



卫生部“十一五”规划教材

全国高等医药教材建设研究会规划教材

全国高等学校教材

供基础、临床、预防、口腔医学类专业用

# 康复医学

第 4 版

主 编 南登崑



人民卫生出版社

## 全国高等学校教材

### 供基础、临床、预防、口腔医学类专业用

1. 医用高等数学 / 第5版
2. 医学物理学 / 第7版
3. 基础化学 / 第7版
4. 有机化学 / 第7版
5. 医学生物学 / 第7版
6. 系统解剖学 / 第7版
7. 局部解剖学 / 第7版
8. 组织学与胚胎学 / 第7版
9. 生物化学 / 第7版
10. 生理学 / 第7版
11. 医学微生物学 / 第7版
12. 人体寄生虫学 / 第7版
13. 医学免疫学 / 第5版
14. 病理学 / 第7版
15. 病理生理学 / 第7版
16. 药理学 / 第7版
17. 医学心理学 / 第5版
18. 法医学 / 第5版
19. 诊断学 / 第7版
20. 医学影像学 / 第6版
21. 内科学 / 第7版
22. 外科学 / 第7版
23. 妇产科学 / 第7版
24. 儿科学 / 第7版
25. 神经病学 / 第6版
26. 精神病学 / 第6版
27. 传染病学 / 第7版
28. 眼科学 / 第7版
29. 耳鼻咽喉-头颈外科学 / 第7版
30. 口腔科学 / 第7版
31. 皮肤性病学 / 第7版
32. 核医学 / 第7版
33. 流行病学 / 第7版
34. 卫生学 / 第7版
35. 预防医学 / 第5版
36. 中医学 / 第7版
37. 计算机应用基础 / 第4版
38. 体育 / 第4版
39. 医学细胞生物学 / 第4版
40. 医学分子生物学 / 第3版
41. 医学遗传学 / 第5版
42. 临床药理学 / 第4版
43. 医学统计学 / 第5版
44. 医学伦理学 / 第3版
45. 临床流行病学 / 第3版
46. 康复医学 / 第4版
47. 医学文献检索 / 第3版
48. 卫生法 / 第3版
49. 医学导论 / 第3版
50. 全科医学概论 / 第3版
51. 麻醉学 / 第2版
52. 急诊医学

策划编辑… 窦天舒 兰 南  
责任编辑… 兰 南 赵慧楠  
封面设计… 郭 森  
版式设计… 郭 森 李秋高 何美玲



ISBN 978-7-117-10148-6



9 787117 101486 >

定 价: 29.00 元

卫生部“十一五”规划教材  
全国高等医药教材建设研究会规划教材

全国高等学校教材

供基础、临床、预防、口腔医学类专业用

# 康 复 医 学

第 4 版

主 编 南登崑

编 者 (按姓氏笔画排序)

王宁华 (北京大学第一医院)

华桂茹 (北京协和医院)

刘宏亮 (第三军医大学西南医院)

李 玲 (解放军军医进修学院分院)

李红玲 (河北医科大学第二附属医院)

励建安 (南京医科大学第一附属医院)

张长杰 (中南大学湘雅二医院)

陆廷仁 (上海交通大学附属瑞金医院)

范建中 (南方医科大学南方医院)

岳寿伟 (山东大学齐鲁医院)

南登崑 (华中科技大学同济医学院  
附属同济医院)

倪朝民 (安徽医科大学附属医院)

黄晓琳 (华中科技大学同济医学院  
附属同济医院)

谭维溢 (首都医科大学附属北京  
友谊医院)

燕铁斌 (中山大学附属第二医院)

秘 书 郭正成 (华中科技大学同济医学院附属同济医院)

人民卫生出版社



**图书在版编目 (CIP) 数据**

康复医学/南登崑主编. —4 版. —北京: 人民卫生出版社, 2008.6

ISBN 978-7-117-10148-6

I. 康… II. 南… III. 康复医学-医学院校-教材  
IV. R49

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2008) 第 056725 号

本书本印次封底贴有防伪标, 请注意识别。

**康 复 医 学**  
第 4 版

主 编: 南登崑

出版发行: 人民卫生出版社 (中继线 010-67616688)

地 址: 北京市丰台区方庄芳群园 3 区 3 号楼

邮 编: 100078

网 址: <http://www.pmph.com>

E - mail: [pmph@pmph.com](mailto:pmph@pmph.com)

购书热线: 010-67605754 010-65264830

印 刷: 保定市中画美凯印刷有限公司

经 销: 新华书店

开 本: 787×1092 1/16 印张: 19.25

字 数: 516 千字

版 次: 1993 年 8 月第 1 版 2008 年 6 月第 4 版第 25 次印刷

标准书号: ISBN 978-7-117-10148-6/R·10149

定 价: 29.00 元

版权所有, 侵权必究, 打击盗版举报电话: 010-87613394

(凡属印装质量问题请与本社销售部联系退换)



# 全国高等学校五年制临床医学专业 第七轮 规划教材修订说明

全国高等学校五年制临床医学专业卫生部规划教材从第一轮编写出版至今已有30年的历史。几十年来,在卫生部的领导和支持下,以裘法祖院士为代表的一大批有丰富临床和教学经验、有高度责任感的老教授和医学教育家参与了本套教材的创建和每一轮的修订工作,使我国的五年制临床医学教材不断丰富、完善与更新,形成了一套课程门类齐全、学科系统优化、内容衔接合理的规划教材。本套教材为推动我国医学教育事业的改革和发展做出了历史性巨大贡献。正如老一辈医学教育家亲切地称这套教材是中国医学教育的“干细胞”教材,由她衍生出了八年制和研究生两套规划教材。今天,全国一大批在临床教学、科研、医疗第一线的中青年教授、学者继承和发扬了老一辈的优良传统,积极参与了本套第七轮教材的修订和建设工作,并借鉴国内外医学教育教学的经验和成果,不断完善和提升编写的水平和质量,已逐渐将每一部教材打造成了精品,使第七轮教材更加成熟、完善和新颖。

## 第七轮教材的修订从2006年5月开始,其修订和编写特点如下:

✿在全国广泛、深入调研基础上,总结和汲取了前六轮教材的编写经验和成果,尤其是对一些不足之处进行了大量的修改和完善,并在充分体现科学性、权威性的基础上,更考虑其全国范围的代表性和适用性。

✿依然坚持教材编写“三基、五性、三特定”的原则。

✿内容的深度和广度严格控制在五年制教学要求的范畴,精练文字压缩字数,以更适合广大五年制院校的要求,减轻学生的负担。

✿在尽可能不增加学生负担的前提下,提高印刷装帧质量,根据学科需要,部分教材改为双色印刷、彩色印刷,以提升教材的质量和可读性。

✿适应教学改革的需求,实现教材的系列化、立体化建设,本轮大部分教材配有《学习指导与习题集》、《实验指导》、《教师用书》以及配套光盘等,且与教材同期出版。

第七轮教材共52种,新增1种,即《急诊医学》。全套教材均为卫生部“十一五”规划教材,绝大部分为普通高等教育“十一五”国家级规划教材,分两批于2008年出版发行。

# 第七轮 教材目录

1. 医用高等数学 / 第5版 主编 张选群
2. 医学物理学 / 第7版 主编 胡新珉
3. 基础化学 / 第7版 主编 魏祖期
4. 有机化学 / 第7版 主编 吕以仙
5. 医学生物学 / 第7版 主编 傅松滨
6. 系统解剖学 / 第7版 主编 柏树令
7. 局部解剖学 / 第7版 主编 彭裕文
8. 组织学与胚胎学 / 第7版 主编 邹仲之 李继承
9. 生物化学 / 第7版 主编 查锡良
10. 生理学 / 第7版 主编 朱大年
11. 医学微生物学 / 第7版 主编 李 凡 刘晶星
12. 人体寄生虫学 / 第7版 主编 李雍龙
13. 医学免疫学 / 第5版 主编 金伯泉
14. 病理学 / 第7版 主编 李玉林
15. 病理生理学 / 第7版 主编 金惠铭 王建枝
16. 药理学 / 第7版 主编 杨宝峰
17. 医学心理学 / 第5版 主编 姚树桥 孙学礼
18. 法医学 / 第5版 主编 王保捷
19. 诊断学 / 第7版 主编 陈文彬 潘祥林
20. 医学影像学 / 第6版 主编 吴恩惠 冯敢生
21. 内科学 / 第7版 主编 陆再英 钟南山
22. 外科学 / 第7版 主编 吴在德 吴肇汉
23. 妇产科学 / 第7版 主编 乐 杰
24. 儿科学 / 第7版 主编 沈晓明 王卫平
25. 神经病学 / 第6版 主编 贾建平
26. 精神病学 / 第6版 主编 郝 伟
27. 传染病学 / 第7版 主编 杨绍基 任 红
28. 眼科学 / 第7版 主编 赵堪兴 杨培增
29. 耳鼻咽喉-头颈外科学 / 第7版 主编 田勇泉
30. 口腔科学 / 第7版 主编 张志愿
31. 皮肤性病学 / 第7版 主编 张学军
32. 核医学 / 第7版 主编 李少林 王荣福
33. 流行病学 / 第7版 主编 王建华
34. 卫生学 / 第7版 主编 仲来福
35. 预防医学 / 第5版 主编 傅 华
36. 中医学 / 第7版 主编 李家邦
37. 计算机应用基础 / 第4版 主编 邹赛德
38. 体育 / 第4版 主编 裴海泓
39. 医学细胞生物学 / 第4版 主编 陈誉华
40. 医学分子生物学 / 第3版 主编 药立波
41. 医学遗传学 / 第5版 主编 左 伋
42. 临床药理学 / 第4版 主编 李 俊
43. 医学统计学 / 第5版 主编 马斌荣
44. 医学伦理学 / 第3版 主编 丘祥兴 孙福川
45. 临床流行病学 / 第3版 主编 王家良 王滨有
46. 康复医学 / 第4版 主编 南登崑
47. 医学文献检索 / 第3版 主编 郭继军
48. 卫生法 / 第3版 主编 赵同刚
49. 医学导论 / 第3版 主编 文历阳
50. 全科医学概论 / 第3版 主编 杨秉辉
51. 麻醉学 / 第2版 主编 曾因明
52. 急诊医学 主编 沈 洪

## 全国高等学校临床医学专业第五届教材评审委员会

名誉主任委员 裘法祖

主任委员 陈灏珠

副主任委员 龚非力

委 员 (以姓氏笔画为序)

于修平 王卫平 王鸿利 文继舫 朱明德 刘国良 李焕章 杨世杰

张肇达 沈 悌 吴一龙 郑树森 原 林 曾因明 樊小力

秘 书 孙利军

---

## 第4版 前言

全国高等学校临床医学专业教材评审委员会和卫生部教材办公室确定进行五年制新一轮教材修订,《康复医学》教材的第4版修订工作也积极进行。修订中继续贯彻“三基、五性、三特定”的编写原则和要求,审修内容,去旧更新,削减重复,凝练语言文字,严格控制了字数。我们所有编写者按要求进行了认真的修订,有些更新较多。本版编写队伍扩大,我们对一些章节进行了改写,如颈椎病的康复,脑卒中的康复,糖尿病的康复,痉挛,压疮和运动功能评定节中肌力、肌张力和关节活动范围测定,物理治疗中的大部分内容等。此外,还新增软组织损伤的康复章节。在附录中还补充了一些专业术语。

第4版成稿过程中经过编者互审,提出意见,多次修改,力求承前启后,使新版更加适应教学改革的需求。感谢郭正成教授和邹江华同志对全部稿件的审校和编排。

南登崑

2008年2月



## 第一章 康复医学概论 ..... 1

- 第一节 康复、康复医学定义范围 / 1
  - 一、康复 / 1
  - 二、康复医学 / 3
- 第二节 康复医学的发展 / 4
  - 一、康复与康复医学的形成与发展 / 4
  - 二、康复医学的发展基础 / 5
- 第三节 康复医学的组成及工作方式 / 6
  - 一、康复医学的组成 / 6
  - 二、工作方式 / 7
  - 三、康复流程 / 7
  - 四、康复成效 / 8
  - 五、自我康复意识 / 8
- 第四节 康复医学的地位 / 9
  - 一、存活与康复 / 9
  - 二、康复医学与临床医学 / 9
  - 三、综合医院必须加强康复 / 10
  - 四、临床医师与康复 / 10
- 第五节 残疾问题 / 11
  - 一、定义 / 11
  - 二、致障碍(残)原因 / 12
  - 三、残疾分类 / 12
  - 四、残疾的康复目标及治疗原则 / 17
  - 五、残疾预防 / 18
- 第六节 社基(区)康复 / 18

## 第二章 康复医学相关基础 ..... 20

- 第一节 运动学基础 / 20
  - 一、运动的生理效应 / 20
  - 二、制动与卧床对机体的影响 / 24
  - 三、骨与关节的生物力学 / 28
  - 四、肌肉的生物力学 / 31
  - 五、肌腱和韧带的生物力学 / 32
  - 六、周围神经的卡压和牵拉的生物力学 / 33
- 第二节 神经学基础 / 34
  - 一、中枢神经发育机制 / 34
  - 二、神经反射 / 35
  - 三、中枢神经损伤反应 / 37



四、中枢神经的可塑性 / 37

五、脑老化 / 40

**第三章 康复医学评定** ..... 42

第一节 运动功能评定 / 42

一、肌张力评定 / 42

二、肌力评定 / 44

三、关节活动范围测定 / 50

四、步态分析 / 53

五、平衡与协调功能评定 / 60

六、感觉功能评定 / 63

七、心肺运动试验 / 64

第二节 日常生活活动能力与社会功能评定 / 72

一、日常生活活动能力评定 / 72

二、独立生活能力评定 / 74

三、生存质量评定 / 76

第三节 言语与吞咽功能评定 / 78

一、言语功能评定 / 78

二、吞咽障碍评定 / 83

第四节 心理功能评定 / 84

一、心理评定的意义及临床应用注意点 / 84

二、智力测验 / 85

三、神经心理测验 / 87

四、人格测验 / 88

五、情绪测验 / 89

六、慢性疾病及残疾的心理反应特征 / 90

第五节 电诊断 / 91

一、肌电图 / 91

二、神经传导速度测定 / 95

三、神经反射检查 / 96

四、诱发电位 / 98

五、低频电诊断 / 102

**第四章 康复治疗技术** ..... 106

第一节 物理治疗 / 106

一、运动治疗 / 106

二、器械治疗 / 110

三、手法治疗 / 132

第二节 作业治疗 / 135

一、概述 / 135

二、作业活动训练与方法 / 137

三、临床应用 / 140

第三节 言语与吞咽治疗 / 141



	一、言语治疗 / 141
	二、吞咽障碍治疗 / 143
第四节	心理治疗 / 144
	一、概念 / 145
	二、残疾的心理适应理论 / 145
	三、慢性疾病及残疾的心理治疗 / 146
	四、临床神经心理康复 / 148
	五、康复心理治疗常用方法 / 149
第五节	矫形器、假肢与助行器 / 151
	一、矫形器 / 151
	二、假肢 / 153
	三、助行器 / 153
	四、轮椅 / 156

## 第五章 神经系统常见病损的康复 ..... 158

第一节	脑卒中的康复 / 158
	一、概述 / 158
	二、康复评定 / 158
	三、康复治疗 / 161
第二节	颅脑损伤的康复 / 168
	一、概述 / 168
	二、康复评定 / 169
	三、康复治疗 / 171
第三节	小儿脑性瘫痪的康复 / 175
	一、概述 / 175
	二、康复评定 / 176
	三、康复治疗 / 176
	四、其他问题 / 179
第四节	脊髓损伤的康复 / 180
	一、概述 / 180
	二、康复评定 / 181
	三、康复治疗 / 184
第五节	周围神经病损的康复 / 187
	一、概述 / 187
	二、康复评定 / 188
	三、康复治疗 / 189

## 第六章 骨关节病损的康复 ..... 191

第一节	骨折的康复 / 191
	一、概述 / 191
	二、康复评定 / 192
	三、康复治疗 / 192
第二节	类风湿性关节炎的康复 / 195





一、概述 / 195	
二、康复评定 / 195	
三、康复治疗 / 196	
第三节 骨性关节炎的康复 / 199	
一、概述 / 199	
二、康复评定 / 200	
三、康复治疗 / 200	
四、常见的骨性关节炎 / 201	
第四节 手外伤的康复 / 202	
一、概述 / 202	
二、康复评定 / 202	
三、康复治疗 / 204	
第五节 人工关节置换术的康复 / 207	
一、概述 / 207	
二、康复评定 / 207	
三、康复治疗 / 208	
第六节 截肢后的康复 / 211	
一、概述 / 211	
二、康复评定 / 211	
三、康复治疗 / 212	
第七节 脊柱侧凸的康复 / 214	
一、概述 / 214	
二、康复评定 / 214	
三、康复治疗 / 215	
第八节 颈椎病的康复 / 217	
一、概述 / 217	
二、康复评定 / 220	
三、康复治疗 / 220	
第九节 冻结肩的康复 / 222	
一、概述 / 222	
二、康复评定 / 223	
三、康复治疗 / 224	
第十节 腰椎间盘突出症的康复 / 225	
一、概述 / 225	
二、康复评定 / 225	
三、康复治疗 / 227	
第十一节 软组织损伤的康复 / 230	
一、概述 / 230	
二、康复评定 / 231	
三、康复治疗 / 231	

第七章 内脏疾病的康复 .....	234
-------------------	-----

第一节 冠心病的康复 / 234	
------------------	--



一、概述 / 234	
二、康复评定 / 236	
三、康复治疗 / 237	
第二节 慢性阻塞性肺疾病的康复 / 239	
一、概述 / 239	
二、康复评定 / 241	
三、康复治疗 / 242	
第三节 糖尿病的康复 / 246	
一、概述 / 246	
二、康复评定 / 247	
三、康复治疗 / 248	
四、糖尿病足的康复 / 251	

## 第八章 其他常见疾病的康复 ..... 253

第一节 骨质疏松症的康复 / 253	
一、概述 / 253	
二、康复评定 / 253	
三、康复治疗 / 254	
四、康复预防 / 254	
第二节 癌症的康复 / 255	
一、概述 / 255	
二、康复评定 / 255	
三、康复治疗 / 256	
四、常见癌症治疗后的康复 / 259	
五、癌症患者生存质量的提高 / 262	
第三节 烧伤的康复 / 263	
一、概述 / 263	
二、康复评定 / 263	
三、康复治疗 / 263	

## 第九章 临床常见问题的康复处理 ..... 267

第一节 慢性疼痛 / 267	
一、疼痛定义 / 267	
二、疼痛评定 / 267	
三、康复治疗 / 268	
第二节 痉挛 / 271	
一、治疗原则 / 272	
二、治疗方法 / 272	
第三节 压疮 / 274	
一、概述 / 275	
二、压疮的评定 / 276	
三、压疮的治疗 / 276	
四、压疮的预防 / 277	



第四节 局部感染 / 278

一、软组织急性化脓性感染 / 278

二、骨关节化脓性感染 / 279

三、内脏器官化脓性感染 / 279

四、炎症后遗症 / 279

第五节 神经源性膀胱 / 280

一、概述 / 280

二、分类 / 280

三、治疗原则 / 281

四、治疗方法 / 281

主要参考书目 ..... 284

专业词中英文对照 ..... 286



---

# 第一章 康复医学概论

## 第一节 康复、康复医学定义范围

1946 年世界卫生大会通过的《世界卫生组织宪章》中确定的健康 (health) 定义是：健康是身体、精神和社会生活的完美状态，而不仅是疾病或虚弱的消除。

这一简明扼要的定义，体现了观念更新，模式转换，完全改变了卫生医疗方向和内涵。定义从原来的医疗二维思维：治病-救命，发展到三维：治病-救命-功能，强调了功能。定义从原来医学的生物学模式转变成生物-心理-社会模式。

### 一、康复

#### (一) 定义

康复 (rehabilitation) 是达到下述目标的一个过程，旨在通过综合、协调地应用各种措施，消除或减轻病、伤、残者身心、社会功能障碍，达到和保持生理、感官、智力精神和 (或) 社会功能上的最佳水平，从而使其借助某种手段，改变其生活，增强自立能力，使病、伤、残者能重返社会，提高生存质量。尽管有的病理变化无法消除，但经过康复，仍然可以达到个体最佳生存状态。

“学习”或“再学习”是康复过程中最重要的项目，不仅运动功能需要“学习”或“再学习”，其他一切功能和能力的恢复与重建，也必须要经过“学习”或“再学习”。具有强烈的功能恢复或重建的决心，是进行康复的基础，而学习、锻炼、坚持则是康复取得成效的关键。

#### (二) 内涵

康复的各种措施包括医学的、工程的、教育的、社会的、职业的一切手段，分别称为医疗康复 (medical rehabilitation)、康复工程 (rehabilitation engineering)、教育康复 (educational rehabilitation)、社会康复 (social rehabilitation)、职业康复 (vocational rehabilitation)，从而构成全面康复 (comprehensive rehabilitation)。

康复针对病、伤、残者的功能障碍，以提高局部与整体功能水平为主线，以整体的人为对象，也许局部或系统功能无法恢复，但仍可带着某些功能障碍而过着有意义、有成效的生活。康复以提高生存质量 (the quality of life) 最终融入社会 (social integration) 为目标。

康复工作应尽早进行。使病、伤、残者所丧失或削弱的身、心、社会功能尽快、尽最大可能地恢复、代偿或重建，以达到最佳状态，使病、伤、残者能担负起他们能负担、应负担的社会职能。

康复不仅是训练患者提高其功能，以适应环境；还需要环境和社会的参与，以利于他们重返社会。康复服务计划的制定和实施，要求患者本人、其家庭及所在社区参与。

康复也是一种理念、指导思想。必须渗透到整个医疗系统，包括预防、早期识别、门诊、住院和出院后的患者的医疗计划中。医务人员必须具有三维的思维方式，即不仅治病救命，还要特别注重其实际功能。这一观点应植根于所有医疗人员心中，并付诸行动，使患者实际受益、社会受益。



### (三) 康复服务的方式

世界卫生组织提出康复服务的方式有三种：①康复机构的康复 (institution-based rehabilitation, IBR)，包括综合医院中的康复医学科 (部)、康复门诊、专科康复门诊及康复医院 (中心)、专科康复医院 (中心) 以及特殊的康复机构等。它有较完善的康复设备，有经过正规训练的各类专业人员，工种齐全，有较高专业技术水平，能解决病、伤、残者各种康复问题。康复服务水平高，但病、伤、残者必须来该机构，方能接受康复服务。②上门康复服务 (out-reaching rehabilitation service, ORS)，具有一定水平的康复人员，走出康复机构，到病、伤、残者家庭或社区进行康复服务。服务数量和内容均有一定限制。③社基 (区) 康复 (community-based rehabilitation, CBR) 或基层康复，依靠社区资源 (人、财、物、技术) 为本社区病、伤、残者就地服务。强调发动社区、家庭和患者参与，以医疗、教育、社会、职业等全面康复为目标，但应建有固定的转诊 (送) 系统，解决当地无法解决各类康复问题。

三种服务相辅相成，并不互相排斥。没有良好的“康复机构康复”建设，就难有良好的社基康复；没有社基康复，康复机构的康复无法解决占人口 7%~10% 残疾者的所有康复问题。

### (四) 有关康复的政策法令

康复涉及许多社会学的内容，其发展必须依靠社会、政府和国际合作。联合国在 1971 年第 26 次大会通过 2856 号决议：《精神迟滞者权利宣言》。1975 年第 30 次大会通过 3447 号决议《残疾人权利宣言》。1982 年第 37 次大会通过 3752 号决议，确定 1983~1992 年为联合国残疾人十年，制定了《关于残疾人的世界行动纲领》。联合国在 1993 年 12 月 20 日第 48/96 号决议通过了《残疾人机会均等标准规则》。国际上还规定每年 12 月 3 日是“国际残疾人日”。世界卫生组织于 1980 年制定了《国际残疾分类》。1981 年发表了《残疾的预防与康复》，成为指导工作的重要文件。1994 年国际劳工组织、联合国教科文组织、世界卫生组织发表了联合意见书：《社基康复——残疾人参与、残疾人受益》。2001 年世界卫生组织又修订通过了《国际功能、残疾与健康分类》(ICF)。2004 年又发表了新的 CBR 联合意见书。2005 年第五十八届世界卫生大会通过了 WHA58.23 决议：《残疾，包括预防、管理和康复》。2006 年 12 月联合国大会通过了《残疾人权利国际公约》。从“宣言”到制定“公约”，说明更具有法律与行政的责任，具有约束力。联合国为此还建立了一个网站 <http://www.un.org/chinese/disabilities/convention/facts.htm>。联合国系统这些文件对推动康复事业的发展起了极为重要的作用。关心支持康复事业的国际组织还有：联合国儿童基金会 (UNICEF)、联合国粮农组织 (FAO)、联合国发展总署 (UNDP)、联合国经济社会理事会 (UNESCO) 等等。一些非政府的国际组织 (NGO) 也对康复事业的发展起着指导、推动作用，如康复国际 (Rehabilitation International, RI)、残疾人国际 (DPI)、国际物理医学与康复医学学会 (International Society of Physical & Rehabilitation Medicine, ISPRM; <http://www.isprm.org>) [1999 年由原“国际物理医学与康复学会” (IFPMR) 及“国际康复医学会” (IRMA) 合并组成]、世界物理治疗联盟 (WCPT) 及世界作业治疗师联盟 (WFOT) 等。特别是康复国际 (RI) 影响巨大，20 世纪 80 年代初期，制定《80 年代宪章》先后递交世界各国领导，1999 年又制定《第三世纪宪章》。

我国现代康复起步较晚。自 20 世纪 80 年代初引进以来，受到政府重视。1988 年国务院批准颁布实施了《中国残疾人事业五年工作纲要》(1988~1992 年)，有创见地提出了三项康复 (白内障复明、小儿麻痹后遗症矫治、聋儿听力言语训练)，规定任务数字，限期完成，取得了很大成绩，引起了国际关注。1990 年 12 月 28 日全国人大常委会一致通过了我国第一部《中华人民共和国残疾人保障法》，于 1991 年 5 月 15 日起生效。该法全面



地规定了残疾人权利保障,有利于他们平等参与。保障法在 2008 年 4 月 24 日通过修订,成为 9 章 68 条,有总则、康复、教育、劳动就业、文化生活、社会保障、无障碍环境、法律责任和附则,在康复一章中对康复的职责、指导原则、组织实施、人员培养和器具都有详细的论述和规定。提出指导原则是:康复工作应从实际出发,将现代康复技术与我国传统康复技术相结合;以康复机构为骨干,社区康复为基础,残疾人家庭为依托;以实用、易行、受益广的康复内容为重点,并开展康复新技术的研究、开发和应用,为残疾人提供有效的康复服务。我国教育部还专门制定了《残疾人教育法》。2001 年国务院总理在我国第十个发展纲要报告中,已将康复纳入其中。2008 年 3 月 28 日国家发布了《中共中央国务院关于促进残疾人事业发展的意见》,将残疾人康复纳入国家基本医疗卫生制度和基层医疗卫生服务内容,逐步实现残疾人人人享有康复服务。

我国在每一个五年计划期间,都制定有中国残疾人事业计划纲要(八五、九五、十五、十一五),提出该五年期间的残疾人事业的总目标和分年度的工作具体指标,分由各省、市、自治区完成,对残疾人工作起了明确的指导作用。我国还规定每年 5 月第 3 个星期天为该年全国助残日,每年有特定的目标和主题。开展全国助残日活动,不仅可以为残疾事业做许多具体、切实、有效的工作,也在不断地教育群众,提高人们对残疾的认识与康复意识。

政府各部委也发布许多相关文件,推动我国残疾人康复事业。尤其是建设部、民政部和中残联在 1988 年发布《方便残疾人使用的城市道路和建筑物设计规范》,确定建筑物内、外部的无障碍设计要求。包括坡道、音响交通信号、触感材料(盲道、建筑物、公用设施等)使用的规定,电梯、走廊、厕所、盥洗、浴室电话、信箱、饮水设施的便于残疾人使用的要求。我国业已接纳使用国际残疾人相关标识、规定,在大多数公共设施,均标有残疾人可以进入、使用的标志(图 1-1);左行时轮椅面向左,右行时轮椅面向右。

近年来,在我国经济逐渐发达地区,康复医疗工作已经逐步遍及各县镇。除有文件规定所要求外,人民群众切身要求是推动康复建立与发展的重要动力。

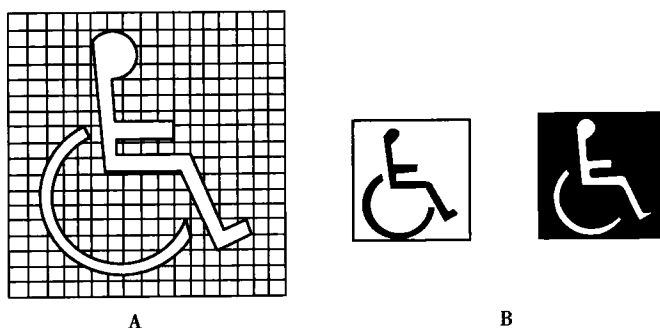


图 1-1 国际通用无障碍图标

A. 比例图; B. 常用图形

## 二、康复医学

### (一) 定义

康复医学(rehabilitation medicine)是具有基础理论、评定方法及治疗技术的独特医学学科,是医学的一个重要分支,是促进病、伤、残者康复的医学。它研究有关功能障碍的预防、评定和处理(治疗、训练)等问题。与保健、预防、临床共同组成全面医学(comprehensive medicine)。康复医学是卫生保健不可缺少的部分,缺少康复意味着卫生





保健模式的缺陷，必须加以补充。

在现代康复医学发源地美国，以及欧洲、南美等国家，仍使用“物理医学与康复 (physical medicine & rehabilitation, PM&R)”作为本学科名称，无论本专科医师培训机构、考试机构、主要学会、杂志、书籍、科室，多使用“物理医学与康复”名称。国际著名康复医学期刊都是以“物理医学与康复”作为其刊名。人们确定“康复医学”与“物理医学与康复”是同义语，可以互换。“物理医学与康复”反映了本学科的发展轨迹、主要手段。但是词语多、长，近来有使用一个词“physiatry”替代的趋势，而且从 physiatry 派生出系列词语。物理医学与康复专科医师使用 physiatrist 作为其专有词语。

## (二) 对象、范围

康复医学的主要对象是损伤与急、慢性疾病和老龄带来的功能障碍者，先天发育障碍者。功能障碍是指身体、心理不能发挥正常的功能。这可以是潜在的或现存的，可逆的或不可逆的，部分的或完全的，可以与疾病并存或为后遗症。这些功能障碍问题，临床医学难于解决。康复医学实际涉及临床各专科。康复介入的时间，不仅在功能障碍以后，而应在出现之前，进行预防性康复 (preventive rehabilitation)，这是一个重要的医疗思想。此项工作进行得好，可以有效地减少残疾的数量与程度。康复医学着眼于整体康复 (total rehabilitation)，因而具有多科性、广泛性、社会性，充分体现生物、心理、社会医学模式。

临床医学是以疾病为主导 (disease-oriented)，康复医学是以功能障碍为主导 (disability-oriented)。功能障碍又分为器官水平的病损 (impairment)、个体水平的残疾 (disability) 和社会水平的残障 (handicap) 三个层次。WHO 据此在 1980 年进行了国际残疾分类法。针对不同层次的障碍，有不同的康复对策。对于形态功能障碍要促进功能恢复，对并发症、继发证要进行预防和治疗。对于个体能力障碍，采取适应和代偿的对策。为了发挥瘫痪肢体残存的功能，可利用辅助器、自助具以提高日常生活活动能力，配置代偿功能装备：矫形器、假肢、轮椅等用品。对社会活动障碍的对策是改善环境，对家属、单位、社区进行工作，确保对残障者进行照顾，改造公共设施（如房屋、街道、交通等）和社会环境，使残障者能方便、平等地参与活动。鉴于残疾、残障等词语带有一定贬义，在修订后的《国际功能分类》(ICF) 中已由“活动受限”、“参与限制”所取代。

在康复医学发展的初期，是以骨科和神经系统的伤病为主，近年来心肺疾病的康复，癌症、慢性疼痛的康复，也逐渐展开。精神病、感官（视、听）和智力障碍的康复也已列入工作日程。随着康复概念更新，全面康复思想的传播，康复医学范围逐渐扩大，应与临床工作融合。

21 世纪的康复医学不仅注意功能恢复或重建的康复，还必须对引起功能改变的病理变化进行干预，使其逆转或终止。两方面的研究需要深入进行，从而创建一些新的理论和技术，提高康复医学的效果，提高投入/产出效率。这是社会与患者的更高的需要。

## 第二节 康复医学的发展

### 一、康复与康复医学的形成与发展

康复与康复医学是相对年轻的学科，其形成与发展经历了漫长的历史。20 世纪 20 年代以前为初创期，20~40 年代末是建立期，50~80 年代是成熟期，20 世纪 80 年代以后是发展壮大时期。

1910 年以前，在医学、教育、职业、社会、福利各领域已分散地为残疾人进行了工



作,如18世纪就开始了盲聋儿童的特殊教育和职业训练。

我国古代已有使用针灸、导引、热、磁等治疗的历史。西方也早就采用电、光、运动、海水等治疗方法;电疗、光疗、水疗、热疗的逐渐发展,加上体疗和按摩,构成朴素的物理因子治疗法,重点治疗骨关节疾病。古代矫形外科,也早就应用假肢和支具。国外“物理医学”、“物理医学与康复”是康复医学的基础,康复医学的发展历史就是物理医学与康复的发展历史。

我国1949年后成立了一些荣军疗养院、荣军康复院,制定了革命残废军人的定级、抚恤和优待政策。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、物理医学课程。20世纪50~60年代物理医学的发展,为后来的康复医学打下了基础。

现代康复医学引进我国是在20世纪80年代初期,得到政府和社会的重视,取得迅速发展。其后卫生部规定二级以上医院必须建立康复医学科,是综合医院必须建立的12个一级临床学科之一。并提出:综合医院康复医学科,是在康复医学理论指导下,应用功能评定和物理治疗、作业治疗、传统康复治疗、言语治疗、心理治疗、康复工程等康复医学的诊断治疗技术,与相关临床科室密切协作,着重为疾病的急性期、恢复早期的有关躯体或内脏器官功能障碍的患者,提供临床早期的康复医学专业诊疗服务,同时,也为其他有关疑难的功能障碍的患者提供相应的后期康复医学诊疗服务,并为所在社区的残疾人康复工作提供康复医学培训和技术指导。此外,还批准建立了一些独立的康复医院。

其后,康复医学在教育、科研方面进展显著,毕业前后康复医学的教育制度日趋完善,许多大学开设康复医学课程,逐步确立康复专科医生及专科康复医生的培养及考核制度,近10年来又出现专科化趋势。目前已形成骨科康复学、神经康复学、心脏病康复、儿童脑性瘫痪康复、老年康复学等等。

康复医学的发展是人们在医学观念上的一个进步,从单纯的生物学观点,只注意器官与系统的病理变化,研究其消除、治疗技术,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、工作,打下良好的基础。

## 二、康复医学的发展基础

任何学科的发展,都是人民群众医疗需要和医学科学进步的结果。近几十年来,康复医学得到迅速发展并日益为社会所重视,其原因有下列几个方面:

### (一) 社会和患者的迫切需要

在医学取得巨大进展的今天,尽管有特发某种烈性传染病的可能,但总体上讲,慢性病已成为医疗的重要问题,目前人类的死因主要是心肌梗死、脑卒中、癌症和创伤,但這些患者除急性期死亡外,有很大部分可以存活一个长时期,对于存活患者的生存质量的提高,就有待于康复医学。如心肌梗死患者中,参加康复治疗者的死亡率比不参加者低36.8%。

在脑卒中存活的患者中,进行积极的康复治疗,可使90%的存活患者能重新步行和自理生活,可使30%的患者能恢复一些较轻的工作。相反,不进行康复治疗,上述两方面恢复的百分率相应地只有6%和5%。在死亡率方面康复组比未经康复治疗组也低12%。

在癌症方面,据统计目前有40%左右的癌症可以治愈,在余下60%不可治愈的患者中又有60%可以存活15年之久,这些患者在15年中,或有沉重的思想负担,或因癌瘤进行手术而不能重新恢复原来的工作而需另选职业,或因遗留的慢性疼痛或身体衰竭而受折磨,所有这些都需要给予一些积极的康复措施来解决,如心理治疗、整形治疗、作业治疗、物理治疗等。



在创伤方面,以严重创伤引起的截瘫为例。1950年前截瘫后只能存活2.9年,20世纪50年代后虽然延长到5.9年,但这些患者由于残障,成为社会和家庭的负担。由于采取了积极的康复治疗,1976年已有53%的截瘫患者能重返工作和学习岗位,至1980年,这部分患者已达到83%左右。这就使许多严重残疾的患者不但不致成为社会和家庭的负担,而且还能以不同的方式为社会继续作出贡献,这也是康复医学能使消极因素变为积极因素而日益受到社会重视的原因之一。至于肢体伤残,由于现代假肢与矫形器技术的进展,很多患者装配了先进假肢或自助器具以后,绝大多数能自理生活和重新选择一种合适的职业。

人们的需求是从低向高逐步增加的。最基本的是生理的需求,其次是安全的需求,然后是爱和归属的需求、尊敬的需求,最后是实现自我的需求。所以,在经济发展、文化科学提高的条件下,人们从单纯治病保命的认识水平,逐渐提高到过一个有意义、有成效的生活为目标,这是顺理成章的事。目前我国一些地区患者自发要求康复,与该地康复迅速切实的发展,足为佐证。

## (二) 经济发展的必然结果

在经济发达和生活水平提高以后,下述各方面变化都向康复医学提出了更迫切的需求。

1. 人口平均寿命延长 人口平均寿命延长以后,老年人的比重明显增多,60%的老年人患有多种老年病或慢性病,迫切需要进行康复,因而近年来老年康复问题越来越突出;老年人心肌梗死、脑卒中和癌症的发病率比年轻人高,这也使得康复医学的重要性更为突出。

2. 工业与交通日益发达 工业与交通日益发达以后,尽管采取了各种安全防护措施,虽能降低工伤和车祸的发生率,但工伤和车祸致残的绝对人数肯定比以往增多。这部分残疾人同样迫切需要进行积极的康复治疗,使他们残而不废。

3. 文体活动日益发达 文体活动随着经济和生活水平提高而蓬勃发展。体操、跳水、赛车、摔跤、攀岩、杂技等难度较高或危险性大的文体活动,无论在训练和竞赛过程中,每时每刻都出现受伤致残的危险,由于这种原因而造成残疾损伤的患者,同样需要康复医学为他们的将来作出贡献,康复医学或使他们重返旧业,或使他们残而不废。所以在急性处理以后,他们的前途主要依靠康复治疗。

## (三) 应付巨大自然灾害和战争

在目前人类还不能完全控制自然灾害和战争根源,飓风、地震、水火灾害和战争都是难以避免的,地震造成了大量残疾人;战争也产生许多伤残者。对于这些伤残人,需要进行积极康复治疗,这也是必须重视发展康复医学的主要原因之一。

## (四) 医学愈进步康复需求愈大

随着科技进步,医学技能提升,能早期识别、诊断、治疗许多原来认为不可能治疗的疾病,存活率提高,存活者往往需要进一步的康复治疗。

## (五) 慢性疾病增加

世界卫生组织近年来,注意到疾病谱中慢性疾病比重增加,强调慢性疾病的预防、治疗。许多慢性疾病伴有各种程度的功能减退或丧失,更加需要康复服务。

# 第三节 康复医学的组成及工作方式

## 一、康复医学的组成

康复医学的组成包括康复医学理论基础、康复评定和康复治疗。



### （一）理论基础

涵盖康复、康复医学的基本概念、康复医学的基础（包括残疾学、运动学、物理学、功能重建的理论等）以及康复医学与其他临床联系等等。

### （二）康复评定

康复评定（rehabilitation evaluation and assessment）是康复治疗的基础，没有评定就无法规划治疗、评价治疗。评定不同于诊断，远比诊断细致而详尽。由于康复医学的对象是患者及其功能障碍，目的是最大限度地恢复、重建或代偿其功能，康复评定不是寻找疾病的病因和诊断，而是客观地、准确地评定功能障碍的原因、性质、部位、范围、严重程度、发展趋势、预后和转归，为康复治疗计划打下牢固的科学基础。评定多需要仪器，但也有些不需用复杂的仪器。这种评定至少应在治疗的前、中、后各进行一次，根据评定结果，制定、修改治疗计划和对康复治疗效果和结局作出客观的评价。康复医疗始于评定，止于评定。

### （三）康复治疗

康复评定明确障碍部位和程度后，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：①物理治疗（physical therapy）；②作业治疗（occupational therapy）；③言语治疗（speech therapy）；④心理辅导与治疗；⑤文体治疗；⑥中国传统治疗；⑦康复工程；⑧康复护理；⑨社会服务。

上述各疗法在不同的康复阶段使用的比重不同。

康复治疗的原则是：早期介入、综合措施、循序渐进、主动参与。

### （四）临床康复

临床各科的各个系统疾病在所有阶段，都可以有康复的介入、结合。介入愈早结局愈好。目前已经形成多个临床康复亚专业：神经康复（neurorehabilitation）、骨科康复（orthopedic rehabilitation）、儿科康复（pediatric rehabilitation）等。

## 二、工作方式

康复医学需要多种专业服务，采用多专业联合作战的方式，共同组成康复治疗团队（team work），领导为物理医学与康复医师（physiatrist），成员包括物理治疗师、作业治疗师、言语矫治师、心理治疗师、假肢与矫形器师、文体治疗师（recreation therapist, RT）、社会工作者（social worker, SW）等。在组长领导下，各种专业人员对患者进行检查评定，在治疗方案设定中各抒己见，讨论患者的功能障碍的性质、部位、严重程度、发展趋势、预后、转归，提出各自对策（包括近期、中期、远期治疗方法与目标），然后由物理医学与康复医师归纳总结为一个完整的、分阶段性的治疗计划，由各专业人员分头付诸实施。治疗中期，再召开治疗组会，对计划的执行结果进行评价、修改、补充。治疗结束时，再召开治疗组会对康复效果进行总结，并为下阶段治疗或出院后的康复提出意见。

## 三、康复流程

病伤痊愈，往往不能马上恢复工作，所以痊愈出院不等于康复。

康复工作必须从伤病的早期进行，直至患者回归社会或家庭。急性期的康复一般1~2周。其后需要经过相对长时间的康复治疗，时间可能为数周至数月，使患者能达到生活、行动自理，进一步可以回归家庭或社区，直至恢复工作。而在回归家庭或社区之前，往往还需要一个过渡阶段。

有些病伤者可能只经历某一阶段，即可恢复工作，而有些病伤残者虽经努力，仍不能

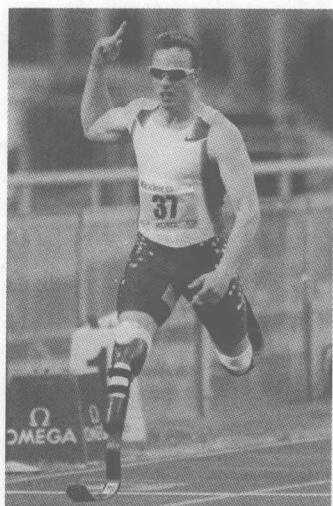


生活自理，终生需要他人帮助。所以在整个流程中的各种机构，均应设置良好的康复服务设施，以满足病伤者的需要。从医疗和社会结构方面，也应该有相应的机构来解决他们的问题。

医疗机构需要有急性病医院、慢性病医院、日间医院或护理中心、社区医疗站等系列机构，形成对康复对象的相互联系、层层负责的网络体系，在有些地区已经建立，病、伤、残者的康复由此得到保障，对本人、家庭、社会都十分有利。对于需要终生护理的人，社会应建立相应的机构收护。为了伤残人员的再就业，社会也建立相应的教育、培训机构。

#### 四、康复成效

各种不同程度、不同类型的功能障碍者，经过康复医学的早期、持续介入，必将取得很好的成效。南非 Oscar Pistorius（奥斯卡·皮斯托留斯）生来下肢异常，腓骨、足趾缺失，经双下肢膝关节以下截肢，在安装碳素纤维储能足后，经过长期艰苦的训练，参加各种短跑竞赛，取得很好成绩，被称为“无腿飞人”（the fastest man on no legs）。人们曾问：Is he Disabled or too-Abled? 在 2007 年 6 月他参加了国际田联黄金联赛罗马站的 400m 比赛，与无残疾的选手一起竞争，跑得小组第二名。他的愿望是参加国际奥运会比赛。经腰椎截肢的患者彭水林，被民间称为“半截人”，经中国康复研究中心精心医治与设计，2007 年 9 月安装功能假肢后独立行走（图 1-2）。在英国遭受车祸形成重症颅脑复合损伤的名主播刘海若，一度判为“脑死亡”，经北京宣武医院坚持不懈的几年的医疗与康复，获得新生，近来有望恢复主播工作。所以人们常说：康复医学创造奇迹。其实这是改变观念，发展康复事业的必然结果。



Oscar Pistorius



彭水林（以前）



彭水林（现在）

图 1-2 康复效果

#### 五、自我康复意识

任何病、伤、残者的康复成效，都取决于他们的自我康复意识。所有康复医学人员，可以起重要的、有时是决定性的作用，但是康复的最终成果，却决定于康复对象本身。常见一些患者在治疗室治疗师指导监督下训练认真，但是总体成效不高，多由于他们回病房或家庭后未坚持使用在治疗室所获得的功能。社会上也有许多丧失双上肢的人，虽无康复专业人员指导、治疗，但是具有强烈的自我康复意识，经过成年累月的自己学习、锻炼，



不仅达到生活自理，而且能够掌握一些职业技能，自立于社会，成就于社会。比如他们能够使用双脚做木工，有的能用双脚修理手表。在一些脑卒中患者的康复经验中，提到：“每天给自己订一个目标”，努力训练达到这一目标，如此循序渐进，持之以恒，终于重新走上工作岗位。人们在治疗师的培训中，要强调他们的教师和监督职能。从事社基康复的人员，被称为 supervisor “(督导员)” 而不是“治疗员”。在整个康复过程，唤起、强化康复对象的自我康复意识，是极其重要的任务。

## 第四节 康复医学的地位

康复医学在整个医学体系上占有十分重要的位置；尤其是在人类物质文明、精神文明建设中，随着生活、文化、经济、技术的提高，人们对生存质量的要求也相应提高，不仅要治好病，疾病治愈后的局部和整体功能也应达到尽可能高的水平。不仅要生存，而且要生活得好，在社会上发挥应有的作用。

### 一、存活与康复

由于医学科学技术的进步，抢救存活率显著提高，有后遗症和功能障碍的患者亦随之增多。由于疾病慢性化，需要长期治疗的患者也急剧增多。曾有 2 度烧伤面积达 95% 的患者，抢救存活后全身关节包括颞颌关节僵凝，躺卧病床 2 年多，要 2~3 人守护；另一胫腓骨骨折的病例，骨质愈合后，踝关节僵硬，作了三关节固定。这些障碍和不幸如果有康复的早期干预，是完全可以避免的。

### 二、康复医学与临床医学

康复医学不仅是医疗的延续，而应与临床医学同时并进，应该从医疗的第一阶段就开始进行。病伤情况的不同，所采取的手段有所差异。康复医学除应用一般的医疗技术外，还要实施综合的治疗，运用一些辅助医疗技术，协调有机地进行，构成整体治疗方案。康复医学非常重视人的整体，不仅关心躯体病变，也关心其心理、社会、经济方面，采取专门技术进行综合服务，加速恢复功能。在伤病的抢救期后，应立即得到康复医学专科医师的诊治，及时地实施物理治疗、作业治疗、康复护理等。各治疗部分负担的任务多少，将随时间而有所变化。各种康复疗法不是按先后顺序排列，而是并列。物理治疗开始工作量很大，当恢复到一定程度时，或停止治疗，或给予维持量。相反，作业治疗工作量开始很小，但逐渐增大为主要手段。其后是康复服务延续期，此时物理治疗较少，作业治疗增多。

美国医院协会曾列出综合医院中康复医学的治疗量（表 1-1）。

表 1-1 综合医院中康复治疗量

住院/门诊	治疗类别	康复医学科	其他各科室
住院患者需要康复的比例	物理治疗	90%	25%
	作业治疗	65%	12%
门诊患者需要康复的比例	物理治疗	75%	20%
	作业治疗	25%	5%

从表 1-1 可以了解医院中康复治疗工作量。随着科学技术进步，学科互相渗透现象日益增多。康复医学从主要注意功能障碍处理的研究，逐渐也注意病理变化的消除。因此物理治疗量必将有所增加。人们认为这是 21 世纪康复医学的重要趋向。



### 三、综合医院必须加强康复

康复必须从早期开始,开始得越早功能恢复的效果越好,费时少,经济、精力耗费少。急性期开始的所有医疗内容,都含有康复的意义。承担医疗第一线任务的综合医院,对康复负有重要的责任,是取得康复成功的关键。可以说:综合医院应是康复的最佳场所、住院期间是最佳时机。

以提高人的整体功能、提高生活质量为目标康复的地位越来越重要,但现阶段医疗思想仍以“治病救命”为主的情况下,需要经过实际工作的启迪,经过观念的更新,使康复指导思想愈来愈广泛地为临床医学工作者所接受,并将有机地结合到其日常医疗工作中。从医院设计与发展中,医院领导层必须树立康复意识,建立与强化康复医学学科,使出院患者不仅病愈,而且功能恢复与增强,这必将显著提高医院整体医疗质量与社会功效、社会声誉。

### 四、临床医师与康复

在患者的全面康复中,临床医师起着非常重要的作用,应该充分掌握康复医学理论和实践,为患者全面康复服务。

#### (一) 观念更新

作为现代医学科学理论与技术的医师,应该逐步具有:①有完整的医学体系概念。医学是由保健、预防、临床与康复四个方面构成的一个完整体系。如果患者的功能不能很好地发挥,不能正常地生活和工作,这意味着医疗工作并没有结束。康复的观点和技术,应成为医疗计划的一个组成部分,应当是所有临床医师的医疗手段的一个组成部分。②康复不仅是康复医学专科医师的事,而且也应该是每个临床医师的事。③临床医师的工作是处在一个最有利、有效的康复阶段。康复工作进行得愈早,效果愈好,可以节省以后许多精力、经济。④临床医师是二级预防的组织者和执行者。⑤合格的临床医师不仅应对住院、门诊患者负责,还应为出院后的患者负责。不仅是治病救人,还要为患者功能负责。

#### (二) 临床医师的康复职责

临床医师既是临床专科医师,也应是该专科的康复医师,因为康复是所有医师的责任。临床阶段又是康复的最佳时期。在医疗单位必然要有一批受过训练的医师专门从事康复医学工作的康复医师,但是许多临床医师在经过学习后,也可以成为该专科的康复医师。从某种意义上说,这样的专科康复医师对该专科患者的康复,会比康复医学科的专科医师做得更好,因为他们对该科疾病的病理、临床及转归更为熟悉,更清楚可能发挥的潜力。日本的康复医师队伍中,就明确规定了有两类康复医师:康复医学专科医师和认定的康复医师。康复医学专科医师全面掌握康复医学的理论和实践,具有康复医学各方面的知识和经验。认定的康复医师即临床专科康复医师,是从事于某一临床专科的医师,经过培训、学习后,具有康复医学理论知识,能掌握该科疾病的康复知识和处理技能。两种康复医师密切合作,互相补充,从而构成康复医疗工作的中流砥柱。

#### (三) 医学生

作为21世纪医学院校的学生,在学习期间就应该掌握康复医学的基本概念与技能。因为毕业后将面临的将不仅是要求能治好疾病的社会和人群,而是面对着社会与患者的全面而更加强烈的康复需求,所有各种类别的医疗机构中的任何患者,都需要康复。随着医学科技的进步,人们伤病后的存活率提高,需要康复的人数必然增加。面对着愈来愈多的伤病、慢性病和老年病患者,他们不仅要生存,而且要高质量地生活下去。人们论断:随着医学科学的进步,康复医学必将成为医学的前沿学科。未来的医师必须要识别、了解及



解决这些问题。医学生在临床实习中,对许多急性病的治疗和外科手术的神奇效果常会感到吃惊和羡慕;但也会对病房、门诊遇到的许多亚急性、慢性患者和特殊患者的处理办法少、疗效差而感到困惑。为此,医学生更需要尽快、尽多地掌握康复知识,以便能为将来工作上需要解决的这些问题,积累知识与能力。所有的毕业生都应该成为患者康复过程中的积极而可靠的专家。

医学生经过学习以后,除掌握临床所常使用的药物、手术治疗以外,还应了解康复治疗方法。这些方法多样、有效,但在时机选择上,又非常重要。医学生学习后应该掌握:

1. 康复的理论,贯彻生物-社会-心理模式的国际功能分类(ICF)。
2. 康复系统的结构和实践,包括急性、亚急性期康复和各种慢性疾病的康复。
3. 物理治疗、作业治疗和其他康复治疗的原理和潜力。
4. 综合康复方案及其主要适应证。
5. 特殊患者的康复需求,如:脑卒中、多发性损伤、下背痛、关节炎、癌症等。
6. 我国与残疾人相关的社会与法制系统,以及关于康复的伦理、人权等问题。

医学毕业生能讨论合理的治疗方法和方式、适应证、禁忌证及一些特殊问题。应熟悉患者在功能方面现存的问题和可能出现的问题,能确定有关身体、心理、社会等功能问题,提出处理的方式。医学生还要理解慢性病患者、残疾人及其家庭所面临的社会、经济、职业和个人的困难与影响,以及解决与消除方法。所有毕业生应能评定神经系统和肌肉骨骼方面疾病的功能障碍,能对此提出康复处理的意见。

医学生应了解康复是涉及有长期问题的患者,需要持续的努力、参与。康复开始得愈早愈好。要不断地调整目标、措施,总的目标是要恢复、增进功能。由于慢性病、残疾可影响到多个系统,所以应以整体人为目标,要在身体上、心理上、社会上、职业上加以调整提高,恢复到尽可能高的水平。康复强调对患者的教育,帮助他学会带着伤病、带着残疾生活在家庭、工作和社会环境之中。

## 第五节 残 疾 问 题

英文 disability 是能力的减弱或消失,有译为弱能、失能。在社会用语,多译为残疾。残疾学是研究残疾的各种原因、流行、表现特点、发展规律、后果及评定、康复与预防的学科,是自然科学与社会科学结合的产物。康复医学对象是各类身、心功能障碍的病、伤、残者,其目的是使病、伤、残者丧失或受损的功能得到最大限度的恢复、重建或代偿。康复取得成功的关键,在于康复对象本人有争取生活自理、融入社会、生存斗争的坚强、坚韧的意志和努力。有些农村妇女、儿童失去双手后,未经专业人员指导,经过自己的不懈努力,解决家务和生计,甚至成为游泳冠军。即使在康复机构进行康复工作,也必须要有康复对象的主动参与、积极投入,方能成功。

### 一、定义

#### (一) 残疾

残疾是指因外伤、疾病、发育缺陷或精神因素造成明显的身心功能障碍,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、残障在内,成为人体身心功能障碍的总称。

#### (二) 带有弱能的人(残疾人)

早年人们常使用“残疾人”(disabled person)一词来指心理、生理、人体结构上,某种组织缺失、功能丧失或异常,使部分或全部失去以正常方式从事个人或社会生活能力的





人。包括视力障碍（残疾）、听力障碍（残疾）、言语障碍（残疾）、肢体障碍（残疾）、智力障碍（残疾）、精神障碍（残疾）、内脏障碍（残疾）、多重障碍（残疾）和其他障碍（残疾）的人。其后，感到 disabled person 反映不够全面，而且带有一定贬义。20 世纪 90 年代中期，联合国相关文件改用 people with disability (PWD) —— “带有弱能的人”，强调 people first。我国目前仍使用“残疾人”词语，未能反映国际用词的改进。

## 二、致障碍（残）原因

据世界卫生组织统计，当前全世界带有残疾的人占总人口的 10% 左右，总数约 6 亿，其中带有残疾的儿童约 2 亿，80% 在发展中国家。致残原因有：

### （一）疾病

1. 传染病 如脊髓灰质炎、乙型脑炎、脊椎结核等。
2. 孕期疾病 如风疹、宫内感染、妊娠高血压综合征等。
3. 慢性病和老年病 如心脑血管疾病、慢性阻塞性肺疾病、类风湿性关节炎、肿瘤等。

### （二）营养不良

蛋白质严重缺乏可引起智力发育迟缓，维生素 A 严重缺乏可引起角膜软化而致盲，维生素 D 严重缺乏可引起骨骼畸形等。

### （三）遗传

可致畸形、精神发育迟滞、精神病等。

### （四）意外事故

如交通事故、工伤事故、运动损伤、产伤等，可致颅脑损伤、脊髓损伤、骨骼肌肉系统损伤等。

### （五）物理、化学因素

如噪声、烧伤、链霉素或庆大霉素中毒、酒精中毒等。

### （六）社会、心理因素

可致精神病等。

## 三、残疾分类

### （一）国际使用的分类法

1. 《国际残疾分类》 传统的疾病模式是：病因→病理→表现。1980 年 WHO 组织有关专家对多种疾病的过程做了大量调查研究后提出，这一模式未能说明与疾病有关的全部问题，应考虑器官系统及人体的功能状态，因而延伸为疾病→残疾，如图 1-3。

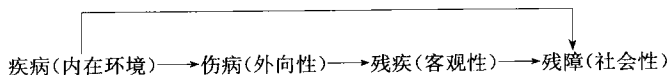


图 1-3 ICIDH 模式

说明疾病的后果除了治愈与死亡之外，还有相当一部分遗留或伴随着残疾而存活。

1980 年发布的《国际病损、残疾、残障分类》(International Classification of Impairments, Disabilities & Handicaps, ICIDH) 将残疾划分为三个独立的类别，即伤病、残疾、残障。这是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。将人们从“病因-病理-表现”的医学生物学模式引导出来，对各类医疗与康复工作人员起了重要的指导作用。

人们赖以生存的主要能力有：①对周围环境作出辨时、辨向、辨人；②个人生活自



理；③行动（步行、利用轮椅及交通工具）；④家务活动、娱乐活动；⑤社会活动；⑥劳动或就业，做到经济自立。

（1）伤病（impairment）：或称病伤、病损、残损、异常，是指心理上、生理上或解剖结构上或功能上的任何丧失或异常，是生物器官系统水平上的残疾。可分：①智力残损；②其他心理残损；③语言残损；④听力残损；⑤视力残损；⑥内脏（心肺、消化、生殖器官）残损；⑦骨骼（姿势、体格、运动）残损；⑧畸形；⑨多种综合的残损。在每一类残损中又有许多细分项目。

（2）残疾（disability）：现改称“活动受限”，是由于残损使能力受限或缺乏，以致人们不能按正常的方式和范围进行活动。是个体水平上的残疾。残疾可分：①行为残疾；②交流残疾；③生活自理残疾；④运动残疾；⑤身体姿势和活动的残疾；⑥技能活动残疾；⑦环境适应残疾；⑧特殊技能残疾；⑨其他活动方面的残疾。在每一类残疾又分列多个项目。

（3）残障（handicap）：现改称“参与限制”，是由于残损或残疾，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，是社会水平的残疾。残障可分：①定向识别（时、地、人）残障；②身体自主残障（生活不能自理）；③行动残障；④就业残障；⑤社会活动的残障；⑥经济自立残障；⑦其他残障。在1~6类残障中又分成9个等级，在第7类中分4个等级。

2. 国际功能分类 1994年起世界卫生组织在收集意见的基础上，对ICIDH分类进行了修订改编，几年来经数千范例检验，数易其稿，最终于2000年12月定名为《国际功能、残疾与健康分类》（International Classification of Functioning, Disability and Health, ICF），简称《国际功能分类》（ICF）。该分类已于2001年5月22日第54届世界卫生大会讨论以决议WHA54.21通过，正式公布与《国际疾病分类》（ICD）配套使用，ICD是确定所患疾病种类、名称，ICF则是确定患者实际的功能状态。ICF摒弃了一些贬义、负面的词语，强调以功能为基础，强调了环境与内因的重要性。将原来的disability改用“活动受限”，handicap改用“参与限制”代替。

ICF已从“疾病的结局”分类（1980年版）转变为一种“健康的成分”分类。“健康的成分”确定了健康的构成，而“结局”则着重于疾病的影响或由此可能产生的其他健康状况。ICF对病因采取了中立的立场。为研究健康“决定因素”或“危险因素”，ICF包含了一系列用来描述个体生活背景的环境因素。

（1）ICF的结构：分为功能和残疾、背景性因素两大部分，功能和残疾部分包括身体功能和结构、活动和参与，背景性因素包括环境因素、个人因素。活动和参与的领域是进行活动与执行任务，环境因素、个人因素分别表示功能和残疾的外在和内在影响。功能和结构的结合以及能够进行活动和参与表明具有功能（functioning），损伤、参与局限、活动受限则表示残疾（disability）。

#### 1) 功能和残疾：

身体功能和结构、损伤：ICF对身体功能和结构、损伤的定义：身体功能是身体各系统的生理、心理功能。身体结构是身体的解剖部位，如器官、肢体及其组成成分。损伤（impairment）是身体功能或结构出现的问题，如显著的变异或缺失。

身体功能和身体结构分为两个不同的部分。两个部分相互平行。身体功能如“视功能”，而身体结构则为“眼及其相关结构”。

结构的损伤可以包括解剖结构上的畸形、缺失或身体结构上的显著变异。损伤还可以按组织、细胞、亚细胞或分子水平进行分类。损伤是病理表现，而非病理原因。损伤代表躯体及其功能的生物学状况与正常人群的标准状况之间的差异。损伤可以是暂时的，或永



久的、渐进性、退行性或稳定的、间断的或连续的。其差异可能是微弱的或非常严重的，也可以随着时间而波动。损伤并不涉及病因，如丧失视觉或肢体，可以由于遗传变异或外伤。当存在某种损伤时，可能有身体功能或结构失常，但也可能与其他各种疾病、障碍或生理状态有关。

损伤是健康状况的组成部分或一种表述，但不一定表示有病或个体患病。损伤在范围上比障碍或疾病更广泛、包含更多。如丧失了一条腿是身体结构上的损伤，但不是一种障碍或一种疾病。损伤可能导致其他的损伤。如肌力丧失可能损害运动功能、心脏功能，可能由于呼吸功能不全，而知觉损伤可能与思想有关。

身体功能与结构中的一些类目可能与 ICD-10 的类目重叠，特别是有关症状和体征方面。然而，两种分类的目的是不同的。在 ICF 中，身体功能和结构的分类是为了与活动和参与的类目一并使用。

环境因素与身体功能相互作用，如空气质量与呼吸之间、灯光与视觉间、声音与听觉间、困扰性刺激与注意间、土地质地与平衡间以及环境温度与体温调节间的相互作用。

活动和参与、活动受限、参与局限：ICF 给活动和参与、活动受限、参与局限的定义：活动是由个体执行一项任务或行动。参与是投入到一种生活情景中。活动受限是个体在进行活动时可能遇到的困难。参与局限是个体投入到生活情景中可能经历的问题。

活动和参与的领域包括全部生活领域：学习和应用知识、一般任务与要求、交流、活动、自理、家庭生活、人际交往和联系、主要生活领域、社区、社会和公民生活等 9 个方面，即从基本学习或观察，到更复杂的领域如人际交往或就业。这些成分可以命名为“活动”（activity, A）或“参与”（participation, P）或同时使用两者。这些领域使用活动表现和能力两种限定值来定性。

活动表现可以理解为“投入到生活情景中”或个人的“生活经验”。这种背景包括环境因素——自然、社会和世俗态度的所有方面。

能力是描述个体完成任务或行动能力的最高功能水平。评估个体的全部能力，需要有一种“标准化”的环境，以模糊不同的环境因素对个体能力的影响。

使用或不使用辅助装置或人力协助均可使能力和活动表现不同。无论是辅助装置还是人力协助都不能消除损伤，但可以在特殊的领域消除功能上的受限。

当个体在完成这些领域的功能中存在定性或定量改变时就会成为困难或问题。受限或局限要依据通常人群标准进行评估。

活动表现的问题可能直接来自社会环境，甚至是在个体没有损伤的情况下出现。如艾滋病病毒呈阳性的个体——没有任何体征或病痛，或者是某人对某种疾病有一种遗传倾向，但并不表现出损伤，而且有充分的能力去完成工作，然而却可能由于被拒绝进入服务机构、歧视或侮辱而不能工作。

有时活动和参与领域是很难区分的。ICF 提供了四种可能做法：①将一些领域作为 A，其他一些作为 P，而彼此不重叠；②与①相同但允许有部分重叠；③用 A 标示领域的具体内容，而 P 标示泛指内容；④所有领域既有 A 又有 P。

2) 背景性因素：背景性因素代表个体生活和生存的全部背景。它们包括环境因素和个人因素。

环境因素：构成了人们生活和指导人们生活的自然、社会和态度环境。这些因素对个体而言是外在的，对个体的活动表现、活动能力以及身体功能与结构会产生积极或消极的影响。

环境因素的两个不同层面：①个体：个体所处的现实环境，包括如家庭、工作场所和学校等。包括环境的自然和物质特征以及直接接触人群，如家人、熟人、同行和陌生人

等。②社会：社会结构、服务机构和社区体制均会对个体产生影响。包括与工作环境有关的组织、服务机构、社区活动、政府机构、通讯和交通服务部门以及如法律、条例、正式或非正式的规定、态度和意识形态等。

环境因素与身体功能和结构以及活动和参与之间，有交互作用。残疾的特征是在个体健康状况和个人因素及其生活环境的外在因素之间一种复杂联系的结果。正是由于这种联系，不同的环境对于处在既定健康状况下的同样个体的影响大不相同。有障碍或缺乏有利因素的环境将限制个体的活动表现；有促进作用的环境则可以提高其活动表现。社会可能因为设置障碍（如有障碍的建筑物）或没有提供有利因素（如得不到辅助装置）而妨碍个体的活动表现。

个人因素：包括性别、种族、年龄、其他健康状况、生活方式、习惯、教养、应对方式、社会背景、教育、职业、过去与现在的经历（过去的生活事件和现时的事件）、总的行为方式和性格类型、个人心理优势和其他特征等，所有这些因素或其中任何因素都可能任何层次的残疾中发挥作用。ICF 未对个人因素进行分类。

## （2）ICF 的理论模式：

1) 功能与残疾：ICF 没有建立功能与残疾“过程”的模式。ICF 将功能和残疾分类作为一种交互作用和演进的过程，提供了一种多角度方法。ICF 可以看作是一种语言：所创造的文本依赖于使用者及其创造力和科学定向。为了将当前有关各种构成成分间的交互作用以形象的方式展示出来，制作了 ICF 成分间的交互作用示意图（图 1-4）。

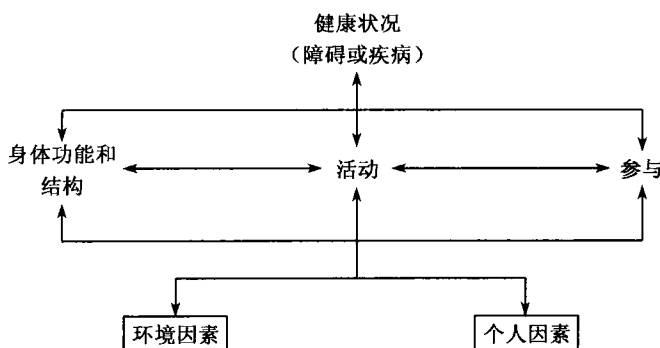


图 1-4 ICF 成分间的交互作用图

图中个体在特定领域的功能是健康状况和背景因素（即环境和个人因素）交互作用和复杂联系的结果；干预一个方面可能导致一个或多个方面的改变。这种交互作用是独特的，常常彼此间不是一种一对一的可预测关系。这种交互作用是双向的，残疾的存在可能改变健康状况本身。从一种损伤或多种损伤可以推断能力受限、活动受限。如果要说明整体的健康经历，则所有的构成成分都是有用的。如某人可能：

- 有损伤而没有能力受限（如：麻风病可导致毁容但对个人的能力没有影响）；
- 有活动表现和能力受限但没有显著的损伤（如：由于许多疾病可能降低日常活动表现）；
- 有活动表现问题但没有损伤或能力受限（如：HIV 呈阳性的个体或患精神病后康复出院的患者可能在人际交往或工作时面对污名或歧视）；
- 在无辅助的情况下有能力受限，但在现实环境中活动表现没有问题（如：存在活动受限的个体可以通过社会提供的帮助技术而到处活动）；
- 经历某种程度的反向影响（如肢体缺乏活动可以引起肌肉萎缩；住进专门机构可能造成丧失社会技能）。



图示的模式说明了背景性因素（即环境和个人因素）在整个过程中所起的作用。这些因素与具有健康问题的个体交互作用决定了个体功能水平和程度。一方面，环境因素（如社会态度、建筑特征、司法制度）对个体而言是外在的环境因素而且被分类到环境因素的类目。

2) 医学和社会模式：在认识和说明残疾和功能时，人们提出了许多概念模式。这些模式可表述为“医学模式”与“社会模式”。医学模式认为残疾是有关人的问题，是直接由疾病、创伤或其他健康状况造成的结果，要求专业人员针对个体提供医疗保健。对付残疾的重点是治疗或个体的调适和行为改变。医疗保健被当作是主要问题，而且从政治上考虑，主要的反应是要修改或改革卫生保健政策。另一方面，残疾的社会模式认为残疾主要是由社会引发的问题，而且基本上是个体充分融入社会的问题。残疾不仅是个体的属性，而且是多种条件的复杂集合，其中的许多问题是由社会环境所造成的。所以，控制这种问题需要社会行动，从大范围讲这是社会的集体责任，需要在一切社会生活领域为残疾人的充分参与对环境做出必要的调整，要求社会改变其态度或观念的问题，是一种人权问题。按照该模式，残疾成为一种政治问题。

ICF 建立在这两种相对模式认同的基础上，采用了“生物-心理-社会”的方法。ICF 试图建立一种综合性理论，从生物、个体和社会前景对健康的提供一致的观点。

(3) ICF 的使用：ICF 是人的功能和残疾的分类。它系统地对健康和与健康有关的领域进行分组。在每个成分内，根据它们共同的特征（如它们的起源、类别和相似性）进一步分组，然后按照其意义进行排列。

ICF 运用了一种字母数字编码系统，字母 b、s、d 和 e，分别代表身体功能、身体结构、活动和参与以及环境因素。在后面接用章数开头的数字（1 位数），再后面是第二级水平（2 位数）以及第三级和第四级水平（各为 1 位数）。

身体功能和结构的一级限定值、活动和参与的活动表现和能力限定值以及环境因素的一级限定值描述问题的大小。

ICF 用同样通用尺度对三个构成成分（身体功能和结构、活动和参与、环境因素）进行量化评定。有问题就表述为损伤、活动受限、参与局限或障碍。列在下面括号中的定性词汇，应根据相关分类领域作出选择。（XXX 表示二级水平的领域数）。对可以使用校正仪器或其他标准测量的大范围的实例，量化其损伤、能力受限、活动表现或障碍。例如，当“没有问题”或“完全问题”时，编码有 5% 的误差范围。而“中度问题”时，编码的误差范围可达到有完全问题者的半倍或一半程度。不同领域中的百分率要参照相应的人口百分率标准进行校正。

- XXX. 0 没有问题 （无，缺乏，微不足道……）0~4%
- XXX. 1 轻度问题 （略有一点，很低……）5%~24%
- XXX. 2 中度问题 （中等程度，一般……）25%~49%
- XXX. 3 重度问题 （很高，非常……）50%~95%
- XXX. 4 完全问题 （全部……）96%~100%
- XXX. 8 未特指
- XXX. 9 不适用

就环境因素而言，一级限定值既可以用于说明环境的积极作用，即有利因素的程度，也可以用于说明环境的消极作用，即障碍因素的程度。两者均运用同样的 0~4 等级量表，但为了说明有利因素，用十号代替小数点，如：ell0+2。环境因素可以按照两种方式进行编码：①单独结合每种结构；或者②整体性的，不参照个体结构。第一种方式有优势，因为它可以更明确地确定影响和属性。



对健康和与健康有关领域的描述是指其在某一时刻的状况（指即刻印象），然而，应用多时段点有可能描述一段时间的轨迹和过程。

在 ICF 中，一个人的健康和与健康有关的状况可以用包含两部分分类的编码表示。所以，每人在 1 位数水平上的最大编码数可以达到 34 个（8 个身体功能、8 个身体结构、9 个活动表现和 9 个能力编码）。同样地，在二级水平总的编码可达到 362 个。在更细致的编码水平，这些编码数可以达到 1424 个。在现实生活中运用 ICF 时，只需要 3~18 个编码即可适当说明需要二级水平（3 位数）精度。通常情况下，更细致的四级水平的版本只供专家使用（如康复结果、老年病学），而二级水平的分类则可用于调查和临床结果评定。

使用者应通过世界卫生组织及其合作中心网络的培训。

WHO 为了方便医师应用 ICF，制定了临床检查表（check list）。ICF 由于内容广泛、项目繁多，在临床使用存在困难。WHO 组织各方力量研究，目前正对各种常见疾病的功能障碍组成“核心功能组合”（core set），以资记录、对比。现已经对阻塞性肺病、慢性缺血性心脏病、糖尿病、下背痛、类风湿性关节炎、脑卒中、乳腺癌、骨关节炎、骨质疏松、肥胖、抑郁、慢性广泛痛等 12 种病症制订了“核心功能组合”，还在继续扩展制定脊髓损伤、颅脑损伤等核心功能组合。我国一些学者参与了相关的研究制订工作。WHO 为儿童和青年使用的 ICF-CY 版也已在 2007 年 10 月出版。

## （二）我国使用的残疾分类方法

1987 年全国残疾人抽样调查时，是按照五类残疾分类，即视力残疾、听力语言残疾、智力残疾、肢体残疾、精神残疾。1995 年将听力语言残疾分列，成为六类残疾标准，以中国残疾人联合会文件〔1995〕残联组联字第 61 号文件下发执行。该分类主要根据残疾部位，立足于我国国情设计，该分类暂未包括内脏残疾。2006 年我国进行了第二次全国残疾人抽样调查，所使用的残疾标准是在 1995 年修订的六类残疾标准基础上，作了适当的修改。具体标准参见 [www.cdpf.org.cn](http://www.cdpf.org.cn)。

我国第二次全国残疾人抽样调查与第一次调查结果比较见表 1-2。

表 1-2 第二次全国残疾人抽样调查与第一次调查结果比较

残疾分类	第一次抽样调查	第二次抽样调查
残疾人占全国总人口的比例（%）	4.90	6.34
构成比（%）		
听力残疾	34.28（听力和言语残疾）	24.16
言语残疾		1.53
智力残疾	19.69	6.68
肢体残疾	14.62	29.07
视力残疾	14.62	14.86
精神残疾	3.76	7.40
多重残疾	13.03	16.30

## 四、残疾的康复目标及治疗原则

### （一）康复目标

基本目标是改善身心、社会、职业功能，使残疾人能在某种意义上像正常人一样过着积极的工作性的生活。



1. 在可能的情况下,使残疾人能够生活自理,回归社会,劳动就业,经济自主。
2. 在残疾严重、残疾人老龄等不能达到上述目标的情况下,增进残疾人的自理程度,保持现有功能或延缓功能衰退。

## (二) 基本对策

针对《国际残疾分类》的三个类别,予以不同对策。

1. 病损 采取的基本对策: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,加强接受与克服的心理。

2. 残疾 采取相应的基本对策:①利用和加强残存的功能,如偏瘫患者的健肢单手操作,截瘫患者的上肢训练,以代偿功能的不足,以及必要的矫形手术等;②假肢、支具、轮椅、辅助器的装配和使用,以补偿功能。

3. 残障(废) 采取改善环境、给予支持的基本对策:①改善居住和社会环境,包括住宅、公共建筑、街道、交通工具等;②改善家庭环境,包括家属在心理上、护理上、经济上的支持;③促进就业,保证受教育和过有意义的生活。

以上三个侧面的问题常同时存在,因此三方面的原则不可偏废。

## 五、残疾预防

残疾预防应在国家、地方、社区、家庭不同层次进行,应在胎儿、儿童、青年、成年、老年不同时期进行。

### (一) 一级预防

是减少各种病损的发生。最为有效,可降低残疾发生率70%。所采取的措施包括:优生优育、严禁近亲结婚、加强遗传咨询、产前检查、孕期及围生期保健;预防接种,积极防治老年病、慢性病;合理营养;合理用药;防止意外事故;加强卫生宣教、注意精神卫生。

### (二) 二级预防

是限制或逆转由病损造成的残疾。可降低残疾发生率10%~20%。所采取的措施包括:早期发现、早期治疗。适当的药物治疗:如治疗结核、高血压等;基本的手术治疗:如创伤、骨折、白内障手术等。

### (三) 三级预防

是防止残疾转化为残障。可减少残疾残障给个人、家庭和社会所造成的影响。所采取的措施包括:康复医疗,如运动疗法、作业疗法、心理治疗、言语治疗以及假肢、支具、辅助器、轮椅等;教育康复;职业康复;社会康复;还包括应有的社会教育。

残疾预防需卫生、民政、教育、司法、残联多部门共同努力。我国所实行的残疾分类,必将随着国内情况的改变、国际分类的执行而有所变化。

## 第六节 社基(区)康复

社基(区)康复是世界卫生组织在20世纪70年代所倡导的一种行之有效的康复服务形式,在世界各国家地区中开展,为广大残疾人服务。由于各国、各地在运行中产生了许多不同的理解和不同的模式,甚至有些偏离,因此,在1994年由联合国三大机构:世界卫生组织(WHO)、国际劳工组织(ILO)和联合国教科文组织(UNESCO)联合讨论,共同制定了关于CBR的联合意见书,提出社基(区)康复的定义、目标、方法、持续发展的条件、加强部门间的合作等要点。强调残疾人参与,残疾人受益。目标是:“确保残疾人能充分发挥其身心能力,能够获得正常的服务与机会,能够完全融入所在社区与社会



之中”。联合意见书对 CBR 所下的定义是：“CBR 是社区发展的一项策略，是使所有残疾人得到康复、具有平等的机会和达到社会一体化”。所以 CBR 应该纳入该社区发展的计划之中。CBR 应该是社区所有，由社区的力量进行，为了社区。世界卫生组织为 CBR 的发展，编印了许多技术资料，如 CBR 领导、监测与自评指南；矫形器在 CBR 中的应用；和 35 本套书 CBR 训练手册（我国已经译印使用）；CBR 的运行监测与结果分析（operational monitoring and analysis of results, OMAR）等。

CBR 计划中，必须包括转介服务部分。一些康复技术由上面下传；而一些难于在社区解决的困难问题，又必须向上面转送。这种上下转介系统，应该是 CBR 的重要内容。缺乏转介系统的 CBR 是难于持续生存和发展的。

2004 年上述三组织又对原意见书进行修订，强调减少贫困，题为：《CBR 为残疾人康复、机会均等、减少贫困和社会包容的一种战略》——2004 联合意见书。

我国在 1987 年开始引入并推行 CBR 项目，在卫生部、民政部和残疾人联合会分别领导下，已经进行了多个地区、多种规模的实践，也建立了一些相应的机构。1999 年，我国 10 个部委联合制定城区的“社区卫生服务”的文件，已将康复纳入其中，规定：“融预防、医疗、保健、康复、健康教育、计划生育技术服务等为一体的，有效、经济、方便、综合、连续的基层卫生服务”是以全科医师为骨干。目前正在各省区市大力组织实施之中。近年来卫生部作为社区卫生服务的主体，发布了一系列文件规范社区卫生服务。内有：城市社区卫生服务机构设置原则，城市社区卫生服务中心设置指导标准，城市社区卫生服务站设置指导标准，关于加快发展城市社区服务的意见，创建社区卫生服务示范活动实施方案，国家卫生镇标准等。这些文件中均明确规定了康复服务内容、方法、措施、方针、政策、步骤。在一些示范地区的社区卫生服务，在使用先进网络，加强与本社区居民的联系，能做到随叫随到，及时接送和上门服务，具有康复服务的几种方式，能解决本社区几万人口的卫生和康复需求，卓有成效。据公布：全国已建成各级各类残疾人康复训练服务机构 19 000 多个。残疾人康复人才队伍进一步壮大，“十五”期间结合重点工程的实施，累计培训康复工作人员 50 万人次。社区康复工作继续深化，民政部、卫生部、中国残联共同启动全国残疾人社区康复示范区培育活动，有力地推进了“康复进社区，服务到家庭”。学者们也正在研究我国“社区卫生服务”和“社基（区）康复”的关系和内涵，以及如何从城区普及至全国广大农村，如何加强以家庭为中心的康复训练。在我国政府要求 2015 年“人人享有康复服务”的规划下，可望我国社区康复事业即将走上蓬勃发展的新里程。世界卫生组织的 2006~2011 年残疾-康复行动计划中要编制新的《CBR 指南》。2007 年编成该指南初稿，经广泛征求意见修改后于 2008 年出版。新的《CBR 指南》以人为本，以人权为本，包括导言、教育、健康、生活、赋能赋权、社会、管理及补充八大部分，体现包容、参与、持续、赋权、无障碍等原则，相信将对未来社区康复的发展起重要的推动、指导作用。

（南登崑）

#### 学习要点：

1. 康复与康复医学的定义、内涵与效果。
2. 康复医学的组成与工作方式。
3. 康复服务三种方式及其内在关系。
4. 康复医学与临床的密切联系。
5. 现代医师掌握康复医学的必要性。



## 第二章 康复医学相关基础

### 第一节 运动学基础

运动是生命的标志，不仅表现为物体的物理性位移，而且也表现为生物体内部结构的动态变化。它是人类最常见的生理性刺激，对多个系统和器官的功能具有明显的调节作用，能够调节 DNA 转录、蛋白质的翻译，酶和激素诱导因子的形成，使机体最终适应运动的需要，调整和重塑组织功能。运动学（kinesiology）是研究物体的位置、速度、加速度及其相互关系，描述的是运动的几何规律。人体运动学是研究机体活动时各系统生理效应变化的科学，主要包括运动生理学（exercise physiology）和生物力学（biomechanics）。前者是研究运动中人体各系统生理效应的科学，后者是研究生物体内力学问题的科学。人体运动学是力学、生理学、生物学和医学相互渗透的学科，是康复治疗学的理论基础。

#### 一、运动的生理效应

运动是躯体活动的标志，只要生命存在，运动就不会停止。运动时身体的各系统都将产生适应性的变化，继而引起功能的改变。康复治疗时所进行的针对性的功能训练，可对各系统的功能产生影响，这些影响的生理效应对改善患者的身、心功能障碍有着积极的意义。

##### （一）运动对心血管系统的影响

1. 循环调节 心血管系统会随着躯体的运动而产生特异性变化，运动时随强度的增加，骨骼肌对有氧代谢系统的要求增强，心血管系统必须产生相应的适应性变化来满足肌肉工作时的能量供应。运动形式不同，产生的生理反应也不同。等张运动主要表现为心率加快、回心血量增多、外周阻力下降、收缩压增高、舒张压不变和心肌摄氧量增加。等长抗阻运动表现为血压升高、心肌摄氧量增加、心率加快、心排出量中度增加、每搏量和外周阻力变化不大。

运动时肾素-血管紧张素的分泌可以引起动静脉血管的收缩，参与运动时的血压调节，同时抑制肾脏水和钠的排出，增加循环血量。另外，运动时骨骼肌血管床扩张，血流灌注增加，肌肉收缩时，静脉受挤压，使血液流向心脏；其后肌肉舒张时，静脉重新充盈，如此循环，防止血液的淤积。呼吸运动的加强也促使肢体的静脉血回流入腔静脉。

2. 心率调节 运动时心血管系统第一个可测的反应是心率增加。在心脏每分钟排出的血量中，心率因素占 60%~70%，而前负荷和后负荷的改变占 30%~40%，因此心率增加是心排血量增加的主要原因。运动时心脏做功负荷、心率与氧摄入量呈线性增加关系，在低强度运动和恒定的做功负荷中，心率将在数分钟内达到一个稳定的状态；而在高负荷状态下，心率需较长时间才能达到一个更高的平台。随年龄增加，最大心率将下降，这种负相关是由于心脏功能的退变造成的。具有良好心血管适应能力的人，随年龄的增长，最大心率的下降是缓慢的。此外，心率的变化还与肌肉运动的方式有关。动态运动所增加的心率要比恒定运动增加的多。卧床后心率增加可能与重力对压力感受器的刺激减少有关。轻度或中度运动，心率的改变与运动强度一致。

3. 血压调节 运动时，心排出量增多和血管阻力因素可以引起相应的血压增高。但在运动中由于骨骼肌血管床的扩张，总外周血管阻力明显下降，这样有利于增加心排出



量,并减少输送氧给做功肌的阻力。收缩压通常与所达到的最大运动水平有关,当极限运动后,收缩压往往下降,一般在6分钟内达到基础水平,然后保持在比运动前稍低的水平数小时。有时,突然停止运动后,由于静脉池的作用,收缩压会出现明显的下降。运动时,由于代谢增加,运动肌肉中的动脉扩张,不运动的组织中的血管收缩,阻力增加,但其总的净效应是全身血管的阻力降低,一般情况下,运动时收缩压增高,而舒张压不变。在无氧、等长收缩及仅有小肌群参与的大强度运动时,虽可明显增加心排出量,但由于此时局部血管扩张机制的作用较少,总外周血管阻力没有相应的下降,舒张压明显升高。另外,运动时血压升高还与收缩肌群的神经冲动传入大脑高级中枢,抑制迷走神经、兴奋交感神经,促进儿茶酚胺分泌有关。

4. 心血管功能调节 运动可通过自主神经和血管内皮细胞衍生的舒缓因子的双重调节使冠状动脉扩张。运动时心脏舒张期的延长使冠状动脉得到更充分的灌注,改善冠状动脉的血液循环。另外,运动能增加纤溶系统的活性,降低血小板的黏滞性,防止血栓的形成。仅持续运动数秒,心血管系统就会出现复杂的适应性变化,其程度取决于运动的种类和强度。由于运动时心排血量增加,可以引起系统动脉压增加,其中不参与运动的组织外周血管阻力增加,而参加运动的肌肉外周血管阻力则下降。因此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和热量,同时保证重要脏器如心、脑的血液供应。随着运动时间的延长,发生 $\beta$ -肾上腺能刺激,通过正性收缩能效应,提高心肌的收缩力。

运动时,心脏心肌收缩力增强是心搏出量增加的重要代偿机制。长期运动的人,安静时心率较慢,而心搏出量则因左心室收缩期末容量缩小而增加,故心脏的每分排出量并不减少。这就为心脏提供了较多的功能储备,使其在亚极量负荷下仍以较低的心率来完成工作,极量负荷下用提高心率来满足机体的需要。

## (二) 运动对呼吸系统的影响

肺的功能在于进行气体交换、调节血容量和分泌部分激素。运动可增加呼吸容量,改善 $O_2$ 的吸入和 $CO_2$ 的排出。主动运动可改善肺组织的弹性和顺应性。吸气时膈肌的运动对肺容量有较大的影响,正确的膈肌训练有利于肺容量的增加,肺容量增加后,摄氧量也随之增加。在摄氧量能满足需氧量的小或中等强度的运动中,只要运动强度不变,即能量消耗恒定时,摄氧量能保持在一定水平,该水平称为“稳定状态”。但在运动起始阶段,因呼吸、循环的调节较为迟缓,氧在体内的运输滞后,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”,这一阶段的摄氧量与根据稳定状态推断的需氧量相比,其不足部分即无氧供能部分即“氧亏”。当运动结束进入恢复期时,摄氧量也并非从高水平立即降至安静时的水平,而是通过快、慢两个下降曲线逐渐移行到安静水平。这一超过安静状态水平多消耗的氧量即“氧债”,一般来说,“氧债”与总的“氧亏”是等量的。

“稳定状态”是完全的供能过程,而“氧亏”的摄氧量与根据稳定状态推算的需氧量相比,其不足部分是无氧供能部分。当运动结束时,摄氧量也并非从高水平立即降至安静时的水平,而是通过快速和慢速两阶段逐渐移行到安静水平。运动时消耗的能量随运动强度加大而增加,以中等强度的负荷运动时,在到达稳定状态后持续运动期间的每分摄氧量即反映该运动的能量消耗和强度水平。在运动中,一般是随功率的加大每分摄氧量逐渐增加,但当功率加大到一定值时,每分摄氧量达到最大而不再增加,此值称为最大摄氧量( $VO_2\max$ )。 $VO_2\max$ 的绝对值以升每分为单位(L/min),相对值以毫升每分千克体重为单位[ml/(kg·min)]。相对值消除了体重的影响,在进行个体比较时更有实际意义。



### (三) 运动对骨骼肌类型的影响

运动是由骨骼肌在神经支配下完成的收缩和舒张动作,肌肉和关节的运动类型与肌肉的配布、关节的形态、神经冲动的强弱有关。运动是由运动单位(motor unit)启动的,一个运动单位包括一个 $\alpha$ 运动神经元的轴突和它所支配的肌纤维。在运动单位中,所有的肌纤维都具有相同的收缩和代谢特性,这表明肌肉纤维的类型与其运动神经有关。应用组织化学染色可区分不同的肌肉纤维类型,其原理是基于肌肉结构蛋白在一定化学反应下的活性和代谢途径。

人类骨骼肌存在三种不同功能的肌纤维:I型慢缩纤维,又称红肌,即缓慢-氧化型肌纤维;IIa型和IIb型快缩纤维,又称白肌。I型的纤维比其他类型纤维的收缩和舒张时间都要长,比较抗疲劳,从结构上说,这些纤维有较多的线粒体和毛细血管。IIa型或称快速氧化酵解型,氧化和酵解代谢途径均较完善,抗疲劳特性介于I型和IIb型之间。IIb型或称快酵解型纤维,具有最快的收缩时间和最小的抗疲劳能力,每运动单位最多的肌纤维数目,最大的轴突和最大的细胞体,这种类型的纤维具有完善的酵解系统,但氧化系统不完善。另外,人类可能有IIc型纤维,这一类型肌纤维有独特的肌球蛋白,在耐力型运动员中,运动训练期间肌肉中可能含有10%的IIc型纤维。

中枢神经系统在募集运动单位或肌纤维时是以其大小为顺序的。以I型纤维为主的小的运动单位首先被募集,以IIb型纤维构成的最大的运动单位则主要在高强度运动时被募集,而IIa型纤维或运动单位在大小上介于前二者之间。低强度运动显著消耗I型纤维内的糖原,而对II型纤维内的糖原影响甚微,反之,高强度的运动消耗I型和II型纤维内的糖原,尤以后者更为明显。

在一定条件下不同肌纤维的类型可发生转变,运动训练可使运动单位成分发生适应性的反应,这种可塑性使得肌纤维在形态学和功能上均随所受的刺激不同而发生相应的变化。有研究表明,在II型纤维中,IIa和IIb型纤维可以互相转变。耐力训练在减少IIb型纤维的同时可增加IIa型纤维的比例,而力量训练可增加IIb型纤维的比例。使用刺激I型纤维的低频电去刺激II型纤维,部分II型纤维就可转变为I型纤维。

### (四) 运动对骨骼肌的影响

1. 力量训练 大力量和少重复次数的训练可增加肌肉力量,这是肌肉横截面积增加的结果。神经系统的参与也是产生力量训练效果的重要因素。肌肉力量增加与运动单位的募集有密切的关系,力量训练可改变中枢神经系统对运动单位的作用,使更多的运动单位同步收缩而产生更大的收缩力量。

抗阻训练所选择的阻力通常是在阻力负荷上完成1~15次动作。抗阻训练的原则是重复练习至不可再继续。大负荷和少重复次数的练习主要增加肌肉的力量和体积,而对耐力无明显影响。所有类型的肌纤维均对力量训练产生适应性。这种适应性增加了肌纤维对抗外界阻力的能力,其原因是肌肉中收缩蛋白的含量增加。

2. 耐力训练 力量训练的结果是肌肉变得更强壮,体积增大,而耐力训练的结果是肌肉产生适应性变化,这种变化主要是肌肉能量供应的改变。对耐力训练而言,选择的阻力负荷应以20次动作以上为宜。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。

3. 爆发力训练 持续数秒至2分钟的高强度训练主要依赖于无氧代谢途径供能,又称无氧训练。其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。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。



### (五) 运动对关节代谢的影响

关节骨的代谢主要依赖于日常活动时的加压和牵伸,站立位的重力使关节骨受压,肌腱的作用在于牵伸。以上两力直接影响关节骨的形态和密度。关节附近的骨折、关节置换术后,应及时正确地应用运动疗法,以刺激软骨细胞,增加胶原和氨基己糖的合成,防止滑膜粘连和血管翳的形成,从而增加关节活动范围,恢复关节功能。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。

各种运动可增加关节的磨损程度,在生物力学中承载体的磨损是由化学或力学因素作用下进行性的物质磨损。力学因素引起机械性磨损,疲劳磨损是发生于承载体表面与润滑现象无关的机械性磨损。关节的重复性载荷引起关节内周期性应力应变导致软骨疲劳,这种疲劳随软骨内微损伤的积累而扩大,致使软骨表面原本排列致密的胶原网变得肿胀、松散。最终这些破坏扩展到关节的表面,使其破裂。频繁关节运动可导致关节软骨的疲劳、磨损,一般情况下,正常软骨的新陈代谢足以维持组织的平衡,但如果损伤的速度高于软骨细胞再生的速度,微损伤的积累效应就会发生,导致软骨的破坏,影响到关节的功能。

关节的负重和运动对维持正常关节软骨的组成、结构和机械特性非常重要。负荷的类型、强度和频率直接影响关节软骨的功能,当负重的强度和频率超出或低于某一范围时,关节软骨的合成和降解的平衡被打破,软骨的组成与超微结构均发生变化。

关节软骨是没有神经支配的组织,所以,调节人体神经冲动不能为软骨细胞传递信息。研究表明,软骨细胞对于压力-形变非常敏感。作用在组织中的力学变化导致了细胞膜应力-应变的变化,使细胞获得足够的信息。关节的负重与否、活动方式是软骨生化特性改变的主要刺激因素,影响到软骨的生物力学特性,如关节软骨受到机械刺激时将发生再塑型。

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,增加骨骼未成熟动物关节软骨的厚度。

### (六) 运动对骨代谢的影响

1. 运动对骨密度的影响 骨骼的密度与形态取决于施加在骨上的力,运动可增加力,对骨形成有明显影响,骨受力增加可刺激其生长、骨量增加;反之,骨受力降低可抑制其生长,骨量减少。体力劳动者骨密度高于脑力劳动者。卧床的患者,腰椎骨矿物质平均每周减少0.9%,且卧床时间越长骨质疏松越严重。

冲击性运动(如踏步、跳跃)对髋部是良好的骨源性刺激。观察表明,排球与体操运动员的骨密度明显高于游泳运动员和正常人,且具有部位特异性。承重训练有利于腰椎骨密度的增加。快速行走时,腰椎承受的载荷比直立位增加1倍;慢跑时,载荷增加1.75倍;直立位举重物腰椎的承载则更大。中等强度的承重训练(如慢跑、爬楼梯)能维持骨量和保持骨的弹性。等长抗阻训练在训练时不产生骨关节的运动,可实现疼痛最小化和靶骨骼受力的最大化,该训练对合并有骨性关节炎的骨质疏松症患者较为适合。

2. 运动对雌激素的影响 雌激素是稳定骨钙的重要因素,女性在绝经后,由于雌激素水平的下降,骨量丢失速度加快。运动使绝经后妇女雌激素水平轻度增加,从而增加骨钙含量。研究表明,全身运动加局部专项锻炼6个月后,老年女性跟骨骨密度升高、骨强度增强和骨质疏松率下降。参加舞蹈和长跑的女性血清总碱性磷酸酶以及游泳者的雌二醇均显著高于对照组。此外,太极拳运动也可使妇女雌激素分泌增加,有效地减少骨矿物质的自然丢失,改善骨骼的钙磷代谢。



### (七) 运动对肌腱的影响

运动训练对肌腱的结构和力学性质有长期的正面效应。例如经长期训练后,小猪趾屈肌腱的弹性模量、极限载荷都有增加。训练还能增加胶原的合成,增加肌腱中大直径胶原纤维的百分比。大直径的胶原纤维比小直径的胶原纤维承受更大的张力,因为大直径的胶原纤维中纤维内的共价交联较多。

成年肌腱中蛋白多糖呈丝状结构重叠垂直排列,而在未成年肌腱中,蛋白多糖的丝状结构排列方向不一。与成年肌腱相比,未成年肌腱在低拉伸强度下更容易撕裂。这一特性表明,胶原纤维之间的蛋白多糖桥联在肌腱传递张力时起重要作用,能加强组织的强度。

### (八) 运动对脂代谢的影响

脂代谢受多种因素调控,其代谢紊乱将增加缺血性心脑血管疾病发生的危险性。长链脂肪酸是脂肪氧化的重要能源。脂肪酸的来源有血浆脂质、细胞内甘油三酯和磷脂池及肌纤维间脂肪组织中的甘油三酯池。在40%VO<sub>2</sub>max强度运动时,脂肪酸的氧化约占肌肉能量来源的60%。运动还可提高脂蛋白脂酶的活性,加速富含甘油三酯的乳糜微粒和极低密度脂蛋白的分解,降低血浆甘油三酯、胆固醇、低密度脂蛋白和极低密度脂蛋白水平,而增加高密度脂蛋白和载脂蛋白AI的水平。研究表明,坚持长跑运动的老年人血浆胆固醇、甘油三酯、低密度脂蛋白、载脂蛋白AI显著低于非运动组,并且锻炼改善脂代谢的程度还与锻炼年限呈正相关。任何强度的持续运动,从马拉松、越野、滑雪甚至休闲性慢跑都有降血脂效应。

运动可促进组织特别是骨骼肌中脂蛋白脂肪酶的基因表达,而脂肪组织中的脂蛋白脂肪酶表达无变化。脂蛋白脂肪酶对于组织摄取血浆中富含甘油三酯的脂蛋白是必需的。可见脂蛋白脂肪酶活性的变化与血浆甘油三酯水平呈负相关。研究结果表明,运动具有促进内源性激素如儿茶酚胺和胰岛素转移至骨骼肌,增加脂蛋白脂肪酶活性。有研究表明,运动和胰岛素均能促使葡萄糖载体移位至细胞膜、增加细胞膜的转运和糖原合成,提高机体葡萄糖的利用度,改善脂质代谢。

### (九) 运动对中枢神经系统的影响

中枢神经对全身器官的功能起调控作用,同时又需要周围器官不断传入信息以保持其紧张度和兴奋性。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。多次重复训练是条件反射的综合,随运动复杂性的增加,大脑皮质将建立暂时性的联系和条件反射,神经活动的兴奋性、灵活性和反应性都得以提高。运动可调节人的精神和情绪,锻炼人的意志,增强自信心。另外,在康复训练过程中,通过功能性磁共振(functional magnetic resonance imaging, fMRI)可以观察到大脑可塑性的连续变化,说明运动对大脑的功能重组和代偿也起重要作用。

## 二、制动与卧床对机体的影响

制动(immobilization)是临床最常用的保护性治疗措施。制动的形式有固定、卧床和瘫痪。长期制动可引起制动或废用综合征,此情况主要见于急性病或外伤而长期卧床者或因瘫痪而不能离床者。对于严重疾病和损伤患者,卧床是保证度过伤病危重期的必要措施。但是,长期卧床或制动可增加新的功能障碍,加重残疾,有时其后果较原发病和外伤的影响更加严重,甚至累及多系统的功能。因此针对制动要提倡运动,针对卧床要提倡起床、站立、活动。

### (一) 制动对心血管系统的影响

1. 心率变化 严格卧床者,基础心率增加。基础心率对保持一定水平的冠状血流极为重要,因为冠状动脉的灌注在于心搏的舒张期。基础心率加快,舒张期缩短,将减少冠



状动脉血流灌注,所以,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。卧床后最大摄氧量( $VO_2\max$ )下降, $VO_2\max$ 是衡量心血管功能的常用指标,它既反映心排出量又反映氧的分配和利用。 $VO_2\max$ 下降,肌肉功能容量减退,肌力和耐力下降。

2. 血容量变化 直立位时血液流向下肢,这是血管内血液静压的结果,卧位时此静压解除,这些“多余”的血液从下肢流向胸腔,中心血容量增加,导致右心负荷增加,压力感受器刺激增强,利尿素释放增加,肾脏滤过率增加,尿量增多,结果血浆容量减少。卧床1~2小时,血容量减少明显,24小时血容量可降低5%,14天降低20%。长期卧床患者心脏对体液的重新分布的反应在早期和后期有所不同。长期卧床患者血小板聚集、动脉血流速度降低、下肢血流阻力增加、血液的黏滞度增高,增加了静脉血栓形成的危险性。

3. 直立性低血压 长期卧床的患者易发生直立性低血压,患者由卧位转为直立位时血压明显下降,出现头晕、恶心、出汗、心动过速,甚至晕厥。卧床数天后就可出现直立性低血压的症状。其发生机制有:①由于重力的作用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。

4. 心功能变化 长期卧床,血容量降低、下肢静脉顺应性增加、肌肉萎缩导致肌肉泵的作用降低等因素均可使心室充盈量下降,每搏量减少,心功能降低,加之卧床可影响红细胞中酶的活性,也使氧运载和使用效率下降。

## (二) 制动对呼吸系统的影响

卧位时,横膈上移,胸腔容积减小,体液容量相对增加,从而导致肺的水化和咳嗽反射减弱,易形成坠积性肺炎。卧床数周后,患者全身肌力减退,呼吸肌肌力也下降,加之卧位时胸廓外部阻力加大,弹性阻力增加,不利于胸部扩张,肺的顺应性变小,肺活量明显下降。另外,卧位时膈肌的运动部分受阻,使呼吸运动减小。侧卧位时下侧肺通气不良而血流灌注过度,造成动静脉短路,导致通气/血流比值的失调。

卧床使气管纤毛的功能下降,分泌物黏附于支气管壁,排出困难。侧卧位时下部支气管壁附着的分泌物较上部为多,而由于咳嗽无力和卧位不便咳嗽,分泌物沉积于下部支气管中,容易诱发呼吸道感染。肺栓塞多是下肢静脉血栓形成的并发症。

## (三) 制动对骨骼肌的影响

肌肉如果被固定一段时间,肌肉的大小、结构、生理特性和代谢特性均会发生变化。肢体由于疼痛限制活动而产生的肌肉废用也会产生与固定类似的变化。而悬挂肢体、临床或失重状态也可以产生肌肉废用。被固定和废用的肌肉由于缺乏中枢神经系统的兴奋冲动,肌肉组织不能产生正常的收缩力和改变本身的长度,表现为活动受限或者收缩力丧失。

肌肉固定所出现的第一个变化是肌肉萎缩,即整个肌肉的重量下降。肌肉重量的下降是非线性的,固定后早期肌肉重量的下降最快,呈指数下降趋势。

由于肌肉收缩力的大小与其横截面积的大小有关,萎缩的肌肉表现出肌肉收缩力的下降。固定和废用不仅降低了肌肉的体积,也降低了肌肉常时工作的能力,即增加了肌肉的易疲劳性,如能量供应下降,血乳酸浓度升高,脂肪利用能力和有氧代谢能力降低。

肌肉固定后所引起的变化与其被固定时的长度有关。在无牵拉状态下固定的肌肉产生的萎缩和收缩力下降要比肌肉在牵拉下固定的变化大得多。处于拉长状态下被固定的肌肉,收缩力和横截面积降低较多,然而肌肉体积的改变却较小,这是由于肌肉处于被拉长状态时,肌纤维内合成了新的收缩蛋白,同时在已有的肌原纤维上也有新的肌小节增加,肌纤维面积的缩小被增加的肌小节的数量所抵消。肌肉被固定在缩短位置时,对被动牵拉可以产生更大的张力。可见肌肉被固定后,其伸展性是限制关节活动的一个因素。



在肌肉固定的最初几个小时里,肌肉内蛋白质的合成速率下降。激素水平在固定的早期发生变化,固定的肌肉对胰岛素的敏感性降低明显。因此,葡萄糖进入肌细胞中更加困难。固定肌肉后,皮质类固醇水平的升高可降低肌肉中蛋白质的合成。长时间卧床,由于肌肉局部血流量的减少及其运氧能力的降低,造成肌肉相对缺血缺氧,直接影响糖代谢过程,使有氧化活动减弱,无氧酵解活动加强。肌肉蛋白质代谢的变化表现为蛋白质合成减少而分解增加,导致蛋白总量的下降。在卧床的早期,骨骼肌  $\text{Ca}^{2+}$  的变化主要是肌浆网对  $\text{Ca}^{2+}$  的摄取和释放增加,将直接影响骨骼肌的收缩功能。

健康人石膏固定肘关节 4 周后,前臂周径减少 5%。制动后的 5~7 天肌肉重量下降最明显。组织学观察显示,制动 7 天肌纤维间结缔组织增生,肌纤维变细,排列紊乱,电镜下可见线粒体肿胀明显,有结晶体形成。

#### (四) 制动对韧带的影响

固定后,关节出现僵直,导致滑膜粘连,纤维连接组织增生。关节挛缩是由于新生胶原纤维形成纤维内粘连妨碍了韧带纤维平行滑动所造成的。韧带的特性也受到固定的影响,兔膝关节固定 9 周后,股骨-内侧副韧带-胫骨复合体的特性急剧减弱,复合体的拉伸载荷只有对照组的 33%,断裂的吸收能量只有对照组的 16%。固定后,内侧副韧带的弹性模量和极限拉伸强度均有所下降。

关节重新活动可使股骨-内侧副韧带-胫骨复合体和股骨-前交叉韧带-胫骨复合体的结构特性由固定后的结果发生缓慢的逆转。1 年后,上述两复合体的极限载荷和断裂时的能量吸收已达对照组的 80%~90%。内侧副韧带本身的力学特性在内固定解除 9 周即恢复正常。这表明,韧带附着处力学特性的恢复要比韧带本身恢复的慢。固定几周则需要几个月的时间来进行活动以恢复正常。

固定可明显降低骨-韧带-复合体的结构特性和韧带的力学特性,同时显著减少附着区的结构特性。韧带本身的力学特性在解除固定后较短的时间内即可恢复到对照组水平,而附着区要恢复到以前的强度和力量则需要更长的时间,在这一时期,复合体仍为薄弱环节,易发生撕脱损伤。

#### (五) 制动对关节的影响

骨代谢主要依赖于日常的加压和牵伸,站立位的重力使骨受压,肌腱的作用在于牵伸,以上两力直接影响到骨的形态和密度。太空飞行相关的研究证明,沿长骨纵轴的压力减小是骨质疏松的主要原因。长期制动,骨骼将发生一些变化:开始骨吸收加快,特别是骨小梁的吸收增加,骨皮质吸收也很显著,稍后则吸收减慢,但持续时间很长。常规 X 线摄片不能观察到早期的骨质疏松,骨密度下降 40% 时方有阳性发现。而骨扫描则较敏感,由于骺端的血流增加而使该部位骨质疏松的检出率明显增加。

长期制动可产生严重的关节退变。关节周围韧带的刚度降低,强度下降,能量吸收减少,弹性模量下降,肌腱附着点处变得脆弱,韧带易于断裂。关节囊壁的血管、滑膜增生,纤维结缔组织和软骨面之间发生粘连,出现疼痛。继而关节囊收缩,关节挛缩,活动范围减小。关节囊的缩短和关节制动于一定位置,使关节软骨接触处受压,关节软骨含水量下降,透明质酸盐和硫酸软骨素减少。慢性关节挛缩时,关节囊内和关节周围结缔组织重构,软骨变薄,血管增生,骨小梁吸收。

通过制动和应用支具可减少关节的负荷和运动,但可导致关节软骨的萎缩和退变。应用外固定后缺乏正常活动的关节,如两个相对关节面的关节,可导致接触面的软骨退变和损伤。破坏的程度取决于负荷的大小和持续时间。强制制动关节的非接触面的变化有纤维化、蛋白多糖合成减少、蛋白多糖的形态改变。这些变化部分是由于通过关节滑液扩散的营养物质减少的原因。应用支具或绷带固定时,关节运动部分受限,与强制固定相比关节



软骨的损害较轻。除了关节软骨组成的改变外,制动时关节软骨的机械性能也受到损害,压缩时液体的流量和软骨的变形增加,但拉伸特性没有改变,这说明当关节运动和负荷降低时对蛋白多糖的影响比对胶原的影响大。这些生化与力学的改变,部分可因关节制动的解除和恢复活动而逆转,但会因制动时间过长和程度的增加而降低恢复的效果。

#### (六) 制动对中枢神经系统的影响

长期制动以后,由于感觉输入减少,可以产生感觉异常和痛阈下降。与社会隔离,感觉输入减少,加之原发疾病和外伤的痛苦,产生焦虑、抑郁、情绪不稳和神经质,或出现感情淡漠、退缩、易怒、攻击行为,严重者有异样触觉、运动觉、幻视与幻听。认知能力下降,判断力、解决问题能力、学习能力、记忆力、协调力、精神运动能力、警觉性等均有所障碍。

#### (七) 制动对消化系统的影响

长期卧床及病痛对精神和情绪的影响,可减少胃液的分泌,胃内食物排空的速率减慢,食欲下降,造成蛋白和碳水化合物吸收减少,产生一定程度的低蛋白血症。胃肠蠕动减弱,食物残渣在肠道内停留时间过长,水分吸收过多而变得干结,引起排便困难,造成便秘。另外,卧床使用便盆困难和排便习惯的改变也是造成便秘的原因。

#### (八) 制动对泌尿系统的影响

卧床时抗利尿激素的分泌减少,排尿增加,随尿排出的钾、钠、氮均增加。由于钙自骨组织中转移至血,产生高钙血症。血中多余的钙又经肾排出,产生高钙尿症。卧床后1~2天尿钙即开始增高,5~10天内增高显著,高钙尿症还与皮质醇的释放有关。尿排出的钙磷增加、尿潴留、尿路感染是尿石症形成的三大因素。高钙尿症和高磷尿症为结石形成提供了物质基础。卧位时腹压减小,不利于膀胱排空。腹肌无力和膈肌活动受限、盆底肌松弛、神经损伤患者神经支配异常而导致括约肌与逼尿肌活动不协调,这些都是促成尿潴留的因素。瘫痪患者导尿次数多,尿路感染的几率增加。结石的形成降低了抗菌药物的治疗效果,尿路感染反复发作。

#### (九) 制动对皮肤系统的影响

制动可使皮肤及其附件产生萎缩和压疮,皮下组织和皮肤的坚固性下降。食欲不佳和营养不良加速了皮下脂肪的减少和皮肤的角化。皮肤卫生不良导致细菌和真菌感染以及甲沟炎。大面积压疮使血清蛋白质尤其是白蛋白减少。血清蛋白质减少使组织渗透压下降,加速了液体向细胞间渗出,引起下肢皮肤水肿。

#### (十) 制动对代谢和内分泌的影响

长期卧床往往伴有代谢和内分泌的障碍,其出现较肌肉骨骼和心血管系统并发症为晚,但恢复也较迟。往往在心血管功能开始恢复时代谢和内分泌变化方表现出来。这些变化除了不活动外,也可能与原发性伤病有关。

1. 负氮平衡 制动期间抗利尿激素的分泌减少,产生多尿,尿氮排出明显增加,加上制动引起的食欲减退所造成的蛋白质摄入减少,可出现低蛋白血症、水肿和体重下降。氮排出增加开始于制动的第4~5天,在第2周期间达到高峰,并一直持续下去。3周卧床所造成的负氮平衡可以在1周左右恢复,但7周卧床造成的负氮平衡则需要7周才能恢复。

2. 内分泌变化 抗利尿激素在卧床后的第2~3天分泌开始下降,肾上腺皮质激素分泌增高,雄激素水平降低。糖耐量降低,血清胰岛素和前胰岛素C肽同时增高,在制动后1个月达到高峰,这种情况不是胰岛分泌减少,而是胰岛素的利用下降。血清甲状腺素和甲状旁腺素增高或不稳是造成高钙血症的原因之一。

3. 水电解质改变 高钙血症是制动后常见而又容易忽视的水电解质异常,在骨折固





定或牵引而长期卧床的儿童中，高钙血症的发生率可达 50%。卧床休息 4 周左右可以发生症状性高钙血症。早期症状包括食欲减退、腹痛、便秘、恶心和呕吐，进行性神经体征为无力、低张力、情绪不稳、反应迟钝，最后发生昏迷。

### 三、骨与关节的生物力学

#### (一) 人体的力学杠杆

肌肉、骨骼和关节的运动都存在着杠杆原理。任何杠杆均有三个点：力点、支点和阻力点。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，与运动方向相反。支点到力点的垂直距离为力臂，支点到阻力点的垂直距离为阻力臂。根据力点、支点和阻力点的不同位置关系可分为三类杠杆。

1. 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速度和幅度的作用，支点靠近阻力点时有省力的作用。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，然而手部较小的阻力即可阻止肱三头肌的运动。

2. 第二类杠杆 阻力点位于力点和支点之间。这类杠杆力臂始终大于阻力臂，可用较小的力来克服较大的阻力，有利于做功，故称之为“省力杠杆”。如足承重时跖屈使身体升高，原理类似于抬起独轮推车的车把，其特点是阻力点移动的力矩小于肌肉的运动范围。

3. 第三类杠杆 力点位于阻力点和支点之间。此类杠杆因为力臂始终小于阻力臂，力必须大于阻力才能引起运动，不省力，但可以获得较大的运动速度，故称之为“速度杠杆”。如肱二头肌引起屈肘动作，运动范围大，但作用力较小。

人体中多数是一、三类杠杆，其特点是将肌腱的运动范围在同方向或反方向上放大，比较费力，肌肉附着点越靠近关节越明显。这种排列的生物学优势是肌肉集中排列，能使四肢更轻、更细。若一块肌肉跨过关节分别止于两块骨上，一块固定，另一块可动，肌肉收缩可产生两个效应，即转动效应和关节的反作用力。

#### (二) 骨骼生物力学

骨骼系统是人体重要的力学支柱，不仅承受着各种载荷，还为肌肉提供可靠的动力联系和附着点。骨组织主要由骨细胞、有机纤维、黏蛋白、无机结晶体和水组成。骨的生物活性来源于骨细胞。胶原纤维借助黏蛋白的胶合形成网状支架，微小的羟磷灰石晶粒充填于网状支架并牢固地附着于纤维表面，这种结构不仅具有较好的弹性和韧性，还具有较大的强度和刚度。胶原平行有序地排列并与基质结成片状形成骨板，是形成密质骨的单元。胶原与基质贴附交错无序则形成棒状骨小梁，是形成疏质骨的单元。骨的力学性质受人的年龄、性别、部位等因素影响。

骨的变形以弯曲和扭转最为常见，弯曲是沿特定方向上连续变化的线应变的分布，扭转是沿特定方向上的角应变的连续变化。骨骼的层状结构充分发挥了其力学性能。从受力情况分析，一长骨若中部受到垂直于长轴的力的作用，该长骨的两端由关节固定，中间部的力使其长度伸长并弯曲，与两端关节固定点形成相反的平行力，越靠近骨皮质部应力越大。若受到扭转力的作用，情况亦是如此，骨的一部分类似于一个圆柱体，圆柱的端面受一对大小相等、方向相反的力矩作用发生角应变，轴心的应变及剪应力为零，圆柱体表面的力最大，即骨皮质部受的力最大，而骨皮质是最坚硬的部位，抗压、扭转力最强。

#### (三) 应力对骨生长的作用

应力刺激对骨的强度和功能的维持有积极的意义。骨是能再生和修复的生物活性材料，有机体内的骨处于增殖和再吸收两种相反过程中，此过程受很多因素的影响，如应



力、年龄、性别以及某些激素水平,但应力是比较重要的因素。研究表明,骨骼都有其最适宜的应力范围,应力过高或过低都会使其吸收加快。一般认为,机械应力对骨组织是有效的刺激。骨骼的力学特性是由其物质组成、骨量和几何结构决定的,当面临机械性应力刺激时,常常出现适应性的变化,否则,将会发生骨折。负重对维持骨小梁的连续性、提高交叉区面积起重要作用,施加于骨组织上的机械应力可引起骨骼的变形,这种变形导致成骨细胞活性增加,破骨细胞活性抑制。瘫痪的患者,骨骼长期缺乏肌肉运动的应力作用,使骨吸收加快,产生骨质疏松。另外,失重也可造成骨钙丢失。骨在应力作用下羟磷灰石结晶的溶解增加,使发生应变的骨组织间隙液里的钙离子浓度增大,以利于无机晶体的沉积。骨的重建是骨对应力的适应,骨在需要应力的部位生长,在不需要的部位吸收。制动或活动减少时,骨缺乏应力刺激而出现骨膜下骨质的吸收,骨的强度降低。骨折钢板内固定,载荷通过钢板传递,骨骼收到的应力刺激减少,骨骼的直径缩小,抗扭转能力下降。相反,反复承受高应力的作用,可引起骨膜下的骨质增生。

#### (四) 骨痂生物力学

骨折愈合后的机械力学特性依赖于愈合骨痂的物理特性和几何特性,骨强度的恢复与连接骨折块的新骨形成的数量密切相关。骨痂的强度与其自身钙的含量有关。在骨折修复的过程中,骨折愈合对骨折块活动的机械力高度敏感。无论以何种方式固定,在负荷的作用下,骨折块都会发生一定的运动,影响到关节修复的形态。不同组织可承受不同的应力,在骨折愈合的早期,骨折处形成的肉芽组织能很好地耐受骨折块间的应力变化。修复过程中,细胞的类型和性质决定了骨折的稳定性,在骨折断端紧密连接机械稳定性的情况下,软骨形成的数量极少,但由于存在哈弗系统直接塑形愈合的作用,所以会在骨端间产生一层薄骨痂。而在骨折断端未获得机械稳定性时,早期的骨痂不能在断端间形成桥接,而是形成丰富的软骨骨痂,这些骨痂随稳定性的加强,通过软骨内骨化转变成骨。在软骨骨痂钙化的过程中,如果骨折间隙较大,并且不具备足够的稳定性,那么由于纤维组织的存在或纤维软骨骨痂不能转变为成骨性骨痂组织,则会发生骨折不愈合。

#### (五) 关节软骨生物力学

1. 关节软骨的结构与组成 关节软骨是组成活动关节面的有弹性的负重组织,可减小关节面反复滑动中的摩擦,具有润滑和耐磨的特性,并有吸收机械震荡,传导负荷至软骨下骨的作用。

关节软骨主要由大量的细胞外基质和散在分布的高度特异细胞(软骨细胞)组成,基质的主要成分是水、蛋白多糖和胶原,并有少量的糖蛋白和其他蛋白。这些成分构成了关节软骨独特而复杂的力学特性。

关节结构的变化会改变关节承载和力的传递方式,改变关节的润滑度,从而改变关节软骨的生理状态。扫描电镜发现,正常关节软骨的表面是紧密的带微孔的表面编织结构,而变性的软骨表面常常出现撕裂和剥脱现象。关节软骨的表面有明显的不规则特性,这种特性有助于润滑,可显著影响关节软骨的摩擦和变性几率。

2. 关节的润滑 关节滑液是由滑膜分泌入关节腔的一种透明的或微黄的高黏滞性液体,它是一种血浆透析液,不含凝血因子、红细胞和血红蛋白,但含有透明质酸盐、葡萄糖氨聚糖和具有润滑作用的糖蛋白。关节的润滑有两种基本的形式:液膜润滑和边界润滑。液膜润滑的润滑剂是关节液。边界润滑模式包含一层吸附在两相向关节面上的润滑剂分子,当两关节面的粗糙部开始接触或当液膜被大载荷挤出时,边界润滑开始起作用。软骨内间隙液增压提供了混合润滑模式,这些间隙液承受了大部分的载荷,同时相互接触的胶原-蛋白多糖基质之间的边界润滑承担了剩余的载荷。混合润滑降低了关节的摩擦和磨损。在病理状态下,关节内的润滑机制将受到病变润滑特性和软骨特性改变的影响。



3. 软骨的生物力学特性 活动关节软骨要承受人一生中几十年的静态或动态的高负荷,其结构中的胶原、蛋白多糖与其他成分组成一种强大、耐疲劳、坚韧的固体基质来承担关节活动时产生的压力和张力。关节软骨有独特的生物力学特性。

(1) 渗透性:关节软骨中的胶原、蛋白多糖与其他分子组成强大、耐疲劳、坚韧的固体基质来承受负重时产生的压力和张力。水分占正常关节软骨总重量的65%~80%,可由压力梯度或基质的挤压在多孔-渗透性的固体中流动。当存在压力差时,压力使固体基质压缩,组织间压升高,促使水分从基质中流出,流出的速度由液流时产生的黏滞力所决定。液相和固相所分担的压力取决于组织的容积比、负重率、负重形式,每一相的承载能力由组织中每一点的摩擦力与弹力间的平衡所决定。如当水在硬的、渗透性高的固体基质中流动时,产生的摩擦力或液压力较小。相反,液体在渗透性很小、柔嫩的基质中流动所产生的摩擦力较大,此时液压成了承担载荷的主要形式,使固体上的压力降至最小。在正常软骨中,这种效应保护了固体基质。关节软骨的渗透性与水分的含量呈正相关,与蛋白多糖的含量呈负相关。

(2) 黏弹性:关节软骨具有黏弹性,当持续均衡负重或变形时,表现出时间依赖性,压力不变,随着时间的延长,其形变增加。同样,当组织形变后并保持一定的应变值时,随后发生应力松弛。此乃材料的蠕变特性。

组织间隙中的液体压力产生于软骨承重、持续负重时,随着蠕变持续,承重相逐渐由液相转变为固相。对于正常软骨,典型的平衡过程需要3.5~6.0小时。当到达平衡点时,液体压力消失,所有的负荷均由被挤压的胶原-蛋白多糖固体基质承担。正常关节软骨固体基质的压缩弹性模量为0.4~1.5MPa。由于达到平衡所需要的时间很长,在生理状态下,关节软骨几乎总是处在动态负荷中,即使在睡眠中,关节也在活动,没有平衡态的出现。所以,液体压力总是存在。

人类骨性关节炎时软骨早期的变化是水分的增加与蛋白多糖的减少,这种变化增加了组织的渗透性,降低了软骨中液压的承载能力。同时,基质胶原-蛋白多糖载荷增加,降低了软骨的寿命。

(3) 剪切特性:关节软骨中层随机分布的胶原结构决定了其具有明显的剪切特性。由于随机分布胶原纤维的牵张与相嵌其间的蛋白多糖分子的剪切力使得软骨具有剪切应力-应变反应。在关节活动中,关节软骨受力是十分复杂的,如对一软骨条块加压,其不仅在加压方向上受挤压,而且会横向扩展,这就是所谓的Poisson比效应,此时软骨与硬的骨性界面上就会产生剪切应力。压力过大,会导致软骨从骨上剥脱。当受到压缩时,任何Poisson比大于0的材料都会发生横向伸展,说明材料产生了应力-应变。在关节软骨中,若应力-应变足够大时,会导致关节表面胶原纤维与网状结构的损害。

(4) 拉伸特性:当一块材料受到拉伸或压缩时,其容积总在变化。在拉伸实验中,无论是流体依赖性或非流体依赖性的黏弹性机制均在软骨对张力的反应中起作用。在应力-应变曲线中恒定的线性部分称为拉伸弹性模量,代表了在拉伸过程中胶原网状结构的刚性。关节软骨的拉伸弹性模量为5~50MPa。由于关节软骨的表层胶原纤维含量较高,排列较一致,比中间层和深层的硬度大,所以当关节退变时其拉伸刚性降低。

关节结构的破坏,如半月板和韧带的撕裂,都将改变关节表面应力的大小,与关节不稳和软骨的生化改变密切相关。在实验动物中,前交叉韧带切断或半月板切除后,关节软骨表面出现纤维化、蛋白多糖聚集的数和量下降、水合增加、关节囊增厚、骨赘形成。在组织学与生化成分改变的同时,力学特性也发生改变,如前交叉韧带切除后,拉伸与剪切弹性模量渐进性降低。关节不稳时,压缩弹性模量降低,液压渗透性增加,导致基质变形增加,生理负荷时液体流量增加,负重时液压减小,应力遮挡效应减弱。



## 四、肌肉的生物力学

### (一) 肌肉的分型

根据肌细胞分化情况可将肌细胞分为骨骼肌、心肌和平滑肌。骨骼肌按其在运动中的作用不同,又可分为原动肌、拮抗肌、固定肌和协同肌。

1. 原动肌 (agonist) 在运动的发动和维持中一直起主动作用的肌肉叫原动肌。

2. 拮抗肌 (antagonist) 指那些与运动方向完全相反或发动和维持相反运动的肌肉。原动肌收缩时,拮抗肌协调地放松或作适当的离心收缩,以保持关节活动的稳定性及增加动作的精确性,并能防止关节损伤。如在屈肘运动中,肱二头肌是原动肌而肱三头肌是拮抗肌。

3. 固定肌 (fixator) 为了发挥原动肌对肢体的动力作用,需将肌肉近端附着的骨骼作充分固定,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) 一块原动肌跨过一个单轴关节可产生单一运动,如多个原动肌跨过多轴或多个关节,就能产生复杂的运动,包括需要其他肌肉收缩来消除某些因素,这些肌肉可辅助完成某些动作,称为协同肌。

在不同的运动中,某块肌肉可担当原动肌、拮抗肌、固定肌或协同肌等不同的角色。即使在同一运动中,由于重力的协助或抵抗力不同,同一块肌肉的作用也会改变。

### (二) 肌肉的收缩形式

肌纤维在 ATP 和  $\text{Ca}^{2+}$  的激动下,肌球蛋白与肌动蛋白的横桥相结合,产生收缩。骨骼肌的两端附着于骨骼上,随肌纤维的缩短、延长或不变,产生复杂的功能活动,其收缩形式有等张收缩、等长收缩和等速收缩。肌肉收缩时,如果阻力负荷低于肌肉所产生的力时肌肉发生的收缩称为向心性收缩 (concentric contraction);如果阻力负荷大于肌肉收缩所产生的力,肌肉被拉长,称为离心性收缩 (eccentric contraction)。

1. 等张收缩 (isotonic contraction) 在肌肉收缩时整个肌纤维的长度发生改变,张力基本不变,可产生关节的运动。此类肌肉收缩又根据肌肉纤维长度变化的方向不同分为:

(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,长度变短,肌肉的起始点相互接近,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。

2. 等长收缩 (isometric contraction) 肌肉收缩时整个肌纤维的长度基本不变,所做功表现为肌张力增高,不产生关节的运动。

3. 等速收缩 (isokinetic contraction) 肌肉收缩时产生的张力可变,但关节的运动速度是不变的。等速收缩也分为向心性和离心性收缩,等速收缩产生的运动称为等速运动。

4. 肌肉对电刺激的反应 神经活动的状态可通过在一定频率下单一刺激、重复刺激或其他刺激的模式来控制。单一刺激时,肌肉的张力很快上升,之后在不同的时间内降至基线,通常小于 200 毫秒,称为肌肉的单收缩,是对单一神经刺激做出的收缩反应。如果第一次神经刺激的反应已回到基线,肌膜处于稳定状态,紧接着再出现第二次神经活动,重复刺激的结果不会增加收缩力,只是另一单收缩的开始。但是,如果神经的刺激频率增加,在前一刺激引起的收缩张力未恢复到基线前,下一刺激又发生,此时引起的张力强度比单收缩时要高。随刺激频率的增加,肌肉张力表现出综合效应,即高频率的刺激可使张力达到最大并保持在此水平,这称为强直收缩。强直收缩所产生的张力要比单收缩产生的张力高数倍,这是中枢神经系统通过改变刺激频率来改变肌肉收缩力的有效机制。机体通



过有秩序的募集运动单位并调节刺激频率使得肌肉获得最佳的收缩，产生肢体运动。

5. 骨骼肌收缩与负荷的关系 肌肉是躯体运动的基本驱动者，当肌肉被来自于支配它的神经冲动刺激时，肌肉产生收缩并且肌肉的长度也缩短。肌肉收缩缩短时的速度与肌肉的负荷有关。低负荷肌肉的收缩速度快于高负荷的肌肉。随着肌肉收缩的速度变小，肌肉的收缩力则增加。与此相类似，肌肉等长收缩力趋于最大时，肌肉缩短的速度趋于零。向心收缩的肌肉产生更大的力和做更多的功。肌肉的离心性工作优势在于是肌肉增加力量产生而减小能量消耗的机制的优越之处。对于一给定的递增负荷，肌肉伸长的速度小于其缩短的速度。因此，肌肉在进行抗阻力收缩时，表现得类似硬材料的力学特征。而当收缩力大于最大收缩力的 50% 时，力量与速度之间的关系发生突然的变化。在临床上，力量与速度之间的这种双曲线关系很重要，因为在速度增加时，力量迅速下降。

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。

## 五、肌腱和韧带的生物力学

### (一) 肌腱和韧带的拉伸特性

肌腱是机体软组织中具有最高拉伸强度的组织之一，原因是它由胶原组成，而胶原是最强的纤维蛋白，同时这些蛋白纤维沿张力作用方向平行排列。胶原的力学性质主要由胶原纤维的结构、胶原与细胞外间质、蛋白多糖之间的相互作用决定。骨-肌腱-肌肉的结构性质依赖于肌腱本身、肌腱与骨附着处、肌腱肌肉交界处三者的力学性质。

肌腱和韧带与许多组织一样，具有与时间和过程相关的弹性特性，即肌腱和韧带的伸长不仅与受力的大小相关，也与力的作用时间及过程相关。这种黏弹性反映了胶原的固有性质及胶原与基质之间的相互作用。肌腱和韧带与时间的关系可以蠕变-应力松弛曲线来描述。组织持续受到特定载荷随时间延长发生的拉伸过程称为蠕变；另一方面，组织受到持续拉伸随时间增加组织上的应力减小的过程称应力松弛。肌腱和韧带随过程发生的变化是指载荷-拉长曲线的形状取决于前载荷的情况而变化。在等张收缩中，肌肉-肌腱单位的长度保持不变，然而由于蠕变的作用，导致肌腱和韧带拉伸，肌肉缩短。从生理学上讲，肌肉的长度缩短降低了肌肉的疲劳程度，所以，肌腱和韧带的蠕变在等张收缩中可增加肌肉的工作能力。另外，肌腱、韧带的黏弹性与其载荷有关。拉张的最初几次循环均比以后的循环的滞后面积大，这表明能量损失较大。所以，在预载荷之后软组织的载荷-伸长曲线才有最大的可重复性。肌腱和韧带的性质还与应变的速率有关，拉长速度越快，肌腱的强度越大。

### (二) 影响肌腱和韧带力学的因素

除黏弹性外，解剖部位、运动水平、年龄、温度都是影响肌腱和韧带力学性质的因素。

1. 解剖部位 不同解剖部位的肌腱和韧带所承受的应力和生化环境不同，其生物力学性质也不同。如成年猪趾屈肌腱的极限拉伸强度比趾伸肌腱大两倍，生化分析表明，趾屈肌腱中的胶原含量比趾伸肌腱多。

2. 锻炼和固定 锻炼对肌腱和韧带的结构和力学性质有长期的正面效应，例如经长期训练后，小猪趾屈肌腱的弹性模量、极限载荷都有增加。锻炼对胶原纤维的弯曲角度和弯曲长度有明显的影响。锻炼还能增加胶原的合成，增加肌腱中大直径胶原纤维的百分比。大直径的胶原纤维比小直径的胶原纤维承受更大的张力，因为大直径的胶原纤维中纤



维内的共价交联较多。

3. 年龄 年龄是影响肌腱和韧带力学性质的重要因素，随年龄的增长，肌腱胶原纤维波浪弯曲角度减小。在发育成熟期前，线性区域之后是一个单一的屈服区，出现不可逆转的拉伸及结构破坏，在屈服区内可观察到近乎于零的弹性模量。发育成熟后，这个屈服平台消失，代替它的是两个不同的屈服区域。随发育成熟，极限拉伸强度和极限应变也增加。青壮年和老年的肌腱极限拉伸强度显著高于未成年人。青壮年肌腱的模量高于未成年人和老年人。

成年肌腱中蛋白多糖呈丝状结构重叠垂直排列，而在未成年肌腱中，蛋白多糖的丝状结构排列方向不一。与成年肌腱相比，未成年肌腱在低拉伸强度下更容易撕裂。这一特性表明，胶原纤维之间的蛋白多糖桥联在肌腱传递张力时起重要作用，能加强组织的强度。

## 六、周围神经的卡压和牵拉的生物力学

### （一）神经卡压损伤分类

神经卡压损伤主要分为两大类：即刻发生的急性损伤和延迟发生或逐渐进展的慢性损伤。损伤应变力可来自外源性或内源性。在急性和慢性卡压损伤中，神经功能减退的主要原因是机械因素和缺血因素。卡压损伤的范围和程度由作用力大小和频率、作用力的持续时间和作用方式所决定。作用力的大小可为轻、中或重。轻度卡压造成Ⅰ度或Ⅱ度损伤，中度卡压造成Ⅲ度损伤，重度卡压造成的破坏引起Ⅳ～Ⅴ度损伤。

神经受卡压的高危区域有：①神经直接与坚硬的表面相接触，如尺神经在肱骨内上髁后面、桡神经在肱骨肌螺旋管内、腓总神经在腓骨头附近；②神经通过或容纳于具有坚硬内壁的腔隙时，如正中神经在腕管部分和骶丛在腰大肌间隙；③与神经密切相邻的某个结构，当其体积过大时可引起卡压，如与神经接触的血管发生动脉瘤样肿胀。

### （二）神经卡压生物学效应

在严重的急性损伤中，神经纤维的机械形变是引起神经病理改变的原因，在慢性卡压中，缺血则成为损伤发生的主要因素。迟发的效应包括：水肿、出血、神经纤维变性以及可减少神经滑动的粘连。卡压引起的缺血将导致对神经内毛细血管内皮细胞的缺氧及机械性损伤，使其对水分、各种离子和蛋白质的通透性升高，当缺血后血供恢复时，可导致神经内水肿。水肿的程度与卡压强度和持续时间有关。

最轻微的卡压性损伤可造成传导阻滞或Ⅰ度损伤。在这类损伤中，一旦卡压因素去除后，阻滞可迅速逆转，提示损伤与神经内血管部分或完全闭塞导致的供氧减少有关。在高强度卡压下，不仅存在血管闭塞，还可有神经纤维和血管的破坏。长期持续的传导阻滞将形成局部神经内水肿和节段性脱髓鞘，引起Ⅲ度和Ⅳ度损伤。

### （三）神经牵拉伤分类

牵拉和牵张引起的神经损伤分为两大主要种类：突然的具有相当大小的外力导致的急性损伤和对神经长期慢性的牵拉引起的慢性损伤。牵拉引起的神经损伤可以从Ⅰ度至Ⅴ度。损伤的程度和严重性与外力的大小及形变比率有关。形变力可分为轻微、中等和严重三级。通常轻微牵拉产生Ⅰ度和Ⅱ度损伤，中等牵拉产生结构破坏导致Ⅲ度损伤，而严重牵拉导致广泛的创伤和撕脱，结果引起Ⅳ度损伤或连续性丧失的Ⅴ度损伤。若某一神经受慢性牵拉达数月或数年之久，它可被牵拉至超过其正常限度而产生明显的形变，但可无功能损伤的症状。如果同一神经被快速牵拉超过毫秒或秒时，神经传导和结构可在瞬间被破坏。

### （四）神经牵拉生物力学

最初牵拉时，由于神经干的松弛，神经很迅速且很容易被拉长，神经束被牵拉，振动



消失。当牵拉继续时,神经纤维内部张力增加,并和神经束膜一起被牵拉。当神经束被牵拉时,它们的横截面积减少,使神经束内压力升高,导致卡压神经的形变和缺血(I度损伤),当神经拉长接近弹性限度时,神经束内纤维开始断裂(II度损伤),牵拉增加时,神经束内的神经内管断裂(III度损伤),然后是神经束膜的撕裂(IV度损伤),更大的牵拉则引起神经外膜撕脱和连续性丧失(V度损伤)。神经纤维和神经束的断裂可发生在神经干上相当大的长度。这些损伤和神经束内广泛损伤和纤维变性有关,后者能阻碍神经再生。

(岳寿伟)

#### 学习要点:

1. 运动引起的心血管系统的主要反应。
2. 运动对肌肉、骨代谢的影响。
3. 运动对机体的主要影响。
4. 应力对骨生长的作用。
5. 肌肉的收缩形式。
6. 关节的生物力学。
7. 韧带和肌腱的生物力学性质。
8. 神经卡压的生物力学。

## 第二节 神经学基础

### 一、中枢神经发育机制

#### (一) 神经诱导

神经诱导(neural induction)包括形成神经板的原发诱导和早期脑与脊髓的次发诱导。原发诱导的关键是中胚层向外胚层释放神经化因子(neurolizing factor),使神经组织具有特异性。次发诱导是中胚层向外胚层释放中胚层化因子(mesodermalizing factor),此因子在神经外胚层各部的浓度差,决定着脑的区域分化差别。结果是中胚层的前部与外胚层相互作用诱导出前脑,中胚层中部与外胚层相互作用诱导出中脑和后脑。中胚层的最后部与外胚层相互作用诱导出脊髓。

诱导可产生于细胞间的直接接触,也可由一些可弥散的生物活性物质所介导。直接接触诱导,其作用可通过细胞间细胞信息间的传递实现。而弥散性诱导,则由组织产生的一些大分子物质释放到细胞外基质,形成一定的浓度梯度,影响组织的定向分化和形态发生。分子生物学技术已成功地应用于非洲蟾蜍和小鸡的研究,识别了很有希望成为诱导神经组织或促使其模式形成的内源性诱导因子,如成纤维细胞生长因子(fibroblast growth factor, FGF)、肝细胞生长因子(hepatocyte growth factor, HGF)、noggin、follistatin等,这使人们对神经诱导的机制有了更进一步的认识。

#### (二) 神经细胞的分化

由一个前体细胞转变成终末细胞的多步骤过程成为神经细胞的分化(differentiation)。神经细胞的分化与其他过程是重叠的,如在神经上皮不断增殖的过程中细胞也开始进行迁移和分化。虽然依照两栖类胚胎的实验研究,神经谱系早在卵裂球时便已确定,但神经细胞分化过程中环境因素可在发育的不同阶段起作用,这在脊椎动物尤为明显。发育的神经细胞处于一个复杂的环境中,包括机械张力、生化的多样性以及电流等,对于每个细胞来说,这些不断变化着的时空信息构型,既有神经细胞本身的化学因素,又有驱动分化过程



的环境因素。神经生长因子 (nerve growth factor, NGF) 对神经系统的分化发育起重要作用, 在胚胎发育的早期, NGF 有神经营养效应, 促进神经的有丝分裂; 对神经元的分化也有很强的影响, 对交感神经细胞、嗜铬细胞、基底前脑胆碱能神经元等有生化 and 形态分化效应; 对神经纤维的生长方向有引导作用, 神经纤维沿着 NGF 浓度梯度逐渐增高的方向生长。

### (三) 神经细胞的迁移

神经系统发育过程中一个独特的现象是神经细胞的迁移 (migration)。其原因可能一是由于神经细胞的发生区与最终的定居区不同; 二是神经元的纤维联系均有其特定的靶细胞, 为达到靶部位, 神经细胞在神经发育过程中需要不断地迁移。发育过程中的细胞迁移的因素有细胞及突起的积极移动, 沿着胶质细胞的爬行, 受多种化学因子局部浓度梯度的影响。细胞的迁移运动多呈阿米巴样运动, 迁移的细胞先伸出一个引导突, 细胞本身附着于适宜底物上, 细胞核注入引导突, 最后细胞核后方的尾突撤回。放射状胶质细胞在引导神经细胞迁移过程中起着决定作用。电镜三维重建技术表明, 单个迁移细胞能同时与几条胶质纤维接触, 并在不同的放射状胶质纤维束之间交换, 当大部分神经细胞完成迁移任务后, 放射状胶质细胞即转变为星形胶质细胞。随着发育阶段的不同, 神经细胞粘连分子 (neural cell adhesion molecule, NCAM) 也发生化学变化, 如由神经嵴细胞产生的透明质酸恰好在细胞迁移期含量最高, 大量的透明质酸为细胞迁移开拓了空间。在神经嵴细胞的迁移前和迁移后, NCAM 含量高而纤维连接蛋白含量低, 增加了细胞的稳定性, 此时, 若 NCAM 含量低而纤维粘连蛋白含量高, 则可增加细胞的自由性。实验证明, 层粘连蛋白是促细胞迁移的基质, 而一些蛋白聚糖则可限制细胞的迁移。

### (四) 神经细胞的程序性死亡

在神经系统的发育中, 在细胞的生长分化的同时也发生大量的细胞死亡, 发育中出现的这种由细胞内特定基因程序表达介导的细胞死亡称程序性细胞死亡 (programmed cell death) 或称凋亡 (apoptosis)。程序性细胞死亡是多细胞动物生命活动中必不可少的过程, 与细胞增殖同样重要。这种生与死的动态平衡保证了细胞向特定组织、器官的表型分化, 构筑成熟的机体, 维持正常的生理功能, 它使神经系统的发育达到了结构的高度精细和功能完美。程序性细胞死亡还与胚胎发育缺陷、组织分化错乱、肿瘤发生等疾病有密切关系。

机体对细胞凋亡的控制包括促进和抑制两个方面, 只有这两个过程相互平衡, 神经系统的发育才能正常。机体在行使凋亡抑制作用时, 凋亡抑制蛋白发挥着重要调控作用, 主要包括 bcl-2 家族的抗凋亡成员, 死亡受体阻断分子等。Bcl-2 家族中抗凋亡成员的作用机制主要是通过线粒体途径实现的。虽然细胞凋亡的信号各异, 但凋亡的生物化学特性和死亡通路却保持高度保守和恒定。凋亡的细胞去路有: 由邻近细胞或巨噬细胞的溶酶体经吞噬作用消除; 由细胞自身的溶酶体经自噬作用消除; 不经任何溶酶体作用的退化。

## 二、神经反射

### (一) 脊髓水平的反射

脊髓反射是指脊髓固有的反射, 其反射弧并不经过脑, 但在正常情况下, 其反射活动是在脑的控制下进行的。完成反射的结构是脊髓的固有装置, 即脊髓灰质、固有束和前、后根。脊髓反射分为躯体反射和内脏反射。

1. 躯体反射 (somatic reflex) 是指骨骼肌的反射活动, 包括牵张反射、屈肌反射和浅反射。

(1) 牵张反射 (stretch reflex): 当骨骼肌被拉长时, 可反射性地引起收缩, 这种反射





称为牵张反射。牵张刺激沿粗纤维经脊神经后根直接传至脊髓前角的 $\alpha$ 和 $\gamma$ 神经元,引起梭内肌和梭外肌的收缩。膝反射和跟腱反射都是牵张反射。“肌张力”其实也是牵张反射的一种,可使肌肉保持一定的紧张度,抵抗地心的引力作用,从而保持身体直立。

(2) 浅反射 (superficial reflex): 是指刺激皮肤引起的相应肌肉反射性的收缩。常见的有腹壁反射、提睾反射、趾反射等。

(3) 病理反射 (pathological reflex): 是一种原始的屈肌反射,正常时因受大脑皮质的长下行传导束的抑制表现不出来,但当上运动神经元受损后,下运动神经元脱离了高级中枢的影响,这些受抑制的反射就释放出来,如病理跖反射 (Babinski sign)。2 岁以下儿童由于锥体束尚未发育好,可出现这种反射。

(4) 节间反射 (intersegmental reflex): 是指脊髓一个节段神经元发出的轴突与邻近神经元发生联系,通过上下节段之间的神经元的协同活动所发生的反射活动,如牵拉近端关节屈肌可引起同侧肢体反射性屈曲,当快走、跑步时该反射较明显。脑性瘫痪患儿、脑卒中偏瘫患者的特有的联合反应、协同运动也与节间反射有关。

2. 内脏反射 (visceral reflex) 包括躯体-内脏反射、内脏-内脏反射和内脏-躯体反射。如立毛肌反射、皮肤血管反射、瞳孔对光反射、直肠排便反射和性反射。

## (二) 脑干水平的反射

为了维持姿势,必须对来自四肢、躯干的本体感觉和前庭及视觉系统的信息进行中枢性整合,这种整合主要在脊髓和脑干,并且受到小脑与大脑皮质控制。在人类,一般出生 8 个月后脑干水平的反射消失,脑性瘫痪患儿的这种反射往往持续很长时间不消失。

1. 阳性支持反应 (positive supporting reaction) 延髓动物的一只足底及跖趾关节接触地面时,刺激了本体感受器而引起下肢呈强直状态为阳性支持反应。正常人出生以后第 3~8 个月内可有此反应,中枢性神经病损者亦可出现,此时由于麻痹侧足趾关节最先着地而诱发下肢伸肌紧张性增高,膝关节强直或反张,使体重很难移到该侧下肢上来。

2. 颈紧张反射 (tonic neck reflex) 是指颈部扭曲时脊椎关节和肌肉、韧带的本体感受器的传入冲动对四肢肌肉紧张性的反射性调节。其反射中枢位于颈部脊髓。当头向一侧转动时,下颌所指一侧的伸肌紧张性增强,表现为上下肢伸展,而枕骨所指一侧屈肌张力增强,表现为上下肢屈曲,称为非对称性颈紧张反射。头后仰时,上肢伸展下肢屈曲;头前屈时,则上肢屈曲下肢伸展,称为对称性颈紧张反射。这类反射在幼儿期可一过性短期出现,成人脑卒中偏瘫时也可出现。

3. 迷路紧张反射 (tonic labyrinthine reflex) 是指内耳迷路的椭圆囊和球囊的传入冲动对躯体伸肌紧张性的反射性调节。该反射中枢主要在前庭核。去大脑动物仰卧位时伸肌张力最高,俯卧位时伸肌张力最低。Bobath、Brunnstrom 等人主张利用姿势反射调整肌张力,改善动作或姿势。

4. 抓握反射 (grasp reflex) 压迫刺激手掌或手指腹侧,引起手指屈曲内收活动,称为抓握反射,可见于出生 1~4 个月的儿童。小儿脑性瘫痪、脑卒中偏瘫患者会出现该反射。

5. 翻正反射 (righting reflex) 正常动物可以保持站立姿势,如将其推倒则可翻正过来的反射称为翻正反射。人的正常站立姿势为头顶朝上,面部与重力方向垂直。翻正反射可分为视觉、迷路、颈和躯干翻正反射 4 种。

## (三) 脑水平的反射

人体在维持各种姿势和完成各种动作中,需要感知自身姿势,将运动的本体感觉、视觉及触觉的信息在中枢神经系统中整合处理,再对全身肌张力进行不间断的调整,无论是静态姿势,还是随意运动时的姿势,都需要抵抗重力进行相关肌群自动性活动,以保持平



衡。大脑水平反射活动从出生后 6~18 个月内出现, 并且保持终身。大脑水平的平衡反应有:

1. 降落伞反应 (parachute reaction) 人在垂直位置急剧下落时, 四肢外展、伸展, 足趾展开, 呈现与地面扩大接触的准备状态, 该反应称为降落伞反应。

2. 防御反应 (protective reaction) 在水平方向急速运动时产生的平衡反应, 防御反应包括坐位反应、立位反应、膝立位反应等。

3. 倾斜反应 (tilting reaction) 受试者在支持面上取某种姿势, 当改变支持面的倾斜角时而诱发出躯体的姿势反应称为倾斜反应。

### 三、中枢神经损伤反应

神经受损的因素有物理性创伤、化学物质中毒、感染、遗传性疾病以及老化、营养代谢障碍引起的神经退行性变。神经系统对损伤的反应取决于损伤的性质、部位和损伤因素作用时间的长短。然而, 无论是中枢神经系统还是外周神经系统, 其神经轴突损伤后都发生以下反应: ①受损轴突的近、远侧端肿胀; ②损伤使兴奋性氨基酸释放增加, N-甲基-D-门冬氨酸 (N-methyl-D-aspartate, NMDA) 受体激活  $\text{Ca}^{2+}$  内流,  $\text{Ca}^{2+}$  作为细胞内的第二信使, 触发一系列级联反应, 激活多种蛋白激酶, 通过钙调蛋白敏感点, 激活一氧化氮合酶 (nitric oxide synthase, NOS), 大量合成一氧化氮 (nitric oxide, NO), 这些产物使细胞骨架崩解及生长锥萎缩, 从而介导神经毒性反应; ③远端神经末梢退变及突轴传递消失; ④胞体肿胀, 胞核移位, 胞核周围的尼氏体分散染色质降解; ⑤与受损神经元有突触联系的神经元也将变性, 称跨神经元或跨突触变性; ⑥血-脑或血-神经屏障不同程度破坏, 引起炎症、免疫反应, 这些反应有利于损伤细胞残屑的消除和受损神经的再生修复。

中枢神经损伤时, 除损伤区域的神经组织直接受损外, 由此继发的动力性损伤也很重要, 如脑卒中引起的缺血、缺氧继发的神经元胞膜的改变, 细胞膜内外的离子交换,  $\text{Ca}^{2+}$  大量进入细胞内, 随后发生的细胞内级联事件, 加重了脑损伤, 继而引起脑功能的缺失。脊髓损伤早期主要是局部出现水肿和神经元的变性, 胶质细胞浸润。由于轴突离断出现的逆行性溃变, 灰质神经元的核周体变性, 胞体内细胞器减少。白质的上、下行纤维由于与胞体离断, 出现典型的 Waller 变性 (Wallerian degeneration)、轴突变形、髓鞘崩解。晚期的变化为瘢痕增生、囊肿、硬膜粘连、溶血性硬脊膜炎、神经胶质化。周围神经损伤后, 远侧段轴突脱离了神经元胞体的代谢中心, 发生 Waller 变性。轴突肿胀, 外形呈不规则串珠状, 随后出现断裂和溶解。损伤后数小时, 郎氏结两端的髓鞘收缩, 髓鞘的板层裂松开。轴突终末溃变, 可见施万细胞 (Schwann cell) 吞噬轴突终末的现象。损伤近侧段的神经纤维也发生溃变。轴索损伤后, 神经元胞体肿胀、核偏位、尼氏体消失, 出现明显的变性或坏死。

### 四、中枢神经的可塑性

为了主动适应和反映外界环境各种变化, 神经系统能发生结构和功能的改变, 并维持一定时间, 这种变化就是可塑性 (plasticity), 或可修饰性 (modifiability)。神经系统的可塑性决定了机体对内外环境刺激发生行为改变的反应能力, 这包括后天的差异、损伤、环境及经验对神经系统的影响。

#### (一) 大脑的可塑性

神经系统结构和功能的可塑性是神经系统的重要特性。各种可塑性变化既可在神经发育期出现, 也可在成年期和老年期出现。具体而言, 神经系统可塑性突出地表现为以下几个方面: 胚胎发育阶段神经网络形成的诸多变化, 后天发育过程中功能依赖性神经回路的



突触形成,神经损伤与再生(包括脑移植)以及脑老化过程中神经元和突触的各种代偿性改变等。

1. 发育期可塑性现象 中枢神经系统在发育阶段如受到外来干预,相关部位的神经联系会发生明显的异常改变。中枢神经系统的损伤若发生在发育期或幼年,功能恢复情况比同样的损伤发生在成年时要好。研究表明,中枢神经可塑性有一个关键期,在这一关键时期以前,神经对各种因素更敏感,在这一时期之后,神经组织可变化的程度则大大降低。各种动物神经发育和可塑性的关键期出现的迟早不同,持续的时间长短也有差异。

胚胎发育期脑内神经回路的形成一般是由基因控制的。但这一时期神经回路的联系是相对过量的,胚胎期这种过量的神经连接在形成成熟的神经网络之前,必须经过功能依赖性和刺激依赖性调整和修饰过程。因此,即使是在发育期,环境因素与基因因素同样对发育期神经系统可塑性起决定性的影响。

2. 成年损伤后可塑性 在发育成熟的神经系统内,神经回路和突触结构都能发生适应性变化,如突触更新和突触重排。突触更新和突触重排的许多实验证据来自神经切除或损伤诱发的可塑性变化。在神经损伤反应中,既有现存突触的脱失现象,又有神经发芽(sprouting)形成新的突触连接。神经损伤反应还可以跨突触地出现在远离损伤的部位,例如,外周感觉或运动神经损伤可以引起中枢感觉运动皮质内突触结构的变化和神经回路的改造;一侧神经损伤也可以引起对侧相应部位突触的重排或增减。

结构的可塑性:脑结构的可塑性包括轴突和树突发芽,突触数量增多,这些变化可提高大脑对信息的处理能力。实验观察表明,康复训练能使脑梗死灶周围的星形胶质细胞、血管内皮细胞、巨噬细胞增殖,侧支循环改善,促进病灶修复及正常组织的代偿作用,从而促进其运动功能的恢复。

功能的可塑性:脑功能可塑性主要表现为脑功能的重组、潜伏神经通路的启用及神经联系效率增强等,而其中比较重要的是突触传递的可塑性。

部分神经元损伤后,可通过邻近完好神经元的功能重组,或通过较低级的中枢神经部分来代偿;皮质下中枢也存在功能重组,脊神经或背根离断后,其脊髓背角定位域的神经元对外周皮肤感受野刺激完全不发生反应,而经几周恢复后,背角定位域即出现功能重组。

## (二) 突触的可塑性

1. 突触的结构和分类 神经元(neuron)是构成神经系统结构和功能的基本单位,其形态和大小差别很大,但结构相似,由胞体和突起两部分组成,突起由树突和轴突组成。轴突的末端有许多分支,其末端的膨大部分称为突触小体,这些小体与其他神经元相接触形成突触(synapse)。根据信息传递媒介物性质的不同分为化学性突触(chemical synapse)和电突触(electrical synapse)。化学性突触的信息传递媒介物是神经递质,其结构分为突触前膜、突触间隙和突触后膜。电突触的信息传递媒介物是局部电流,其结构无前膜和后膜之分,多在两个神经元紧密接触部位,一般为双向传导,传递速度快,几乎无潜伏期。也可根据神经元相互接触的部位,将典型的突触分为:①轴突-树突式突触:前一神经元的轴突和后一神经元的树突相接触,这类突触最常见。②轴突-胞体式突触:前一神经元的轴突与后一神经元的胞体相接触。③轴突-轴突式突触:前一神经元的轴突与另一神经元的轴突相接触,这类突触式构成突触前抑制和突触前易化的重要结构。

2. 突触的可塑性形式 成年动物的神经系统尽管通常不具备增殖和分裂能力,即不能再产生新的神经元,但神经元却持续拥有修饰其显微形态和形成新的突触连接的能力。这种能力是中枢神经系统可塑性的基础。神经元受损后,突触在形态和功能上的改变称为突触的可塑性(synaptic plasticity),中枢神经的可塑性大多情况下是由突触的可塑性完成



的。突触可塑性的形式有:

(1) 强直后增强: 突触前末梢在接受一短串强刺激后, 突触后电位发生明显增强的现象。

(2) 习惯化和敏感化: 当重复给予较温和的刺激时, 突触对刺激的反应逐渐减弱甚至消失, 这种现象称为习惯化; 重复出现较强的刺激尤其是伤害性刺激, 使轴突对刺激的反应性增强, 传递效能增强称为敏感化。

(3) 长时程增强和长时程抑制: 长时程增强是突触前神经元受到短时间的快速重复性刺激在突触后神经元快速形成的持续时间较强的突触后电位增强, 与记忆有关。长时程抑制是指突触传递效率的长时程降低。

神经元受损后, 突触在形态和功能上均可发生改变, 具有可塑性潜力的突触多数为化学性突触。形态的可塑性是指突触形态的改变及新的突触联系的形成和传递功能的建立, 这种可塑性持续时间较长; 功能的可塑性指突触的反复活动引起突触传递效率的增加(易化)或降低(抑制)。

3. 环境对突触可塑性的影响 遗传和后天环境因素共同决定了中枢神经系统的结构复杂性。人们很早就注意到, 生活环境的改变的确可以引发起神经系统结构和功能的不同变化。在不断变化的环境下生长的动物, 由于接受较多的环境信息的刺激, 其神经系统发育程度、突触数量、树突的长度和分支以及胶质细胞数量等远远胜过生活在贫乏环境下生长的动物。从这些微结构的变化, 人们可以推测神经元之间的相互联系增强, 甚至于建立某些新的联系。这些观察结果表明, 后天经验和学习等非病理因素能够影响和改变神经元和突触的组织结构和生理效能。

### (三) 康复训练对大脑可塑性的影响

迄今为止, 无论是生物学还是临床医学的研究, 都没有证据表明高度分化的神经细胞具有再生能力。然而, 无论是动物实验还是临床观察, 都会发现脑损伤后丧失的脑功能可以有某种程度的恢复。这说明在大脑损伤的恢复过程中, 存在着不同于再生的其他恢复机制。脑损伤后的可塑性可能与下列因素有关: ①兴奋和抑制平衡打破, 抑制解除; ②神经元的联系远大于大脑的实际功能联系; ③原有的功能联系加强或减弱; ④神经元的兴奋性改变, 新的轴突末梢发芽和新突触的形成。但总的来说, 可分为结构的可塑性和功能的可塑性。

脑损伤后, 脑可塑性的发生和功能的重组是一个动态变化的过程, 脑卒中后功能重组可以分成4个阶段: ①即脑卒中后的即刻改变, 整个神经网络都处于一种抑制状态, 这与远隔功能抑制的理论相一致; ②主要是未受损半球的增量调节和过度活动; ③双侧半球运动相关区域的激活减低, 在这一阶段, 残存的神经网络建立新的平衡; ④即脑卒中后恢复的慢性阶段。脑损伤后功能重组的动态变化提示我们在脑卒中恢复的不同时期, 应采用不同的康复措施以促进脑功能的重组和运动功能的恢复。

### (四) 脊髓的可塑性

1. 脊髓可塑性的形式 脊髓是中枢神经的低级部位, 与脑一样也具有可塑性。如切除猫后肢的大部分背根, 发现保留完好的背根神经纤维在脊髓的投射密度增大, 说明保留的背根与附近被切除的背根之间发生了可塑性变化。经电镜定量技术证实, 未受损伤的神经纤维的侧支出芽参与了新突触的形成, 使因伤而减少的突触数产生恢复性增加。脊髓可塑性变化的一般表现形式主要为附近未受伤神经元轴突的侧支先出芽, 以增加其在去传入靶区的投射密度, 随后与靶细胞建立突触联系。在这一过程中, 突触性终末除了发生数量变化外, 还出现终末增大、突触后致密区扩大的结构变化和一般生理生化改变。脊髓损伤后轴突的出芽主要包括3种变化, 即再生性出芽(regenerating sprouting)、侧支出芽



(lateral sprouting) 和代偿性出芽 (compensatory sprouting)。再生性出芽是指在受伤轴突的神经元仍存活时, 该轴突近侧端以长出新芽的方式进行再生。侧支出芽是指在损伤累及神经元胞体或近端轴突进而造成整个神经元死亡时, 附近未受伤神经元从其自身的侧支上生出枝芽。当在发育过程中神经元轴突的部分侧支受伤时, 其正常的侧支发出新芽以代偿因受伤而丢失的侧支, 这种出芽称代偿性出芽。研究表明, 脊髓损伤后的可塑性变化与大脑一样, 具有发育阶段差异和区域差异特征。

2. 脊髓模式发生器 模式发生器 (pattern generator) 的概念指的是位于脊髓和脑干中的中间神经元形成节律性神经元放电的基础, 从而引起如呼吸、跑步、咀嚼等节律性的动作。脊髓模式发生器 (spinal pattern generator) 特指位于脊髓内、能自动产生稳定振荡、有序激活伸屈肌群进行交替收缩、激发肢体节律运动的模式发生器, 具有独立于脊髓上神经中枢和外周感觉输入、自我维持运动样神经活动的特性。

脊髓模式发生器的位置接近于脊髓表面, 主要由兴奋、侧抑制、末端交叉抑制 3 种基本中间神经元构成, 呈链式和阵列式排列, 能在缺乏高层控制信号和外部反馈信息的情况下, 产生稳定的振荡行为, 输入信号的波幅、频率以及多个信号之间的相位关系决定输出的运动模式。运动行为的产生需要运动神经元和模式发生器网络神经元的相互协调。

模式发生器的网络具有多功能性, 网络的边界是灵活的, 可以实现网络重组。在节律运动过程中, 持续的钠电流是神经元节律激发的基础; 电压敏感的离子电流对模式发生器内突触的整合起驱动作用; 钙离子电流可在运动神经元内产生动作电位。

一般情况下, 神经系统的不同结构都存在与其他结构分开也能产生节律性爆发行为的神经元。这种功能可以是自发的, 也可能需要一种起始信号, 但模拟信号的发出不需要大脑下传信号的刺激。脊髓横断模型的研究表明, 某些神经束诱发的重复放电足以产生运动, 说明引起节律行为的散在振荡发生器主要位于脊髓的中间神经元内。减重步行训练 (body weight support treadmill training, BWSTT) 是治疗脊髓损伤常用的训练方法, 其治疗机制就是应用脊髓模式发生器的原理。减重步行训练影响了脊髓内产生模式运动的中间神经元相关的反射通路, 脊髓感觉传入的时相激活有助于重塑脊髓网络, 产生相应的节律运动。

脊髓模式发生器的放电可受外周系统调控, 因为它可被适当部分的传入神经所调节。例如, 四肢动物在运动的动态相时, 如果对处于悬空状态脚施加皮肤刺激时, 会产生避让障碍物的躲避动作; 当腿仍在承重状态时, 刺激皮肤则没有这样的反应, 说明感觉传入信号存在一种重要的相位依赖性调节。

## 五、脑老化

脑老化 (aging of the brain) 是指脑生长、发育、成熟到衰亡过程中的后一阶段, 包括一系列生理、心理的、形态结构和功能的变化。其表现以脑功能的降低、减弱和消失为特征。在老年的脑中, 可见到轻中度的脑萎缩和脑沟变宽, 与年轻脑相比, 脑膜外表上呈不透明的乳白色, 并可粘连到下面的皮质, 在近大脑半球顶部发现有部分的钙沉积。虽然在脑老化过程中神经元的丧失不是主要的, 但大量的细胞似乎要经历胞体、树突和轴突的变化。许多神经元跟外周轴突的分支有进行性的限制和萎缩, 还有不规则的树突棘的丢失和沿着残余树突分支出现的串珠肿胀。这些变化可能与进行性蛋白合成能力有关, 也可能是由于脂褐素的沉积和神经原纤维缠结增加侵入细胞质空间的结果。然而, 也有一些研究发现, 脑老化时, 神经元生长的能力并不丧失, 伴随着某些树突系统的进行性破坏, 其他神经元长出进一步的树突延伸部分, 从而增加了它们的有效突触面积来代偿。

脑的老化过程, 一方面是随着生长-发育-退化的自然规律, 向结构和功能减退的方向



发展变化。另一方面，在一定时期内包括在老年时期，还包含着脑功能的积累、丰富回忆和加工，即脑所具有的可塑性，有着向脑功能增强、补偿、提高的发展趋势。这种变化在很大程度上补偿了脑老化过程中某些结构功能的退化。

(岳寿伟)

**学习要点:**

1. 神经损伤的反应。
2. 中枢神经损伤后的可塑性。
3. 突触的可塑性。
4. 康复训练对大脑可塑性的影响。

## 第三章 康复医学评定

### 第一节 运动功能评定

#### 一、肌张力评定

##### (一) 定义

肌张力 (muscle tone) 是指肌肉组织在静息状态下的一种不随意的、持续的、微小的收缩。正常肌张力有赖于完整的外周神经和中枢神经系统调节机制以及肌肉本身的特性 (如收缩能力、弹性、延伸性等)。肌张力是维持身体各种姿势和正常活动的基础, 根据身体所处的不同状态, 正常肌张力可分为以下三类:

1. 静止性肌张力 是指肌肉处于不活动状态下肌肉具有的张力。
2. 姿势性肌张力 是指人体变换各种姿势 (如协调的翻身、由坐到站等) 时肌肉所产生的张力。
3. 运动性肌张力 是指肌肉在运动过程中的张力。

##### (二) 异常肌张力

1. 肌张力增高 (hypertonia) 是指肌张力高于正常静息水平。肌张力增高的状态有痉挛 (spasticity) 和强直 (rigidity)。痉挛是一种由牵张反射高兴奋性所致的、速度依赖的紧张性牵张反射增强伴随反射亢进为特征的运动障碍。痉挛的速度依赖即为伴随肌肉牵伸速度的增加, 痉挛肌的阻力 (痉挛的程度) 也增高。痉挛性肌张力增高见于锥体束病变, 即上肢的屈肌和下肢的伸肌张力增高明显, 检查者在做被动活动时, 起始感觉阻力较大, 但在运动过程中突然感到阻力减小, 此现象称折刀现象 (clasp-knife phenomenon), 是痉挛时最常见的现象。强直, 也称僵硬, 做关节被动活动时各个方向的阻力是均匀一致的, 也就是主动肌和拮抗肌张力同时增加, 它与弯曲铅管的感觉类似, 因此称为铅管样强直 (lead-pipe rigidity)。如伴有震颤则出现规律而断续的停顿, 称齿轮样现象 (cogwheel-phenomenon), 常为锥体外系的损害所致。

2. 肌张力低下 (hypotonia) 是指肌张力低于正常静息水平, 对关节进行被动运动时感觉阻力消失的状态。肌张力低下见于下运动神经元疾病、小脑病变、脑卒中弛缓期、脊髓病损的休克期等。

3. 肌张力障碍 (dystonia) 是一种以张力损害、持续的和扭曲的不自主运动为特征的运动功能亢进性障碍。肌张力障碍可由中枢神经系统缺陷所致, 也可由遗传因素 (原发性、特发性肌张力障碍) 所致。与神经退行性疾患 (肝豆状核变性) 或代谢性疾患也有一定关系。也可见于张力性肌肉变形或痉挛性斜颈。

##### (三) 肌张力的检查方法

1. 病史 如痉挛发生的频率, 受累的肌肉及数目, 痉挛的利弊, 引发痉挛的原因, 痉挛的严重程度等。
2. 视诊 评定者应注意观察患者肢体或躯体异常的姿态, 有无刻板样运动模式、自发性运动有无缺失等。
3. 触诊 以触摸肌肉的硬度来判断肌张力。
4. 反射 应特别注意检查患者是否存在腱反射亢进等现象。评分标准为:



一：消失。

±：反射轻度减弱。

十：反射正常。

++：反射轻度亢进。

+++：反射中度亢进。

++++：反射高度亢进。

5. 被动运动 被动运动检查可发现肌肉对牵张刺激的反应，通过检查者的手来感觉肌肉的抵抗，是最常见的检查方法，它能从一个方面反映肌张力的情况。体会其活动度和抵抗时的肌张力的变化，可发现是否存在肌张力过高、低下，是否有阵挛，并与强直进行比较和鉴别。

6. 摆动检查 是以一个关节为中心，主动肌和拮抗肌交互快速收缩，快速摆动，观察其摆动振幅的大小。肌张力低下时，摆动振幅增大，肌张力增高时，摆动幅度减小。

7. 其他检查方法 ①肌肉僵硬的检查，头的下垂试验。②伸展性检查，是指让肌肉缓慢伸展时，能达到的最大伸展度，主要提示肌张力有无下降。③姿势性肌张力的检查法，让患者变换各种姿势和体位，记录其抵抗状态。④生物力学评定方法。⑤电生理评定方法等。

#### (四) 评定注意事项

由于痉挛的神经性因素，所以临床上同一痉挛患者每天的严重程度是高变异的；痉挛又是速度依赖的，所以涉及牵张反射的痉挛评定方法会因为被动运动的速度问题而影响信度；此外，痉挛量化评定的信度还受患者努力的程度、情感、环境温度、评定同时并存的问题（如尿路结石、感染、膀胱充盈、便秘、压疮、静脉血栓、疼痛及局部肢体受压等可使肌张力增高）、患者的整体健康水平〔如发热、代谢和（或）电解质紊乱也可影响肌张力〕、药物、患者的体位等的影响。因此，进行痉挛量化评定时，必须使评定的程度严格标准化；重复评定时还应注意选择尽可能相同的时间段和其他评定条件。

#### (五) 肌张力的评价标准

##### 1. 正常肌张力评价标准

(1) 肌肉外观应具有特定的形态。

(2) 肌肉应具有中等硬度和一定的弹性。

(3) 近端关节可以进行有效的主动肌与拮抗肌的同时收缩使关节固定。

(4) 具有完成抗肢体重力及外界阻力的运动能力。

(5) 将肢体被动地放在空间某一位置上，突然松手时，肢体有保持肢位不变的能力。

(6) 可以维持主动肌与拮抗肌的平衡。

(7) 具有随意使肢体由固定到运动和在运动过程中变为固定姿势的能力。

(8) 在需要的情况下，具有可以完成某肌群的协同动作，也可以完成某块肌肉的独立的运动功能的能力。

(9) 被动运动时具有一定的弹性和轻度的抵抗。

2. 痉挛的评定标准 痉挛的量化评定困难，由此形成了不少量化评定的方法，许多方法正处于不断研究中，现主要介绍较为常用的方法，即修订的 Ashworth 痉挛评定（表 3-1）。





表 3-1 修订的 Ashworth 痉挛评定量表

0 级	无肌张力的增加
I 级	肌张力轻微增加：受累部分被动屈伸时，ROM 之末出现突然的卡住然后释放或出现最小的阻力
I <sup>+</sup> 级	肌张力轻度增加：被动屈伸时，在 ROM 后 50% 范围内突然出现卡住，当继续把 ROM 检查进行到底时，始终有小的阻力
II 级	肌张力较明显增加：通过 ROM 的大部分时，阻力均较明显地增加，但受累部分仍能较容易地移动
III 级	肌张力严重增高：进行 PROM 检查有困难
IV 级	僵直：受累部分被动屈伸时呈现僵直状态，不能活动

注：此方法原理与手法快速 PROM 评定法类同，但分级较细。

3. 肌张力弛缓的评定标准 见表 3-2。

表 3-2 弛缓性肌张力的分级

级别	评定标准
轻度	肌张力降低，肌力下降，肢体放在可下垂的位置并放下，肢体仅有短暂抗重力能力，随即落下。能完成功能性动作
中度到重度	肌张力显著降低或消失，肌力零级或 I 级（徒手肌力检查），把肢体放在抗重力肢位，肢体迅速落下，不能维持规定肢位。不能完成功能性动作

(李红玲)

### 学习要点：

1. 肌张力的定义。
2. 修订的 Ashworth 痉挛评定标准。

## 二、肌力评定

肌力 (muscle power, or muscle strength, or muscle force) 是指机体随意运动时肌肉收缩的力量。肌力评定在肌肉、骨骼、神经系统，尤其是周围神经系统的病变中尤为重要。

肌力评定的主要目的是：判断肌力减弱的部位和程度；协助某些神经肌肉疾病损伤进行定位诊断；预防肌力失衡引起的损伤和畸形；评定肌力增强训练的效果。

常用的肌力评定方法有徒手肌力检查 (manual muscle testing, MMT)、应用简单器械的肌力测试、等速肌力测试 (isokinetic muscle testing)。

### (一) 徒手肌力检查

1. 定义 MMT 是通过被检查者自身重力和检查者用手施加阻力而产生的主动运动来评定肌肉或肌群力量的方法。此方法简便、易行、科学、实用，在临床中得到广泛应用。其缺点是 MMT 只能表明肌力的大小，不能表明肌肉收缩耐力；定量分级标准较粗略；较难以排除测试者主观评价的误差。

应用徒手肌力检查的一般原则：①大脑支配的是运动而不是一块或一组肌肉的收缩。因此 MMT 是有关的主要动作肌和辅助肌共同完成的运动。②学习 MMT，必须具备一定的解剖、生理知识，包括每一块肌肉的起止点、肌纤维的走向、肌肉的作用、引起关节运动的方向和角度，以及当一肌肉力量减弱或消失时可能出现的代偿运动等。只有熟练掌握必要的基本理论与基础知识，才能理解和掌握此项检查技术。③MMT 一块或一组肌群的



随意收缩。中枢神经系统疾病所致的偏瘫及脑性瘫痪，由于受到原始反射的影响而导致痉挛和出现异常的运动模式，不能完成分离运动。

2. 分级标准 通常采用 6 级分级法，各级肌力的具体标准见表 3-3。

表 3-3 MMT 肌力分级标准

级别	名 称	标 准	相当正常肌力的%
0	零 (zero, 0)	无可测知的肌肉收缩	0
1	微缩 (trace, T)	有轻微肌肉收缩，但不能引起关节活动	10
2	差 (poor, P)	解除重力的影响，能完成全关节活动范围的运动	25
3	尚可 (fair, F)	能抗重力完成关节全范围运动，但不能抗阻力	50
4	良好 (good, G)	能抗重力及轻度阻力，完成关节全范围运动	75
5	正常 (normal, N)	能抗重力及最大阻力，完成关节全范围运动	100

每一级又可以用“+”和“-”号进一步细分。如测得的肌力比某级稍强时，可在该级的右上角加“+”号，稍差时则在右上角加“-”号，以补充分级的不足。最近由 Daniels 和 Worthingham 主编的第 6 版《新徒手肌力检查法》中，取消了各级的“+”、“-”，仅保留了“3<sup>+</sup>”和“2<sup>-</sup>”。“3<sup>+</sup>”的标准是在满足 3 级肌力标准的前提下，在关节活动的最后部分能对抗轻度的抵抗。“2<sup>-</sup>”的标准是在解除肢体重力的影响下，仅能在关节活动范围内完成部分的运动。

### 3. 主要肌肉的检查

(1) 上肢：见表 3-4。

(2) 下肢：见表 3-5。

表 3-4 上肢肌肉的徒手肌力检查

肌 肉	检查与评定		
	1 级	2 级	3、4、5 级
三角肌前部 喙肱肌	仰卧，试图屈肩时可触及三角肌前部收缩	向对侧侧卧，上侧上肢放滑板上，肩可主动屈曲	坐位，肩内旋，肘屈，掌心向下；肩屈曲，阻力加于上臂远端
三角肌后部 大圆肌 △背阔肌	俯卧，试图伸肩时可触及大圆肌、背阔肌收缩	向对侧侧卧、上侧上肢放滑板上，肩可主动伸展	俯卧：肩伸展 30°~40°，阻力加于上臂远端
三角肌中部 冈上肌	仰卧，试图肩外展时可触及三角肌收缩	同左，上肢放滑板上，肩可主动外展	坐位、肘屈：肩外展至 90°，阻力加于上臂远端
冈下肌 小圆肌	俯卧，上肢在床缘外下垂：试图肩外旋时在肩胛骨外缘可触及肌收缩	同左，肩可主动外旋	俯卧，肩外展，肘屈，前臂在床缘外下垂：肩外旋，阻力加于前臂远端
肩胛下肌 大圆肌 △胸大肌 △背阔肌	俯卧，上肢在床缘外下垂：试图肩内旋时在腋窝前、后襞可触及相应肌肉收缩	同左，肩可主动内旋	俯卧，肩外展，肘屈，前臂在床缘外下垂：肩内旋，阻力加于前臂远端
肱二头肌 肱肌 肱桡肌	坐位，肩外展，上肢放滑板上：试图肘屈曲时可触及相应肌肉收缩	同左，肘可主动屈曲	坐位，上肢下垂：前臂旋后（测肱二头肌）或旋前（测肱肌）或中立位（测肱桡肌），肘屈曲，阻力加于前臂远端



续表

肌 肉	检查与评定		
	1 级	2 级	3、4、5 级
肱三头肌 肘肌	坐位，肩外展，上肢放滑板上：试图肘伸展时可触及肱三头肌收缩	同左，肘可主动伸屈	俯卧，肩外展，肘屈，前臂在床缘外下垂：肘伸展，阻力加于前臂远端
肱二头肌 旋后肌	俯卧，肩外展，前臂在床缘外下垂：试图前臂旋后时可于前臂上端桡侧触及肌收缩	同左，前臂可主动旋前	坐位，肘屈 90°，前臂旋前：前臂旋后，握住腕部施加反方向阻力
旋前圆肌 旋前方肌	俯卧，肩外展，前臂在床缘外下垂：试图前臂旋前时可于肘下、腕上触及肌收缩	同左，前臂可主动旋前	坐位，肘屈 90°，前臂旋后：前臂旋前，握住腕部施加反向阻力
尺侧腕屈肌	向同侧侧卧，前臂旋后 45°：试图腕掌屈及尺侧偏时可触及其止点活动	同左，前臂旋后 45°，可见大幅度腕掌屈及尺侧偏	同左，肘屈，前臂旋后：腕向掌侧屈并向尺侧偏，阻力加于小鱼际
桡侧腕屈肌	坐位，前臂旋前 45°：试图腕背伸及桡侧偏时可触及其止点活动	同左，前臂旋前 45°，可见大幅度腕掌屈及桡侧偏	同左，前臂旋后 45°：腕向掌侧屈并向桡侧偏，阻力加于大鱼际
尺侧腕伸肌	坐位，前臂旋前 45°：试图腕背伸及尺侧偏时可触及其止点活动	同左，前臂旋前 45°，可见大幅度腕背伸及尺侧偏	同左，前臂旋前：腕背伸并向尺侧偏，阻力加于掌背尺侧
桡侧腕长、短伸肌	坐位，前臂旋后 45°：试图腕背伸及桡侧偏时可触及其止点活动	同左，前臂旋后 45°，可见大幅度腕背伸及桡侧偏	同左，前臂旋前 45°：腕背伸并向桡侧偏，阻力加于掌背桡侧
指总伸肌	试图伸掌指关节时可触及掌背肌腱活动	前臂中立位，手掌垂直时掌指关节可主动伸展	伸掌指关节并维持指间关节屈曲，阻力加于手指近节背面
指浅屈肌	屈近端指间关节时可在手指近节掌侧触及肌腱活动	有一定的近端指间关节屈曲活动	屈曲近端指间关节，阻力加于手指中节掌侧
指深屈肌	屈远端指间关节时可在手指中节掌侧触及肌腱活动	有一定的远端指间关节屈曲活动	固定近端指间关节，屈远端指间关节，阻力加于手指末节指腹
拇收肌	内收拇指时可于第 1、2 掌骨间触及肌肉活动	有一定的拇内收动作	拇伸直，从外展位内收，阻力加于拇指尺侧
拇长、短展肌	外展拇指时可于桡骨茎突远端触及肌腱活动	有一定的拇外展动作	拇伸直，从内收位外展，阻力加于第 1 掌骨桡侧
拇短屈肌	屈拇指于第 1 掌骨掌侧触及肌肉活动	有一定的拇屈曲动作	手心向上：拇指掌指关节屈曲，阻力加于拇指近节掌侧
拇短伸肌	伸拇指于第 1 掌骨背侧触及肌腱活动	有一定的拇伸展动作	手心向下：拇指掌指关节伸展，阻力加于拇指近节背侧
拇长屈肌	屈拇指于拇指近节掌侧触及肌腱活动	有一定的拇屈曲动作	手心向上，固定拇指近节：屈指间关节，阻力加于拇指远节指腹
拇长伸肌	伸拇指于拇指近节背侧触及肌腱活动	有一定的拇指指间关节伸展动作	手心向下，固定拇指近节：伸指间关节，阻力加于拇指远节背侧

注：△为躯干肌。



表 3-5 下肢肌肉的徒手肌力检查

肌 肉	检查与评定		
	1 级	2 级	3、4、5 级
髂腰肌	仰卧, 试图屈髋时于腹股沟上缘可触及肌活动	向同侧侧卧, 托住对侧下肢, 可主动屈髋	仰卧, 小腿悬于床缘外: 屈髋, 阻力加于股远端前面
臀大肌 腘绳肌	俯卧, 试图伸髋时于臀部及坐骨结节下方可触及肌活动	向同侧侧卧, 托住对侧下肢, 可主动伸髋	俯卧, 屈膝 (测臀大肌) 或伸膝 (测腘绳肌): 髋伸 $10^{\circ} \sim 15^{\circ}$ , 阻力加于股远端后面
大、长、短收肌 股薄肌 耻骨肌	仰卧, 分腿 $30^{\circ}$ , 试图髋内收时于股内侧部可触及肌活动	同左, 下肢放滑板上可主动内收髋	向同侧侧卧, 两腿伸, 托住对侧下肢: 髋内收, 阻力加于股远端内侧
臀中、小肌 阔筋膜张肌	仰卧, 试图髋外展时于大转子上方可触及肌活动	同左, 下肢放滑板上可主动外展髋	向对侧侧卧, 对侧下肢半屈: 髋外展, 阻力加于股远端外侧
股方肌 梨状肌 臀大肌	仰卧, 腿伸直: 试图髋外旋时于大转子上方可触及肌活动	同左, 可主动外旋髋	仰卧, 小腿在床缘外下垂: 髋外旋, 阻力加于小腿下端内侧
上、下孖肌 闭孔内、外肌			
臀小肌 阔筋膜张肌	仰卧, 腿伸直: 试图髋内旋时于大转子上方可触及肌活动	同左, 可主动内旋髋	仰卧, 小腿在床缘外下垂: 髋内旋, 阻力加于小腿下端外侧
腘绳肌	俯卧, 试图屈膝时可于腘窝两侧触及肌腱活动	向同侧侧卧, 托住对侧下肢, 可主动屈膝	俯卧: 膝从伸直屈曲, 阻力加于小腿下端后侧
股四头肌	仰卧, 试图伸膝时可触及髌韧带活动	向同侧侧卧, 托住对侧下肢, 可主动伸膝	仰卧, 小腿在床缘外下垂: 伸膝, 阻力加于小腿下端前侧
腓肠肌 比目鱼肌	侧卧, 试图踝跖屈时可触及跟腱活动	同左, 踝可主动跖屈	俯卧, 膝伸 (测腓肠肌) 或膝屈 (测比目鱼肌): 踝跖屈, 阻力加于足跟
胫前肌	仰卧, 试图踝背屈, 足内翻时可触及肌活动	侧卧, 可主动踝背屈、足内翻	坐位, 小腿下垂: 踝背屈并足内翻, 阻力加于足背内缘
胫后肌	仰卧, 试图足内翻时于内踝后方可触及肌活动	同左, 可主动踝跖屈、足内翻	向同侧侧卧, 足在床缘外: 足内翻并踝跖屈, 阻力加于足内缘
腓骨长、短肌	仰卧, 试图足外翻时于外踝后方可触及肌活动	同左, 可主动踝跖屈, 足外翻	向对侧侧卧: 使跖屈的足外翻, 阻力加于足外缘
趾长、短屈肌	屈趾时于趾近节跖面可触及肌腱活动	有主动屈趾活动	仰卧: 屈趾, 阻力加于足趾近节跖面
趾长、短伸肌	仰卧, 伸拇时于足背可触及肌腱活动	同左, 有主动伸趾活动	同左: 伸足趾, 阻力加于足趾近节跖面
踇趾长伸肌	坐位, 伸踇时于踇趾近节背侧可触及肌活动	同左, 有主动伸踇活动	同左, 固定踇趾近节: 伸踇, 阻力加于踇趾近节背面



(3) 躯干：见表 3-6、3-7。

#### 4. 肌力评定的适用范围和慎用情况

(1) 适用范围：下运动神经元病损、原发性肌病、骨关节疾病等。

表 3-6 躯干主要肌肉的徒手肌力检查 (一)

肌 肉	检查与评定		
	1 级	2 级	3、4、5 级
斜方肌	坐位，臂外展放桌上，试图	同左，使肩胛骨主动内收时可	俯卧，两臂稍抬起；使肩胛骨内
菱形肌	使肩胛骨内收时可触及肌	见运动	收，阻力为将肩胛骨向外推
	收缩		
斜方肌下部	俯卧，一臂前伸，内旋，试	同左，可见有肩胛骨内收及下	同左，肩胛骨内收及下移，阻力
	图使肩胛骨内收及下移时，	移运动	为将肩胛骨向上外推
	可触及斜方肌下部收缩		
斜方肌上部	俯卧，试图耸肩时可触及斜	同左，能主动耸肩	坐位，两臂垂于体侧：耸肩向下
肩胛提肌	方肌上部收缩		压的阻力加于肩锁关节上方
前锯肌	坐位，一臂向前放桌上，上	同左，上臂前伸时可见肩胛骨	坐位，上臂前平举，屈肘：上臂
	臂前伸时在肩胛骨内缘可触	活动	向前移动，肘不伸，向后推的阻
	及肌收缩		力加于肘部

表 3-7 躯干主要肌肉的徒手肌力检查 (二)

肌肉	检查与评定				
	1 级	2 级	3 级	4 级	5 级
△斜角肌	仰卧，屈颈时可	侧卧，托住头部	仰卧，能抬头，	同左，能抗中等	同左，抬头屈颈，
△颈长肌	触及胸锁乳突肌	时可屈颈	不能抗阻力	阻力	能抗加于额部的较
△头长肌					大阻力
△胸锁乳突肌					
斜方肌	俯卧，抬头时触	侧卧，托住头部	俯卧，能抬头不	同左，能抗中等	同左，抬头时能抗
颈部骶棘肌	及斜方肌活动	时可仰头	能抗阻力	阻力	加于枕部的较大
					阻力
腹直肌	仰卧，抬头时触	仰卧、能屈颈	仰卧，髋及膝	同左，双手前平	同左，双手抱头后
	及上腹部腹肌	抬头	屈：能抬起头及	举坐起	能坐起
	紧张		肩胛部		
骶棘肌	俯卧，抬头时触	俯卧位能抬头	俯卧，胸以上在	同左，能抗中等	同左，能抗较大
	及其收缩		床缘外下垂 30°，	阻力	阻力
			固定下肢：能抬		
			起上身，不能抗		
			阻力		
腹内斜肌	坐位，试图转体	仰卧，能旋转上		仰卧，屈腿，固	同左，双手抱颈后
腹外斜肌	时触及腹外斜肌	体至一肩离床		定下肢：双手前	能坐起同时向一侧
	收缩			平举能坐起并	转体
				转体	

注：△为颈肌。



(2) 慎用情况：严重疼痛、关节活动极度受限、严重的关节积液或滑膜炎、软组织损伤后刚刚愈合、骨关节不稳定、关节急性扭伤或拉伤等为绝对慎用；疼痛、关节活动受限、亚急性或慢性扭伤或拉伤、心血管疾病为相对慎用。

#### 5. 检查注意事项

(1) 如为单侧肢体病变，先检查健侧肢体同名肌的肌力，以便患侧与其比较。

(2) 当主动肌肌力减弱时，协同肌可能取代被检的主动肌而引起代偿运动。避免代偿动作的方法是被检肌肉或肌群应摆放在正确的位置，检查者的固定方法要得当。

(3) 重复检查同一块肌肉的最大收缩力时，前后检查以间隔 2 分钟为宜。

(4) 正常肌力受年龄、性别、身体形态及职业的影响而存在个体差异。因此，在进行 3 级以上肌力检查时，给予阻力的大小要根据被检者个体情况来决定。

(5) 检查不同肌肉时需采取相应的检查体位。但为了方便患者，检查者应在完成一种体位时的所有肌力检查内容后，再令患者变化体位，即应根据体位来安排检查的顺序。

(6) 检查者的位置，以尽量靠近被检者，便于固定、实施手法，但以不妨碍运动为宜。

(7) 施加阻力时，要注意阻力的方向与肌肉或肌群牵拉力方向相反；施加的阻力点应在肌肉附着段的远端部位。对肌力达 4 级以上时，所作抗阻须连续施加，并保持与运动相反的方向。

(8) 选择适合的测试时机，疲劳时、运动后或饱餐后不宜进行。

### (二) 简单器械的肌力测试

在肌力较强（超过 3 级）时，为了进一步作较准确的定量评定，可用专门的器械进行测试。常用的方法有握力测试、捏力测试、背肌力测试、四肢肌群肌力测试等。

1. 握力测试 用握力计测试握力大小。握力计有多种型号，但用法和结果基本一致，握力大小以握力指数评定。 $\text{握力指数} = \text{手握力 (kg)} / \text{体重 (kg)} \times 100\%$ 。握力指数正常值为大于 50。测试时将把手调至适当宽度，测试时立位或坐位，上肢在体侧下垂，屈肘  $90^\circ$ ，前臂和腕中立位，用力握 2~3 次，取最大值。检查时避免用上肢其他肌群来代偿。

2. 捏力测试 用捏力计测试拇指与其他手指间的捏力大小。检测时调整好捏力计，用拇指分别与其他手指相对捏压捏力计 2~3 次，取最大值。捏力主要反映拇对掌肌和其他四指屈曲肌的肌力，正常值约为握力的 30%。

3. 背肌力测试 用拉力计测定背肌力的大小，以拉力指数评定。 $\text{拉力指数} = \text{拉力 (kg)} / \text{体重 (kg)} \times 100\%$ 。拉力指数正常值：一般男性为体重的 1.5~2 倍（150%~200%），女性为体重的 1~1.5 倍（100%~150%）。测试时两膝伸直，将拉力计把手调至膝关节高度，两手抓住把手，然后伸腰用力上拉把手。进行背拉力测试时，腰椎应力大幅度增加，易引起腰痛发作，故不适用于腰痛患者及老年人。

4. 四肢肌群的肌力测试 在标准姿势下通过钢丝绳与滑车装置牵拉固定的测力计，可测试四肢各组肌群（如腕、肩、踝的屈伸肌群及肩外展肌群）的肌力。

### (三) 等速肌力测试

需要借助特定的等速测试仪来测试，如 Cybex、Biodex、Kin-Com、Lido、Ariel 等多种型号供选择。等速运动是在整个运动过程中运动速度（角速度）保持不变的一种肌肉收缩方式。等速仪器内部有特制的机构使运动的角速度保持恒定，可以记录不同运动速度下、不同关节活动范围内某个关节周围拮抗肌的肌肉峰力矩、爆发力、耐力、功率、达到峰力矩的时间、角度、标准位置和标准时间下的力矩、屈/伸比值、双侧同名肌肉的力量



相差值、肌力占体重的百分率等一系列数据。等速肌力测试的优点是：能提供肌力、肌肉做功量和功率输出、肌肉爆发力和耐力等多种数据；可同时完成一组拮抗肌的测试，还可以分别测定向心收缩、离心收缩及等长收缩等数据；测试参数全面、精确、客观。等速肌力测试已被认为是肌肉功能评价及肌肉力学特性研究的最佳方法。等速肌力测试的缺点是：测试仪器价格昂贵，操作较复杂，不同型号的仪器测试的结果有显著差异，无可比性。

(李红玲)

#### 学习要点:

1. 肌力评定的常用方法。
2. 手法肌力评定的标准。

### 三、关节活动范围测定

关节活动范围 (range of motion, ROM) 是指关节运动时所通过的运动弧，常以度数表示，亦称关节活动度。关节活动度是衡量一个关节运动量的尺度。

主动关节活动度 (active range of motion, AROM)：关节运动是通过人体自身的主动随意运动而产生的运动弧。测量某一关节的 AROM 实际上是评定被检查者肌肉收缩力量对关节活动度的影响。

被动关节活动度 (passive range of motion, PROM)：关节运动是通过外力如治疗师的帮助而产生的运动弧。正常情况下，被动运动至终末时产生一种关节囊内的、不受随意运动控制的运动。因此，PROM 略大于 AROM。

关节活动受限的常见原因：随着年龄增大，人体老化，关节形态也在发生变化（如退行性脊柱炎、退行性关节炎、骨质疏松等），这些退行性变化可使关节活动范围下降；关节、软组织、骨骼病损所致的疼痛与肌肉痉挛；制动、长期保护性痉挛、肌力不平衡及慢性不良姿势等所致的软组织缩短与挛缩；关节周围软组织瘢痕与粘连；关节内损伤与积液、关节周围水肿；关节内游离体；关节结构异常；各种病损所致肌肉瘫痪或无力；运动控制障碍等。

关节活动范围测定的主要目的：发现 ROM 范围障碍的程度；根据整体的临床表现，大致分析可能的原因；为选择治疗方法提供参考；作为治疗过程中评定效果的手段。

#### (一) 测量方法

1. 测量工具 测量工具有多种，如通用量角器、电子量角器、皮尺等。必要时可以拍 X 线片或用摄像机拍摄进行测量分析。皮尺用于特殊部位的测量，如脊柱活动度、手指活动度等。临床上最常采用量角器测量。量角器是通过关节的近端和远端骨运动弧度的测量而获得量化的结果。

(1) 量角器的构成：量角器又称关节角度尺。通用量角器是由一个带有半圆形或圆形角度计的固定臂及一个普通长度尺（称为移动臂）组成，两臂交点用铆钉固定，为量角器的中心。两臂以轴心为轴，可自由转动，随着关节远端肢体的移动，在量角器刻度盘上读出关节活动度。由于量角器使用简单，携带方便，故在临床中被广泛应用。量角器可由金属或塑料制成，其规格不等（图 3-1）。

(2) 量角器的选择：量角器的长度从 7.5~40cm 不等。检查者根据所测关节的大小，选择合适的量角器。如测膝关节、髋关节等大关节时应选择 40cm 长臂的量角器，而测量手或趾关节时，应选用 7.5cm 短臂的量角器。

(3) 量角器的摆放：测量时，量角器的轴心（中心）应对准关节的运动轴中心；固定

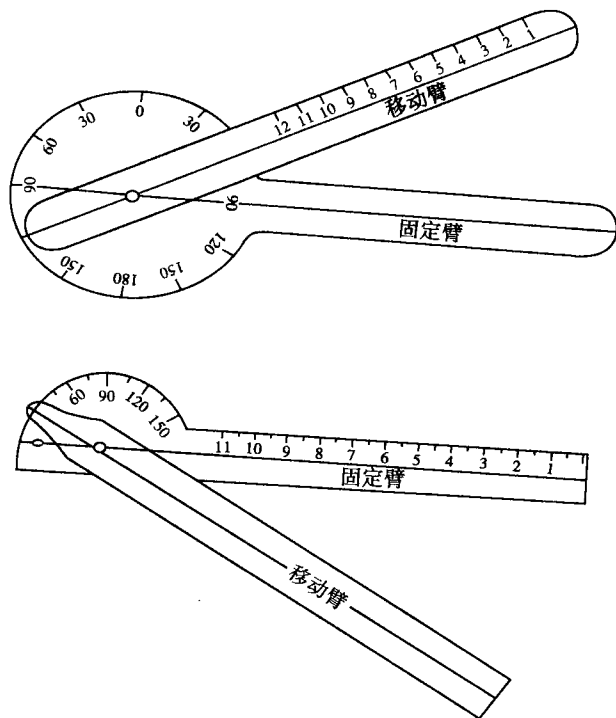


图 3-1 不同形状的量角器

臂与构成关节的近端骨的长轴平行，移动臂与构成关节的远端骨的长轴平行（当患者有特殊障碍时可以变化）。例如，测量肩关节屈曲时，量角器轴心位于肱骨头中心点的外侧面，固定臂与腋中线平行，移动臂与肱骨长轴平行。

电子量角器的固定臂和移动臂为 2 个电子压力传感器，刻度判为液晶显示器。显示器可以与固定臂和移动臂固定在一起，也可以通过连接线与两条臂相连。电子量角器重复性好，使用方便，精确度优于通用量角器。

2. 体位 确定关节运动范围的方法为关节运动委员会推荐的中立位法，即解剖学立位（图 3-2）时肢位定为“零”起始点。测量旋转度时则选正常旋转范围的中点作为“零”起始点。另外，检查者要保证被检者体位舒适，测量在全关节活动范围不受限的解剖位上进行。例如，测量前臂旋前、旋后角度时，应取坐位，上臂紧靠躯干，肘关节屈曲  $90^\circ$ ，前臂呈中立位。可让受检者手中手握一支笔，与地面垂直，以确认体位的正确与否。

3. 固定 被测量的关节在运动时，如其他关节参与，将会出现代偿动作，其结果是产生一个较大的 ROM。为了防止这样的假象发生，应在构成关节的远端骨运动时充分固定近端骨。固定方法可以借助体重、体位以及测量者所施加的外力。

## （二）主要关节活动度的具体测量

1. 上肢 见表 3-8。
2. 下肢 见表 3-9。

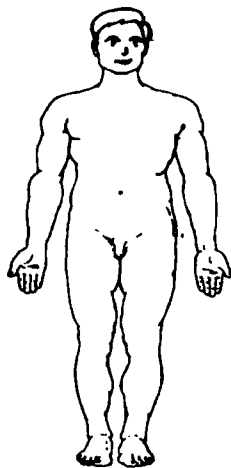


图 3-2 解剖学立位





表 3-8 上肢 ROM 测量法

关节	运动	受检者体位	测角计放置方法			正常活动范围
			轴心	固定臂	移动臂	
肩	屈、伸	坐或立位，臂置于体侧，肘伸直	肩峰	与腋中线平行	与肱骨纵轴平行	屈：0°~180° 伸：0°~50°
	外展	坐或端位，臂置于体侧，肘伸直	肩峰	与身体中线（脊柱）平行	与肱骨纵轴平行	0°~180°
	内、外旋	仰卧，肩外展 90°，肘屈 90°	鹰嘴	与地面垂直	与尺骨平行	各 0°~90°
肘	屈、伸	仰卧或坐或立位，臂取解剖位	肱骨外上髁	与肱骨纵轴平行	与桡骨平行	0°~150°
	旋前旋后	坐位，上臂置于体侧，肘屈 90°	中指尖	与地面垂直	包括伸展拇指的手掌面	各 0°~90°
腕	屈、伸	坐或站位，前臂完全旋前	尺骨茎突	与前臂纵轴平行	与第 2 掌骨纵轴平行	屈：0°~90° 伸：0°~70°
	尺、桡侧偏移（尺、桡侧外展）	坐位，屈肘，前臂旋前，腕中立位	腕背侧中点	前臂背侧中线	第 3 掌骨纵轴	桡偏：0°~25° 尺偏：0°~55°

表 3-9 下肢 ROM 测量法

关节	运动	受检者体位	测角计放置方法			正常活动范围
			轴心	固定臂	移动臂	
髋	屈	仰卧或侧卧，对侧下肢伸直（屈膝时）	股骨大转子	与身体纵轴平行	与股骨纵轴平行	0°~125°
	伸	侧卧，被测下肢在上	股骨大转子	与身体纵轴平行	与股骨纵轴平行	0°~15°
	内收、外展	仰卧	髌前上棘	左右髌前上棘连线的垂直线	髌前上棘至髌骨中心的连续	各 0°~45°
	内旋、外旋	仰卧，两小腿于床缘外下垂	髌骨下端	与地面垂直	与胫骨纵轴平行	各 0°~45°
膝	屈、伸	俯卧或仰卧或坐在椅子边缘	膝关节或腓骨小头	与股骨纵轴平行	与胫骨纵轴平行	屈：0°~150° 伸：0°
踝	背屈	仰卧，膝关节屈曲，踝处于中立位	腓骨纵轴线与足外缘交叉处	与腓骨纵轴平行	与第 5 跖骨纵轴平行	背屈：0°~20° 跖屈：0°~45°
	内翻	俯卧，足位于床缘外	踝后方，两踝中点	小腿后纵轴	轴心与足跟中点连线	内翻：0°~35° 外翻：0°~25°
	外翻					

（三）关节活动度测量的适用范围和慎用范围

1. 适用范围 当关节水肿、疼痛，肌肉痉挛、短缩，关节囊及周围组织的炎症及粘连，皮肤瘢痕等发生时，会影响关节的运动功能，这些情况需要进行 ROM 测量。关节炎、痛风、截肢、关节周围软组织损伤以及关节继发性损害患者，ROM 测量是必查项目。

2. 慎用范围 关节脱位或骨折未愈合；刚刚经历肌腱、韧带、肌肉手术后；骨化性肌炎。



#### (四) 评定分析及测量的注意事项

为使测试结果准确可靠以及作出合理评价, 必须注意以下几点:

1. 熟悉关节的解剖位、中立位和关节的运动方向。
2. 测量前要对患者说明方法, 取得合作, 防止出现错误的姿势和代偿运动。
3. 根据测量部位选择适当的关节角度测量工具。
4. 读取量角器刻度盘上的刻度时, 刻度应与视线同高。
5. 关节测量尺的轴心、固定臂和移动臂要严格按照规定方法实施。最好由专人进行, 以提高检查的精确性。
6. 被动运动关节时手法要柔和, 速度要缓慢、均匀, 尤其对伴有疼痛和痉挛的患者不能做快速运动。
7. 通常应先测量关节的主动活动范围, 后查被动活动范围。关节的主动与被动活动范围明显不一致时, 提示运动系统存在问题, 如肌肉瘫痪、肌腱粘连等, 应分别记录。评价关节本身活动范围应以被动活动度为准。
8. 应与健侧相应关节测量进行比较, 亦应测量与之相邻的上下关节的活动范围。
9. 关节活动度测定方法尚缺乏统一规范。但在同一单位内必须统一。对测定时所观察到的内容要记录在备注中, 如关节变形、肿胀、疼痛、痉挛、挛缩及测定时患者的反应等。

(李红玲)

#### 学习要点:

1. 关节活动度测量的临床意义。
2. 关节活动度测量方法。

### 四、步态分析

步行(walking)是指通过双足的交互动作移行机体的人类特征性活动。步态(gait)是人类步行的行为特征。正常步行并不需要思考, 然而步行的控制十分复杂, 包括中枢命令、身体平衡和协调控制, 涉及下肢各关节和肌肉的协同运动, 也与上肢和躯干的姿态有关。步态还涉及人的行为习惯, 受到职业、教育、年龄、性别的影响, 也受到各种疾病的影响。任何环节的失调都可能影响步行和步态, 而异常也有可能被代偿或掩盖。步行障碍是对残疾者日常生活活动影响最大的功能障碍之一, 也是残疾者最迫切需要消除的功能障碍。

步态分析(gait analysis)是研究步行规律的检查方法, 旨在通过生物力学和运动学手段, 揭示步态异常的关键环节和影响因素, 从而指导康复评定和治疗, 也有助于临床诊断、疗效评定、机制研究等。这是医学生和康复医学专业人员需要了解的重要内容。

#### (一) 步行周期

步行周期(gait cycle)是指一侧下肢完成从足落地到再次落地的时间过程, 根据下肢在步行时的空间位置分为支撑相和摆动相(图 3-3)。

1. 支撑相(stance phase) 指下肢接触地面和承受重力的时间, 占步行周期的 60%。支撑相大部分时间是单足支撑。步行与跑步的关键差别在于步行有双足支撑的时间, 称为双支撑相, 相当于支撑足首次触地及承重反应期或对侧足的减重反应和足离地时期。双支撑相的时间与步行速度呈反比。步行障碍时往往首先表现为双支撑相时间延长, 以增加步行稳定性。

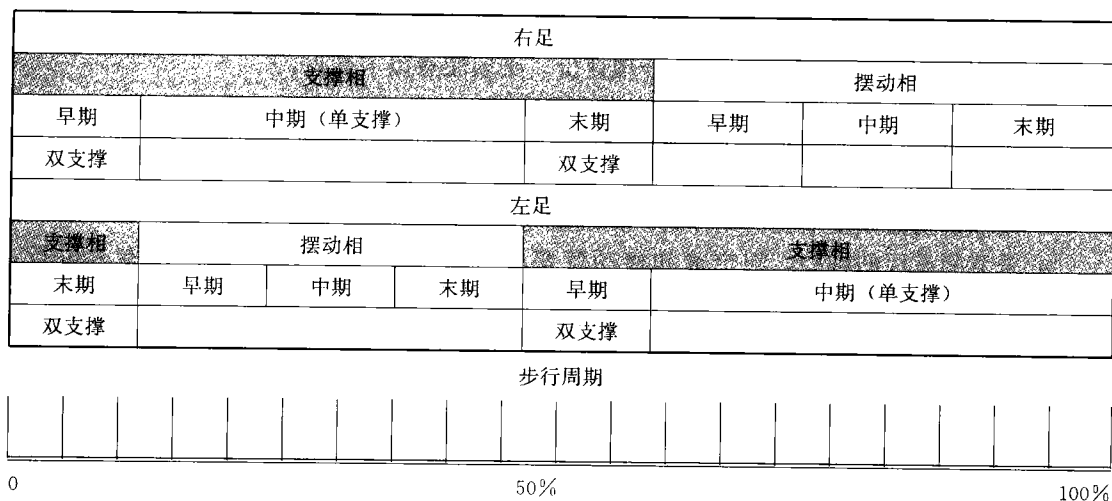


图 3-3 步行周期示意图

(1) 支撑相早期 (early stance): 指支撑相开始阶段, 包括首次触地和承重反应, 占步行周期的 10%~12%。①首次触地 (initial contact), 是指足跟接触地面的瞬间, 下肢前向运动减速, 落实足进入支撑相的位置, 是支撑相异常最常见的时期。②承重反应 (loading response), 是指首次触地之后重心由足跟向全足转移的过程。③地面反作用力 (ground reaction force, GRF), 是体重和加速度的综合, 正常步速时为体重的 120%~140%, 步速越快, GRF 越高。下肢承重能力降低时可以通过减慢步速, 减少 GRF 对活动的影响。

(2) 支撑相中期 (mid stance): 指支撑相中间阶段。此时支撑足全部着地, 对侧足处于摆动相, 是唯一单足支撑全部重力的时相, 正常步速时大约为步行周期的 38%~40%。主要功能是保持膝关节稳定, 控制胫骨前向惯性运动, 为下肢向前推进做准备。参与的肌肉主要为腓肠肌和比目鱼肌。下肢承重力小于体重或身体不稳定时此期缩短, 以将重心迅速转移到另一足, 保持身体平衡。

(3) 支撑相末期 (terminal stance): 指下肢主动加速蹬离的阶段, 开始于足跟抬起, 结束于足离地, 约为步行周期的 10%~12%。此阶段身体重心向对侧下肢转移, 又称为摆动前期。在缓慢步行时可以没有蹬离, 而只是足趾离开地面。踝关节保持跖屈, 髋关节主动屈曲。

2. 摆动相 (swing phase) 指足离开地面向前迈步到再次落地之间的阶段, 占步行周期的 40%。

(1) 摆动相早期 (initial swing): 指足刚离开地面的阶段, 主要的动作为足廓清 (clearance) 地面和屈髋带动屈膝, 加速肢体前向摆动, 占步行周期的 13%~15%。

(2) 摆动相中期 (mid swing): 指迈步的中间阶段, 足廓清仍然是主要任务, 占步行周期的 10%。

(3) 摆动相末期 (terminal swing): 指迈步即将结束, 足在落地之前的阶段, 主要动作是下肢前向运动减速, 准备足着地的姿势, 占步行周期的 15%。

3. 肌肉活动 肌肉活动是步行动力的基础。参与步行控制的肌肉数量和质量均有很大的储备力, 因此关节运动与肌肉活动关联复杂。步态异常与肌肉活动的异常通常有密切关联 (表 3-10)。动态肌电图对于问题的鉴别起关键作用。因此是步态分析必要的组成。

## (二) 临床步态分析

### 1. 分析内容

- (1) 病史回顾：病史是判断步态障碍的前提。步态分析前必须仔细询问现病史、既往史、手术史、康复治疗措施等基本情况。同时要明确诱发步态异常和改善步态的相关因素。
- (2) 体格检查：体检是判断步态障碍的基础，特别是神经系统和骨关节系统的检查。体检的重点在生理反射和病理反射、肌力和肌张力、关节活动度、感觉（触觉/痛觉/本体感觉）、压痛、肿胀及皮肤状况（溃疡/颜色）等。
- (3) 步态观察：一般采用自然步态。观察包括前面、侧面和后面。需要注意步行节律、稳定性、流畅性、对称性、重心偏移、手臂摆动、关节姿态、患者神态与表情、辅助装置（矫形器、助行器）的作用等（表 3-11）。在此基础上，可以要求患者加快速度，减少足接触面（踮足或足跟步行）或步宽（两足沿中线步行），以凸现异常；也可以通过增大接触面或给予支撑（足矫形垫或矫形器），以改善异常，从而协助评定。

表 3-10 正常步行周期中主要肌肉的作用

肌 肉	步 行 周 期
腓肠肌和比目鱼肌	支撑相中期至蹬离，首次触地
臀大肌	摆动相末期，首次触地至支撑相中期
腘绳肌	摆动相中期，首次触地至承重反应结束
髂腰肌和股内收肌	足离地至摆动相早期
股四头肌	摆动相末期，首次触地至支撑相中期 足离地至摆动相早期
胫前肌	首次触地至承重反应结束 足离地至再次首次触地

表 3-11 临床步态观察要点

步态内容		观 察 要 点	
步行周期	时相是否合理	左右是否对称	行进是否稳定和流畅
步行节律	节奏是否匀称	速率是否合理	时相是否流畅
疼痛	是否干扰步行	部位、性质与程度与步行障碍的关系	发作时间与步行障碍的关系
肩、臂	塌陷或抬高	前后退缩	肩活动过度或不足
躯干	前屈或侧屈	扭转	摆动过度或不足
骨盆	前、后倾斜	左、右抬高	旋转或扭转
膝关节	摆动相是否可屈曲	支撑相是否可伸直	关节是否稳定
踝关节	摆动相是否可背屈和跖屈	是否足下垂、足内翻、或足外翻	关节是否稳定
足	是否为足跟着地	是否为足趾离地	是否稳定
足接触面	足是否全部着地	两足间距是否合理	是否稳定

2. 诊断性阻滞 指对靶肌肉诊断性注射局部麻醉剂，以鉴别动态畸形和静态畸形。动态畸形指肌肉痉挛或张力过高导致肌肉控制失平衡，使关节活动受限，诊断性阻滞可明显改善功能。静态畸形指骨骼畸形以及关节或肌肉挛缩导致的关节活动受限，诊断性阻滞无作用。
3. 步态障碍的影响因素
- (1) 骨关节因素：由于运动损伤、骨关节疾病、先天畸形、截肢、手术等造成的躯干、骨盆、髋、膝、踝、足静态畸形和两下肢长度不一。疼痛和关节松弛等也对步态产生明显影响。



(2) 神经肌肉因素：中枢神经损伤，包括脑卒中、脑外伤、脊髓损伤和疾病、脑性瘫痪、帕金森病等造成的痉挛步态、偏瘫步态、剪刀步态、共济失调步态、蹒跚步态等。原发性原因是肌肉张力失衡和肌肉痉挛；继发性因素包括关节和肌腱挛缩畸形、肌肉萎缩、代偿性步态改变等。

### (三) 三维步态分析

1. 运动学 (kinematics) 分析 是研究步行时肢体运动时间和空间变化规律的科学方法，主要包括：人体重心分析、廓清机制、步行时间-空间测定和肢体节段性运动测定。

(1) 人体重心 (gravity center)：位于第 2 骶骨前缘，两髋关节中央。直线运动时是身体摆动最小的部位。步行时减少重心摆动是降低能耗的关键。人体重心偏移主要包括：

- 1) 骨盆前后倾斜，摆动侧的髋关节前向速度高于支撑侧，造成骨盆前倾。
- 2) 骨盆左右倾斜，摆动侧骨盆平面低于支撑侧。
- 3) 骨盆侧移，支撑相骨盆向支撑腿的方向侧移。
- 4) 纵向摆动，重力中心在单支撑相最高，双支撑相最低。上下摆动 8~10cm。
- 5) 膝关节支撑相早期屈曲，支撑侧膝关节屈曲 15°。
- 6) 体重转移，支撑侧早期在跖屈肌的作用下体重由足跟转移到全足。
- 7) 膝关节支撑相晚期屈曲，支撑侧膝关节屈曲 30°~40°。

(2) 廓清机制 (clearance)：主要包括摆动相早期-中期髋关节屈曲，摆动相早期膝关节屈曲，摆动相中-末期踝关节背屈。骨盆稳定性参与廓清机制。支撑相也有一定影响。

(3) 时间-空间参数测定：传统的测定方法为足印法，即在足底涂上墨汁，在步行通道（一般为 4~6m）铺上白纸。受试者走过白纸，用秒表记录步行时间，并通过足迹测量步行空间。现代实验室也可采用数字化三维分析或电子步态分析系统。主要参数为：①步长 (step length)，指一足着地至对侧足着地的平均距离。国内也有称之为步幅。②步长时间 (step time)，指一足着地至对侧足着地的平均时间。③步幅 (stride length)，指一足着地至同一足再次着地的距离，也可称为跨步长。④平均步幅时间 (stride time)，相当于支撑相与摆动相之和。⑤步频 (cadence)，指平均步数 (步/分)。步频 = 60 (秒) ÷ 步长平均时间 (秒)。由于步长时间两足不同，所以一般取其均值。要按左右步长单独计算步频，以表示两侧步长的差异。⑥步速 (velocity)，指步行的平均速度 (m/s)，步速 = 步幅 ÷ 步行周期。⑦步宽 (walking base)，也称之为支撑基础 (supporting base)，指两足跟中心点或重力点之间的水平距离，也有采用两足内侧缘或外侧缘之间的最短水平距离。左右足分别计算。⑧足偏角 (toe out angle)，指足中心线与同侧步行直线之间的夹角。左右足分别计算。

(4) 节段性运动 (segmental motion) 测定：节段性运动测定是指步行时关节活动角度的动态变化及其与时相之间的关系。常用的分析方式有：摄像分析：在 4~8m 的步行通道的前面和侧面设置 2 台摄像机，记录步行过程，并采用同步慢放的方式，将受试者的动作分解观察和分析。三维数字化分析：通过 2~6 台数字化摄像机获取步行时关节标记的反射信号，转换为数字信号，通过电脑进行三维图像重建和分析关节角度变化、速率和时相 (图 3-4)。

2. 动力学 (kinetics) 分析 是对步行作用力和反作用力的强度、方向和时间的研究方法。步行动力特征包括：

(1) 地面反作用力 (GRF)：正常步行时 GRF 呈双峰型。下肢承重能力降低或步行速度降低时，GRF 双峰曲线降低或消失。

(2) 剪力 (shear force)：前后剪力表现为反向尖峰图形。左右剪力形态相似，但是幅度较小。

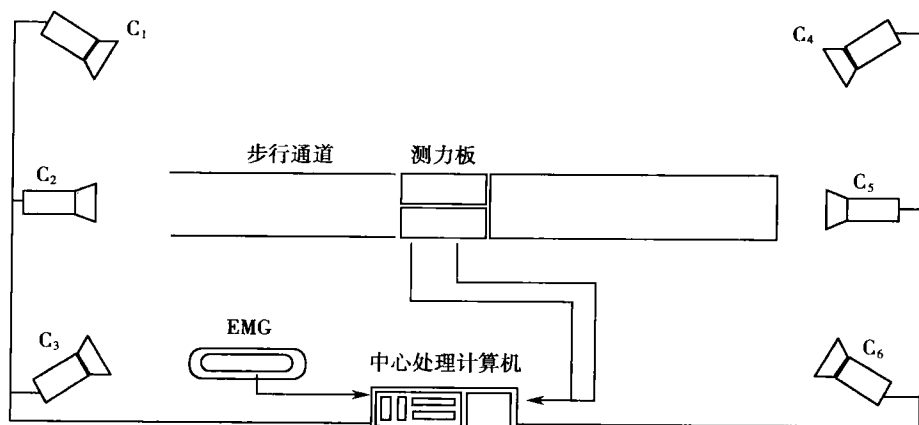


图 3-4 三维步态分析系统示意图

C<sub>1</sub>~C<sub>6</sub> 指数字化摄像机

(3) 力矩 (torque): 力矩通常指力和力臂的乘积。但是关节运动时的力矩是指身体惯性质量矩 (mass moment torque) 和关节运动弧加速度的乘积, 受肌力、关节稳定性和运动速度的影响。关节运动力矩的计算公式是:  $T=Ia$ 。其中  $T$  是力矩, 以  $N \cdot m$  表示,  $I$  是惯性质量矩, 以  $N \cdot m \cdot s^2$  表示,  $a$  是角加速度, 以  $r/s^2$  表示。

(4) 测力平台 (force plate): 用于记录步行时压力变化的规律。

(5) 足测力板 (foot pressure): 采用特制超薄的测力垫插入受试者的鞋内, 测定站立或步行时足底受力的静态或动态变化, 协助设计矫形鞋和纠正步态。

3. 动态肌电图 (dynamic EMG) 动态肌电图用于检测步行时肌肉活动与步行的关系。表浅肌肉一般采用表面电极, 置放于与相邻肌肉距离最远并且接近肌腹的部位。深部肌肉可以采用置入式线电极, 其导线表面有绝缘物质覆盖, 导线两端裸露, 一端与肌肉接触, 另一端与肌电图仪连接。

#### (四) 常见异常步态

##### 1. 基础分类

(1) 支撑相障碍: 下肢支撑相的活动属于闭链运动, 足、踝、膝、髌、骨盆、躯干、上肢、颈、头均参与步行姿势。闭链系统的任何改变都将引起整个运动链的改变, 远端承重轴 (踝关节) 对整体姿态的影响最大。①支撑面异常, 足内翻、足外翻、单纯踝内翻和踝内翻伴足内翻、单纯踝外翻和踝外翻伴足外翻、足趾屈曲、踇趾背伸。②肢体不稳, 由于肌力障碍或关节畸形导致支撑相踝过分背屈、膝关节屈曲或过伸、膝内翻或外翻、髌关节内收或屈曲, 致使肢体不稳。③躯干不稳, 一般为髌、膝、踝关节异常导致的代偿性改变。

(2) 摆动相障碍: 摆动相属于开链运动, 各关节可以有孤立的姿势改变, 但是往往引起对侧下肢姿态发生代偿性改变; 近端轴 (髌关节) 的影响最大。①肢体廓清障碍, 垂足、膝僵硬、髌关节屈曲受限、髌关节内收受限。②肢体行进障碍, 膝僵硬、髌关节屈曲受限或对侧髌关节后伸受限、髌关节内收。

##### 2. 常见步态异常现象

(1) 足内翻: 多见于上运动神经元病变患者, 常合并足下垂和足趾卷曲。步行时足触地部位主要是足前外侧缘, 特别是第 5 跖骨基底部, 常有承重部位疼痛, 导致踝关节不稳, 进而影响全身平衡。支撑相早期和中期由于踝背屈障碍, 可能造成支撑相中期和末期膝关节过伸。髌关节可发生代偿性屈曲, 患肢地面廓清能力降低。相关肌肉包括: 胫前



肌、胫后肌、趾长屈肌、腓肠肌、比目鱼肌、踇长伸肌和腓骨长肌。

(2) 足外翻：骨骼发育尚未成熟的儿童或年轻患者多见（例如脑性瘫痪），表现为步行时足向外侧倾斜，支撑相足内侧触地，可有足趾屈曲畸形。可导致舟骨部位胼胝生成和足内侧（第1跖骨）疼痛，明显影响支撑相负重。步行时身体重心主要落在踝前内侧。踝背屈往往受限，同样影响胫骨前向移动，增加外翻。严重畸形者可导致两腿长度不等，跟距关节疼痛和踝关节不稳。支撑相早期可有膝关节过伸，足蹬离力量减弱。摆动相踝关节跖屈导致肢体廓清障碍（膝和髋关节可有代偿性屈曲）。相关肌肉包括：腓骨长肌、腓骨短肌、趾长屈肌、腓肠肌、比目鱼肌。

(3) 足下垂：足下垂指摆动相踝关节背屈不足，常与足内翻或外翻同时存在，可导致廓清障碍。代偿机制包括：摆动相增加同侧屈髋、屈膝，下肢划圈行进，躯干向对侧倾斜。常见病因是胫前肌无活动或活动时相异常。单纯的足下垂主要见于脊髓损伤、脊髓灰质炎和外周神经损伤。

(4) 足趾卷曲：支撑相足趾保持屈曲，常合并足下垂和内翻，多见于中枢神经损伤、长期制动和挛缩。穿鞋步行时足趾尖和跖趾关节背面常有疼痛，表现为疼痛步态。相关肌肉包括：趾长屈肌、踇长伸肌和屈肌。

(5) 踇趾背伸：多见于中枢神经损伤患者，支撑相和摆动相踇趾均背屈，常伴有足下垂和足内翻。主诉支撑相踇趾和足底第一跖趾关节处疼痛，表现为疼痛步态。相关肌肉包括：腓肠肌、踇长伸肌、趾长屈肌、胫前肌和胫后肌。

(6) 膝塌陷步态（drop off gait）：小腿三头肌（比目鱼肌为主）无力或瘫痪时，胫骨在支撑相中期和末期前向行进过分，支撑相膝关节过早屈曲，同时伴有对侧步长缩短，同侧足推进延迟，如果患者采用增加股四头肌收缩的方式避免膝关节过早屈曲，并稳定膝关节，将导致同侧膝关节在支撑相末期屈曲延迟，最终导致伸膝肌用过综合征。在不能维持膝关节稳定时往往使用上肢支撑膝关节，以进行代偿。相关肌肉包括：小腿三头肌和股四头肌。

(7) 膝僵直：常见于上运动神经元患者。支撑相晚期和摆动初期的关节屈曲角度 $<40^{\circ}$ （正常为 $60^{\circ}$ ），同时髋屈曲程度及时相均延迟。摆动相膝屈曲是由髋屈曲带动，髋屈曲减少将减少膝屈曲度，从而减少其摆动相力矩，结果导致拖足。患者往往在摆动相采用划圈步态、尽量抬髋或对侧下肢踮足（过早提踵）来代偿。相关肌肉包括：股直肌、股中间肌、股内肌和股外肌、髂腰肌、臀大肌和腘绳肌。

(8) 膝过伸：膝过伸很常见，但一般是代偿性改变，多见于支撑相中末期。一侧膝关节无力可导致对侧代偿膝过伸；跖屈肌痉挛或挛缩导致膝过伸；膝塌陷步态时采用膝过伸代偿；支撑相伸膝肌痉挛；躯干前屈时重力线落在膝关节中心前方，促使膝关节后伸以保持平衡。

(9) 膝屈曲：指支撑相和摆动相都保持屈膝姿势，称为蹲伏步态。患者步长缩短，股四头肌过度负荷，以稳定膝关节。相关肌肉包括：腘绳肌、股四头肌、腓肠肌、比目鱼肌。

(10) 髋过屈：表现为支撑相髋关节屈曲，特别在支撑相中末期。如果发生在单侧下肢，则对侧下肢呈现功能性过长，步长缩短，同时采用抬髋行进或躯干倾斜以代偿摆动相的廓清功能。相关肌肉包括：髂腰肌、股直肌、髋内收肌、伸髋肌和棘旁肌。

(11) 髋内收过度：髋关节内收过度，即剪刀步态，常见于脑性瘫痪。摆动相髋内收，与对侧下肢交叉，步宽或足支撑面缩小，致使平衡困难，同时影响摆动相地面廓清和肢体前向运动。此外还干扰生活活动，如穿衣、卫生、如厕和性生活。相关肌肉包括：髋内收肌群、髋外展肌群、髂腰肌、耻骨肌、缝匠肌、内侧腘绳肌和臀大肌。



(12) 髋屈曲不足: 屈髋肌无力或伸髋肌痉挛/挛缩可造成髋关节屈曲不足, 引起廓清障碍。患者可通过髋关节外旋, 采用内收肌收缩来代偿。对侧鞋抬高可以适当代偿。

### 3. 外周神经损伤导致的异常步态

(1) 臀大肌步态: 臀大肌是主要的伸髋及脊柱稳定肌。在足触地时控制重心向前。肌力下降时其作用由韧带支持及棘旁肌代偿, 导致在支撑相早期臀部突然后退, 中期腰部前凸, 以保持重力线在髋关节之后。腘绳肌可以部分代偿臀大肌, 但是外周神经损伤时, 腘绳肌与臀大肌的神经支配往往同时损害。臀大肌步态表现出支撑相躯干前后摆动显著增加, 类似鹅行姿态, 又称为鹅步。

(2) 臀中肌步态: 患者在支撑相早期和中期骨盆向患侧下移超过  $5^{\circ}$ , 髋关节向患侧凸, 患者肩和腰出现代偿性侧弯, 以增加骨盆稳定度。臀中肌步态表现为支撑相躯干左右摆动显著增加, 类似鸭行, 又称为鸭步。

(3) 屈髋肌无力步态: 屈髋肌是摆动相主要的加速肌, 肌力降低造成肢体行进缺乏动力, 只有通过躯干在支撑相末期向后, 摆动相早期突然向前摆动来进行代偿, 患侧步长明显缩短。

(4) 股四头肌无力步态: 股四头肌无力使支撑相早期膝关节处于过伸位, 用臀大肌保持股骨近端位置, 用比目鱼肌保持股骨远端位置, 从而保持膝关节稳定。膝关节过伸导致躯干前屈, 产生额外的膝关节后向力矩。长期处于此状态将极大地增加膝关节韧带和关节囊负荷, 导致损伤和疼痛。

(5) 踝背屈肌无力步态: 在足触地后, 由于踝关节不能控制跖屈, 所以支撑相早期缩短, 迅速进入支撑相中期。严重时患者在摆动相出现足下垂, 导致下肢功能性过长, 往往以过分屈髋屈膝代偿(上台阶步态), 同时支撑相早期由全脚掌或前脚掌先接触地面。

(6) 腓肠肌/比目鱼肌无力步态: 表现为膝塌陷步态。

### 4. 中枢神经疾病常见的异常步态

(1) 偏瘫: 偏瘫患者常见股四头肌痉挛导致膝关节屈曲困难, 小腿三头肌痉挛导致足下垂、胫后肌痉挛导致足内翻。多数患者摆动相时骨盆代偿性抬高、髋关节外展外旋, 患侧下肢向外侧划弧迈步的姿态, 称为划圈步态。在支撑相, 由于足下垂, 限制胫骨前向运动, 因此往往采用膝过伸的姿态代偿。同时由于患肢的支撑力降低, 患者一般通过缩短患肢的支撑时间来代偿。部分患者还可以采用侧身, 健腿在前, 患腿在后, 患足在地面拖行的步态。

(2) 截瘫: 截瘫患者如果损伤平面在  $L_3$  以下, 有可能独立步行, 但是由于小腿三头肌和胫前肌瘫痪, 摆动相患者有显著的足下垂, 只有增加屈髋跨步来克服地面廓清的障碍, 称之为跨槛步态。足落地时缺乏踝关节控制, 所以稳定性降低, 患者通常采用膝过伸的姿态以增加膝关节和踝关节的稳定性。 $L_3$  以上平面损伤的步态变化很大, 与损伤程度有关。

(3) 脑性瘫痪: 脑性瘫痪患者根据神经损害的特点, 分为痉挛型和共济失调型。痉挛型患者常见小腿肌肉痉挛导致足下垂和足外翻或足内翻、股内收肌痉挛导致摆动相足偏向内侧、腘绳肌痉挛导致膝关节屈曲等, 表现为跣足剪刀步态。而共济失调型的患者由于肌肉张力的不稳定, 步行时通常通过增加足间距来增加支撑相稳定性, 通过增加步频来控制躯干的前后稳定性, 通过上身和上肢摆动的协助, 来保持步行时的平衡。因此在整体上表现为快速而不稳定的步态, 类似于醉汉的行走姿态。

(4) 帕金森病: 帕金森病以普遍性肌肉张力异常增高为特征, 因此表现为步行启动困难、下肢摆动幅度减小、髋膝关节轻度屈曲、重心前移、步频加快以保持平衡, 表现为慌张步态。





### 学习要点:

1. 步态与步行周期的定义。
2. 步行运动学和力学分析的要点。
3. 临床步态分析的要点。
4. 常见步态异常的特征。

## 五、平衡与协调功能评定

### (一) 平衡功能评定

1. 定义 平衡 (balance, equilibrium) 是指身体所处在的一种姿势状态以及在运动或受到外力作用时自动调整并维持姿势的一种能力。姿势 (posture) 是指躯体的一种非强制性、无意识状态下的自然状态。为了保持平衡, 人体重心 (center of gravity, COG) 必须垂直地落在支撑面 (base of support) 的范围内。支撑面是指人体在各种体位下 (卧、坐、站立、行走) 所依靠的接触面。站立时的支撑面为包括两足底在内的两足之间的面积。支撑面的大小影响身体平衡。当身体的重心落在支撑面内, 人体就保持平衡, 反之, 重心落在支撑面之外时就失去平衡。

2. 分类 人体平衡可以分为以下两大类。

(1) 静态平衡: 人体处于某种特定的姿势, 例如坐或站时保持稳定的状态。

(2) 动态平衡: 包括两个方面: ①自动动态平衡, 是指人体在进行各种自主运动时能重新获得稳定状态的能力, 例如, 由坐到站或由站到坐的姿势转换; ②他动动态平衡, 是指人体对外界干扰, 例如推、拉等产生反应、恢复稳定状态的能力。

3. 人体平衡的维持机制 保持平衡需要三个环节的参与: 感觉输入, 中枢整合, 运动控制。而前庭系统、视觉调节系统、身体本体感觉系统、大脑平衡反射调节、小脑共济协调系统以及肌群的力量在人体平衡功能的维持上都起到了重要作用。

(1) 感觉输入: 适当的感覺输入, 特别是躯体、前庭和视觉信息对平衡的维持和调节具有前馈 (feed forward) 和反馈 (feedback) 的作用。

视觉系统: 由视网膜收集经视通路传入视中枢, 提供周围环境及身体运动和方向的信息。在视环境静止不动的情况下视觉系统能准确感受环境中物体的运动以及眼睛和头部的视空间定位。当身体的平衡因躯体感觉受到干扰或破坏时, 视觉系统通过颈部肌肉收缩使头保持向上直立位和保持水平视线来使身体保持或恢复到原来的直立位, 从而获得新的平衡。如果去除或阻断视觉输入如闭眼或戴眼罩, 姿势的稳定性将较睁眼站立时显著下降。这也是视觉障碍者或老年人平衡能力降低的原因之一。

躯体感觉: 平衡的躯体感觉包括皮肤感觉 (触、压觉) 和本体感觉。在维持身体平衡和姿势的过程中, 与支撑面相接触的皮膚触、压觉感受器向大脑皮质传递有关体重的分布情况和身体重心的位置; 分布于肌肉、关节及肌腱等处的本体感受器 (螺旋状感觉神经末梢) 收集随支持面而变化的信息 (如面积、硬度、稳定性以及表面平整度等而出现的有关身体各部位的空间定位和运动方向), 经深感觉传导通路向上传递。正常人站立在固定的支撑面上时, 足底皮肤的触、压觉和踝关节的本体感觉输入起主导作用, 当足底皮肤和下肢本体感觉输入完全消失时, 人体失去感受支持面情况的能力, 姿势的稳定性立刻受到严重影响, 此时, 闭目站立时身体倾斜、摇晃, 并容易跌倒。

前庭系统: 感知与角加速度运动和瞬时直线加速运动及与直线重力加速有关的头部位置改变的信息。在躯体感觉和视觉系统正常的情况下, 前庭冲动在控制人体重心位置上的作用很小。只有当躯体感觉和视觉信息输入均不存在 (被阻断) 或输入不准确而发生冲突时, 前庭系统的感觉输入在维持平衡的过程中才变得至关重要。



(2) 中枢整合：三种感觉信息在包括脊髓、前庭核、内侧纵束、脑干网状结构、小脑及大脑皮质等多级平衡觉神经中枢中进行整合加工，并形成产生运动的方案。当体位或姿势变化时，为了判断人体重心的准确位置和支持面情况，中枢神经系统将三种感觉信息进行整合，迅速判断何种感觉所提供的信息是有用的，何种感觉所提供的信息是相互冲突的，从中选择出那些提供准确定位信息的感觉输入，放弃错误的感觉输入。

(3) 运动控制：中枢神经系统在对多种感觉信息进行分析整合后下达运动指令，运动系统以不同的协同运动模式控制姿势变化，将身体重心调整回到原来的范围内或重新建立新的平衡。

当平衡发生变化时，人体通过三种调节机制或姿势性协同运动模式来应变，包括踝调节机制、髌调节机制及跨步动作机制。①踝调节机制（ankle strategies），是指人体站在一个比较坚固和较大的支持面上，受到一个较小的外界干扰（如较小的推力）时，身体重心以踝关节为轴进行前后转动或摆动（类似钟摆运动），以调整重心，保持身体的稳定性。②髌调节机制（hip strategies），正常人站立在较小的支持面上（小于双足面积），受到一个较大的外界干扰时，稳定性明显降低，身体前后摆动幅度增大。为了减少身体摆动使重心重新回到双足的范围，人体通过髌关节的屈伸活动来调整身体重心和保持平衡。③跨步调节机制（stepping strategies），当外力干扰过大，使身体的摇动进一步增加，重心超出其稳定极限，髌调节机制不能应答平衡的变化时，人体启动跨步调节机制，自动地向用力方向快速跨出或跳跃一步，来重新建立身体重心支撑点，为身体重新确定稳定站立的支持面，避免摔倒。

此外，前庭神经系统，内侧纵束向头部投射影响眼肌运动，经前庭脊髓通路向尾端投射维持躯干和下肢肌肉兴奋性，经 $\gamma$ 运动纤维传出的冲动调整梭内肌纤维的紧张性；而经运动纤维发放的冲动调整骨骼肌的收缩，使骨骼肌保持适当的肌张力，能支撑身体并能抗重力运动，但又不会阻碍运动。交互神经支配或抑制可以使人体能保持身体某些部位的稳定，同时有选择性地运动身体的其他部位，产生适宜的运动，完成大脑所制定的运动方案，其中静态平衡需要肌肉的等长运动，动态平衡需要肌肉的等张运动。上述几方面的共同作用结果，使得人体保持平衡或使自己处于一种稳定的状态。

4. 平衡评定目的及对象 评定平衡主要是了解是否存在平衡功能障碍；找出引起平衡障碍的环节；确定是否需要进行治疗（如药物治疗或康复治疗）；重复评定以了解治疗手段是否有效；预测患者可能发生跌倒的危险性。

任何引起平衡功能障碍的疾患都有必要评定平衡功能。主要为：①中枢神经系统损害，如脑外伤、脑卒中、帕金森病、多发性硬化、小脑疾患、脑肿瘤、脑性瘫痪、脊髓损伤等；②耳鼻喉科疾病，如各种眩晕症；③骨科疾病或损伤，如骨折及骨关节疾患、截肢、关节置换、影响姿势与姿势控制的颈部与背部损伤以及各种运动损伤、肌肉疾患及外周神经损伤等；④其他人群，如老年人、运动员、飞行员及宇航员。

5. 评定方法 包括主观评定和客观评定两个方面。主观评定以观察和量表为主，客观评定多用平衡测试仪进行评定。

(1) 观察法：观察被评定对象能否保持坐位和站立位平衡，以及在活动状态下能否保持平衡。观察法虽然过于粗略和主观，缺乏量化，但由于其应用简便，可以对具有平衡功能障碍的患者进行粗略的筛选，至今在临床上仍广为应用。

(2) 量表法：虽然属于主观评定，但由于不需要专门的设备、评分简单、应用方便，故临床仍普遍使用。信度和效度较好的量表主要有 Berg 平衡量表（berg balance scale），Tinetti 量表（performance-oriented assessment of mobility），以及“站起-走”计时测试（the timed “Up & Go” test）。Berg 平衡量表和 Tinetti 量表既可以评定被测试对象在静



态和动态状态下的平衡功能，也可以用来预测正常情况下摔倒的可能性。Berg 量表有 14 个项目，需要 20 分钟完成，满分 56 分，低于 40 分表明有摔倒的危险性。Tinetti 量表分为平衡（10 项）和步态（8 项）两个部分，不到 15 分钟即可完成，满分 44 分，低于 24 分提示有摔倒的危险性。“站起-走”计时测试主要评定被测试者从座椅站起，向前走 3m，折返回来的时间以及在行走中的动态平衡。

（3）平衡测试仪：这一类仪器采用高精度的压力传感器和电子计算机技术，整个系统由受力平台（force plate），即压力传感器、显示器、电子计算机及专用软件构成。受力平台可以记录到身体的摇摆情况并将记录到的信号转化成数据输入计算机，计算机在应用软件的支持下，对接收到的数据进行分析，实时描计压力中心在平板上的投影与时间的关系曲线，其结果以数据及图的形式显示，故也有称平衡测试仪为计算机动态姿势图（computerized dynamic posturography, CDP）。

平衡测试仪的评定项目主要包括以下几个方面：①静态平衡测试，在睁眼、闭眼、外界视动光的刺激下，测定人体重心平衡状态。主要参数包括重心位置，重心移动路径总长度和平均移动速度，左右向（x 轴向）和前后向（y 轴向）重心位移平均速度，重心摆动功率谱，睁眼、闭眼重心参数比值等等。②动态平衡测试，被测试者以躯体运动反应跟踪计算机荧光屏上的视觉目标，保持重心平衡；或者，在被测试者无意识的状态下，支撑面突然发生移动（如前后水平方向，前上、后上倾斜），了解机体感觉和运动器官对外界环境变化的反应以及大脑感知觉的综合能力。

## （二）协调功能评定

1. 定义 协调（coordination）是指人体产生平滑、准确、有控制的运动能力，运动质量。应包括按照一定的方向和节奏，采用适当的力量和速度，达到准确的目标等几个方面。协调与平衡密切相关。中枢神经系统中参与协调控制的部位主要有小脑、基底节、脊髓后索。协调功能障碍又称为共济失调（dystaxia）。根据中枢神经系统中不同的病变部位分为小脑性共济失调、基底节共济失调和脊髓后索共济失调。

2. 临床评定 评定协调主要是判断有无协调障碍，为制定治疗方案提供客观依据。评定方法主要是观察被测试对象在完成指定的动作中有无异常。

（1）指鼻试验：被测试对象用自己的示指，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，来评定被测试对象在不同平面内完成该试验的能力。

（2）指-指试验：检查者与被测试对象相对而坐，将示指放在被测试对象面前，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，来评定被测试对象对方向、距离改变的应变能力。

（3）轮替试验：被测试对象双手张开，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。

（4）示指对指试验：被测试对象双肩外展  $90^\circ$ ，伸肘，再向中线运动，双手示指相对。

（5）拇指对指试验：被测试对象拇指依次与其他四指相对，速度可以由慢渐快。

（6）握拳试验：被测试对象双手握拳、伸开。可以同时进行或交替进行（一手握拳，一手伸开），速度可以逐渐增加。

（7）拍膝试验：被测试对象一侧用手掌，对侧握拳拍膝；或一侧手掌在同侧膝盖上作前后移动，对侧握拳在膝盖上作上下运动。

（8）跟-膝-胫试验：被测试对象仰卧，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。

（9）旋转试验：被测试对象上肢在身体一侧屈肘  $90^\circ$ ，前臂交替旋前、旋后。

（10）拍地试验：被测试对象足跟触地，足尖抬起作拍地动作，可以双足同时或分别做。



上述检查主要观察动作的完成是否直接、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(头、躯干、上肢、下肢),睁眼、闭眼有无差别。

(燕铁斌)

#### 学习要点:

1. 平衡的定义、分类及其维持机制。
2. 平衡与协调的评定。

## 六、感觉功能评定

感觉(sensation)是人脑对直接作用于感受器的客观事物的个别属性的反映,个别属性有大小、形状、颜色、坚实度、湿度、味道、气味、声音等。感觉功能评定可分为浅感觉检查、深感觉检查、复合感觉检查。

### (一) 浅感觉检查

1. 痛觉 用大头针的针尖轻刺被检者皮肤,询问患者有无疼痛感觉,两侧对比并记录感觉障碍类型(过敏、减退或消失)与范围。
2. 触觉 用棉签或软纸片轻触被检者的皮肤或黏膜,询问有无感觉。
3. 温度觉 用2支玻璃试管或金属管分别装有冷水(5~10℃)和热水(40~50℃),交替接触患者皮肤,让其辨出冷、热。

### (二) 深感觉检查

1. 运动觉 被检者闭目,检查者轻轻夹住被检者的手指或足趾两侧,上下移动5°左右,令被检者说出“向上”或“向下”。
2. 位置觉 被检者闭目,检查者将其肢体摆成某一姿势,请患者描述该姿势或用对侧肢体模仿。
3. 震动觉 用震动着的音叉柄置于骨突起处(如内、外踝,手指、桡尺骨茎突、胫骨等),询问有无震动感觉和持续时间,判断两侧有无差别。

### (三) 复合感觉检查

包括皮肤定位觉、两点辨别觉、实体觉和体表图形觉等。这些感觉是大脑综合分析的结果,也称皮质感觉。

1. 皮肤定位觉 被检者闭目,检查者以手指或棉签轻触被检者皮肤某处,让被检者用手指指出被触部位。正常误差手部<3.5mm,躯干部<1cm。
2. 两点辨别觉(two point discrimination, 2PD) ①以钝脚分规刺激皮肤上的两点,检测被检者有无能力辨别,再逐渐缩小双脚间距,直到被检者感觉为一点为止,测其实际间距,与健侧对比。正常时指尖掌侧为2~8mm,手背为2~3cm,躯干为6~7cm。②用Moberg提出的方法,将回形针掰开,两端形成一定距离,然后放在患者皮肤上让其分辨。
3. 实体觉 ①被检者闭目,令其用单手触摸熟悉的物体,如钢笔、钥匙、硬币等,嘱其说出物体的大小、形状、硬度、轻重及名称。先测功能差的手,再测另一手。②被检者睁眼,用1小布袋装入上述熟悉的物体,令其用单手伸入袋中触摸,然后说出1~2种物体的属性和名称。
4. 体表图形觉 被检者闭目,用笔或竹签在其皮肤上画图形(方、圆、三角形等)或写简单的数字(1、2、3等),让患者分辨。亦应双侧对照进行。

### (四) 注意事项

1. 首先让被检者了解检查的目的与方法,以取得充分合作。



2. 检查时采取左右、近远端对比的原则，从感觉缺失区向正常部位逐步移行检查。
3. 检查时被检者一般宜闭目，以避免主观或暗示作用。
4. 检查者需耐心细致，必要时可多次重复检查。

(张长杰)

### 学习要点:

感觉功能的评定方法。

## 七、心肺运动试验

心肺功能是人体吐故纳新、新陈代谢的基础，是人体运动耐力的基础。心血管和呼吸系统虽然分属于两个生理系统，但功能上密切相关，其功能障碍的临床表现接近，康复治疗互相关联，因此在功能评估时可以归纳为心肺运动试验 (cardiopulmonary stress testing)。

### (一) 概述

1. 氧运输功能 氧运输功能是心血管系统的核心功能。

(1) 血管功能：血管的主要功能是运输，将气体（氧气和二氧化碳）、能量物质（糖、脂肪、蛋白质）、激素、电解质等运输到全身组织进行新陈代谢，同时也流经肺、肾、皮肤等脏器和组织，将代谢的最终产物排泄。血管功能取决于循环驱动力、心血管结构的完整性和柔顺性/弹性等。血管功能障碍可导致物质运输困难，产生缺氧缺血症状。

(2) 心脏功能：心脏的主要功能是产生循环系统内的血液驱动力，即心脏射血能力。影响射血能力的主要因素包括心脏收缩功能、心脏舒张功能和外周血管阻力。心脏功能减退将导致循环功能障碍。

2. 交换功能 气体交换能力是呼吸功能的核心，不仅包括肺通气功能，还包括换气功能。在形式上呼吸可以分为内呼吸和外呼吸两个基本过程。

(1) 内呼吸：指体内细胞的气体交换过程，即氧气进入细胞，参加有氧代谢，产生能量、二氧化碳和水，再将二氧化碳排出细胞的过程。内呼吸取决于细胞能量需求和代谢状态、全身循环状态、组织微循环状态和血液气体状态。

(2) 外呼吸：指气体在肺泡进行交换，并通过气道与外界空气进行交换的过程，取决于气道功能、肺泡功能、呼吸肌功能和肺循环功能。通气功能，即通过呼吸使空气进入肺泡，然后再排出体外；换气功能，即通过肺泡壁的毛细血管二氧化碳弥散进入肺泡，然后随呼气排出，同时将氧气吸收进入血管，与血红蛋白结合，运输到组织进行代谢。

3. 心肺功能与运动耐力 运动耐力是指机体持续活动的的能力，取决于心肺功能和骨骼肌代谢。长期制动或缺乏运动导致骨骼肌代谢能力降低，同时也可以导致心肺功能减退，影响运动能力。因此不仅心血管和呼吸系统疾病患者表现为运动耐力减退，任何原因的运动耐力衰退也与心肺疾病的表现相似。

4. 代谢当量 代谢当量 (metabolic equivalents, METs)，音译为梅脱，是以安静、坐位时的能量消耗为基础，表达各种活动时相对能量代谢水平的常用指标，是评估心肺功能的重要指标。1MET 相当于耗氧量  $3.5\text{ml}/(\text{kg} \cdot \text{min})$ 。代谢当量与热卡有对应关系，其换算公式是：热卡 = METs  $\times 3.5 \times$  体重 (kg)  $\div 200$ 。

5. 应激试验和运动试验

(1) 应激 (stress)：指人体对外界环境刺激所产生的反应过程。

(2) 应激试验 (stress testing)：泛指施加各种因素引起人体生理反应加剧的实验方式。运动反应就是身体对运动刺激所产生的调节过程。

(3) 运动试验 (exercise testing)：心肺评定所采用的应激试验主要指运动试验。



(4) 运动试验的基本原理：人体心肺功能具有强大的储备力，因此轻度和中度功能障碍往往在安静时没有异常表现。运动应激时机体功能随运动负荷的增加逐步进入最大或失代偿状态，诱发相应的生理和病理生理表现，从而有助于临床诊断和功能评估、确定机体的最大功能储备，帮助制定运动训练方案时留出足够的安全空间、保证训练安全性等。各种运动试验中的心电运动试验最具有代表性。

## (二) 心电运动试验

心电运动试验 (ECG exercise testing) 是指通过逐步增加运动负荷，以心电图为主要测试手段，并通过试验前、中、后心电和症状以及体征的反应来判断心肺功能的试验方式。

### 1. 应用范畴

(1) 辅助临床诊断：①辅助诊断冠心病。试验的灵敏性为 60%~80%，特异性为 71%~97%。试验中发生心肌缺血的运动负荷越低、心肌耗氧水平越低、ST 段下移程度越大，患冠心病的危险性就越高、诊断冠心病的可靠程度越大。②鉴定心律失常。运动中诱发或加剧的心律失常提示器质性心脏病，应该注意休息，避免运动；康复治疗时应暂时停止运动或调整运动量。而心律失常在运动中减轻甚至消失多属于“良性”，平时不一定要限制或停止运动。③鉴定呼吸困难或胸闷的性质。器质性疾病应在运动试验中诱发呼吸困难，并与相应的心血管异常一致。

(2) 确定功能状态：①判定冠状动脉病变严重程度及预后。运动中发生心肌缺血的运动负荷越低、心肌耗氧水平越低、ST 段下移的程度越大，冠状动脉病变就越严重，预后也越差。运动试验阳性的无症状患者发生冠心病的危险性增大。②判定心功能、体力活动能力和残疾程度。运动能力过低可作为残疾评判依据。世界卫生组织专家组制定的标准是：最大 METs<5 可以作为残疾的指标。③评定康复治疗效果。运动试验时的心率、血压、运动时间、运动量、吸氧量、心肌耗氧量、心肌缺血的心电和症状以及患者的主观感受均可以作为康复治疗效果定量评判的依据。

(3) 指导康复治疗：①确定患者运动的安全性。运动试验中诱发的各种异常均提示患者运动危险性增大，例如低水平运动时出现心肌缺血、运动诱发严重心律失常、运动诱发循环不良症状或心衰症状、运动能力过低等。②为制定运动处方提供定量依据。运动试验可以确定患者心肌缺血阈或最大运动能力、运动安全系数或靶运动强度，也有助于揭示运动中可能诱发的心律失常，有助于提高运动训练效果和安全性。③协助患者选择必要的临床治疗，如手术。④使患者感受实际活动能力，去除顾虑，增强参加日常活动的信心。

### 2. 适应证和禁忌证

(1) 适应证：凡是有上述应用需求，同时病情稳定，无明显步态和骨关节异常，无感染及活动性疾病，患者精神正常以及主观上愿意接受检查，并能主动配合者均为适应证。如果有下肢关节或肌肉异常，可以采用上肢运动来进行试验。

(2) 禁忌证：病情不稳定者均属于禁忌证。临床上稳定与不稳定是相对的，取决于医师和技师的经验和水平，以及实验室的设备和设施条件。一般认为可以把禁忌证分为绝对禁忌证和相对禁忌证。

1) 绝对禁忌证：未控制的心力衰竭或急性心衰、严重的左心功能障碍、血流动力学不稳的严重心律失常（室性或室上性心动过速，多源性室早，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，严重的未控制的高血压、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。

2) 相对禁忌证：严重高血压（高于 200/120mmHg）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,高度房室传导阻滞及高度窦房阻滞,严重冠状动脉左主干狭窄或类似病变,严重肝肾疾病,严重贫血及未能控制的糖尿病、甲亢、骨关节病等,血电解质紊乱,慢性感染性疾病,运动会导致恶化的神经肌肉疾病,骨骼肌肉疾病或风湿性疾病,晚期妊娠或妊娠有合并症者、病情稳定的心衰患者、重症贫血、明显骨关节功能障碍,运动受限或可能由于运动而使病变恶化。

(3) 安全性: 心电运动试验诱发的死亡率平均为 1/万次试验,诱发心肌梗死率为 4/万次试验,必须住院治疗者(包括心肌梗死)的发生率为 5/万次试验,一般心血管异常者为 1/万次试验。心血管意外主要与病例选择不当有关,与运动试验本身一般无明显关联。因此严格掌握病例选择的适应证和禁忌证极其重要。

### 3. 检查方法

(1) 运动方式: ①活动平板(treadmill): 是装有电动传送带的运动装置,患者可进行步行或跑步,速度和坡度可调节。优点为接近日常活动生理,可以逐步增加负荷量。各种坡度、速度时的心血管反应可以直接用于指导患者的步行锻炼。②踏车运动(bicycle ergometry): 采用固定式功率自行车。运动时无噪声,运动中心电图记录较好,血压测量比较容易,受检者心理负担较轻,可以在卧位进行。但对于体力较好者,往往不能达到最大心脏负荷。此外运动时受试者易因意志而中止运动,一些老年人或不会骑车者比较难以完成。③手摇车运动(arm ergometer): 将下肢踏车改为上肢摇车。④等长收缩运动(isometric exercise): 常用的方法有握力运动(handgrip)和自由重量(free weight)运动。诊断敏感性和特异性不够理想,但可以用于运动生理或功能评估研究。

(2) 试验分类: 根据试验终点可以分为三类: ①极量运动试验(maximal exercise testing): 指运动到筋疲力尽或主观最大运动强度的试验。一般用于正常人和运动员最大运动能力的研究。②症状限制性运动试验(symptom limited exercise testing): 是主观和客观指标结合的最大运动试验,以运动诱发呼吸或循环不良的症状和体征、心电图异常及心血管运动反应异常作为运动终点,用于诊断冠心病、评估心功能和体力活动能力、制定运动处方等。③低水平运动试验(low level exercise testing): 以预定较低水平的运动负荷、心率、血压和症状为终止指标的试验方法,适用于急性心肌梗死后或病情较重者出院前评定,通常以患者可耐受的速度连续步行 200m 作为试验方法。

### (3) 常用试验方案:

1) 活动平板试验: Bruce 方案(表 3-12)应用最广泛,同时增加速度和坡度来增加运动强度。Naughton 方案: 运动起始负荷低,每级负荷增量均为安静代谢量的 1 倍。Balke 方案: 增加坡度,速度固定。STEEP 方案: 不同时增加速度和坡度。

表 3-12 活动平板改良 Bruce 方案

分级	速度 (km/h)	坡度 (%)	时间 (min)	METs
0	2.7	0	3	2.0
1/2	2.7	5	3	3.5
1	2.7	10	3	5.0
2	4.0	12	3	7
3	5.5	14	3	10
4	6.8	16	3	13
5	8.0	18	3	16
6	8.9	20	3	19
7	9.7	22	3	22

注: 坡度 1°=1.75%。



2) 踏车试验: 运动负荷男性从  $300\text{kg} \cdot \text{m}/\text{min}$  起始, 每 3 分钟增加  $300\text{kg} \cdot \text{m}/\text{min}$ 。女性从  $200\text{kg} \cdot \text{m}/\text{min}$  起始, 每 3 分钟增加  $200\text{kg} \cdot \text{m}/\text{min}$ 。

3) 手摇车试验: 用于下肢功能障碍者。运动起始负荷  $150 \sim 200\text{kg} \cdot \text{m}/\text{min}$ , 每级负荷增量  $100 \sim 150\text{kg} \cdot \text{m}/\text{min}$ , 时间 3~6 分钟。

4) 等长收缩试验: ①握力试验, 最大收缩力的 30%~50% 作为运动强度, 持续收缩 2~3 分钟。②定滑车重量试验, 通过滑轮将重力 (重锤) 引向受试者的手或腿, 受试者进行抗阻屈肘或伸膝, 并始终保持关节角度不变。受试的重力可以从 2.5kg 开始, 每级持续 2~3 分钟, 负荷增加 2.5kg, 直至受试者不能继续保持关节角度为止。

5) 简易运动试验: ①定时运动法: 行走时间固定, 计算步行距离。通常采用 6 分钟步行, 可延长到 12 分钟步行或者 12 分钟跑, 也可降低为 2 分钟步行。②定距离运动法: 步行距离固定, 计算完成该距离步行的时间。例如心肌梗死患者出院前常用 200m 步行试验。

(4) 检查程序: ①电极安放: 常规十二导联, 电极全部移至躯干: 两上肢电极分别移至锁骨下胸大肌与三角肌交界处或锁骨上, 两下肢电极移至两季肋部或两髂前上棘内侧。胸导联的位置不变。监护导联:  $\text{CM}_5$  正极位于  $V_5$ , 负极为胸骨柄;  $\text{CC}_5$  正极位于  $V_5$ , 负极为  $V_5\text{R}$ , 即右胸相当于  $V_5$  的位置。②皮肤处理: 贴电极前用酒精或细砂纸擦皮肤到微红, 以尽可能降低电阻, 减少干扰。③测定安静血压。④过度通气试验: 大口喘气 1 分钟后立即描记监护导联心电图, 如果出现 ST 段下移为阳性。阳性结果提示运动中诱发的 ST 段改变不一定是心肌缺血的结果。⑤按运动方案运动: 运动中连续以心电图监护, 每级运动末 30 秒记录心电图, 同时测量血压。⑥运动后记录: 达到运动终点或出现中止试验的指征而中止运动后, 于坐位或立位描记即刻和 2、4、6 分钟的心电图, 同时测量血压。如有特殊情况可将观察的时间延长到 8~10 分钟, 直到受试者的症状或异常表现消失为止。

(5) 注意事项: ①试验者在试验前必须用最通俗和扼要的方式向患者介绍心电运动试验的方法, 取得患者的合作。②试验前 2 小时禁止吸烟、饮酒。适当休息 (0.5 小时)。不可饱餐或空腹。③试验前 1 天内不参加重体力活动。停用影响试验结果的药物, 包括洋地黄制剂、硝酸甘油、双嘧达莫 (潘生丁)、咖啡因、麻黄碱、普鲁卡因胺、奎尼丁、钙拮抗剂、血管紧张素转换酶抑制剂、普萘洛尔 (心得安)、酚噻嗪类等。④感冒或其他病毒、细菌性感染者 1 周内不宜参加试验。

(6) 主观用力计分: 主观用力计分 (rate of perceived exertion, RPE) 是根据运动者自我感觉用力程度衡量相对运动水平的半定量指标 (表 3-13)。一般症状限制性运动试验要求达到 15~17 分。分值乘以 10 约相当于运动时的正常心率反应。

表 3-13 主观用力程度计分

分值	7	9	11	13	15	17	19
表现	轻微用力	稍用力	轻度用力	中度用力	明显用力	非常用力	极度用力

(7) 运动试验终点: 症状限制性运动试验的运动终点是出现心肌缺血或循环不良的症状、心电图异常、血压异常、运动诱发严重心律失常等。此外出现仪器故障应该作为试验的终止指标。试验室内应备有急救药品和设备, 并对出现的严重并发症进行及时的处理。

#### 4. 结果解释

(1) 心率: 正常人运动负荷每增加 1MET, 心率应该增加 8~12 次/分。心率的异常运动反应有过快和过慢两类。心率过慢见于窦房结功能减退、严重左心室功能不全和严重





多支血管病变的冠心病患者。心率过快分为窦性心动过速和异位心动过速。运动中窦性心率增加过快,提示体力活动能力较差。异位心动过速主要为室上性或房性心动过速,少数为室性心动过速。出现异位心动过速时应该立即停止运动,提示患者应该限制体力活动。

(2) 血压:正常运动时的收缩压应该随运动负荷的增加而逐步升高,舒张压一般没有显著变化,甚至可以明显下降,说明血管舒张功能良好。运动负荷每增加 1MET,收缩压相应增高 5~12mmHg。收缩压一般可以达到 180~220mmHg。运动时收缩压达到 250mmHg,舒张压 120mmHg 为高限。异常反应:运动中收缩期血压不升或升高不超过 130mmHg,或血压下降,甚至低于安静水平,提示心脏收缩功能储备力很小。运动中收缩压越高,发生心源性猝死的几率反而越低。运动中最高收缩压小于 140mmHg 者,年死亡率为 97.0%;140~199mmHg 者,年死亡率为 25.3%;大于 200mmHg 者,年死亡率为 6.6%。运动中舒张期血压明显升高,比安静水平高 15mmHg 以上,甚至可超过 120mmHg,说明总外周阻力明显升高,提示冠状血管储备力接近或达到极限,机体只有通过提高舒张压来增加心脏舒张期的冠脉灌注压,从而部分补偿冠状动脉供血,常见于严重冠心病。

(3) 每搏量和心排出量:运动时每搏量逐步增加,心排出量也逐渐增大,最高可达安静时的两倍左右。但到 40%~50%最大吸氧量时,每搏量不再增加,此后心排出量增加主要依靠心率加快。心排出量最大值可达安静时的 4~5 倍。但是运动肌的血流需求量高于心排出量增加,因此需要进行血流再分配,以确保运动组织和重要脏器的血液供应。

(4) 两项乘积(rate pressure product, RPP):指心率和收缩压的乘积,代表心肌耗氧相对水平,其数值一般用  $10^{-2}$  表达。发生心肌缺血时的 RPP 可作为心肌缺血阈。运动中 RPP 越高,说明冠状血管储备越好,而较低的 RPP 提示病情严重。康复训练后 RPP 提高,提示冠状血管侧支循环生成增加,导致冠状血管的储备力提高。训练后额定 RPP 条件下运动时间或强度增高,说明心血管及运动系统的工作效率提高,相对减轻心血管负担,因此患者可以耐受更大的运动负荷。

(5) ST 段:正常 ST 段应该始终保持在基线。运动中 ST 段出现明显偏移为异常反应,包括 ST 段下移和上移。ST 段下移包括上斜型、水平型、下垂型和盆型,提示心肌缺血。其中以水平型与下垂型诊断价值较大。如果 ST 段在运动中和运动后 2 分钟均无偏移,而在 2 分钟之后才出现下移,称之为孤立性 ST 段改变,病理意义不大。ST 段上抬:有 Q 波的 ST 上抬提示室壁瘤/室壁运动障碍,可见于 50%的前壁和 15%的下壁心肌梗死患者;无 Q 波的 ST 上抬提示严重近端冠脉的病变或痉挛和严重的穿壁性心肌缺血。病理性 ST 段上抬要和过早复极综合征鉴别。ST 段“正常化”是指安静时有 ST 段下移,在运动中反而下移程度减轻,甚至消失,见于严重冠心病或正常人。

(6) 心脏传导障碍:预激综合征:如果运动中消失,预后较好(约占 50%)。束支传导阻滞:运动可诱发频率依赖性左、右束支传导阻滞以及双支传导阻滞,如在心率低于 125 次/分时发生可与冠心病有关,而在心率高于 125 次/分发生的病理意义不大。安静时右束支传导阻滞可掩盖 ST 段下移。而左束支传导阻滞本身可以造成运动时 ST 段下移,往往难以与缺血性改变鉴别。心室内传导阻滞可见于运动前,运动中可加重亦可能消失。

(7) 运动性心律失常:运动性心律失常的原因与交感神经兴奋性增高和心肌需氧量增加有关。心肌缺血也可诱发心律失常。室性期前收缩最常见,其次是室上性心律失常和并行心律。

(8) 症状:正常人在亚极量运动试验中应无症状。极量运动试验时可有疲劳,下肢无力,气急并可伴有轻度眩晕,恶心和皮肤湿冷。胸痛、发绀、极度呼吸困难发生在任何时期均属于异常。运动中胸痛如果符合典型心绞痛,可以作为诊断冠心病的重要指征。心绞痛时不一定伴有 ST 段下移。ST 段的改变可以在心绞痛前、后或同时发生。对于运动诱



发不典型心绞痛的患者，可以重复运动试验，观察患者是否在同等 RPP 的情况下诱发病状。由于冠心病患者的心肌缺血阈一般比较恒定，所以如果症状确实是心肌缺血所致，就应该在同等 RPP 时出现症状。但是要注意心绞痛不一定是心肌缺血的结果。

(9) 药物影响：许多药物影响心电图运动试验的结果，应充分考虑。

(10) 阳性评定标准：符合下列条件之一可以评为阳性：①运动诱发典型心绞痛。②运动中及运动后（2 分钟内出现）以 R 波为主的导联出现下垂型、水平型、缓慢上斜型（J 点后 0.08 秒），ST 段下移  $\geq 0.1\text{mV}$ ，并持续 2 分钟以上。如果运动前有 ST 段下移，则在此基础上再增加上述数值。③运动中收缩期血压下降（低于安静水平）。

以上标准不能简单地套用。可以作为临床诊断的参考，而不等于临床诊断。

### (三) 气体代谢测定

#### 1. 主要指标

(1) 最大吸氧量（maximal oxygen uptake,  $\text{VO}_2\text{max}$ ）： $\text{VO}_2\text{max}$  指机体在运动时所能摄取的最大氧量，是综合反映心肺功能状态和体力活动能力的最好生理指标，主要取决于心排血量、动静脉氧差、氧弥散能力和肺通气量。用于评估患者运动耐力、制定运动处方和评估疗效。 $\text{VO}_2\text{max}$  可以通过极量运动试验直接测定，也可用亚极量负荷时获得的心率、负荷量等参数间接推测。后者可有 20%~30% 的误差。

(2) 峰值吸氧量（ $\text{VO}_2\text{peak}$ ）：严重心肺疾病的患者如果不能进行极量运动，则可以测定其运动终点时的吸氧量，称为  $\text{VO}_2\text{peak}$ ，可以作为疗效评定和运动处方制定的指标。

(3) 无氧阈（anaerobic threshold, AT）：指体内无氧代谢率突然增高（拐点），或血乳酸和乳酸/丙酮酸比值出现拐点时的  $\text{VO}_2$ 。此时血乳酸含量、通气量、二氧化碳排出量和通气当量急剧升高。在测定时可依据指标分为通气无氧阈和乳酸无氧阈。一般认为心血管患者的运动训练可以控制在 AT 水平或 AT 水平以下，以避免心血管意外。而 AT 的高低对判断受试者的耐力运动能力有重要价值。AT 较高者具有较强的耐力运动能力。

(4) 代谢当量（METs）：以安静、坐位时的能量消耗为基础，表达各种活动时相对能量代谢水平的常用指标。气体代谢测定是 METs 实测的基本方法。由于大量日常活动的 METs 已经测得，所以临床上多采用人群平均 METs 值作为参考。

(5) 代谢当量的应用：

1) 判断体力活动能力和预后。最高 METs 的临床意义是：

$<5\text{METs}$  65 岁以下的患者预后不良；

$5\text{METs}$  日常生活受限，相当于急性心肌梗死恢复期的功能储备；

$10\text{METs}$  正常健康水平，药物治疗预后与其他手术或介入治疗效果相当；

$13\text{METs}$  即使运动试验异常，预后仍然良好；

$18\text{METs}$  有氧运动员水平；

$22\text{METs}$  高水平运动员。

2) 判断心功能及相应的活动水平（表 3-14）。

表 3-14 代谢当量与心功能分级的关系

METs	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16			
疾病发作期																			
疾病恢复期																			
文职健康者																			
劳工																			
心功能分级	Ⅳ级			Ⅲ级			Ⅱ级			Ⅰ级或正常									



3) 制定运动处方。运动强度过去较多采用靶心率的方法, 但运动时测定心率有困难, 另外心血管活性药物广泛使用, 心率已经难以直接反映运动的情况, 因此常用 METs 表示运动强度。此外 METs 与能量消耗直接相关, 所以在需要控制能量摄取与消耗比例的情况下 (例如糖尿病和肥胖症的康复), 采用 METs 是最佳选择。热卡是指能量消耗的绝对值, METs 是能量消耗水平的相对值, 两者之间有明确的线性关系。在计算上可以先确定每周的能耗总量 (运动总量) 以及运动训练次数或天数, 将每周总量分解为每天总量, 然后确定运动强度, 查表选择适当的活动方式, 并将全天的 METs 总量分解到各项活动中去, 形成运动处方。

4) 区分残疾程度。一般将最大 METs $<5$  作为残疾标准。

5) 指导日常生活活动与职业活动。心血管患者需要在确定安全运动强度之后, 根据 METs 表选择合适的活动 (表 3-15)。要注意职业活动 (每天 8 小时) 的平均能量消耗水平不应该超过患者峰值 METs 的 40%, 峰值强度不可超过峰值 METs 的 70%~80% (表 3-16)。

表 3-15 日常生活、娱乐及工作活动的 METs

活 动	METs	活 动	METs
生活活动		挂衣	2.4
修面	1.0	园艺工作	5.6
自己进食	1.4	劈木	6.7
床上用便盆	4.0	备饭	3.0
坐厕	3.6	铺床	3.9
穿衣	2.0	扫地	4.5
站立	1.0	擦地 (跪姿)	5.3
洗手	2.0	擦窗	3.4
淋浴	3.5	拖地	7.7
坐床	1.2	职业活动	
坐床边	2.0	秘书 (坐)	1.6
坐椅	1.2	机器组装	3.4
步行 1.6km/h	1.5~2.0	砖瓦工	3.4
步行 2.4km/h	2.0~2.5	挖坑	7.8
散步 4.0km/h	3.0	织毛线	1.5~2.0
步行 5.0km/h	3.4	写作 (坐)	2.0
步行 6.5km/h	5.6	焊工	3.4
步行 8.0km/h	6.7	轻的木工活	4.5
下楼	5.2	油漆	4.5
上楼	9.0	开车	2.8
骑车 (慢速)	3.5	缝纫 (坐)	1.6
骑车 (中速)	5.7	娱乐活动	
慢跑 9.7km/h	10.2	打牌	1.5~2.0
自我料理		手风琴	2.3
坐位自己吃饭	1.5	小提琴	2.6
上下床	1.65	交谊舞 (慢)	2.9
穿脱衣	2.5~3.5	交谊舞 (快)	5.5
站立热水淋浴	3.5	有氧舞蹈	6.0



续表

活 动	METs	活 动	METs
跳绳	12.0	击鼓	3.8
网球	6.0	排球（非竞赛性）	2.9
乒乓球	4.5	羽毛球	5.5
桌球	2.3	游泳（慢）	4.5
弹钢琴	2.5	游泳（快）	7.0
长笛	2.0		

表 3-16 代谢当量与工作能力

最高运动能力	工作强度	平均 METs	峰值 METs
≥7METs	重体力劳动	2.8~3.2	5.6~6.4
≥5METs	中度体力劳动	<2.0	<4.0
3~4METs	轻体力劳动	1.2~1.6	2.4~3.2
2~3METs	坐位工作，不能跑、跪、爬，站立或走动时间不能超过 10% 工作时间		

2. 适应证和禁忌证 与心电运动试验相似。

### 3. 检查方法

(1) 血气分析 (blood gas analysis)：基本方法是抽取动脉血，测定气体分压和含量，并以此推算全身的气体代谢和酸碱平衡状况。

(2) 呼吸气分析 (breathing gas analysis)：方法是测定通气量及呼出气中氧和二氧化碳的含量，并以此推算吸氧量、二氧化碳排出量等。这一方法无创伤，可以反复或长时间动态观察，在康复评定中有较大的实用价值。

(3) 运动方案：运动方式多采用平板运动，也有采用功率车。不同的运动方式所测得的最大吸氧量有所不同（表 3-17）。参与运动的肌群越多，所测得的  $VO_2\max$  越高。

表 3-17 不同运动方式所获  $VO_2\max$  的差异

运动方式	$VO_2\max$ (%)	运动方式	$VO_2\max$ (%)
活运平板（坡度≥3%）	100	手臂摇轮运动	65~70
活动平板（坡度<3%）	95~98	手臂与腿联合运动	100
直立踏车	93~96	游泳	85
卧位踏车	82~85	台阶试验	97
单腿直立运动	65~70		

(励建安)

### 学习要点：

1. 代谢当量的概念及应用。
2. 心电运动试验分类及应用范畴。
3. 主观用力分级、两项乘积和最大吸氧量的定义。
4. 运动试验阳性标准。



## 第二节 日常生活活动能力与社会功能评定

### 一、日常生活活动能力评定

日常生活活动 (activities of daily living, ADL) 能力反映了人们在家庭 (或医疗机构内) 和在社区中的最基本能力, 因而在康复医学中是最基本和最重要的内容。在日常生活活动中, 最大限度的自理构成了康复工作的一个重要领域。要改善康复对象的自理能力, 首先就必须进行 ADL 的评定。

#### (一) ADL 定义、范围及评定目的

1. 定义 ADL 是指人们在每日生活中, 为了照料自己的衣、食、住、行, 保持个人卫生整洁和独立的社区活动所必需的一系列的基本活动。是人们为了维持生存及适应生存环境而每天必须反复进行的、最基本的、最具有共性的活动。

2. 范围 日常生活活动包括运动、自理、交流及家务活动等。运动方面有: 床上运动、轮椅上运动和转移、室内或室外行走、公共或私人交通工具的使用。自理方面有: 更衣、进食、如厕、洗漱、修饰 (梳头、刮脸、化妆) 等。交流方面有: 打电话、阅读、书写、使用电脑、识别环境标志等。家务劳动方面有: 购物、备餐、洗衣、使用家具及环境控制器 (电源开关、水龙头、钥匙等)。

3. 评定目的 ADL 的评定对确定患者能否独立及独立的程度、判定预后、制定和修订治疗计划、评定治疗效果、安排返家或就业都十分重要。

#### (二) ADL 分类

1. 基本的或躯体的日常生活活动能力 基本或躯体 ADL (basic or physical ADL, BADL or PADL) 是指每日生活中与穿衣、进食、保持个人卫生等自理活动和坐、站、行走等身体活动有关的基本活动。

2. 工具性日常生活活动能力 工具性 ADL (instrumental ADL, IADL) 是指人们在社区中独立生活所需的关键性的较高级的技能, 如家务杂事、炊事、采购、骑车或驾车、处理个人事务等, 大多需借助或大或小的工具进行。

PADL 反映较粗大的运动功能, IADL 反映较精细的功能; PADL 常在医疗机构中应用, IADL 多在社区老年人和残疾人中应用; 目前部分 ADL 量表是将两者相结合进行评定。

#### (三) ADL 评定方法

ADL 有大量的评定方法。常用的标准化的 PADL 评定有 Barthel 指数、Katz 指数、PULSES、修订的 Kenny 自理评定等。常用的 IADL 评定有功能活动问卷 (the functional activities questionnaire, FAQ)、快速残疾评定量表 (rapid disability rating scale, RDRS) 等。不同评定方法有其不同的适应证及评估价值, 但研究也证实不同评定方法间具有一定程度的相关性或一致性。

1. Barthel 指数评定 Barthel 指数评定 (the Barthel index of ADL) 由美国 Mahoney 和 Barthel 于 1965 年设计并应用于临床, 有 10 个评定项目, 是国际康复医疗机构常用的方法, 被称为是“评估神经肌肉或肌肉骨骼异常患者自我照顾能力的简单的独立指数”。Barthel 指数评定简单、可信度高、灵敏度也高、使用广泛, 而且可用于预测治疗效果、住院时间和预后 (表 3-18)。

Barthel 指数评分结果: 最高分是 100 分, 60 分以上者为良, 生活基本自理; 60~40



表 3-18 Barthel 指数评定内容及记分法

ADL 项目	自理	稍依赖	较大依赖	完全依赖
进食	10	5	0	0
洗澡	5	0	0	0
修饰 (洗脸、梳头、刷牙、刮脸)	5	0	0	0
穿衣	10	5	0	0
控制大便	10	5	0	0
控制小便	10	5	0	0
上厕所	10	5	0	0
床椅转移	15	10	5	0
行走 (平地 45m)	15	10	5	0
上下楼梯	10	5	0	0

分者为中度残疾,有功能障碍,生活需要帮助;40~20分者为重度残疾,生活依赖明显;20分以下者为完全残疾,生活完全依赖。Barthel 指数 40 分以上者康复治疗效益最大。

2. PULSES 评定 该方法由 Moskowitz 和 McLann 于 1957 年发表,是一种总体功能评定方法。评定内容共分 6 项:①身体状况 (physical condition, P);②上肢功能 (upper limb function, U);③下肢功能 (lower limb function, L);④感觉功能 (sensory component, S),包括视、听、言语;⑤排泄功能 (excretory function, E);⑥精神和情感状况 (mental and emotional status, S),简称 PULSES。评定时按各项评出分数后相加,其和为总评分。6 分为功能最佳;>12 分表示独立自理生活严重受限;>16 分表示有严重残疾。

3. Katz 指数评定 Katz 指数 (Katz index) 又称 ADL 指数 (the index of ADL),由 Katz 提出,后经过修订。Katz 评定方法将 ADL 由难到易分为 6 项:洗澡、穿着、如厕、转移、大小便控制和进食,并将功能状态分为 A、B、C、D、E、F、G 7 个等级。A 级完全自理,G 级完全依赖,B 级至 F 级自理能力逐级下降,依赖程度不断增加。此方法是根据人体功能发育学的规律制定的,分级简单有效。临床观察发现患者 ADL 能力下降或丧失,以及能力的恢复也是按照一定顺序发生的。

4. 修订的 Kenny 自理评定 Kenny 自理评定 (the Kenny self-care evaluation) 是由 Schoening 和 Kenny 护理研究所人员提出,后经过修订。Kenny 自理评定是经过标准化的躯体功能评定方法,它将 ADL 分为床上活动、体位转移、运动穿衣、个人卫生、二便进食几个方面内容。每个方面又分若干项:床上活动分为在床上转移、起床和坐着;转移分为坐位转移、站立位转移、向厕所转移、向浴盆转移;运动分为步行、上下楼、驱动轮椅;穿衣分为上躯干和上肢、下躯干和下肢、足;个人卫生分为面头和上臂、躯干和会阴、下肢;二便分为大便、小便;以及进食。每个方面内容分为 5 个功能级,记分标准为 0~4 分。6 项总分为 0~24 分,0 分表示完全依赖,24 分表示完全独立。

5. 功能活动问卷 (FAQ) FAQ 原用于研究社区老年人独立性和轻症老年性痴呆,后经修订内容见表 3-19。

FAQ 评定分值越高表明障碍程度越重,正常标准为<5 分,≥5 分为异常。FAQ 项目较全面,在 IADL 评定时提倡使用。

6. 快速残疾评定量表 (RDRS) RDRS 由 Linn 于 1967 年提出,后经过修订。此表可用于住院和在社区中生活的患者,对老年患者尤为合适。



表 3-19 功能活动问卷 (FAQ)

项 目	正常或从未做过， 但能做 (0 分)	困难，但可单独完 成或从未做 (1 分)	需帮助 (2 分)	完全依赖 他人 (3 分)
I. 每月平衡收出的能力，算账的能力				
II. 患者的工作能力				
III. 能否到商店买衣服、杂货或家庭用品				
IV. 有无爱好，会不会下棋和打扑克				
V. 能否做简单的事，如点炉子、泡茶等				
VI. 能否准备饭菜				
VII. 能否了解近期发生的事件 (时事)				
VIII. 能否参加讨论和了解电视、书和杂志的内容				
IX. 能否记住约会时间、家庭节日和吃药				
X. 能否拜访邻居，自己乘公共汽车				

RDRS 项目包括：日常生活需要帮助程度；残疾程度；特殊问题程度 3 大项。日常生活需要帮助程度内容含：进食、行走、活动、洗澡、穿衣、如厕、整洁修饰、适应性项目 (财产处理、用电话等)；残疾程度内容含：言语交流、听力、视力、饮食不正常、大小便失禁、白天卧床、用药；特殊问题程度内容含：精神错乱、不合作 (对医疗持敌视态度) 抑郁。总共有细项目 18 项，每项最高分 3 分。RDRS 最高分值为 54 分，分值越高表示残疾程度越重，完全正常应为 0 分。

#### (四) ADL 评定的实施及注意事项

1. 直接观察 ADL 的评定可让患者在实际生活环境中进行，评定人员观察患者完成实际生活中的动作情况，以评定其能力。也可以在 ADL 评定中进行，评定活动地点在 ADL 功能评定训练室，在此环境中指令患者完成动作，较其他环境更易取得准确结果。且评定后也可根据患者的功能障碍在此环境中进行训练。

2. 间接评定 有些不便完成或不易完成的动作，可以通过询问患者本人或家属的方式取得结果。如患者的大小便控制、个人卫生管理等。

3. 注意事项 评定前应与患者交谈，让患者明确评定的目的，以取得患者的理解与合作。评定前还必须对患者的基本情况有所了解，如肌力、关节活动范围、平衡能力等，还应考虑到患者生活的社会环境、反应性、依赖性等。重复进行评定时应尽量在同一条件或环境下进行。在分析评定结果时应考虑有关的影响因素，如患者的生活习惯、文化素养、职业、社会环境、评定时的心态和合作程度等。

(刘宏亮)

#### 学习要点：

1. ADL 的定义及评定范围。
2. Barthel 指数评定内容。

## 二、独立生活能力评定

独立生活能力是指个体在家庭中能否自我照顾和在社区中能否生存的能力，其与基本日常生活活动 (ADL) 能力的区别在于不仅需要评定躯体功能，还要评定认知和社会交流能力。



### (一) 评定内容及量表

目前国际上比较常用的评定独立生活能力的方法是采用功能独立性评定量表 (functional independence measure, FIM) 来评定, 包括成人用的 FIMSM 和儿童用的 WeeFIMSM。FIM 的内容有 2 大类, 6 个方面, 每个方面又分为 2~6 项, 总共 18 项。2 大类是指躯体运动功能和认知功能。其中运动功能包括自我照料、括约肌控制、转移、行走 4 个方面, 13 个项目; 认知功能包括交流和社会认知 2 个方面, 5 个项目。FIM 的评定内容见表 3-20。

表 3-20 功能独立性评定量表

评定项目	入 院	出 院	随 访
I. 自我照料			
1. 进食			
2. 梳洗			
3. 洗澡			
4. 上身穿脱			
5. 下身穿脱			
6. 上厕所			
II. 括约肌控制			
7. 排尿			
8. 排便			
III. 转移			
9. 床→椅 (轮椅)			
10. 厕所			
11. 浴盆, 淋浴			
IV. 行走			
12. 步行/轮椅			
13. 上下楼梯			
运动类评分 (I~IV)			
V. 交流			
14. 理解			
15. 表达			
VI. 社会认知			
16. 社会交往			
17. 问题处理			
18. 记忆			
认知类评分 (V~VI)			
总分:			

### (二) 评定方法

1. 评分要求 FIM 是一项专利, 使用者在正式应用 FIM 前必须先要参加专门的学习班接受培训, 掌握标准化的操作步骤和详细的使用说明。

2. 评分标准 采用 7 分制, 每项根据完成的实际情况分为 7 个功能等级 (1~7 分), 其中, 7 分和 6 分无需他人帮助, 自己独立完成。5 分及其以下均需依赖他人帮助才能完





成, 5~3 分属于有条件的依赖, 2~1 分属于完全依赖。各项均能完成为 126 分, 完全依赖为 18 分。具体评分标准如下。

7 分, 完全独立: 该活动能在合理的时间内, 规范地、安全地完成, 无需修改活动, 无需辅助设备或用具。

6 分, 有条件的独立: 在完成该活动中, 需要辅助设备或用具; 或需要较长的时间; 或存在安全方面的顾虑。

5 分, 监护或准备: 需要有人在旁边监护、提示或规劝, 或帮助准备必需的用品, 或帮忙佩戴矫形器具, 但两人间没有身体的接触。

4 分, 少量帮助: 需要他人给予接触身体的帮助才能完成活动, 但自己能完成 75% 以上。

3 分, 中等量帮助: 需要他人给予更多的接触身体的帮助才能完成, 自己能完成 50%~75%。

2 分, 大量帮助: 需要他人给予大量的接触身体的帮助才能完成活动, 自己仅能完成 25%~50%。

1 分, 完全依赖: 需要给予足够的接触身体的帮助才能完成活动, 自己只能完成 25% 以下。

在 18 项活动中, 如何确定从 <25% 至 >75%, 各有明细的规定。

### (三) 结果判断

FIM 的 18 项评定分数相加得出总分, 最高为 126 分 (每项都是 7 分), 最低为 18 分 (每项都是 1 分), 得分越高, 表示独立性越好, 依赖性越小。根据评定结果, 可以分为以下 7 个等级。

126 分: 完全独立; 108~125 分: 基本独立; 90~107 分: 极轻度依赖; 72~89 分: 轻度依赖; 54~71 分: 中度依赖; 36~53 分: 重度依赖; 19~35 分: 极重度依赖; 18 分: 完全依赖。

也可以粗分为 3 个等级: 126~108 分为独立, 107~54 分为有条件依赖, 53~18 分为完全依赖。

根据入院和出院时的 FIM 评定结果, 可以通过以下公式计算出患者的住院效率或康复治疗效果。

$$\text{住院效率} = \frac{\text{出院时的 FIM 评分} - \text{入院时的 FIM 评分}}{\text{住院天数}}$$

(燕铁斌)

### 学习要点:

功能独立性评定量表的内容。

## 三、生存质量评定

### (一) 概念

1. 定义 生存质量是英文 quality of life (QOL) 的译文, 也有译为生活质量、生命质量、生命质素等。卫生部 1999 年 12 月 9 日颁布的生存质量测定量表中将 QOL 的中文译文“生存质量”正式定为国内行业标准 (WS/T119-1999)。按照世界卫生组织生存质量研究组的定义, 生存质量是指“不同文化和价值体系中的个体对与他们的目标、期望、标准以及所关心的事情有关的生存状况的体验”, 是相对于生命数量 (寿命) 而言的一个概念, 是一种个体的主观评价。在医学领域中, 生存质量是指个体生存的水平 and 体验, 这种



水平和体验反映了病、伤、残者在不同程度的伤残情况下,维持自身躯体、精神以及社会活动处于一种良好状态的能力和素质,即与健康相关的生存质量(health-related quality of life)。

2. 评定内容 根据世界卫生组织的标准,生存质量的评定至少应该包括六大方面:身体机能、心理状况、独立能力、社会关系、生活环境、宗教信仰与精神寄托,每个大方面又包含一些小方面,共有 24 个。

## (二) 常见评定方法

1. 访谈法 通过当面访谈或电话访谈,了解被评定对象的心理特点、行为方式、健康状况、生活水平等,进而对其生存质量进行评定。

2. 自我报告 由被评定对象根据自己的健康状况和对生存质量的理解,自己报告对生存质量的评价,自行在评定量表上评分。

3. 观察法 由评定者在一定时间内对特定个体的心理行为或活动、疾病的症状等进行观察,从而判断其综合的生存质量。

4. 量表评定法 是目前广为采用的方法,即采用具有较好效度、信度和敏感度的标准化评定量表对被评定对象的生存质量进行多维的综合评定。

## (三) 常用评定量表简介

据统计,生存质量的评定量表有数百种,其适应的对象、范围和特点也各不相同。常用的有代表性的评定量表简介如下:

1. 世界卫生组织生存质量评定量表(WHOQOL-100 量表) 此量表是世界卫生组织在近 15 个不同文化背景下经多年协作研制而成,内容涉及生存质量 6 大方面(身体机能、心理状态、独立能力、社会关系、生活环境、宗教信仰与精神寄托)的 24 个小方面,每个方面由 4 个条目构成,分别从强度、频度、能力和评价 4 个方面反映了同一特征,共计 100 个问题。得分越高,生存质量越好。与此同时,还研制了只有 26 个条目的简表——世界卫生组织生存质量测定简表(QOL-BREF),简表便于操作,中文版已经通过了国内专家的鉴定,被确定为我国医药卫生行业的标准。

2. 健康状况 SF36 (36-item short-form, SF-36) 是美国医学结局研究(medical outcomes study, MOS)组开发的一个普适性测定量表。有 36 个条目组,内容包括躯体功能、躯体角色、躯体疼痛、总的健康状况、活力、社会功能、情绪角色和心理卫生 8 个领域。已经有中国版本出版。

3. 健康生存质量表(quality of well-being scale, QWB) 由 Kaplan 于 1967 年提出,项目覆盖日常生活活动、走动或行动、躯体性功能活动、社会功能活动等方面,比较全面。其指标定义清晰明确、权重较合理。

4. 疾病影响程度量表(sickness impact profile, SIP) 有 12 个方面 136 个问题,覆盖活动能力、独立能力、情绪行为、警觉行为、饮食、睡眠、休息、家务、文娱活动等,用以判断伤病对躯体、心理、社会健康造成的影响,以指标定义清晰和权重合理而广为应用。

5. 生活满意度量表(satisfaction with life scale, SWLS) 有 5 个项目(陈述)的问答,从 7 个判断中选取 1 个。对生活满意程度分为 7 级,从对表述的完全不同意到完全同意,中间有各个程度轻重不一的判断。SWLS 被认为简单易行,且能较敏感地反映生存情况的改变。

## (四) 生存质量评定在医学中的应用

生存质量的评定目前已经广泛应用于社会的各个领域,在医学领域中主要应用于以下几个方面:人群健康状况的评估;资源利用的效益评价;临床疗法及干预措施的比较;治



疗方法的选择与抉择。在康复医学领域,生存质量评定已广泛应用于脊髓损伤、脑卒中、糖尿病、高血压、肿瘤、截肢等领域。

(燕铁斌)

#### 学习要点:

1. 生存质量概念。
2. 生存质量的评定方法。

### 第三节 言语与吞咽功能评定

#### 一、言语功能评定

##### (一) 概述

1. 定义 语言(language)与言语(speech)是两个既不同又有关联的概念。语言是人类区别于其他动物的重要特征之一,是人类特有的能力,其表现形式包括口语、书面语和姿势语(如手势、表情及手语)。言语是语言的主要内容,是用声音来进行口语交流,即说话的能力。

2. 言语障碍 构成言语的各个环节,如听、说、读、写四个部分受损或发生功能障碍时称为言语障碍,属于语言障碍(language disorder)的范畴。语言障碍除了言语障碍之外,还包括书面语和手势语等交流能力的障碍。

3. 分类 目前尚无统一标准,常见的言语障碍包括失语症(dysphasia)、构音障碍(dysarthria)及言语失用(apraxia of speech)。

4. 评定目的 了解被评定者有无言语功能障碍,判断其性质、类型、程度及可能原因;确定是否需要给予言语治疗(speech therapy)以及采取何种有效的治疗方法;治疗前、后评定以了解治疗效果以及预测言语功能恢复的可能性。

5. 评定方法 对失语症和言语失用的患者主要是通过患者交谈、让患者阅读、书写或采用通用的量表来评定。对有构音障碍的患者,除了观察患者发音器官的功能是否正常,还可以通过仪器对构音器官进行检查。

##### (二) 失语症评定

1. 表现及其原因 失语症是由于脑损伤使原来已经获得的语言能力受到损伤的一种语言障碍综合征。

(1) 表现:语言的表达和理解能力障碍;患者意识清醒,无精神障碍,能听见声音但是不能辨别和理解;无感觉缺失和发声肌肉瘫痪,但却不能清楚地说话或者说出的话语不能表达意思,使人难以理解。失语症患者不仅对口语的理解和表达困难,对文字的理解和表达以及阅读和书写也困难,同时,还表现出其他高级信号活动如计算等障碍。

(2) 原因:脑卒中是失语症的最常见病因,其他包括颅脑损伤、脑部肿瘤、脑组织炎症,以及 Alzheimer 病等。

2. 分类及言语障碍特征 根据汉语失语检查法可以将其分为以下几种:外侧裂周围失语综合征,包括 Broca 失语(又称为运动性失语)、Wernicke 失语(又称为感觉性失语)和传导性失语;分水岭区失语综合征,包括经皮质运动性失语、经皮质感觉性失语和经皮质混合性失语;完全性失语;命名性失语;皮质下失语综合征,包括丘脑性失语和基底节性失语。

几种常见失语症的病灶部位及语言障碍特征见表 3-21。



表 3-21 常见失语症类型的病灶部位和语言障碍特征

失语症类型	病灶部位	自发言	听理解	复述	命名	阅读	书写
运动性 (Broca) 失语	优势侧额下回后部 皮质或皮质下	不流利, 费力, 电报式	相对正常	差	部分到完全障碍	朗读困难, 理解好	形态破坏, 语法错误
感觉性 (Wernicke) 失语	优势侧额上回后 1/3 区域及其周围	流利, 但语言错乱	严重障碍	差	部分到完全障碍	朗读困难, 理解差	形态保持, 书写错误
传导性失语	优势侧颞叶峡部、 鸟叶皮质下弓状束 和联络纤维	流利, 但语言错乱	正常或轻度障碍	很差	严重障碍	朗读困难, 理解好	中度障碍
命名性失语	优势侧颞、枕、顶 叶结合区	流利, 但内容空洞	正常或轻度障碍	正常	完全障碍	轻度障碍或正常	轻度障碍
经皮质运动性失语	优势侧额叶内侧面 运动辅助区或额叶 弥散性损害	不流利	正常	正常	部分障碍	部分障碍	中度障碍
经皮质感觉性失语	优势侧颞顶分水岭 区 (主要累及角回 和颞叶后下部)	流利, 但语言错乱, 模仿语	严重障碍	正常	部分障碍	严重障碍	有障碍
完全性 (球性) 失语	颈内动脉或大脑中 动脉分布区	不流利, 自发言较少	严重障碍	完全障碍	完全障碍	完全障碍	形态破坏, 书写错误

### 3. 评定内容 包括以下几个方面:

(1) 谈话: 言语功能的评定一般是从谈话开始, 在谈话中应注意患者说话语量多少, 是否费力, 语调和发音是否正常, 有无语法错误和是否能表达意思。

(2) 复述: 要求患者重复检查者所说的数、词和句子。如果不能完全准确地重复检查者所说的内容, 有漏词、变音、变意则说明有复述困难。有些患者尽管自发谈话和口语理解有障碍, 但复述功能正常。有些会重复检查者说的话, 如检查者问“你叫什么名字?”, 患者重复说:“你叫什么名字?”, 这种现象被称为强迫模仿。有些患者不但可以复述而且还要不停地走下去, 如检查者数“1、2、3”, 患者会说“1、2、3、4、5、……”。检查者说“床前明月光”, 患者可接下去说“疑是地上霜, 举头望明月, 低头思故乡”。这种现象被称为语言补完。

(3) 口语理解: 给患者一个指令观察是否理解并且执行。理解障碍的患者仅能理解常用词和实义词, 不能理解不常用的词和语法结构词如介词、副词等。如检查者说“举高手”, 患者可能只懂“手”这个词, 因此只张开手掌, 而不能完成“举起来”的动作。口语理解障碍一般有 4 种表现: ①接受异常: 听见声音但不了解其意义; ②感知异常: 对声音、文字和图像都不能理解; ③词义理解异常: 难以理解口语和文字, 但能感受和感知听信号, 因此可以准确复述, 却并不理解其复述内容; ④多个连续问题理解异常: 对单一命令可以执行, 但对 2 个以上连续动作的命令就不能执行。如检查者说:“闭上眼睛”, 患者能完成, 但如果说:“闭上眼睛, 伸出舌头”, 患者就不能完成。

(4) 命名失语: 包括: ①表达性命名不能: 患者知道物品名称但不能正确说出, 在接受提示后才可正确说出; ②选字性命名不能: 患者知道物品的用途但不能说出正确的词, 对语音提示无帮助。例如, 检查者手拿眼镜问患者“这是什么?”, 患者说不出名称, 但可以用手示意, 并能说“戴上看的”; 如果检查者问“这是钢笔吗?”, 患者回答“不是”, 检查者再问“这是牙刷吗?”, 患者回答“不是”, 检查者继续问“这是眼镜吗?”, 患者立即回答“对, 是眼镜”; ③词义性命名: 患者既不能命名物品, 又不能接受语音提示, 也不



能从检查者列举的名称中选出正确名称。

(5) 阅读：因大脑病变导致阅读能力受损称失读症。表现为不能正确朗读和理解文字或者能够朗读但是不理解朗读的内容。

(6) 书写：由于脑损伤而使书写能力受损称为失写症。书写比其他语言功能更为复杂，它不仅涉及语言本身，而且还有视觉、听觉、运动觉、视空间功能和运动的参与，任何一方面有障碍均可影响书写。视空间性书写障碍表现笔画正确但是笔画的位置不对。镜像书写表现为笔画正确但方向相反，如镜中反映的字。构字障碍表现为笔画错误，看起来像汉字，但是却叫人认不出是什么字。

4. 评定方法 常用的是波士顿失语检查法和西方失语症检查套表，国内常用汉语失语检查法。

(1) 波士顿失语检查法 (Boston diagnostic aphasia examination, BDAE)：是英语国家普遍应用的失语症诊断测验方法，包括语言功能和非语言功能检查，5 个大项 26 个分项，能全面测出语言各组成部分的功能，既可确定患者失语症严重程度，又可作出失语症分类，还能定量分析患者语言交流水平，并对语言特征进行分析；能确定患者失语症的严重程度作出失语症分类。

(2) 西方失语症成套检查法 (the western aphasia battery, WAB)：是波士顿失语检查法的缩简版，它克服了前者冗长的缺点，比较省时，可单独检查口语部分，并能根据结果分类。其优点是除了评定失语之外，还包含运用、视空间功能、非言语性智能、结构能力、计算能力等内容，可作出失语症以外的神经心理学方面的评价；同时还可测试大脑的非语言功能，并可以从检查结果中计算出失语指数，操作性指数，大脑皮质指数。

(3) 标记测验 (the token test)：是失语症的筛选性测验。测验方法是向受试者出示一系列难度渐增的指令，要求按指令摆弄一些不同几何形状的塑料块。标记测验对鉴别失语症与非失语症的可靠率达 80%。

(4) 汉语失语检查法：包括 6 个方面。口语表达：从自发谈话、复述、命名这 3 个方面评定。听理解：包括是非题、听辨认、执行口头指令。阅读：包括视读、听字辨认、朗读词并配画、朗读指令并执行、选词填空。书写：包括写姓名和地址、看图写出物品、颜色、动作的名称、写短文。其他神经心理学检查：包括意识、视空间、运用能力、计算。利手确定。

(5) 双语和多语失语检查：双语是指能够熟练地运用两种语言，如普通话和地方话，汉语和英语（或日语等）；能够熟练地运用两种以上语言称为多语。具有双语或多语能力的人能够在任何时候说出一种或另一种语言，并能相互转换，也能在不同语言结构水平上相互混合。

### (三) 失写症

1. 概念 书写是一种语言表达形式，因此失写症也是失语症的组成部分，一般失语症所伴随的失写症常分为流利型失写症和非流利型失写症。也有非失语性失写症和过写症，前者主要是因为肢体运动功能障碍所造成，后者则是由于癫痫或精神分裂症引起书写很多却空洞无物。

2. 分类 有关失写症分类尚无统一标准，根据程度和特点一般分以下几种：

(1) 完全不能书写：患者连自己的名字、数字和抄写都不能完成，多见于完全性失语和混合性失语患者，其他类型的失语和失读严重者可伴随完全不能书写。

(2) 字词失写构字障碍：主要表现为书写的字或词的偏旁部首的缺失、代替、笔画遗漏和添加等以及自己造字使人不能认识。另外一种字词错写是用近形字、近音字或者近义字代替，甚至有时用无关的字和词代替。

(3) 语句失写：患者可以正确地写出单字或词，但在组词造句和写短文时出现大量错误，不符合汉语语法结构、标点符号，伴有字词失写。



(4) 象形书写：以画图代替写不出的字，例如画三角形代替“三角”，画方框代替“方”字，画火苗代替“火”字。

(5) 镜像书写：患者写出的汉字其字体出现逆转，如从镜子里看所写的字，常在右利手者左半球脑损伤引起右侧偏瘫而用左手写字时出现。

#### (四) 构音障碍

1. 表现及语言障碍特征 构音是指将已经组成的词转变成声音的过程。构音障碍是指由于发音器官神经肌肉的器质性病变而引起发音器官的肌肉无力、肌张力异常以及运动不协调等，产生发音、共鸣、韵律等言语运动控制障碍。患者通常听理解正常并能正确地选择词汇以及按语法排列词句，但不能很好地控制重音、音量和音调。

2. 常见病因 凡能影响到发音器官正常发挥功能的疾病均能引起构音障碍，最常见病因是脑血管疾病，包括脑梗死、脑出血；急性感染性多发性神经根炎因可累及延髓而产生构音障碍；其他包括舌咽神经、迷走神经、舌下神经损害如肿瘤、脑膜炎、损伤、脑性瘫痪、遗传性共济失调、多发性硬化等，运动神经元性疾病，以及肌肉疾病如重症肌无力等。

3. 分类 构音障碍常见以下几种类型：

(1) 运动性构音障碍：由于参与构音的诸器官（肺、声带、软腭、舌、下颌、口唇）的肌肉系统及神经系统的疾病所致运动功能障碍，即言语肌肉麻痹，收缩力减弱和运动不协调所致的言语障碍。一般分为6种类型，即弛缓型构音障碍、痉挛型构音障碍、运动失调型构音障碍、运动过少型构音障碍、运动过多型构音障碍以及混合型构音障碍（表3-22）。

表 3-22 构音障碍的常见病因及言语特征

类型	常见病因	神经肌肉病变表现	言语异常特征
弛缓型	延髓性麻痹（低位脑干卒中、脑干型脊髓灰质炎、延髓空洞症）、重症肌无力、面神经麻痹	弛缓型瘫痪、肌肉萎缩、舌肌震颤	呼吸音、鼻音过重，辅音不准，单音调音量降低，气体由鼻孔逸出而语句短
痉挛型	痉挛型脑卒中、假性延髓性麻痹（脑炎、外伤、肿瘤）	痉挛性瘫痪、运动缓慢、活动范围受限	辅音不准、单音调，刺耳音、紧张窒息样声音、鼻音过重、偶尔音调中断，言语缓慢无力、音调低、语句短
共济失调型	脑卒中、肿瘤、外伤、共济失调型脑性瘫痪、感染、中毒	运动不协调、肌张力低下、运动缓慢	不规则的言语中断，音调和响度辅音不规则、不正确，发元音变调，刺耳音，音节重音相同，音节与字间隔延长
运动减少型	Parkinson 病、药物中毒	运动缓慢、活动范围受限	单音调，重音减弱，辅音不准，不适当的沉默寡言，刺耳音、呼吸音、语音短促，速率缓慢
运动过多型	舞蹈症	快速不自主运动、肌张力异常	语音不准、拖长，说话时快时慢，刺耳音
运动快速	手足徐动症	扭转或扭曲运动、肌张力亢进	辅音不准，元音延长，变调、刺耳音，语音不规则中断，音量变化过度和声音终止
运动缓慢		运动缓慢、不自主运动	
混合型（痉挛型与弛缓型、痉挛型、弛缓型与共济失调型）	肌萎缩性侧索硬化、脑外伤多发性硬化	无力、运动缓慢、活动范围受限 无力、肌张力增高、反射亢进、假性延髓性麻痹	速率缓慢，低音调，紧张窒息音，鼻音过重，气体由鼻孔逸出 音量控制障碍，刺耳音，鼻音过重，不适当的音调和呼吸音，重音改变



(2) 器质性构音障碍：由于构音器官的形态异常出现构音障碍。造成构音器官形态异常的原因有：先天性唇腭裂、先天性面裂、巨舌症、齿列咬合异常、外伤致构音器官形态及机能损伤、神经疾患致构音器官麻痹、先天性腭咽闭合不全等。器质性构音障碍的代表是腭裂。

(3) 功能性构音障碍：构音器官无形态异常和运动机能异常，听力正常，语言发育已达4岁以上水平。功能性构音障碍原因目前尚不十分清楚，可能与语音的听觉接受、辨别、认知因素、获得构音动作技能的运动因素、语言发育的某些因素有关，大多数病例通过构音训练可以完全治愈。

4. 评定内容 包括评定发音器官神经反射、运动功能及言语功能等方面。

(1) 反射：通过观察患者的咳嗽反射、吞咽动作和流涎情况来判断。

(2) 发音器官：观察患者在静坐时的呼吸情况，能否用嘴呼吸，说话时是否气短。口唇在静止状态时的位置，鼓腮、发音和说话时口唇动作是否有异常。颌、软腭、喉和舌在静止状态的位置和发音以及说话时的动作是否异常。

(3) 言语：通过读字、读句以及会话评定发音、语速和口腔动作是否异常。

5. 评定方法 包括构音器官功能检查和实验室检查。

(1) 构音器官功能检查：主要是通过：①听患者说话时的声音特征；②观察患者的面部如唇、舌、颌、腭、咽、喉部在安静及说话时的运动情况以及呼吸状态；③让患者做各种言语肌肉的随意运动以确定有无异常。最常用、方便的构音器官功能性检查是由英国布里斯托尔市弗朗蔡医院的 Pamela 博士编写的评定方法，该方法分为8个部分，包括反射、呼吸、舌、唇、颌、软腭、喉、言语可理解度，以及影响因素包括听力、视力、牙齿、语言、情绪、体位等。

(2) 实验室检查：包括频谱分析、肌电图检查、光纤腭咽喉内镜检查、电视荧光放射照相术、气体动力学检查等，其中电视荧光放射照相术的临床应用日益受到重视。该方法是通过放射学手段来观察休息状态和发声时口、腭、咽的结构状态，并可同时观察言语生理和声学特征。操作时，将数滴钡剂滴入鼻腔使钡剂覆盖鼻咽，并口服1/3勺的钡剂，侧位可以清楚地观察到说话时颌、腭、唇、腭、咽部的生理功能，前后位观察可以提供其他的资料。

## (五) 言语失用

1. 定义及言语障碍特征 言语失用是一种言语运动性疾病，构音器官本身没有肌肉麻痹、肌张力异常、失调、不随意运动等症状，但患者在语言表达时，随意说话的能力由于言语运动器官的位置摆放及按顺序进行发音的运动出现障碍而受到影响。

言语障碍特征包括语音的省略、替代、变音、增加或重复。患者常表现为说话费力、不灵活，语音拖长、脱落、置换或不清晰等，这些构音错误通常不稳定，随声音的复杂性和词语的长短而改变。患者有意识说话时出现错误，而无意识说话反而正确，为了防止出现错误，患者常出现说话速率缓慢，无抑扬顿挫。由于引起言语失用的病灶位于大脑左半球前部语言中枢 Broca 区附近，因此，这类患者常伴有 Broca 失语，也可以和构音障碍同时存在。

2. 与构音障碍言语特征的鉴别 两者言语特征的鉴别见表3-23。

3. 言语失用症的评定 包括以下三个方面：

(1) 言语可理解程度：这是评定构音障碍的主要目标，通常选择一定数量的单词和句子进行评分。对于严重构音障碍者，单词可理解程度的得分高于句子可理解程度的得分，而轻度构音障碍则相反，句子可理解程度的得分高于单词可理解程度的得分。评定句子可理解程度比单词更接近于普通说话的要求，且可以同时评定说话的速率。



表 3-23 言语失用与构音障碍言语特征的鉴别

鉴别点	构音障碍	言语失用
病变部位	双侧皮质下损伤均可以	多为优势半球 Broca 区周围
发声、构音肌麻痹	有	无
构音错误的种类		
歪曲	有	无
省略	有	无
置换	无	有
添加	无	有
构音错误的稳定性	有	无
启动困难、延迟、反复	无	有
发音摸索动作	无	有
共鸣障碍	有	无

(2) 说话速率：可以采用节拍器或录音带。

(3) 韵律：即说话的自然程度，主要通过：①在主观方面评定重音、音调、速率及其与节律的关系；②在客观方面作声学分析。

## 二、吞咽障碍评定

由于多种原因导致食物不能经口腔进入到胃中称之为吞咽障碍 (dysphagia)。多见于脑损伤患者，如脑卒中、脑外伤和帕金森病等，表现为液体或固体食物进入口腔、吞下过程发生障碍或吞下时发生呛咳、哽噎。

### (一) 评定目的

了解是否存在吞咽障碍，发生吞咽障碍的可能病因，找出吞咽过程中存在的解剖和生理异常，为制定治疗方案提供客观依据。

### (二) 评定内容及方法

1. 临床检查 包括患者主观上吞咽异常的详细描述，如吞咽困难持续时间、频度、加重和缓解的因素、症状、继发症状；相关的既往史和以前的吞咽检查；观察胃管、气管切开情况，目前的进食方式及食物类型。

2. 口腔功能评定 常采用 Frenchay 构音障碍评定表中吞咽部分项目评定，包括唇运动，颌位置，软腭运动，喉运动以及舌运动，每项最低 1 分，最高 5 分，16 分以上相对安全。

3. 吞咽功能评定 包括以下几种方法：

(1) 吞唾液测试：评定由吞咽反射诱发吞咽功能的方法。患者取坐位，检查者将手指放在患者的喉结及舌骨处，观察在 30 秒内患者吞咽的次数和活动度。

(2) 饮水试验：患者取坐位，像平常一样喝下 30ml 的温水，然后观察和记录饮水时间有无呛咳、饮水状况等，进行评价。

(3) 摄食-吞咽过程评定：按照摄食-吞咽几个阶段，通过意识程度，进食情况，唇、舌、咀嚼运动，食团运送情况，吞咽后有无食物吸入、残留等相关内容来观察和评定摄食-吞咽过程中各个阶段出现的问题。

4. 特殊检查 包括食管吞钡造影检查，气钡双重食管造影检查，电视荧光进食造影检查，超声检查，电视内镜吞咽检查，测压检查以及咽部放射性核素扫描检查和表面肌电





图检查等。特殊检查需要专门的设备和技术人员，在一定程度上限制了其在临床上的广泛应用。

(燕铁斌)

#### 学习要点:

1. 基本概念: 语言与言语, 失语症、失写症、构音障碍、言语实用。
2. 失语症的评定内容及方法。
3. 吞咽障碍的评定内容与方法。

## 第四节 心理功能评定

康复心理学(rehabilitation psychology)是将医学心理学知识与技术运用于康复医学的评定与治疗中。对象主要是残疾人与一些心身疾病患者。

各类心理评定可应用于康复的各个时期: ①初期: 了解是否存在心理障碍及程度, 为制定康复计划提供依据; ②中期: 可判断康复的效果以及预后, 为修改康复计划提供依据; ③终期: 为全面康复提出建议。

### 一、心理评定的意义及临床应用注意点

#### (一) 心理评定的意义

1. 预测患者康复中(或其后一段时期)的活动内容和方式, 及时识别刺激因素和行强化因素。

2. 了解皮质损伤(害)所引起的智力、认识和情绪的精确变化, 以便为安排或调整康复计划提供重要依据。

3. 了解患者的潜在能力, 解释患者所需的行为改变及最易达到这些改变的途径和方法。

#### (二) 临床应用注意点

1. 评定使用何种心理测验及方法, 在每个临床心理学家均有明显的差异。即使在同一试验中, 所定的刺激物和对试验反应做出的分析判断亦各有千秋。很难认定哪一种心理试验是全方面的。

2. 心理测验仅是一种行为取样方法, 用作为预测受试者在非试验状态下的行为提供根据。心理测验的反应只是个性行为的一个片断, 它并不能完全反映丰富多彩的心理、行为方式的全部。因此, 心理测验结果并不能解释过去、将来所有的心理、行为特征。而且未来的情况与心理测验时的控制条件可能差别极大, 故试验资料的预测价值也会相应降低。

3. 康复计划在实施过程中, 也会遇到许多心理评估问题, 迄今标准化资料不多。因此, 对待一些随机出现的心理问题只能由临床心理学家根据自己的能力和经验做出估计或预测。

4. 在选择试验方法时应全面考虑病残者的境况, 以便选择最适宜的检查手段。假如临床心理学家能参与康复的全过程并对康复小组的特殊工作方式有更多的了解, 临床心理学家在康复过程中所能发挥的作用也就会增大。所以康复治疗小组的医师应尽可能与临床心理学家保持紧密配合, 并不断向临床心理学家反馈有关信息以检验他所做出的心理预测的准确程度, 供临床心理学家及时总结经验, 提高预测水平。

5. 通过评定, 应对患者康复过程中需要强化的行为及其心理适应性做出具体说明,



同时也指出康复过程中可能会受到惩罚的行为。

心理评定可以通过直接观察形式或心理学测验,来获取患者目前的心理状况,还可根据患者及其家庭的生活经历来进行推断。

康复医学中常用的几种心理测验方法为:智力测验、神经心理测验、人格测验、情绪测验。

## 二、智力测验

智力(intelligence)也称智能,是学习能力、保持知识、推理和应付新情景的能力,它表征了人的认识事物方面的各种能力,即观察力、注意力、记忆力、思维能力及想象能力的综合,其核心成分是抽象思维能力和创造性解决问题的能力。

智力测验(intelligence test)是通过测验的方式衡量个体智力水平高低的一种科学方法。它在康复医学的评估和科研工作中是常用的测验手段之一,常用于脑卒中、脑外伤、缺氧性脑损害、脑性瘫痪、中毒性脑病以及老年变性脑病等脑部疾患的智力评估,并可根据测验结果指导患者进行康复训练,以及指导学习困难儿童的训练。

### (一) 韦克斯勒智力量表

韦克斯勒(Wechsler,简称韦氏)智力量表是目前使用最广泛的智力测验量表。韦克斯勒从1934年开始着手发展标准化的智力测验,并先后研制出3种相互衔接的系列量表:韦氏儿童智力量表(WISC),韦氏成人智力量表(WAIS),韦氏幼儿智力量表(WPP-SI)。覆盖4岁至74岁。1974和1981年韦克斯勒分别对儿童和成人量表进行修订,命名WISC-R和WAIS-R。

龚耀先教授修订了中国韦氏成人智力量表(WAIS-RC)及中国韦氏幼儿智力量表(C-WYCSI)。林传鼎和张厚粲教授修订中国韦氏儿童智力量表(WISC-CR)。韦氏在设计测验结构时,分为两项分测验用以测量言语和操作能力。详见表3-24。

### (二) 成人简易智力测验

对脑卒中、颅脑外伤后有智能障碍难以完成韦氏成人智力测验的患者,可用成人简易

表3-24 中国修订的韦氏三套量表的分测验名称

分测验名称(简称)	WAIS-RC	WISC-CR	C-WYCSI
言语量表			
1. 常识(I)	I	I	I
2. 理解(C)	C	C	C
3. 数字广度(D)	D	D	语句背诵
4. 类同(S)	S	So	图片概括
5. 算术(A)	A	A	A
6. 词汇(V)	V	V	图片词汇
操作量表			
7. 图片排列(PA)	PA	PA	(一)
8. 填图(PC)	PC	PC	PC
9. 拼图(OA)	OA	OA	(一)
10. 木块图案(BD)	BD	BD	BD
11. 数字符号(DS)	DS	Co	动物下蛋
12. 迷津(Ma)		Ma	Ma
13. 几何图形(GD)			视觉分析或GD



智力测验，如卡恩-戈德法布试验（Kahn Goldfarb test）及上海修订简明精神状态检查量表（MMSE），详见表 3-25。

表 3-25 MMSE 表（上海修订）

项 目	分 数	
(1) 今年是哪个年份？	1	0
(2) 现在是什么季节？	1	0
(3) 今天是几号？	1	0
(4) 今天是星期几？	1	0
(5) 现在是几月份？	1	0
(6) 你现在的哪一省（市）？	1	0
(7) 你现在的哪一县（区）？	1	0
(8) 你现在的哪一乡（镇、街道）？	1	0
(9) 你现在的哪一层楼上？	1	0
(10) 这里是什么地方？	1	0
(11) 复述：皮球	1	0
(12) 复述：国旗	1	0
(13) 复述：树木	1	0
(14) 计算：100-7	1	0
(15) 辨认：铅笔	1	0
(16) 复述：四十四只石狮子	1	0
(17) 闭眼睛（按卡片上的指令动作）	1	0
(18) 用右手拿纸	1	0
(19) 将纸对折	1	0
(20) 手放在大腿上	1	0
(21) 说一句完整句子	1	0
(22) 计算：93-7	1	0
(23) 计算：86-7	1	0
(24) 计算：79-7	1	0
(25) 计算：72-7	1	0
(26) 回忆：皮球	1	0
(27) 回忆：树木	1	0
(28) 回忆：国旗	1	0
(29) 辨认：手表	1	0
(30) 按样做图 	1	0

注：（1）计算方法：正确回答或完成 1 项计 1 分，30 项的得分相加即为总分。

（2）分级标准：评定为痴呆的标准依文化程度而不同：文盲＜17 分；小学程度＜20 分；中学以上程度＜24 分。

### （三）其他的智力测验量表

除了韦氏智力测验外，尚有斯坦福-比奈量表（the Stanford-Binet intelligence scale），可测验 2~18 岁的儿童和青少年。贝利婴儿量表（Bayley scale of infant development），适用于 1~30 个月年龄组孩子，包括运动量表、心智量表和社会行为量表。丹佛发展筛选测验（DDST）适用于从出生到 6 岁儿童的智能快速筛查。另外还有格塞尔发展量表（Gesell developmental schedule）、绘人测验、图片词汇测验及新生儿行为量表。



### 三、神经心理测验

神经心理测验 (neuropsychological test) 主要研究脑与行为的关系, 进一步发展心理学在对脑部病变的早期诊断中定性和定位的作用, 同时也加深对心理活动本质和结构的理解。其范围包括: 感觉、知觉、运动、言语、注意、记忆、思维、情绪和人格等, 涉及脑功能的各个方面, 常用于: ①研究正常人脑与行为之间的关系, 研究各种脑损伤后对心理或行为的影响。②了解脑损伤的部位、性质和范围对心理功能的影响。了解不同损伤时, 有哪些行为改变和功能障碍, 哪些功能依然完好, 从而为了解脑功能与行为和行为与脑相互之间的关系以及为临床诊断、制定治疗和康复计划、评估疗效、评估脑功能状况和能力鉴定等提供帮助。

神经心理测验大致可分为单项测验和成套测验。单项测验重点突出、简捷。成套测验由多个分测验组成, 形式多样化, 测查范围广泛, 全面反映脑功能状况。

#### (一) 记忆测验

记忆是人脑对过去经历过的事物的一种反映, 可分为长时记忆、短时记忆和瞬时记忆三种。记忆功能是人脑的基本认知功能之一。脑损伤或情绪及人格障碍患者常出现记忆功能障碍。

1. 韦氏记忆量表 韦氏记忆量表 (WMS) 是应用较广的成套记忆测验, 也是神经心理测验之一。中国的标准化量表已由龚耀先等再次修订, 可用于 7 岁以上儿童及成人。它包括 7 个分测验: ①个人的和当前的常识, 被试者的出生年月, 国家的总理是谁等; ②定向: 包括时间和地点的定向能力; ③精神控制能力: 从 20 倒数到 1, 朗读 26 个字母, 从 1 开始连续加 3 直到 40。④逻辑记忆: 立即回忆检查者朗读的两段故事。⑤数字广度: 顺背数字和倒背数字。⑥视觉记忆: 每张图片呈现 10 秒后, 用纸笔立即回忆再现简单的刺激图案。⑦成对联想学习: 其中包括意义关联强的词对。如婴儿一啼哭, 以及无意义关联, 难以记忆的词对, 如服从—英寸。要求被试者先学习, 随后作即时回忆、学习、测试回忆 3 遍, 根据正确回忆数记分。综合 7 个项目的记分。得出一个记忆商 (MQ)。

龚耀先等已对 WMS 进行了修订。修订的 WMS 增加了 3 个分测验, 即: ①记图: 记忆实物图片后立即回忆。②再认: 识记实物图形后立即再认。③触摸: 采用 Halstead-Reitan 成套神经心理测验中的形板材料, 手摸形板后立即回忆其形状和位置。连同上述 7 项测验, 合计 10 项分测验。本量表是临床上有用的客观检查方法, 有助于鉴别器质性和功能性记忆障碍。

2. 临床记忆量表 由许淑莲等根据国外单项测验编制的成套记忆量表, 用于成人 (20~90 岁), 有甲乙两套。由于临床所见记忆障碍以近事记忆障碍或学习新事物困难为多见, 故该量表各个分测验都是检查持续数分钟的一次性记忆或学习能力。它包括 5 项分测验: ①指向记忆: 要求记忆需识记的词, 而其中混入了不需识记的词; ②联想学习: 要求记忆成对的词, 其中有容易联想 (有逻辑联系) 的和困难联想 (无逻辑联系) 的; ③图像自由回忆; ④无意义图形再认; ⑤人像特点 (姓名、职业、爱好) 回忆。其中④是非文字测验, 因图形是无意义的, 不通过词再认。③、⑤是介于文字和非文字之间的测验, 通过词来识词和回忆, 所以本量表也运用于无文化的受试者。本量表经对脑肿瘤、脑梗死等患者的应用, 证明可以鉴别不同类型的记忆障碍, 如词语记忆或视觉记忆障碍等, 并对大脑功能一侧化提供参考数据。

#### (二) Halstead-Reitan 成套神经心理测验

Halstead-Reitan 成套神经心理测验 (HRB) 是涉及全部认识功能的一套行为测定方法, 它是以实验为基础的, 完成需要 5~8 小时。作为诊断工具, 其最大作用是可以取样



检查认识的全部功能,用以识别是否存在认识能力方面的缺陷,并帮助确定一些还不明显的病变所在部位。检查的费用较高而且费时,但很有效,是同类检查中以实验为根据的最理想测验方法。我国龚耀先等作了修订(HRB-RC),它包括不同年龄组的成人式(用于15岁以上)、儿童式(9~14岁)和幼儿式(5~8岁)。它由以下分测验组成:言语和非言语的智力测验、概念形成测验、表达和接收性言语测验、听知觉测验、时间知觉测验、记忆测验、知觉运动速度测验、触觉操作测验、空间关系测验、手指敲击测验、成对的同时刺激测验等。由于它包括了从简单的感觉运动测验到复杂的抽象思维测验,能比较全面地检测许多方面的心理能力,因此,对大脑损伤的定侧定位诊断较为敏感可靠。加之测验已经标准化,记分客观,能定量,有正常值作对照,目前已成为比较广泛使用的神经心理学测验量表。

### (三) 认知评定

认知功能是人体高级机能的重要功能之一,认知是一种人们了解外界事物的活动,即知识的获得、组织和应用过程,它是一个体现机能和行为的智力过程,是人类适应于周围环境的才智。认知包括感知、学习、记忆、思考等过程。广义的认知可以包括与脑功能有关的任何过程。当某些伤病因素,如颅脑外伤、脑卒中等,损伤脑组织后常可造成患者认知功能障碍,如视觉、听觉、触觉及自身躯体(体象)方面障碍,进而导致对外界环境的感知和适应困难,使其发生生活和社会适应性的障碍。

1. 失认症的评定 在失认症中发病率最高的3种为单侧忽略、疾病失认和Gerstman综合征。其中单侧忽略可采用Albert划杠测验、Schenkenberg等分线段测验、字母删除测验等;疾病失认及Gerstman综合征主要依据临床表现及医师检查发现。

2. 失用症的评定 失用症是由于中枢神经损伤后,在运动、感觉和反射均无障碍的情况下,不能按命令完成原先学会过的动作。在失用症中,发病率最高的为结构性失用、运动失用和穿衣失用。

3. 认知障碍的成套测验 洛文斯顿作业疗法认知评定成套测验(Loewenstein occupational therapy cognition assessment battery, LOTCA battery)是以色列希伯来大学和洛文斯顿康复中心的专家们于1989年提出的一种认知评定方法,最先用于脑损伤患者认知能力的评定,该方法与其他方法相比,有效果肯定、项目简单、费时少的优点,可将脑的认知功能的检查时间从约2小时缩短到30分钟作用,而且信度和效度检验是良好的。

近年来,LOTCA的研制者在原版的基础上测试领域由4项增加到6项(定向、视知觉、空间知觉、动作运用、视运动组织、思维运作),其测试条目也由20项增加到26项,目前国内已有学者对第2版LOTCA测试工具进行引进和汉化,并以我国脑部疾病患者为研究对象对其进行信度、效度检验。

## 四、人格测验

人格(personality)是指个体所具有的全部品质、特征和行为等个别差异的总和,它代表着个体对现时稳定的态度和与之相应的习惯化了的行为方式。人格测验(personality test)则是对人格特点的揭示和描述,即测量个体在一定情境下经常表现出来的典型行为和情感反应,通常包括气质或性格类型的特点、情绪状态、人际关系、动机、兴趣和态度等内容。

用于评定人格的技术和方法很多,最常用的大致可分两类:问卷法和投射法。问卷法有明尼苏达多项人格测验调查表、艾森克人格问卷和卡特尔人格问卷等;投射法有洛夏墨迹测验等。



### (一) 艾森克人格问卷

艾森克人格问卷 (Eysenck personality questionnaire, EPQ), 是由英国心理学家 Eysenck 研究神经症时编成的。目前 EPQ 有儿童和成人两式。我国有北京大学和湖南医科大学修订两种版本。EPQ 由内向与外向 (E), 神经质或情绪的稳定性 (N), 精神质 (P) 和测谎分值 (L) 4 个维度组成。详见表 3-26。

表 3-26 EPQ4 个分量表

量表名称	说 明
E 量表——内向与外向 (introversion-extroversion)	高分: 外向性格, 爱交际, 易兴奋, 喜欢活动和冒险 低分: 内向性格, 安静离群, 不喜欢冒险, 很少进攻
N 量表——神经质 (neuroticism)	高分: 焦虑, 紧张, 也常抑郁, 有强烈情绪反应 低分: 情绪反应慢、弱、平静, 有节制, 不紧张
P 量表——精神质 (psychoticism)	高分: 倾向于独身, 不关心他人, 难以适应环境, 对人施敌意 低分: 友善, 合作, 适应环境
L 量表——测谎分值 (lie)	高分: 有掩饰或较老练成熟 低分: 掩饰倾向低, 有淳朴性

将各量表计分与该年龄组平均数相比, 可说明被试者人格倾向。并可制出 E 和 N 的关系图, 即用 E 量表为横坐标, N 量表为纵坐标, 于 T50 处垂直相交, 分 4 个项限, 即内向而稳定、内向而不稳定、外向而稳定、外向而不稳定。将受试者的 E 和 N 分标定在 X 与 Y 轴上, 其焦点所在项限即为被试者的人格特征。

### (二) 新版明尼苏达多相人格问卷 (MMPI-2)

明尼苏达多相人格测验 (Minnesota multiphasic personality inventory, MMPI) 是明尼苏达大学心理学家 Hathaway 与精神科医生 Mckinley 于 1940 年编制。由我国宋维真修订成适合我国情况的量表。它寻求鉴别正常人和精神病患者人格特征的一种测量方法。

MMPI 包括 566 个题目, 由 4 个效度量表和 10 个基本临床量表组成, 1989 年美国明尼苏达大学出版社正式推出由 Butcher 等人修订, 并重新加以标准化的 MMPI-2。1991 年始, 中国科学院心理所与香港中文大学合作进行 MMPI-2 中文版的修订及标准化工作。

MMPI-2 共有 567 个项目。两版 MMPI 之间有 394 个项目完全一样; 有 66 个项目经过语法或语言修辞方面的改动, 但基本内容没有变动, MMPI 中的 90 个项目在 MMPI-2 中被删除。故从项目内容来看, MMPI-2 保留了 MMPI 中 83.6% 的项目。被保留的项目多集中在 MMPI-2 第 370 题以前的测验部分, 370 题以后的部分多为改动或新增加的项目。MMPI-2 中新增加 107 个项目。

修订后的 MMPI-2 的应用范围十分广泛, 并且还在不断扩大。不仅可以帮助临床精神病及心理医生做出诊断, 还可以提出进一步的治疗建议和方案, 更主要的是能够使人们从更广阔的视角——除生物学、医学及病理学外, 还包括社会学及心理学——去进行观察诊断及治疗。MMPI-2 既可以用于描述一个人长期稳定的人格特征, 也可以用于判断其当前一段时间内的心理状态, 以及处于应激状态下的心理变化; MMPI-2 亦为进行人才选拔、审理刑事及民事案件及不同样体的心理评估提供了有效的工具。

## 五、情绪测验

残疾可使人的情绪发生很大变化, 常常出现焦虑、抑郁、甚至悲观失望, 对此可采用下列量表予以测量。



### (一) 焦虑

焦虑是对事件或内部想法与感受的一种不愉快的体验,涉及轻重不等,但性质相近而相互过渡的一系列情绪。焦虑的症状包括对未来感到恐惧、易激动、不安、烦恼、注意力不集中。而且通常都伴随着躯体症状,焦虑的各个侧面,诸如认知、情感和行为等是相互联系的。因而,测试的方法也较多,有侧重于测试受试者主观体验的,也有侧重于受试者主观体验与行为表现的。Hamilton 焦虑量表就是属于后者。汉密尔顿焦虑量表(Hamilton anxiety scale, HAMA)内容有焦虑心境、紧张、恐怖、睡眠障碍、认知障碍、抑郁心境、躯体症状、自主神经功能障碍、交谈行为等 14 个项目,每项可按轻重程度评为 0~4 五级。

### (二) 抑郁

抑郁通常伴随着无助感、无用感以及负罪感,伴随有社会退缩、异常疲劳、哭闹等行为问题,或者也可以伴有厌食、体重减轻、失眠、易醒、缺乏性欲等生理方面的问题,严重者经常企图自杀,这是一个有潜在危险性的特征。

抑郁既可表现为一组临床综合征,又可诊断精神障碍。不同抑郁量表的设计,所依据的抑郁概念不一致,有的侧重认知、有的侧重生理症状,如食欲、性欲、睡眠紊乱等。但大多数量表均以抑郁症状作为主要评定内容。汉密尔顿抑郁量表(Hamilton depression scale, HAMD)内容有抑郁心境、罪恶感、自杀、睡眠障碍、工作和活动、迟钝、焦虑、躯体症状、疑病、体重减轻、自知力、人体介体、妄想、强迫、孤立无援、失望、无价值等 24 个项目。有评为 0~2 三级,有评为 0~4 五级。由主试者根据其观察,将每个项目中最符合患者情况的描述划圈圈出,总分最高可达 74 分。

## 六、慢性疾病及残疾的心理反应特征

### (一) 急性期或新近残疾的心理反应

突然发生明显的残疾(如脊髓损伤、脑卒中、截肢),身体状态因而发生根本性变化。患病后的即刻反应分三期:

1. 心理休克期 主要特点是茫然失措、不知该做什么、出现一些无目的、下意识的动作与行为,有时可出现与现实的分离感。此阶段持续数天或数周。

2. 心理冲突期 特点是思维混乱、无法集中注意力、出现丧失感、无助感、感到绝望、抑郁、焦虑、患者不知如何面对现实,如何有效地去解决或改善环境,病前对未来完整的生活计划(如婚姻、家庭、工作、学业、人际关系等)变得不确定,患者表现为惶惶不可终日。此期患者多采用否认机制来减轻心理反应。

3. 退让或重新适应期 此期患者在回避的基础上,不得不开始面对现实,降低原来的生活期望,搁置原来的生活计划,开始调整自己的心理状态与行为来适应患病及减轻这一现实。

### (二) 残疾认同过程中的心理反应

随着患者逐步接受伤残现实的过程,患者的心理反应以情绪变化为主,伴有行为和社会功能改变,表现为:

1. 依赖性增加,被动性加重,行为幼稚化,要求别人关心自己;
2. 主观感觉异常,对身体内脏器活动的信息特别关注,常有不适之感;
3. 易激惹、情绪波动、容易发怒、容易伤感,常因小事发火,事后又后悔不已;
4. 焦虑、恐怖反应及抑郁情绪相当常见;
5. 害怕孤独,患病后特别思念亲人,希望有人陪伴,不敢一人独处,甚至夜间不敢关灯睡觉;



6. 猜疑心加重, 重病患者及残疾者常对医师或家人察言观色, 推断是否有严重病情被隐瞒;

7. 自卑感加重。

(李 玲)

#### 学习要点:

1. 心理评定的意义及临床应用注意点。
2. 康复医学中常用的几种心理测验方法、意义。
3. 慢性疾病及残疾的心理反应特征。

## 第五节 电 诊 断

电诊断 (electrodiagnosis) 是神经系统检查的延续, 它记录神经肌肉组织的电活动, 或者同时应用电/磁刺激神经和肌肉系统的各个不同部分, 然后根据神经解剖学和神经电生理学的原则, 为神经肌肉的相关疾病诊断提供依据。电诊断的范围包括周围神经和中枢神经的检查, 其方法包括刺激式电诊断、肌电图、神经传导测定、各种反射检查、诱发电位等。

电诊断是一种神经生理学的诊断, 一般说来生理学和生化学的变化远早于形态学的改变。电诊断为临床神经肌肉疾病的功能障碍的评定提供了指标, 并且能够对患者的预后进行评价。

### 一、肌电图

#### (一) 肌电图检查的基本原理

1. 肌电图是记录显示肌肉活动时产生的电位图形 运动神经细胞或纤维兴奋时, 其兴奋向远端传导, 通过运动终板而兴奋肌纤维, 产生肌肉收缩运动, 并有电位变化成为肌电图。一条肌纤维产生的电位变化时限约 3 毫秒, 但是针电极记录的运动单位电位时间较此为宽。这是因为运动单位是合成电位, 神经纤维进入肌肉后脱去髓鞘并分支支配各条肌纤维, 自分支点至各肌纤维的距离不同, 兴奋传导的时间不同, 因而各肌纤维兴奋开始的时间不一, 这样造成该合成电位时间分散, 时限延长。肌电图检查的是下运动单位的电生理状态。下运动单位包括脊髓前角细胞、周围神经根、神经丛、神经干、神经支、神经肌肉接头和肌纤维。

2. 周围神经的正常电生理 下运动单位的任何部分都有电兴奋性, 但是神经部分与肌肉部分的电兴奋性不同。神经部分的兴奋可以向近心端与远心端双向扩布, 而且在躯体运动与感觉纤维上是沿髓鞘的朗飞节跳跃式传导, 速度为  $50 \sim 80 \text{ m/s}$  左右, 而在无髓鞘的自主神经纤维上, 传导速度只有每秒若干米。肌纤维的电兴奋性在神经肌肉接头处远高于无神经肌肉接头处, 因此肌肉的兴奋实际上都是由神经肌肉接头向两端扩布, 其传导速度也仅有每秒若干米。而肌纤维长度不一, 有的可长达上百毫米。肌电图检查时记录电极与运动终板的距离难以确定。因此兴奋电位在肌肉中的传布时间难以确定。

3. 周围神经损害的病理和电生理 周围神经损伤分为失用、轴索离断、神经离断三类。神经失用亦称传导阻滞 (conduction block), 神经在解剖上没有明显的变化, 仅为功能性改变。轴索离断是指髓鞘的完整性尚好但有轴索变性, 其轴索变性的过程类同神经离断, 只是由于髓鞘的完整, 有引导与刺激轴索恢复功能存在, 故预后良好。神经离断是指轴索与髓鞘同时离断, 可以有神经内膜、束膜、外膜离断, 一般手术中肉眼可见。





神经的再生在伤后数天开始，自近心段轴突发出许多原纤维，进入远端的施万细胞构成的室管，以每天 0.5~5mm 的速度再生，直至运动终板。此外也可以从损伤部位近心端的郎飞节发出侧芽再生。再生速度快慢取决于再生条件和治疗条件的好坏。神经再生的最大困难在于瘢痕形成，阻碍新生神经原纤维的通过。再生的神经纤维不能通过瘢痕进入残余髓鞘空管时，往往在原地扭曲缠绕，形成神经瘤。神经再生的另一个障碍为再生的轴索未能进入原有的髓鞘。

神经损伤后即有损伤部位的传导功能丧失，但是远端尚未变性部分仍保持正常的兴奋性和传导性，直到变性下延到该处时。故在神经损伤后极早期，包括肌电图在内的各种电诊断方法均难以作出准确可靠的诊断。神经再生的早期由于轴索与髓鞘的功能均不正常，故兴奋性和传导性均很差，运动传导速度较慢，运动单位电位振幅较低。失神经支配的肌纤维也可能受到正常的或其他再生的神经纤维侧芽支配，新的运动单位范围扩大，兴奋电位的振幅和时限增加，甚至时限增加到出现卫星电位和轴突反射的现象。

## (二) 肌电图的基本参数

肌电图是变异性极大的图形，其基本图形如图 3-5，图形有以下一些基本参数。

### 1. 相数

(1) 相与峰：相 (phase) 是指波形偏离基线 (零电位) 再回到基线为一相。图中的波为 3 相。峰或折 (peak, turn) 是指每次电位转向幅度超过  $20\mu\text{V}$  为一峰，不论其是否过零线。图中波为 4 峰。

(2) 多相运动单位的确认：正常运动单位电位 (motor unit action potential, MUAP) 为 1~3 相，其中必有一相为负相。4 相以上为多相，正常人可有 20% 以下的多相，其发生率因肌肉、年龄等而异。应该建立自己的标准，在检查方法、定义和标准相同时也可以参照他人标准，以确定多相电位 (polyphase potential) 是否过多，是否属于异常。过多的多相电位为异常。

(3) 多峰电位的确认：超过 5 峰的电位为多峰。多峰电位与多相电位的意义相同，均表示运动单位的时间分散。其原因有三：或是神经性异常后同一轴索的各分支的传导速度减慢，或者是运动单位扩大而轴索分支加长，或者是肌纤维的兴奋传导减慢。

### 2. 时限

(1) 运动单位电位时限 (duration)：指其自第一个相偏离基线开始，至最后一个相回归基线止。有卫星电位者，电位时限计算至卫星电位终止。一般为数毫秒至数十毫秒。

(2) 正常运动单位电位时限和多相电位的时限要分别计算。

(3) 在同一肌肉的至少 5 个点 (每点相距 3mm 以上) 取 20 个正常运动单位电位时限平均，为该肌的平均运动单位电位时限。正常运动单位电位时限因肌肉和年龄等因素而异，可以参阅有关文献或建立自己的正常范围。

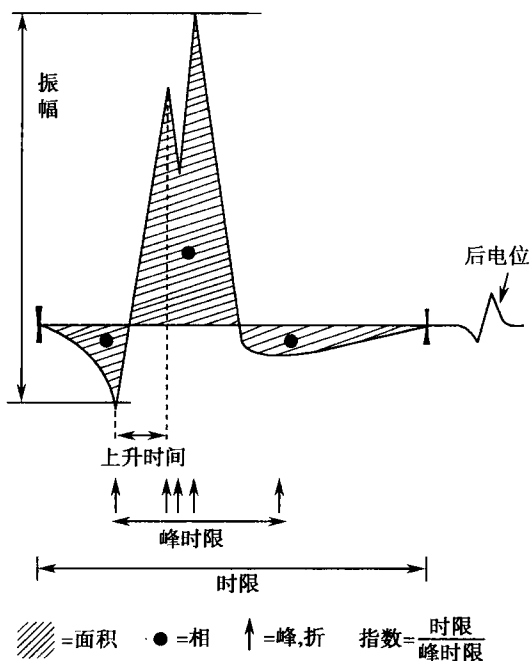


图 3-5 肌电图的基本波形及参数



(4) 多相运动单位电位不计算平均时限,但仍可划分为长时限多相电位和短时限多相电位。多相电位时限延长或缩短的原因,基本上与运动单位电位时限延长与缩短相同。

### 3. 波幅

(1) 一般取峰-峰值电压值计算波幅(amplitude),即最大负峰和最大正峰之间的电位差,有时取全波整流后的最高峰值,有时也取平均值。单位为mV或 $\mu\text{V}$ 。

(2) 运动单位电位的波幅变异甚大,主要取决于电极与运动单位的距离及活动肌纤维的密度。除非波幅特别高,否则不计为高幅电位。除非波幅普遍而显著低于正常,否则不算作低幅电位。

(3) 波幅和时限可以目测,也可以计算机辨认。目测与自动辨认的结果往往不一致。一般目测法的标准较宽而计算机辨认的条件较严,两种标准检查的结果不能相提并论,并无孰优孰劣之分。在一个实验室中必须以自己的方法建立正常标准,并参照同一标准进行诊断。

### (三) 肌电图的检查步骤

1. 观察插入时的电活动。
2. 观察放松时的自发性电活动。
3. 观察轻收缩时的运动单位电位特性。
4. 观察中度与重度用力时的运动单位募集情况。

### (四) 几种不同状态时的肌电图

1. 插入电活动 插入电活动(insertional activity)是指肌肉神经支配正常时,当针插入肌肉,由于针的机械刺激,引起肌纤维的活动,在肌电图示波屏上出现一串电位波动。

(1) 插入电位延长:正常插入电位延续不到0.3秒,插入电活动延长常见于肌肉失神经支配或肌强直病。

(2) 插入电位缩短:见于周期性瘫痪的瘫痪期,肌病或神经病致肌肉被结缔组织或脂肪代替时。

(3) 肌强直电位:针插入时、针电极移动时、叩击肌肉时、轻度用力时,均可诱发成串密集的波形规则的单纤维活动电位,即肌强直电位(myotonic discharges)。频率在20~150Hz之间,由高到低渐变;波幅10~1000 $\mu\text{V}$ 不等,可以由高到低或由低到高渐变,然后突然停止。见于肌强直性肌营养不良、先天性肌强直、副肌强直等。

2. 放松时的肌电图 当肌肉完全松弛时,正常情况下无任何电活动,称为电静息(electrical silence)。正常情况下肌肉放松时出现的电位为自发电活动(spontaneous activity),正常自发电活动有两种,即终板电位(end-plate potential)和束颤电位(fasciculation potential)。

(1) 终板电位:一种负相的单相电位,波幅极低(10~20 $\mu\text{V}$ )而时限短(1~2ms),是电极位于终板而终板异常局限性兴奋的结果。

(2) 纤颤电位(fibrillation potential):2~3相,始相为正,主相为负,时限1~2ms,振幅20~200 $\mu\text{V}$ ,是肌纤维不稳定、兴奋性亢进的个别肌纤维放电的结果,可见于神经源性或肌源性异常,神经肌肉接头异常。

(3) 正相电位或正相波(positive wave):是只有一个正相的电位,时限约10~30ms,振幅20~200 $\mu\text{V}$ ,为针电极正好置于损害肌纤维处记录的结果,其临床意义同纤颤电位。

纤颤电位与正相电位的数量分级标准如下:

- 0 无异常电位;
- +
- 1+ 在同一肌肉中有两处有持续2秒以上的纤颤或正相电位;



2+ 三个以上的不同部位有纤颤或正相电位；

3+ 几乎所有部位有纤颤或正相电位；

4+ 自发性活动几乎占满屏幕而消除基线。

(4) 束颤电位：即自发的完整运动单位电位，一切参数可以同正常运动单位电位，也可以同多相电位。束颤电位可以没有确定的病理意义，称为良性束颤电位；也可是前角细胞或神经纤维受刺激而自激的结果。相位过多的束颤电位称为复杂多相电位，多为病理表现。

### 3. 轻用力时的肌电图

(1) 正常的运动单位电位：为3相电位，多相电位不超过20%，时限与电压正常。

(2) 长时限电位：正常运动单位电位时限延长常见于神经损害后或再生后的神经传导减慢，也可见于神经损害后的代偿后期，运动单位数量减少而范围扩大。

(3) 短时限电位：正常运动单位电位时限缩短常见于肌肉疾病运动单位内肌纤维数目减少时，可见于神经性损害早期或神经再生的早期。

(4) 高压电位：高压电位是神经再生时残存或再生的轴突代偿性支配到其他运动单位，使运动单位的肌纤维总数增加的结果，常见于脊髓或周围的神经性损害。某些肌源性疾病的后期亦可出现高压电位。

(5) 低压电位：由于肌纤维散在变性而使运动单位肌纤维密度减少的结果。低压电位见于各种肌源性疾病。但神经再生早期，由于支配的神经纤维与肌纤维较少，运动单位电位亦为低压。

(6) 多相电位增加：正常时多相电位不超过20%，因肌肉而异。过多的多相电位或过分复杂的多相电位恒为异常。多相电位发生的原因是肌纤维或神经轴索再生，使运动单位的各肌纤维不同时兴奋，可见于各种脊髓与周围神经疾病和肌肉疾病

(7) 群放电位：群放电位(grouped potential)是随意或不随意收缩时产生的一群电位，往往成节律性重复发放。其内容为许多运动单位电位的重合，各运动单位电位之间没有固定的关系。群放电位见于帕金森病、舞蹈病、手足徐动症等。

4. 最大用力时的肌电图 受试者最大用力时的肌电图可以分为孤立、混合、干扰型。孤立型指最大用力时全部扫描中仅出现少数几个运动单位电位，各个运动单位电位的图形互不重合。混合型指最大用力时扫描肌电图中各运动单位电位经常重合，但各重合波不完全连续。干扰型指最大用力的扫描图中电位变化连续不断，几乎看不到基线。正常情况下最大用力时肌电图为干扰型，病理性干扰不充分，可见于各种严重的神经病或肌肉疾病，干扰过度则常见于某些肌肉疾病。

## (五) 表面肌电图

表面肌电图的记录方法：表面肌电图检查用表面电极，记录则用多道肌电图记录仪，而且记录的时间甚长，至少为若干运动周期，有时需记录数十分钟，因此常用慢扫描和连续记录。在一般运动学分析时，直接记录肌电图的原始图形，分析其包络的时限与波幅。在疲劳分析时则分析肌电图的频谱。

表面肌电图原本主要用于运动学研究，分析某种运动时各个肌肉运动的时序和对于运动贡献的大小，了解运动训练中各个肌肉的启动和持续时间是否正常，各肌肉的运动是否协调，各肌肉的兴奋程度是否足够，继而用于生物反馈，增加运动的选择性和协调性，加速功能的恢复。治疗后的肌肉有进步时表现为肌电活动的波幅增加和频谱的改善。

## (六) 肌电图检查的临床意义

1. 研究疾病的本质 ①研究神经有无损伤，是神经病、肌肉病、诈病还是上运动单位病。肌电图可以区分神经源性异常与肌源性异常。神经性异常的基本肌电图表现是静息



时有纤颤或正相电位；轻用力时有长时限高电压运动单位电位，多相电位增加，而且多长时限多相电值；最大用力时干扰不完全。②肌源性疾病的肌电图的表现是静息时少有纤颤电位；轻用力时为短时限运动单位电位；用大力时为过分干扰型肌电图。自动分析则为每秒相数增加，每相波幅较低，频谱偏高。③诈病与上运动单位病则无明显异常发现。④确定神经损伤部位，根据异常肌肉的神经支配情况，可以推断为哪一条神经根、神经丛、神经干、神经支病变。

2. 作为康复评定的指标 ①纤颤电位的出现很早，可以作为神经早期损害的指标。②神经外伤后，运动单位电位的恢复早于临床恢复 3~6 个月，因此可以作为治疗有效的指标。

3. 表面肌电图可以用于 ①了解步行训练中各个肌肉的启动和持续时间是否正常；各肌肉的运动是否协调；各肌肉的兴奋程度是否足够；治疗后肌肉是否有进步，进步时则肌电活动的波幅增加。②用于生物反馈，增加运动的选择性和协调性。③进行疲劳分析，既提示运动训练的恰当剂量，也提示运动训练的效果。其基本原理是肌疲劳时放电频率下降，频谱也就减低。疲劳愈甚则频谱低移愈多，愈疲劳的肌肉其频谱愈低。训练愈好的肌肉则愈加不易有疲劳性频谱下降。

## 二、神经传导速度测定

神经传导速度测定 (nerve conduction velocity, NCV) 是研究周围神经的感觉或运动兴奋传导功能。神经传导研究一般用表面电极刺激和记录，其优点是方便、无痛，易为受试者接受。有时也用针电极，可以准确定位。

### (一) 感觉神经传导速度测定

1. 感觉神经传导速度 (sensory nerve conduction velocity, SNCV) 测定的原理如图 3-6。图中在任一点刺激，在手指的 2 个记录点记录，测量诱发的反应波潜伏期，除以刺激点到记录点的距离即为感觉传导速度。在刺激点 1 和刺激点 2 刺激的潜伏期差除以刺激点 1 和刺激点 2 的距离即为刺激点 1 和刺激点 2 间的传导速度。

2. 感觉神经传导速度检查时，有逆行法与顺行法两种。逆行法是刺激感觉或混合神经干，在没有肌肉的指端或皮肤记录感觉电位。顺向法是在没有肌肉的指（趾）端或皮肤刺激，在相应的神经干记录。

3. 感觉神经的逆行法和顺行法检查的结果和临床意义相同。感觉传导研究中记录的是神经电位而不是运动单位电位，电位振幅较低，往往需要平均多次以增加信噪比。感觉神经电位的潜伏期是从刺激起点至反应的第一个峰，称峰潜伏期 (peak latency)。

### (二) 运动神经传导速度测定

1. 运动神经传导速度 (motor nerve conduction velocity, MNCV) 测定的原理如图 3-7。图中分别在 A 与 B 点刺激，在肌肉中记录。两点刺激的潜伏期之差除以两点之间的距离即为两点之间的传导速度。

2. 运动神经传导速度检查必须检查 2 次。刺激电极置于运动或混合神经干的不同两点，而记录电极置于肌肉的同一点，方能计算出两点之间的运动神经传导速度。

3. 感觉与运动神经传导速度检查均可在更多的点刺激或记录，以区别不同节段的神经传导速度。

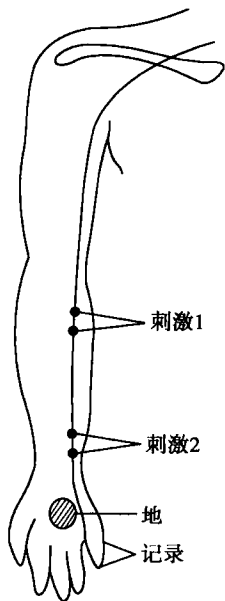


图 3-6 感觉神经传导速度测定 (逆行法)

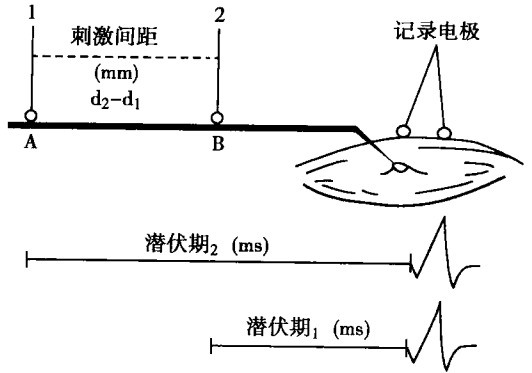


图 3-7 运动神经传导速度测定

### (三) 神经传导速度检查结果分析

1. 髓鞘损害 感觉神经损害和运动神经损害一样，有以轴突损害和以髓鞘损害为主的不同病变。髓鞘损害主要表现为神经传导减慢，其中又有快纤维与慢纤维病变之分。慢纤维病变时可能速度减慢不多，而主要表现为反应波的时限延长或相数增多，同时波幅减低。

2. 轴突病变的主要表现为反应波的波幅下降。为了区别轴突减少和传导速度减慢导致的反应波波幅下降，可以计算反应波的面积（以  $\text{mVms}$  或  $\mu\text{Vms}$  表示），前者面积减少而后者变化甚微。

3. 感觉或运动神经传导速度与所查神经、节段、肢体温度及受试者的年龄、性别等都有关系。

## 三、神经反射检查

### (一) F 波或 F 反应

刺激神经干时，运动纤维的兴奋双向传导，向下传导引起肌肉兴奋，其电反应称为 M 波。向近心端的传导将上达于运动神经元，激发运动神经元的兴奋，此兴奋再回返传导，引起同一肌肉的二次兴奋，是为 F 波或 F 反应（F wave, F response）。F 波几乎在任何神经上均可诱发，刺激阈值大于 M 波的刺激即可诱发，在超最大刺激时才能比较容易地出现，而且其出现率难以达到 100%。F 反应的波幅也恒小于 M 波，一般只及 M 波的 10% 左右。因为 F 波的发生有赖于脊髓前角运动神经元集合（pool）的兴奋性，主动用力时波幅增高，即为上级中枢影响的表现。

F 反应的临床价值主要在于测定近心段的传导时间，其计算方法如下：近心段的运动传导速度 = 刺激点至  $C_7$ （上肢）或  $L_1$ （下肢）的距离（mm） $\times 2 / [F \text{ 潜伏期（ms）} - M \text{ 潜伏期（ms）} - 1]$ ，式中  $C_7$ ， $L_1$  分别适用于上、下肢刺激时。1ms 是人为估计前角细胞受脉冲逆向刺激而兴奋后至发出顺向兴奋脉冲的滞延时间。

F 波潜伏期和波形多变，这是其本身的固有特性。然而它是对传统神经传导检测技术的补充，而且特别适用于脱髓鞘性多发性神经病的评价，通常 F 波明显延长。F 波还可以用于测定运动神经元的兴奋性，因为它反映的是不同轴突的回反反应。

利用 F 波测定近心段运动传导潜伏期十分方便，已成为常规检查之一。直接刺激脊柱旁神经根同样也可达到此目的。

### (二) H 反射

刺激混合神经干而强度尚不足以刺激运动神经引起 M 反应时，即先刺激了感觉神经，兴奋经后根至脊髓前角细胞，引起前角细胞兴奋，产生肌肉反应（M 波），即为 H 反射（Hoffman reflex, HR）（图 3-8）。

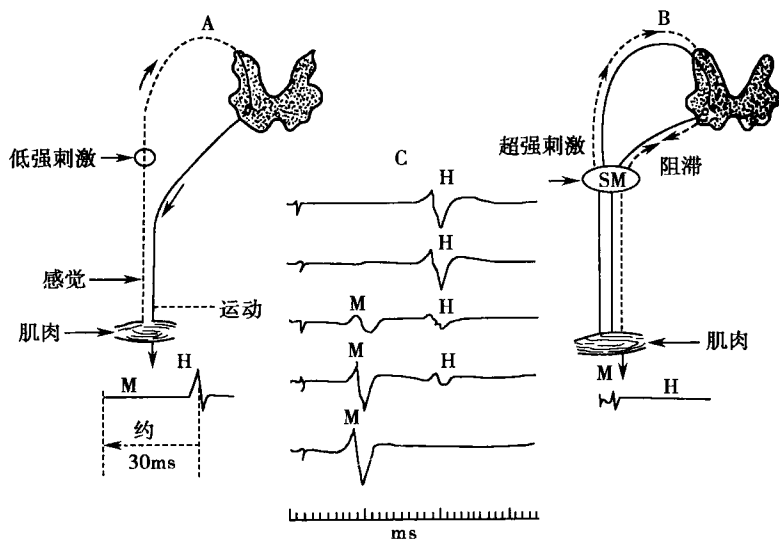


图 3-8 H 反射原理图

A. 低强度刺激仅兴奋感觉纤维，可以产生反射；B. 超强刺激兴奋感觉和运动纤维，运动纤维的逆行反应封闭了反射的通道；C. 刺激强度逐渐增加的结果

随着刺激强度的增加，H 反射的振幅也增加。刺激强度增加到运动阈时，一方面兴奋下传引起 M 波，另一方面上传与 H 反射波冲突，使 H 反射的振幅下降。当刺激强度再进一步增加时，H 反射逐渐消失，M 波增强。

H 反射与 F 反应都是延迟反应，两者的潜伏期相近，但是两者有显著的差别。F 反应是同一运动神经元的回返兴奋，而 H 反射涉及感觉及运动神经元的反射活动。H 反射仅见于胫神经等少数神经，而 F 反应几乎可见于任何神经。在一定刺激强度时 H 反射能恒定引出，而 F 反应则不然。H 反射刺激阈低于 M 反应阈值。随着刺激强度的增加，H 反射波幅开始渐增而后渐减，最强或超强刺激时 H 反射反而消失，而 M 及 F 反应波幅不断增高以至最大。H 反射的波幅可以等于 M 反应的振幅，而 F 波仅约 M 波的 5%~10%。

胫神经或正中神经的 H 反射潜伏期，反映了传入和传出通路全长的神经传导。许多研究表明，H 反射是检测多发性神经病的一种敏感性方法。如果是酒精中毒、肾功能衰竭以及其他多发性周围神经病，H 反射潜伏期会延长。

H 反射可用于研究近心段感觉与运动纤维传导的异常，困难在于难以区分这种异常源于感觉或运动纤维，除非与 F 反应配合应用。

### (三) 眨眼反射

眨眼反射 (blink reflex) 是在一侧眶上切迹刺激，在双侧下睑用表面电极记录，参考电极置内眦，地电极置颞。传入纤维是三叉神经的眶上神经，上达半月神经节，进入脑桥腹侧处，经三叉神经脊核和网状结构达面神经核，由面神经传出。此反射有少突触同侧早期成分  $R_1$  和多突触双侧延迟成分  $R_2$ 。 $R_2$  的潜伏期不定，取多次记录中的最短者。三叉神经损害时病侧诱发的所有成分潜伏期均延长，面神经损害时任一侧刺激时损伤侧  $R_2$  均延长，中枢损害时则可出现多种情况，因此眨眼反射可用于诊断损害部位，证实脑干病变的存在，鉴别吉兰-巴雷综合征、糖尿病性神经病、进行性神经性肌萎缩、多发性硬化、瘤症性三叉神经痛等。

### (四) 阴部神经反射

阴部神经由  $S_2 \sim S_4$  组成，分布于肛门外括约肌、肛提肌、会阴横肌、海绵体肌、阴



囊与大阴唇的皮、龟头与阴蒂的皮，与排尿、排便、射精等有关。包含有输入和输出纤维。阴部神经反射又称球海绵体肌反射，在阴茎或者阴蒂用表面电极刺激，在尿道括约肌或者肛门括约肌用针电极记录。阴部神经反射的主要指标是潜伏期。正常为 30~40ms。阴部神经或者相应的脊髓损害时潜伏期延长，同时可以记录到自发电活动和多相电位等异常肌电图表现。

阴部神经反射检测，可以了解与排尿、排便、射精等有关的神经功能，常用于截瘫患者的排尿控制和性功能康复的研究，尤其是对于神经源性膀胱的研究。在糖尿病性神经病，或者继发于周围神经受损所致的阳痿，该反射潜伏期也延长。

### （五）自主神经反射

自主神经反射主要检查自主神经的功能。它在躯干或者手足刺激，电极对置于手或者足的腹背两侧记录。由于是无髓鞘的 C 类神经传出，正常速度仅有 1~1.5m/s。所以在手记录的潜伏期长达 1.4 秒，在足记录为 1.9 秒。波宽也甚长。此反应为无髓鞘纤维传导，所以不会有潜伏期延长的情况。异常表现为波幅的下降或者消失。自主神经反射主要反映的是交感神经节后 C 类纤维的功能，临床上主要用于糖尿病性周围神经病、各种原因所致的痛性周围神经病和自主神经病的诊断和研究。

## 四、诱发电位

诱发电位波普遍采用字母加数字的规则命名。P100 代表该波对于规定的参考电极值为正向，正常的潜伏期平均在 100ms 左右。N20 代表正常潜伏期在 20ms 左右的负向波。

### （一）躯体感觉诱发电位

躯体感觉诱发电位（somatosensory evoked potential, SEP）是指刺激躯体神经时在中枢记录的神经电位，通常是指从头顶记录到的头皮 SEP，也包括从脊髓记录的 SEP。

1. 检查方法 一般用表面电极刺激，部位通常为腕部的尺神经或正中神经、踝部的胫神经或腓神经，为了特殊目的也可用其他部位的上述神经或其他神经。刺激强度一般用感觉阈上、运动阈下。刺激波宽 0.1~1ms，频率 0.5~1Hz，要观察 100ms 以上的慢成分则用每 1~3 秒 1 次。在头皮的相应点 C3'、C4' 和 Cz' 记录。记录必须平均 1000 次以上以保证足够的信噪比。重复 2 次检查的峰潜伏期差不得大于 0.5ms，波幅差不得大于 20%。

2. 基本波形 躯体感觉诱发电位的基本波形如下：一般在腕刺激时，在 Erb 点可以记录到 N9 波；在 CVII-Fz 可以记录到 N11/N13/N14 等波；在 C<sub>3</sub> 点可以记录到最主要的 N20/P25 波。在踝刺激时，在 CVII-Fz 可以记录到 P27；在 C<sub>3</sub> 点可以记录到 N37/P40 波。

### 3. 躯体感觉诱发电位各波的起源、异常判断以及与中枢传导时间的临床意义

（1）一般认为腕刺激时记录的 P9 源于臂丛远段，P11 源于颈神经进入脊髓处，P14 源于丘脑以下的外侧丘系，P15 源于丘脑腹外侧核，N20 源于中央后回皮质，P25 为通过另一通路诱发的皮质电位。踝刺激时 P17 源于髌部，P24 源于 T12 脊髓圆锥，P27 源于上段脊髓背核，P31 源于脑干内侧丘系，N37、N40 相当于腕刺激的 N20、P25。所谓源于某处并不一定源于该处突触，多指该处产生的电流密度变化，反映兴奋波经过该处的时间。

（2）躯体感觉诱发电位的潜伏期，由于各峰潜伏期受周围神经传导速度的影响，故峰间潜伏期更加重要，它反映兴奋在中枢的传导时间。

（3）躯体感觉诱发电位的波幅的意义比较差。除与记录方法有关外，躯体感觉诱发电位在传导过程中经过各神经元时，各神经元均可有信号放大作用。波幅差值需 50% 以上方有较肯定的意义。



#### 4. 躯体感觉诱发电位异常的临床意义

- (1) 证实周围神经损害：表现为腕刺激的 P9 或 P11 潜伏期延长，踝刺激的 P17 或 P24 潜伏期延长。
- (2) 证实中枢局限性损害：表现为峰间期延长，或者波幅明显降低。
- (3) 作为手术监测的指标：脊髓手术中波幅下降 50% 以上或潜伏期延长 2ms 以上，则提示有神经损害，应及时停止手术并采取补救措施，以避免造成永久性损害。
- (4) 药物毒副作用的监测。
- (5) 作为康复过程中好转或恶化的指标。

#### (二) 视觉诱发电位

视觉诱发电位 (visual evoked potential, VEP) 是用光刺激、在枕部记录的皮质电位。

##### 1. 检查方法

- (1) 通常用显示屏上的黑白或彩色棋盘格翻转作为刺激，可以是双眼刺激，也可以是单眼刺激或 1/2 视野刺激。
- (2) 在枕部用表面电极记录，记录随棋盘格翻转而发生的电位变化。平均 100 次即可。

2. 基本波形 视觉诱发电位检查的基本波形 (如图 3-9) 波形较简单，有 N1、P1、N2 等主波，或称 N75、P100、N145，主要参数是 P100 的潜伏期和波幅。P100 代表视野中心 3 度视锥细胞的电活动，源于枕叶的初级视觉皮质。P100 的潜伏期与检查方法有关，一般左右差的变异较小，约为  $(1.3 \pm 2.0)$  ms。波幅多取 N75~P100 的峰-峰值，正常值约  $10\mu\text{V}$ ，两眼差值不大于 50%。

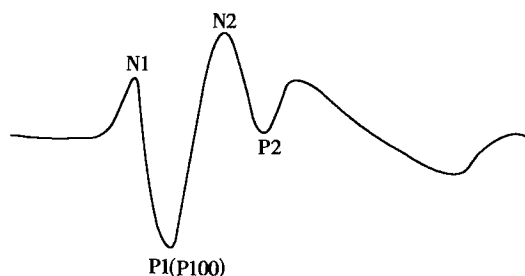


图 3-9 视觉诱发电位的基本波形图

3. 视觉诱发电位检查的临床意义 视觉诱发电位的传导径为视网膜经视神经到外侧膝状体到枕叶视皮质。潜伏期延长主要反映传导径的脱髓鞘变化。波幅的下降主要反映视感觉输入下降或视觉传导径的变性。

视觉诱发电位异常大致分为两类。一类为视神经炎和多发性硬化等脱髓鞘疾病，其主要特征是 P100 潜伏期延长达 35~45ms 或更多。视觉诱发电位检出上述疾病的阳性率极高。另一类为轴索变性，视觉诱发电位的主要表现是波幅下降以至于记不出，还可能有波形畸变，但潜伏期延长不多。轴索变性的原因多为颅内肿瘤等占位病变，此外有脊髓小脑变性和 Huntington 舞蹈病等。当然多数疾病在病程的不同阶段可以涉及两方面的变化，因而同时具有 P100 潜伏期的延长和波幅降低。此外，角膜不透明和屈光不正、视网膜病变等视敏度降低和注视不良的疾病，可以有波幅降低，有时伴轻度潜伏期延长。

视觉诱发电位检查不仅可以进行上述定性诊断，而且可以利用半视野刺激技术诊断一侧视神经病变，鉴别视交叉和前后视路的病变，还可以作为视路附近手术和低温手术的监





护手段。早期发现视觉诱发电位异常后,采取停止手术等措施可以避免视力的持久损害,也可以监测某些药物的毒性反应。

### (三) 脑干听觉诱发电位

脑干听觉诱发电位(brainstem auditory evoked potential, BAEP)是声刺激后最早反应的10ms以内的一群电位,主要是脑干结构的听反应。此外还有中潜伏期和长潜伏期的诱发电位,使用的频度较低。

#### 1. 检查方法

(1) 刺激:使用100~200秒的短声刺激,标准的方法是用耳机或耳塞给声。声源的振动有膨胀和压缩之分。检查的刺激频率取10Hz左右为宜。由10Hz增至18Hz时各波潜伏期延长0.4ms。30Hz以上时波形分化不良,而且波幅下降。50Hz则与电源同步,难以消除干扰。

(2) 记录:无标准的电极置法,因为最宜于记录Ⅱ波者不宜于记录Ⅰ波。听觉诱发电位的波幅仅约 $0.1\mu\text{V}$ ,需平均1000~2000次方能比较明确显示各波,而且必须重复检查2~4次,各次的波峰潜伏期差异不得超过0.25ms。

2. 听觉诱发电位的潜伏期 正常潜伏期以峰潜伏期为准,在各实验室测得的不完全一致,重要的是左右差值,正常时差值小于0.2ms,大于0.4ms有临床意义。体温下降时各波潜伏期延长。

3. BAEP的波幅 BAEP的波幅变异甚大,可由0.01V至0.7V。波幅也与滤波频率有关,故其绝对值的大小意义不大。Ⅱ/Ⅰ波波幅的比值比较恒定,正常成人不小于1,儿童不小于0.5,否则为异常。

4. 临床应用 BAEP在神经病学的应用中,最有价值的几个方面包括:昏迷的评价;多发性硬化的诊断;颅后窝肿瘤的早期探测及定位。

脑干功能障碍是代谢性因素所致、还是脑干结构的损害,通过BAEP可以加以鉴别,并提供有价值的诊断或预后信息。BAEP相对能耐受代谢损害,几乎不受大多数非特异性中枢神经系统抑制剂的影响。对脑干病变所致昏迷,脑电图检测无评定价值,而对脑干结构性损害的性质和程度,BAEP可以提供重要信息。

### (四) 事件相关电位

1. 定义 事件相关电位(event related potential, ERP)的定义不统一,从广义来讲,事件相关电位是与某种事件有关的电位。事件相关电位有内外之分。如接受外部刺激后被动产生的电位,分类为外源性事件相关电位,它有赖于感觉通道的完整性。另外一些事件是受试者主观活动参与辨认某类事物或准备某种行动,称为内源性事件相关电位。它不仅有赖于感觉通道的完整,还有赖于内部联系的完整。电位可以是脑的,也可以是脊髓的和周围神经的。通常讲的事件相关电位多数指内源性脑电活动。它包括N1、P2、N2、P3(P300)、P4、N400,以及Nd、SW等成分的一群电位,与人的认知有关。目前研究得最多、使用最广的是潜伏期在300ms左右正向P300电位(图3-10)。

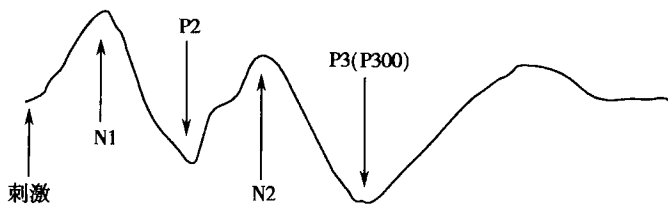


图3-10 事件相关电位



2. 检查方法 虽然各种物理刺激,包括声、光、电、以至缺失刺激,均可诱发出P300电位,但各种刺激诱发的P300电位的优势部位与潜伏期均有所不同。最方便最普遍使用的是听觉P300电位。

一般临床应用的P300测定的靶刺激概率定在15%左右,靶刺激与非靶刺激的频率或声强的差别应当比较明显。

3. 潜伏期和振幅 事件相关电位的起源和解释甚为复杂,受许多因素影响。是运动和认知的准备和期待状态的脑电表现,与动机、注意、学习能力、有目的地对付环境变化的反应能力有关。事件相关电位的指标有潜伏期和振幅,通过生物反馈可以改善。事件相关电位异常的主要指标是潜伏期延长或缺失。

事件相关电位可以用于预测和监测轻度脑损害患者的注意力、主动参加康复治疗的能力、康复的潜力,以及作为选择康复方法的根据。P300潜伏期能够反映个体智力损害的程度,可以作为智力康复过程的指标。其最大优点是不必受试者主观配合,客观性较好。

### (五) 运动诱发电位

1. 定义 运动诱发电位(motor evoked potential, MEP)是指应用电或磁刺激皮质运动区或脊髓,产生兴奋,通过下行传导径路,使脊髓前角细胞或周围神经运动纤维兴奋,在相应肌肉表面记录到的电位。过去因为经颅电刺激需要较高的电压,患者难以接受,因此临床应用受到限制,随着技术、设备的改进,使用磁刺激,运动诱发电位得到了广泛的研究和应用,成为继体感诱发电位后,为进一步检查运动传导功能而设计的一项神经电生理学检查方法。

#### 2. 方法及原理

(1) 电刺激:用高压单脉冲电刺激器,能够产生较大的单脉冲电流(2000V, 5 $\mu$ s),通过头皮的相应部位兴奋运动皮质,使对侧肢体肌肉收缩。这种装置在椎旁可刺激运动神经根,刺激较强时也可兴奋下行的脊髓运动束。但它仍引起刺激局部的疼痛,因而限制了其广泛的临床应用。电刺激设备简单价廉,定位准确,选择性强,安全性好,但有明显的不适或疼痛感,患者难以接受。

(2) 磁刺激:1985年, Barker等首先应用经颅磁刺激兴奋运动皮质来分析研究中枢运动传导通路。刺激器是利用电容放电通过一个置于头皮上的铜线圈,产生随时间改变的脉冲强磁场(最大值达2.5T),诱导脑组织产生环行感应电流。磁刺激时,磁场可以无衰减地通过颅骨高阻抗结构。在短时限刺激时,不会在头皮表面形成高强电流,因而受检者无不适。刺激线圈放置在相应神经根或相应脊髓节段的皮肤表面,则可以在肢体肌肉接收到运动诱发电位。磁刺激设备较贵,定部位较难,但患者无不适感。

3. 临床应用 运动诱发电位对实验性脊髓损伤较体感诱发电位敏感,与运动功能一致,运动诱发电位的恢复先于运动功能的恢复。头颅运动诱发电位与脊髓运动诱发电位结合,可以比较准确地评定中枢的运动传导功能:经颅刺激在肌肉处记录的运动诱发电位,与经椎间隙刺激在同一处记录的运动诱发电位的差值即是中枢运动传导时间(包括脊髓前角细胞的突轴延迟和很小部分前根等周围成分)。临床可应用于多发性硬化、运动神经元疾病、脊髓型颈椎病、放射性颈椎病、遗传性痉挛截瘫、偏瘫等疾病。

运动诱发电位检查可以用于确定运动神经系统的功能状态,从而与体感诱发电位、视觉诱发电位、听觉诱发电位等方法共同构成传入、传出全面检查,成为完整的功能评定系统。运动诱发电位的左右潜伏期对比可靠,治疗前后对比可靠,电刺激与磁刺激均如此。

### (六) 诱发电位在康复医学中的应用

1. 了解疾病的过程 诱发电位是评定中枢神经系统功能的重要工具。诱发电位检查特别适于婴幼儿及意识障碍者,他们没有主诉,无法回答问题,而诱发电位能够客观反映



患者的功能状态。

2. 定性诊断 患者常常主诉某种感觉减退或缺失, 究竟是心理性的、癔症性的或器质性的, 对于患者的切身利益和治疗方案的确定都很重要。诱发电位检测可以提供较客观的依据。

3. 定位诊断 某些诱发电位的解剖学起源已经明确, 而且只有一个起源, 则诱发电位的异常具有定位诊断的意义。诱发电位可以诊断相应神经通道的功能是否正常, 尤其是中枢部分是否正常。可确定病变部位, 也可大致分辨出是以髓鞘病变为主还是以轴索病变为主。前者主要表现为传导时间延长而后者主要表现为振幅下降。最典型的是 BAEP 各波的诊断意义, 其定位十分精确。

4. 作为预后的依据 昏迷而有脑干听觉诱发电位消失者表示脑干损害, 预后不良。

5. 作为监测的手段 在手术治疗和临床用药中经常测定相应的诱发电位。诱发电位有轻度改变时立即停止或改变手术和药物治疗, 以免造成不可逆的损害。

6. 作为疗效评定的手段 诱发电位的指标都是定量的, 而且比较恒定, 尤其是潜伏期。它与病理和临床的变化的轻重程度相平行, 因此是康复治疗效果评定的可靠定量指标。多数诱发电位的参数异常与功能状态的好坏有定量关系, 因此可以用诱发电位判定疗效的好坏或比较几种疗法的优劣。

## 五、低频电诊断

用低频电流刺激神经肌肉组织, 根据后者对电流的反应特点来判断有无病理改变, 称低频电诊断 (low frequency electrodiagnosis)。低频电诊断主要包括: 直流-感应电诊断 (Galvanic-Faradic electrodiagnosis) 和强度-时间曲线 (intensity-time curve, or strength-duration curve) 检查。

### (一) 直流-感应电诊断

1. 仪器 直流-感应电诊断使用两种电流, 一种为波宽 100~1000ms 的方波, 称为间断直流电; 另一种为波宽 1ms 的三角波, 称为感应电。需要两个电极, 一个为直径 10mm 的以盐水纱布包裹的主电极 (刺激电极), 一个为约 100cm<sup>2</sup> 的辅电极。

2. 检查方法 根据临床表现确定待查的肌肉, 患者取舒适体位, 充分暴露肢体。将辅电极置于远离患肌的部位, 主电极用直流电和感应电在体表刺激神经和肌肉, 观察通电和断电时肌肉收缩速度, 以及引起可见或可触及的肌肉收缩所必需的最小电流, 后者称为兴奋阈或刺激阈 (threshold of excitation)。兴奋阈必须在刺激反应最大的运动点 (motor point) 取得。神经的运动点在神经走行的较表浅处, 肌肉的运动点在神经进入肌肉、开始分支并脱髓鞘处, 一般在肌腹的中央。

3. 生理基础 正常神经肌肉都有兴奋性。运动神经受电刺激时可以产生兴奋, 兴奋向远端传导而引起肌肉收缩。神经受损时兴奋性减弱以至消失。正常时神经兴奋性高于肌肉兴奋性, 故刺激肌肉时获得的仍然是神经兴奋阈。当神经受损而兴奋性减退时, 肌肉的兴奋性方有可能显示。神经损伤持久不恢复时, 肌肉本身的兴奋性也下降而兴奋阈上升, 最终兴奋性消失。

4. 观察指标 直流-感应电检查的观察指标有三: ①肌肉收缩的速度。正常肌肉为闪电样快速收缩, 变性肌肉往往表现为收缩缓慢, 甚者可慢到蠕动样收缩。②极性法则的变化。以一定量的直流电刺激正常神经或肌肉时, 阴极 (主极) 通电刺激产生的收缩反应大于阳极通电产生的反应, 又大于阳极断电反应, 再大于阴极断电反应, 表示为 CCC>ACC>AOC>COC。正常情况下可能有 CCC=ACC, 极少见到 CCC<ACC。在神经肌肉变性时极反应倒反的几率明显增多。③兴奋阈的变化。部分变性时阈值上升, 完全变性时阈值



消失，完全丧失兴奋性。感应电刺激阈的上升总是早于直流电刺激阈的上升。神经的阈值上升恒早于肌肉。

阈值变化的标准是与健侧比较，阈值高于健侧 50%~100% 时为增高。两侧均为病侧时则与经验值对照。局部瘢痕、水肿、解剖关系异常、神经移位等可导致阈值升高。

5. 结果判定 直流-感应电诊断检查的结果分为绝对变性反应、完全变性反应、部分变性反应和无变性反应（正常）四类，它们的判断标准和临床意义见表 3-27。

表 3-27 直流-感应电检查结果判断要点

结果分类	神经		肌肉		肉收缩速度
	感应电	直流电	感应电	直流电	
	兴奋阈	兴奋阈	兴奋阈	兴奋阈	
绝对变性反应	消失	消失	消失	消失	无
完全变性反应	消失	消失	消失	升高	慢
部分变性反应	消失	升高	升高	升高或正常	慢
	升高	正常	升高	降低	正常
无变性反应	正常	正常	正常	正常	正常

(1) 绝对变性反应：肌肉对直流电刺激无反应，神经也无反应。病理基础是神经完全变性、肌肉已完全纤维化。

(2) 完全变性反应：神经对直流电刺激无反应，对感应电刺激也无反应。神经支配某一肌肉的全部轴索完全变性、断离，或严重受压。

(3) 部分变性反应：神经对感应电刺激无反应或兴奋阈增高；但对直流电刺激有反应，不论其阈值高低。其病理基础是支配该肌神经的轴索受损，此多见于神经病时；也可能是神经干的某一束完全受损，这时对于神经干来说是部分变性反应，对于该束来说是完全变性反应，此种情况常见于神经外伤，对于手术的选择有重要意义。

(4) 无变性反应：诊断要点是神经肌肉对感应电和直流电刺激的反应正常而兴奋阈略有变化，但临床表现为瘫痪。这可能为：①神经失用症；②上运动神经元损害；③癱症；④诈病；⑤肌病。

#### 6. 在康复医学中的应用价值

(1) 损害程度的判定：直流-感应电诊断法用肉眼判定结果，灵敏度较差。在支配该肌的 50% 以上的神经纤维受损时，或者临床检查肌力在 3 级以下时，才有异常反应，故早期检出神经异常的灵敏度不如肌电图检查。

(2) 康复程度的判断：直流-感应电诊断反映神经恢复的时间较临床观察为早，而且对于判定整条肌肉的神经支配恢复的比率比较准确，有定量判断的价值。

(3) 损害部位的判断：在下运动神经元的传导途径上任何部位的损害，均可造成其远端的变性反应。根据出现与不出现变性反应的肌肉分布，可以推测损害的节段。上运动神经元损害和肌肉损害时，此项检查均无变性反应。

(4) 病因的判断：直流-感应电检查不能判断损害的原因。

(5) 预后的判断：①绝对变性反应没有恢复的可能，只能以手术或康复工程解决功能问题；②某些神经疾病致完全变性反应者可能得到满意的恢复，具体情况取决于病因和治疗。外伤所致完全变性反应者自发恢复的可能性甚小，恢复程度也有限，故外伤、瘢痕压迫、肿瘤所致完全变性反应者一般宜行手术治疗；③部分变性反应者的预后原则上同完全变性反应，但自发恢复的可能性大些，恢复的程度好些，故仅在必要时施行手术治疗，一切由具体病因、病程、病况而定；④神经失用者一般可能自行恢复。



## (二) 强度-时间曲线检查

1. 仪器 强度-时间曲线检查仪应能输出频率 0.5~1Hz、波宽 0.01 (或 0.03) ~ 1000ms 的方波与三角波脉冲, 以 1、2、5 或 1、3 的间隔分成 10~15 档不同脉冲宽度; 恒压或恒流输出强连续可调。刺激电极直径约 5~10mm, 参考电极 100cm<sup>2</sup>。也可用相距 20mm 的两个直径 10mm 的电极, 称为双极电极。

2. 检查方法 根据临床表现确定检测肌肉。将刺激电极置于运动点上。从最短或最长的波宽开始, 用肉眼观察肌肉反应, 求取阈反应 (threshold reaction) 的刺激电流强度, 记录在坐标纸上。然后依次延长或缩短脉冲宽度, 求取兴奋阈。强度-时间曲线检查坐标纸的横轴标记刺激波宽的对数, 纵坐标则为兴奋阈的实值 (恒压刺激时) 或对数值 (恒流刺激时)。各波宽的阈强度的连线称为强度-时间曲线 (I/t 曲线或 S-D 曲线), 正常情况下是近似于抛物线的曲线。

强度-时间曲线检查只检查肌肉而不检查神经, 只检查患侧而不检查健侧, 这两点均有别于直流-感应电检查。

3. 生理基础 正常肌肉受神经支配, 在肌肉运动点刺激所获强度-时间曲线为神经反应曲线, 为一条自左至右斜率逐渐下降的曲线 (图 3-11)。支配该肌的运动神经部分变性、该肌部分失神经时, 神经的兴奋性下降, 对波宽短的刺激丧失反应, 而显示出肌肉本身的兴奋性。阈值较高, 表现为曲线抬高, 曲线右移, 出现弯折, 是部分失神经曲线的特征 (图 3-11)。神经完全变性、肌肉完全失神经支配时, 完全呈现出肌肉的反应曲线, 其特征是位置显著右移, 阈强度明显升高, 斜率没有突变、曲线光滑 (图 3-11)。

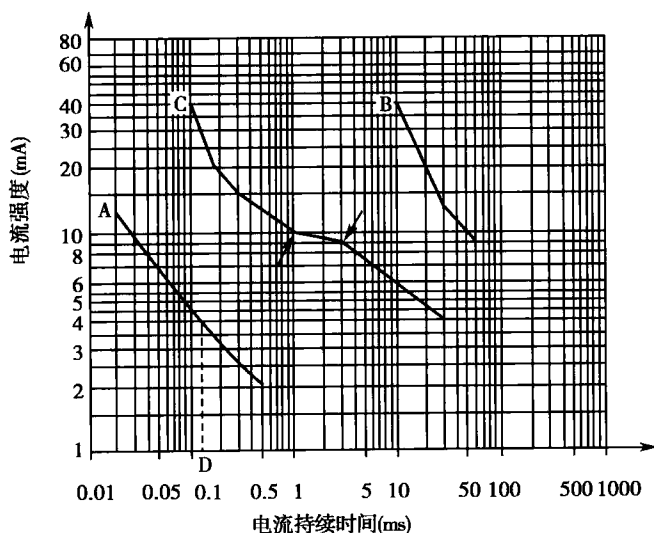


图 3-11 以恒流式机测得的强度-时间曲线

A. 正常肌肉; B. 完全失神经支配; C. 部分失神经支配; D. 时值 (箭头处为弯折)

### 4. 观察指标

(1) 弯折: 弯折是部分失神经支配的确切指标, 而且也是神经恢复的指标之一。弯折偏右, 表示神经反应参与曲线的成分很少。弯折左移, 表示神经支配的成分增加。

(2) 时值 (chronaxia): 在强度-时间曲线中, 不论刺激波宽多长, 阈强度不再继续下降, 此最低强度称为基强度 (rheobase)。以 2 倍基强度刺激, 引起肌肉最弱收缩所必需的最短时间称为时值。在强度-时间曲线中, 以 2 倍基强度在曲线上截取的点所对应的波宽, 即为该肌运动时值。恒压刺激的时值较恒流刺激者短。



(3) 最短反应时：仪器输出最大，正常的神经肌肉对波宽 0.01ms（或 0.03ms）的刺激能够反应。但有神经肌肉变性时，曲线右移，右移曲线最左端对应的时间称为最短反应时。

5. 结果判定 强度-时间曲线检查的结果分为完全失神经曲线、部分失神经曲线、正常曲线。可分别对应于直流-感应电诊断时的完全变性反应、部分变性反应、无变性反应。它们的判定标准如下：

(1) 正常曲线：最短反应时正常，时值小于 1ms，曲线无弯折。其病理基础和临床意义同直流-感应电诊断的无变性反应。临床表现可能是神经失用症、上运动神经元病、癱症、诈病、肌病。

(2) 部分失神经曲线：曲线有弯折，最短反应时有延长，时值可能不正常，但不大于 10ms。其病理基础和临床意义同部分变性反应。表示支配该肌的轴索有变性。

(3) 完全失神经曲线：曲线无弯折，但最短反应时明显延长，大于 1ms，甚至可高达 10ms。时值在 1ms 以上，最高可达 20~50ms，表示支配该肌的轴索完全损害。

6. 在康复医学中的应用价值 强度-时间曲线检查的病理基础和临床意义，与直流-感应电检查基本相同，不同之处有以下几点：

(1) 损伤程度的判断：强度-时间曲线检查较直流-感应电检查敏感，在支配肌肉的神经纤维有 10%~30% 变性时即可检出异常。

(2) 恢复程度的判断：神经恢复时，弯折的位置应当左移。但是由于阈值测量的微误差，就可以造成弯折位置的左右摆动，作为神经恢复的指标不够灵敏。只有最短反应时，既容易测量又十分稳定，是判断神经恢复的可靠而灵敏的指标。

(3) 对损伤部位判断：强度-时间曲线检查反映有无神经损伤，不能反映损伤的原因。损伤的部位需要根据损伤肌肉的分布确定。

(4) 对康复治疗的指导意义：根据强度-时间曲线检查结果，可以初步决定患者需要手术治疗或保守治疗。定期重复此项检查，可以较早显示手术或保守治疗是否成功，是否应当改变治疗方案。

(5) 肌电图与强度-时间曲线比较：肌电图检查的灵敏度高，可以用于早期诊断；定性好，能够分别肌源性与神经源性损害；但是整体功能的诊断能力差。强度-时间曲线的灵敏度低，不能用于早期诊断；定性差，不能够分别肌源性与神经源性损害；但是整体功能的诊断能力强。

(刘宏亮)

#### 学习要点：

1. 神经源性异常肌电图与肌源性异常肌电图。
2. 周围神经异常电诊断表现与中枢神经异常电诊断表现。

## 第四章 康复治疗技术

康复治疗是康复医学的主要组成部分，是以团队（team）方式进行工作，涵盖物理治疗、作业治疗、言语治疗、心理治疗和矫形器应用。贯彻早期介入、综合措施、循序渐进、主动参与原则。

### 第一节 物理治疗

物理治疗是康复治疗的主体，使用各类物理因子进行治疗。包括声、光、电、磁、力（含运动、压力）、热、冷等，历史悠久，范围宽广，人称三大项（3M）：运动治疗（movement therapy）、器械治疗（modality therapy）、手法治疗（manual therapy）。

#### 一、运动治疗

运动治疗在恢复、重建功能中起着极为重要的作用，逐渐成为物理治疗的主体，涵盖几个主要部分。

##### （一）关节活动技术

1. 主动运动 常用各种徒手体操或器械体操。动作的设计原则是根据患者关节活动受限的方向和程度、肌力的大小以及可以使用的器械，设计出一些有针对性的动作，内容可简可繁，可以个人练习，也可以将有相同关节活动障碍的患者分组集体练习。

2. 主动助力运动 常用的有悬吊练习、滑轮练习和器械练习。悬吊练习是利用挂钩、绳索和吊带组合将拟活动的肢体悬吊起来，使肢体在去除重力的前提下主动活动，类似于钟摆样运动。滑轮练习是利用滑轮和绳索，通过健侧肢体的活动来帮助或带动患侧肢体的活动。器械练习是利用杠杆原理，以器械为助力，带动活动受限的关节进行活动。

3. 被动运动 根据力量来源分为两种，一种是由经过专门培训的治疗人员完成的被动运动，如关节可动范围内的运动和关节松动技术；一种是借助外力由患者自己完成的被动运动，如滑轮练习、关节牵引、持续性被动活动等。

##### （二）软组织牵伸技术

牵伸是指拉长挛缩或短缩软组织的治疗方法。

1. 目的 主要为改善或重新获得关节周围软组织的伸展性，降低肌张力，增加或恢复关节的活动范围，防止发生不可逆的组织挛缩，预防或降低躯体在活动或从事某项运动时出现的肌肉、肌腱损伤。

2. 种类 根据牵伸力量的来源、牵伸方式和持续时间，可以把牵伸分为手法牵伸、器械牵伸和自我牵伸三种。手法牵伸是治疗者对发生紧张或挛缩的组织或活动受限的关节，通过手力牵伸，并通过控制牵伸的方向、速度和持续时间来增加挛缩组织的长度和关节活动范围。机械装置被动牵伸是利用小强度的外部力量，较长时间作用于缩短组织。自我牵伸是由患者自己完成的一种肌肉伸展性训练，可以利用自身重量作为牵伸力量。

3. 临床应用 凡是由于软组织挛缩、粘连或瘢痕形成引起肌肉、结缔组织和皮肤缩短、关节活动范围降低均可采用牵伸治疗。当肌无力和拮抗肌紧张同时存在时，先牵伸紧张的拮抗肌，再增强无力肌肉的力量。牵伸的禁忌证主要为关节内或关节周围组织有炎症，如结核、感染，特别是在急性期；新近发生的骨折、肌肉韧带损伤；组织内有血肿或



有其他创伤；神经损伤或神经吻合术后 1 个月内，关节活动或肌肉被拉长时剧痛；严重的骨质疏松。此外，当挛缩或缩短的组织具有维持关节的稳定性或使肌肉保持一定力量，增加功能活动的作用时，牵伸应慎重，特别是四肢瘫或肌肉严重无力的患者。

### （三）肌力训练技术

肌力训练是根据超量负荷的原理，通过肌肉的主动收缩来改善或增强肌肉的力量。

1. 方法 根据肌肉的收缩方式可以分为等长运动和等张运动；根据是否施加阻力分为非抗阻力运动和抗阻力运动。非抗阻力运动包括主动运动和主动助力运动，抗阻力运动包括等张性（向心性、离心性）、等长性、等速性抗阻力运动。

当肌力为 1 级或 2 级时，进行徒手助力肌力训练。当肌力 3 级或以上时，进行主动抗重力或抗阻力肌力训练。此类训练根据肌肉收缩类型分为抗等张阻力运动（也称为动力性运动）、抗等长阻力运动（也称为静力性运动），以及等速运动。

2. 注意事项 由于人体各关节的每一运动，都是由几组肌群分工合作，而不是由一块肌肉单独收缩完成，因此，康复治疗中的肌力训练通常是训练一组肌群，而不是一块肌肉。训练中需要注意以下事项：

（1）心血管反应：等长抗阻力运动，特别是抗较大阻力时，具有明显的升压反应。加之等长运动时常伴有闭气，容易引起 Valsalva 效应，对心血管造成额外负荷。因此，有高血压、冠心病或其他心血管疾病者应禁忌在等长抗阻运动时过分用力或闭气。

（2）选择适当的训练方法：增强肌力的效果与选择的训练方法恰当直接有关。训练前，应先评估训练部位的关节活动范围和肌力是否受限及其程度，根据肌力等级选择运动方法。

（3）阻力施加及调整：阻力通常加在需要增强肌力的肌肉远端附着部位，以较小的力量产生较大的力矩。例如，增加三角肌前部肌纤维的力量时，阻力应加在肱骨远端。但在肌力稍弱时，也可靠近肌肉附着的近端。阻力的方向总是与肌肉收缩使关节发生运动的方向相反。每次施加的阻力应平稳，非跳动性。

（4）掌握好运动量：肌力训练的运动量以训练后第二天不感到疲劳和疼痛为宜。根据患者全身状况（素质、体力），局部状况（关节活动、肌力强弱），选择的训练方法，每天训练 1~2 次，每次 20~30 分钟，可以分组练习，中间休息 1~2 分钟。

### （四）神经发育疗法（neurodevelopment treatment, NDT）

NDT 是 20 世纪 40 年代开始出现的治疗脑损伤后肢体运动障碍的方法，其典型代表为 Bobath 技术、Brunnstrom 技术、Rood 技术、Kabat-Knott-Voss 技术（又称为 PNF 技术）。这些技术具有以下共同特点：

1. 治疗原则 以神经系统作为治疗重点对象，将神经发育学、神经生理学的基本原理和法则应用到脑损伤后运动障碍的康复治疗中。

2. 治疗目的 把治疗与功能活动特别是 ADL 结合起来，在治疗环境中学习动作，在实际环境中使用已经掌握的动作并进一步发展技巧性动作。

3. 治疗顺序 按照头—尾，近端—远端的顺序治疗，将治疗变成学习和控制动作的过程。在治疗中强调先作等长练习（如保持静态姿势），后作等张练习（如在某一姿势上作运动）；先练习离心性控制（如离开姿势的运动），再练习向心性控制（如向着姿势的运动）；先掌握对称性的运动模式，后掌握不对称性的运动模式。

4. 治疗方法 应用多种感觉刺激，包括躯体、语言、视觉等，并认为重复强化训练对动作的掌握、运动控制及协调具有十分重要的作用。

5. 工作方式 强调早期治疗、综合治疗以及各相关专业的全力配合，如物理治疗（PT）、作业治疗（OT）、语言治疗（ST）、心理治疗以及社会工作者等的积极配合；重视





患者及其家属的主动参与，这是治疗成功与否的关键因素。

### (五) 运动再学习疗法 (motor relearning program, MRP)

把中枢神经系统损伤后运动功能的恢复训练视为一种再学习或再训练的过程，以神经生理学、运动科学、生物力学、行为科学等为理论基础，以脑损伤后的可塑性和功能重组为理论依据。认为实现功能重组的主要条件是需要进行针对性的练习活动，练习的越多，功能重组就越有效，特别是早期练习有关的运动。而缺少练习则可能产生继发性神经萎缩或形成不正常的神经突触。MRP 主张通过多种反馈（视、听、皮肤、体位、手的引导）来强化训练效果，充分利用反馈在运动控制中的作用。

运动再学习疗法由 7 部分组成，包含了日常生活中的基本运动功能，分别为：①上肢功能；②口面部功能；③仰卧到床边坐起；④坐位平衡；⑤站起与坐下；⑥站立平衡；⑦步行。治疗时根据患者存在的具体问题选择最适合患者的部分开始训练，每一部分分为 4 个步骤：①了解正常的活动成分并通过观察患者的动作来分析缺失的基本成分；②针对患者丧失的运动成分，通过简洁的解释和指令，反复多次的练习，并配合语言、视觉反馈及手法指导，重新恢复已经丧失的运动功能；③把所掌握的运动成分与正常的运动结合起来，不断纠正异常，使其逐渐正常化；④在真实的生活环境中练习已经掌握的运动功能，使其不断熟练。

### (六) 强制性使用运动治疗 (constraint-induced movement therapy, CIMT)

CIMT 是 20 世纪 60~70 年代美国 Alabama 大学神经科学研究人员通过动物实验而发展起来的治疗脑损伤的一种训练方法。其基本概念是在生活环境中限制脑损伤患者使用健侧上肢，强制性反复使用患侧上肢。

强制性使用运动治疗主要用于慢性期脑卒中患者（发病 6 个月~1 年后）的上肢治疗。被治疗患者的上肢至少要具备伸腕  $10^\circ$ ，拇指掌侧或桡侧外展  $10^\circ$ ，其余 4 指中任意 2 指的掌指和指间关节可以伸  $10^\circ$ ；没有明显的平衡障碍，能自己穿戴吊带（一般第 1 天在治疗人员监督下练习如何操作），能安全地戴着吊带走动；无严重的认知障碍，如感觉性失语、注意力不集中、患侧忽略、视觉缺陷、记忆障碍；无严重合并症；无严重的痉挛和疼痛。

### (七) 运动处方

运动处方是运动治疗处方的简称，是对准备接受运动治疗或参加运动锻炼的患者，由专科医生通过必要的临床检查和功能评定后，根据所获得的资料和患者的健康状况，为患者选择一定的运动治疗项目，规定适宜的运动量，并注明注意事项。一个完整的运动处方应包括运动治疗项目、运动治疗量以及运动治疗的注意事项 3 方面内容。

1. 运动治疗项目 根据运动治疗的目的分为以下几类：

(1) 耐力性项目：以健身，改善心脏和代谢功能，防治冠心病、糖尿病、肥胖病等为目的。如医疗行走、健身跑、骑自行车、游泳、登山，也可以作原地跑、跳绳、上下楼梯等。耐力性项目一般属于周期性、节律性的运动。在运动强度和运动时间相同的前提下，这些运动项目对提高心脏耐力的效果大致相同。此外，乒乓球、篮球、网球、羽毛球等运动项目对改善心血管的功能也有良好的作用。

(2) 力量性项目：以训练肌肉力量和消除局部脂肪为目的。如各种持器械医疗体操，抗阻力训练（沙袋、实心球、哑铃、拉力器等），一般适合于骨骼肌和外周神经损伤引起的肌肉力量减弱。

(3) 放松性项目：以放松肌肉和调节神经为主要目的。如医疗步行、医疗体操、保健按摩、太极拳、气功等，多适合于心血管和呼吸系统疾患的患者、老年人及体弱者。

(4) 矫正性项目：以纠正躯体解剖结构或生理功能异常为目的。如脊柱畸形、扁平足的矫正体操；增强肺功能的呼吸体操，治疗内脏下垂的腹肌锻炼体操；骨折后的功能锻



炼,等等。

2. 运动治疗量 运动治疗中的总负荷量,取决于运动治疗的强度、频度(密度)和治疗的总时间,其中,运动治疗的强度是运动处方中定量化的核心。

(1) 运动治疗强度:直接影响运动治疗的效果和治疗中的安全性,一般采用以下指标来确定其大小。

1) 心率:是确定运动治疗强度的可靠指标。在制订运动治疗处方时,应注明运动治疗中允许达到的最高心率和应该达到的适宜心率即靶心率。根据运动治疗中所选择的最高心率,可以将运动治疗量分为大、中、小3种。大运动量相当于最高心率的80%以上,中运动量相当于最高心率的70%,小运动量相当于最高心率的60%。

有条件时最好通过运动试验来确定靶心率,常用自行车功率计或活动平板。也可以通过计算得出运动治疗中的心率指标。

极量(最大)心率=210-年龄

亚极量心率=195-年龄

最大心率=休息时心率+(同年龄组预计的最大心率-休息时心率)×60%

2) 机体耗氧量:以运动时耗氧量占机体最大耗氧量的百分数(%VO<sub>2</sub>max)为指标。大强度运动耗氧量约为最大耗氧量的70%,中等强度的运动量约为50%~60%,小强度运动约为40%。运动治疗的耗氧量一般占最大耗氧量的40%~60%。

3) 代谢当量(metabolic equivalent)。

4) 主观感觉:运动治疗中的主观感觉是患者身体对运动治疗量的反映。适宜的运动治疗强度是在治疗中患者感觉舒适或稍微有气喘,但呼吸节律不紊乱。

(2) 治疗频度:每周参与或接受治疗的次数。小运动治疗量每日1次;大运动治疗量隔日1次,如果间隔时间超过3天,运动治疗效果的蓄积作用就会消失。

(3) 治疗时间:取决于运动治疗的强度。对耐力性或力量性运动治疗项目,一次运动治疗时间可以分为准备、练习、结束3个部分。准备部分通常采用小强度的活动使心肺功能、肌肉韧带以及血压逐渐适应练习部分的运动治疗,避免在突然强大的运动后,发生内脏器官的不适应和肌肉韧带的损伤。训练部分是一次治疗的主要部分,至少维持20~30分钟。结束部分主要做一些放松性活动,防止在运动治疗完成后,由于血液聚集于肢体,回心血量减少而出现的一些心血管症状。

3. 注意事项 在实施运动治疗时,需要注意以下几个方面:

(1) 掌握好适应证:运动治疗的效果与适应证是否适当有关。对不同的疾病应选择不同的运动治疗方法,例如,心脏病和高血压的患者应该以主动运动为主,如有氧训练、医疗体操;肺部疾病(如慢性支气管炎,支气管哮喘,肺气肿)应该以呼吸体操为主;慢性颈肩腰腿痛的患者在手法治疗后,常常需要参加一些医疗体操以巩固疗效,预防复发;肢体瘫痪性疾病如偏瘫、截瘫、儿童脑瘫、四肢瘫,除了主动运动之外,大多需要给予“一对一”的治疗,如神经发育疗法、运动再学习技术等。

(2) 循序渐进:运动治疗的目的是要改善患者的躯体功能,提高适应能力。因此,在实施运动处方时,内容应该由少到多,程度由易到难,运动量由小到大,使患者逐渐适应。

(3) 持之以恒:与其他治疗方法(如手术、药物等)不同,大部分的运动疗法项目需要经过一定的时间后才能显示出疗效,尤其是对年老体弱患者或神经系统损伤的患者,因此,在确定了运动治疗方案后,要坚持经常性能积累治疗效果,切忌操之过急或中途停止。

(4) 个别对待:虽然运动治疗的适应范围很广,但在具体应用时,仍需要根据不同的病种,不同的对象,例如性别、年龄、文化水平、生活习惯等,制定出具体的治疗方案,



即因人而异，因病而异，这样，才能取得理想的治疗效果。

(5) 及时调整：运动处方实施后，还要根据患者的实施情况，定时评定，了解运动处方是否合适。根据评定的结果，及时调整治疗方案（如内容、持续时间、难易程度等），然后，再次实施，再次评定，再次调整，如此循环，直至治疗方案结束。一个好的治疗方案应该将评定贯穿于治疗方案之中，既以评定开始，又以评定结束。

(燕铁斌)

### 学习要点：

1. 运动治疗的作用。
2. 运动治疗的主要方法。
3. 运动处方的组成。

## 二、器械治疗

### (一) 电疗法

电疗法 (electrotherapy) 是指应用电治疗疾病的方法。电流频率 (frequency,  $f$ ) 的基本计量单位为赫 (赫兹, Hz)、千赫 (KHz)、兆赫 (MHz)、吉赫 (GHz)，各级之间按千进位换算。电磁波波长的基本计量单位为米 (m)、厘米 (cm)、毫米 (mm)、微米 ( $\mu\text{m}$ )、纳米 (nm)。

根据所采用电流频率的不同，电疗法通常分为直流电疗法、低频电疗法 ( $0 \sim 1000\text{Hz}$ )、中频电疗法 ( $1 \sim 100\text{kHz}$ )、高频电疗法 ( $100\text{kHz} \sim 300\text{GHz}$ ) 等。电流的波形、波宽、波幅以及波长或频率等物理参数的不同，其产生的生物物理学效应就会各有特点；结合使用不同的电极（包括体表、体腔和组织内电极以及特殊部位的专用电极等，高频电疗的电容电极、电缆电极、电感电极以及各种形状的微波辐射器等）就会有不同的临床用途。常用的电疗法如下：

直流电疗法包括：直流电疗法、直流电离子导入疗法、电化学疗法。

低频电疗法包括：神经肌肉电刺激疗法、经皮神经电刺激 (transcutaneous electric nerve stimulation, TENS) 疗法、电体操疗法、功能性电刺激疗法、痉挛肌电刺激疗法、感应电疗法、电兴奋疗法、电睡眠疗法、间动电疗法、超刺激电疗法、直角脉冲脊髓通电疗法、脊髓电刺激疗法、微电流疗法、高压脉冲电疗法、超低频电疗法等。

中频电疗法包括：等幅正弦中频电疗法、正弦调制中频电疗法、脉冲调制中频电疗法、干扰电疗法、音乐电疗法、波动电疗法等。

高频电疗法包括：达松伐电疗法、超音频电疗法、中波疗法、短波疗法、超短波疗法、分米波疗法、厘米波疗法、毫米波疗法等。

其他电疗法有：静电疗法、高压交变电场疗法、空气离子疗法等。

#### 1. 直流电疗法与直流电离子导入疗法

(1) 概述：直流电是电流方向不随时间而变化的电流。以直流电治疗疾病的方法称为直流电疗法 (galvanization, direct current therapy)。借助直流电将药物离子导入人体以治疗疾病的方法称为直流电药物离子导入疗法，或称直流电离子导入疗法、电离子导入疗法 (iontophoresis)。

#### (2) 治疗作用：

1) 直流电疗法的治疗作用：在直流电场作用下，机体体液中的电解质成分可发生电离和电解、胶体分散体系会发生电泳和电渗，这是直流电产生生理作用和治疗作用的生物物理学基础。直流电对机体的作用见表 4-1。



表 4-1 直流电对机体的作用

作用	电极	
	阴极下	阳极下
膜电位改变	钠、钾离子相对较多,膜电位下降,易于去极化,神经肌肉兴奋性增高	钙、镁离子相对较多,膜电位上升,超极化,神经肌肉兴奋性降低,有镇痛作用
细胞膜通透性改变	水分迁移(电渗),水分较多,蛋白质密度下降,发生膨胀,细胞膜疏松,通透性升高,可促使炎症消散,组织松软	胶体粒子迁移(电泳),水分较少,蛋白质密度增高,易于凝结,细胞膜致密,通透性下降,利于水肿与渗出液消散
静脉血栓退缩,血管再通	退向阴极	血栓机化、退缩,离开阳极
促进骨生长	通以 $10\mu\text{A}$ 的微弱直流电,可促进骨生成、骨折愈合	
小血管扩张	蛋白质变性、分解,释放组胺、血管活性肽等,血管扩张,组织内离子浓度改变,刺激神经末梢而致局部小血管扩张	
脊髓兴奋性	置于后颈部	置于腰骶部
	产生“上行电流”,提高脊髓的兴奋性	
	置于腰骶部	置于后颈部
	产生“下行电流”,降低脊髓的兴奋性	
反射作用	作用于神经节或反射节段,可调节相应节段神经功能。	

2) 直流电药物离子导入疗法的治疗作用: 直流电药物离子导入疗法既具有直流电的治疗作用, 又具有药物的治疗作用。药物溶液中可以离解为离子的成分, 在直流电场的作用下, 按照电学“同性相斥”的原理, 电极衬垫下的药物离子通过皮肤的汗腺管口、皮脂腺管口、毛孔或黏膜、伤口的细胞间隙导入。导入人体的药物离子量不多 ( $< 5\%$ ), 大分子药物离子导入更少, 一般在皮下  $1\text{cm}$  以内的深度形成“离子堆”, 局部浓度较高, 可存留数小时至数天, 故主要作用于局部组织, 但作用表浅而缓慢。导入的药物也可随血液、淋巴液进入远隔部位产生治疗作用, 或通过刺激神经末梢或穴位经络产生治疗作用。

### (3) 治疗技术:

1) 衬垫法: 用于体表较平整的部位。治疗使用 2 个铅片电极或导电橡胶电极, 以及电极形状相似、但稍大于电极、由 8 层绒布制成的、厚  $1\text{cm}$  的吸水衬垫。以温水将衬垫浸湿透。进行药物离子导入时, 将药液洒在滤纸上, 再将滤纸、衬垫和电极依次放在患部皮肤上, 作为作用极; 另一个衬垫和电极为辅极, 与作用极对置或并置。按照治疗需要和药物极性, 以导线将两个电极分别与直流电疗机的阴、阳极相接。将电极与衬垫固定稳妥, 电极与导线夹不得直接接触皮肤, 以免在阴、阳极下产生的酸、碱性电解产物引起烧伤。治疗时, 缓慢增加电流强度至  $0.03 \sim 0.1\text{mA}/\text{cm}^2$ , 通电时电极下可有轻度针刺感。每次治疗  $15 \sim 25$  分钟, 每日或隔日 1 次,  $10 \sim 15$  次为 1 个疗程。

2) 电水浴法: 用于四肢远端凹凸不平的部位。治疗使用陶瓷或塑料盆(槽)。炭棒电极或铅片电极置于盆壁, 盆内盛温水。进行药物离子导入时, 在盆内加入药液。患肢放入盆水内, 另一片状电极与衬垫置于患肢近端或相应节段。单个肢体治疗时(单槽浴)电流强度可至  $10 \sim 15\text{mA}$ , 也可 2 个以上肢体同时治疗(多槽浴)。其余方法与衬垫法相同。

3) 眼杯法: 用于眼部。治疗使用消毒的特制眼杯电极, 进行离子导入时, 眼杯内需注入可用于滴眼治疗的药液。治疗时眼杯周围涂少许凡士林, 患者低头睁眼, 眼眶紧贴眼



杯边缘,使角膜与眼杯内液体相接触。另一个片状辅极置于颈后。治疗电流量小,单眼1~2mA,每次治疗10~20分钟,每日或隔日1次,10~15次为1个疗程。

4) 离子导入用药的选择:用于离子导入的药物应是:①易溶于水,易于电离、电解;②明确其可导入的有效成分与极性;③成分纯,不得同时应用几种药物,也不得应用单味、多味中草药煎剂,或阴、阳极交替导入;④局部应用有效。

(4) 临床应用:①适应证:神经炎,神经根炎,神经痛,自主神经功能紊乱,偏头痛,高血压,动脉硬化,冠心病,溃疡病,颈椎病,肩关节周围炎,关节炎,慢性炎症感染,慢性溃疡,术后浸润,术后粘连,瘢痕增生,注射后硬结,血栓性静脉炎,慢性盆腔炎,功能性子宫出血,颞颌关节功能紊乱等。②禁忌证:恶性肿瘤(电化学疗法时除外),高热,意识障碍,出血倾向,孕妇腰腹部,急性化脓性炎症,急性湿疹,局部皮肤破损,局部金属异物,心脏起搏器及其周围,对直流电过敏。

#### 附:电化学疗法(electrochemical therapy, EChT)

由瑞典医学家 Nordenstrom 1983 年首创。基本原理:直流电的电解作用使肿瘤组织局部酸碱度变化而对肿瘤细胞产生化学杀伤。治疗采用后段绝缘套管、前端裸露的针状电极,阳极插入瘤体,阴极插在阳极周围。治疗时需注意保护正常组织。根据肿瘤情况决定电流参数、治疗分区和次数。

2. 低频电疗法 低频电疗法种类繁多,具有镇痛、增强肌力、功能训练与重建、促进伤口和骨质愈合等作用。历史上出现过多种疗法,目前主要方法如下:

(1) 镇痛 TENS 疗法: TENS 疗法国内又称经皮神经电刺激疗法、经皮电神经刺激疗法、经皮电刺激神经疗法、周围神经粗纤维电刺激疗法等。是通过皮肤将特定的低频脉冲电流输入人体,刺激神经达到镇痛、治疗疾病的方法。这种疗法所采用的电流为频率1~160Hz、波宽2~500 $\mu$ s、单相或双相不对称方波脉冲电流。

1) 治疗作用:①镇痛:是其主要治疗作用。②其他作用:增加作用部位血液循环。也可改善缺血心肌的血供,缓解心绞痛;较低频率、较长波宽的脉冲电流可促进成骨效应,加速骨折愈合;也可加速慢性溃疡的愈合;降低偏瘫患者的肌张力,缓解痉挛。

2) 治疗技术:治疗仪为可随身佩带的袖珍式或台式;治疗时将两个电极对置或并置于痛点、扳机点、穴位或相应神经节段;根据患者的病情及个人耐受性选择电流类型与强度,每次治疗20~30~60分钟,每日1~3次;急性疼痛的治疗以数天为1个疗程,慢性疼痛的疗程较长。

3) 临床应用:适用于各种急慢性疼痛(包括神经痛、头痛、关节痛、肌痛、扭挫伤、术后伤口痛、分娩宫缩痛、截肢后残端痛、幻痛、癌痛等)、骨折后骨连接不良、慢性溃疡、中枢性瘫痪后感觉运动功能障碍等。禁忌证:置入心脏起搏器者,颈动脉窦、孕妇下腹腰骶、头颈、体腔内等部位,认知障碍者。

(2) 电体操疗法:电体操疗法(electrogymnastic therapy)是采用低频脉冲电流刺激肌肉产生收缩达到治疗作用的方法。

1) 治疗作用:①刺激运动神经可引起较大的募集活动,激活较多肌纤维,肌肉发生收缩,增强肌力;②刺激失神经支配肌肉,可保持肌肉性能与质量,有利于运动功能的恢复;③电刺激后肌肉发生节律性收缩,肌肉收缩的泵效应可增强肌肉的血液循环,减轻水肿,改善营养,防止、延缓或减轻肌萎缩的发生,防止纤维化、硬化和挛缩;④刺激中枢性瘫痪的肌肉时,肌肉的收缩可向中枢输入皮肤感觉、运动觉、本体感觉的信息冲动,促进中枢运动控制功能的恢复和正常运动模式的重建;⑤刺激平滑肌可提高平滑肌的张力。

2) 治疗技术:进行失神经肌肉电刺激疗法时采用能输出三角波或方波的低频脉冲诊



疗仪。治疗前应先进行强度-时间曲线检查,确定失神经支配的程度以及治疗所应采用的脉冲前沿宽度和刺激强度。没有条件进行强度-时间曲线检查时可参考表 4-2 选择脉冲电流的参数。

表 4-2 失神经肌肉电刺激时可参考使用的脉冲电流参数

失神经程度	$t_{\text{宽}}$ (ms)	$t_{\text{升}}$ (ms)	$t_{\text{降}}$ (ms)	$t_{\text{止}}$ (ms)
神经失用而肌肉无失神经	1	1	0	20
轻度失神经	10~50	10~50	1	50~150
中度失神经	50~150	50~150	30~100	500~1000
重度失神经	150~300	150~300	100~200	1000~3000
极重度失神经	400~600	400~600	200~300	1000~5000

注:  $t_{\text{宽}} + t_{\text{升}} + t_{\text{降}} + t_{\text{止}} = 1$  个脉冲周期,  $1/\text{脉冲周期} = \text{脉冲频率}$ 。

治疗时一般以阴极为刺激电极。将点状刺激电极置于患肌或患肌的运动点上,另一个较大的辅极置于肢体近端或躯干,电极下均应放置衬垫。刺激电流的强度以能引起肌肉明显可见收缩而无疼痛为度,避免波及邻近肌肉或引起过强的收缩。肌肉收缩的次数以不引起过度疲劳为度。对大肌肉或病情严重的肌肉,应减少每分钟收缩的次数,刺激数分钟后休息数分钟,反复刺激和休息,达到每次治疗共收缩 40~60 次,随着病情好转,逐渐增加每次治疗收缩的次数,缩短休息时间,达到每次治疗至少总共收缩 80~120 次。本疗法每日或隔日治疗 1 次。

3) 临床应用: ①适应证: 下运动神经元伤后病肌失神经支配、失用性肌萎缩、习惯性便秘、宫缩无力等。②禁忌证: 痉挛性瘫痪,其余禁忌证与直流电疗法相同。

(3) 功能性电刺激疗法 (functional electrical stimulation, FES) 是用低频脉冲电流,按照预先设计的程序,刺激已丧失功能的器官或肢体,以所产生的即时效应来代替或纠正器官或肢体功能的康复治疗方法。该疗法可用于许多器官的功能训练,如心脏起搏器、膈肌起搏器、人工耳蜗、电子脊柱矫正器,以及膀胱、尿道和吞咽肌的电刺激(尿失禁、语言吞咽障碍治疗技术)等,以下介绍其在肢体运动功能康复中的使用。

1) 治疗作用: 上运动神经元发生病损时,下运动神经元完好,通路存在,并有应激功能,但因失去来自上运动神经元的正常运动信号,不能产生正常的随意的肌肉收缩。此时进行适当的功能性电刺激可以使相应的肌肉收缩,以补偿所丧失的肢体运动功能,同时也刺激了传入神经,冲动经脊髓投射到高级中枢,促使肢体功能的重建以及心理状态的恢复。

2) 治疗技术: 采用能输出低频脉冲电流的电刺激器。各刺激电极分别置于治疗所需动作的各有关肌肉、肌群的表面或置入其中。刺激器由微机控制,可以预先设置各通道的刺激程序和刺激电流参数。治疗时各通道的刺激电极按预置的程序进行刺激,使各肌肉先后产生收缩活动,形成接近正常的动作。治疗初期每次刺激 10 分钟,每日数次,随着功能的恢复,逐步延长刺激时间,调节电流参数,最后过渡到自主活动。

#### 常用治疗技术示例

垂足刺激器: 用于偏瘫足下垂患者,触发开关设在鞋底里跟部,患者足跟离地时,开关接通,位于鞋跟部的触发刺激盒发出低频脉冲电流,通过刺激电极刺激腓总神经使足背屈,直到患者足跟再次着地,开关断开,刺激才停止,下次迈步时又重复。

下肢刺激器: 用于胸<sub>4~11</sub>完全性截瘫患者,使用肌内置入电极技术,控制下肢和躯干各主要肌肉,刺激器的控制采用了一台便携式微信号处理器,施加低频电脉冲,刺激多达 32 块瘫痪肌肉,以控制下肢运动和躯干的侧屈、侧伸等功能,取得了很好的疗效。采用



患侧上肢刺激器,可使偏瘫患者要抓握物品时,触发刺激桡神经,使伸肌群伸展手掌抓握物品。

横膈膜起搏器(diaphragm pacing):用于呼吸肌功能障碍患者,可经置入的电极刺激两侧的膈神经,也可以利用表皮电极置于颈部膈神经运动点上进行功能性电刺激。

尿失禁治疗仪:适用于运动和感觉功能丧失、无反射膀胱控制的瘫痪患者,利用体腔或置入电极刺激逼尿肌,但必须脊髓圆锥体功能完好、有助于导尿管连续或间歇排尿、维持肾功能。

吞咽障碍治疗仪 VitalStim therapy:用于吞咽障碍的配合治疗,电刺激器频率 80Hz,波宽 700 $\mu$ s,最大治疗电量 $<8\mu$ C,使用专用体表电极,电极在颈部有多种放置方法;由接受过专门培训(VitalStim Certification Program)的专业人员利用该治疗仪进行吞咽障碍的康复治疗。

吞咽言语诊治仪 Vocastim-Master:用于吞咽或言语功能障碍者,先用方波和三角波电刺激对咽喉部相关肌肉作电诊断,据此自动生成不同低、中频(调制中频)参数的电刺激程序;配有专用体表电极,电极在颈部和面部多种放置方法,结合语音训练和手动触发电刺激进行康复。

3) 临床应用:①适应证:脑卒中,脊髓损伤与脑瘫后的足下垂,站立步行障碍,手抓握障碍,马尾或脊髓损伤后的排尿功能障碍,中枢性呼吸肌麻痹,脊柱侧弯等。②禁忌证:置有心脏起搏器者禁用其他部位的功能性电刺激。意识不清、肢体挛缩畸形、骨折未愈合、下运动神经元受损、神经应激性不正常者也不宜应用本疗法。

科技发展使 FES 含义已大大冲破了传统的康复训练范畴,对于 FES 的适应证和禁忌证的认识也随着 FES 技术的不断更新和发展而改变。

#### 附:痉挛肌电刺激疗法(Hufschmidt therapy)

以低频脉冲电流刺激痉挛肌的拮抗肌,引起拮抗肌收缩;或对痉挛肌进行强刺激引起痉挛肌强直收缩,诱发抑制,或先后对一对痉挛肌和拮抗肌进行刺激,通过肌梭和腱器官反射,发生交互抑制,即拮抗肌兴奋使痉挛肌抑制、松弛。

两路方波的低频脉冲电流先后输出,频率 0.66~1Hz,波宽 0.2~0.5ms。两路脉冲电流的延迟时间为 0.1~1.5s。电刺激时采用 4 个电极,一路的两个电极置于痉挛肌两端肌腱,另一路的两个电极置于拮抗肌肌腹两端。两路电流交替出现,频率与波宽相同,强度以引起明显肌肉收缩为度。每次治疗 15~20 分钟,1 次/日。痉挛肌松弛时间延长后可改为每 2~3 天治疗 1 次。

#### 3. 中频电疗法

(1) 等幅中频电疗法:应用频率为 1~20kHz 等幅正弦电流治疗疾病的方法称为等幅正弦中频电疗法,通常称为等幅中频电疗法(undamped medium frequency electrotherapy),习惯称为“音频电”疗法。

1) 治疗作用:主要为消散硬结、软化瘢痕、松解粘连;也可改善局部组织血液循环、促进消炎吸收、镇痛等。

2) 治疗技术:2000~8000Hz 等幅正弦电流,治疗电流强度为 0.1~0.3mA/cm<sup>2</sup>,以电极下产生可耐受的麻、颤、刺、抽动感为度,也可酌情采用“感觉阈”上、下或“运动阈”上、下的电流强度。每次治疗 15~20 分钟,每日或隔日 1 次,15~20 次为 1 个疗程,治疗瘢痕、粘连时疗程可延长至 30~50 次。

3) 临床应用:①适应证:瘢痕,关节纤维性挛缩,术后粘连,炎症后浸润硬化,注射后硬结,血肿机化,狭窄性腱鞘炎,肌纤维组织炎硬结,硬皮病,阴茎海绵体硬结,肩



关节周围炎, 血栓性静脉炎, 慢性盆腔炎, 肠粘连, 慢性咽喉炎, 声带肥厚, 关节炎, 肱骨外上髁炎, 神经炎, 神经痛, 带状疱疹后神经痛, 术后尿潴留, 术后肠麻痹等。②禁忌证: 恶性肿瘤, 急性炎症, 出血倾向, 局部金属异物, 置有心脏起搏器者, 心区, 孕妇下腹腰骶部, 对电流不能耐受者。

(2) 调制中频电疗法: 由低频电流调制的中频电流, 称为调制中频电流。应用这种电流治疗疾病的方法称为调制中频电疗法 (modulated medium frequency electrotherapy), 又称脉冲中频电疗法。

以低频正弦波调制的中频电流称为正弦调制中频电流; 低频脉冲电流调制的中频电流, 称为脉冲调制中频电流。其低频调制波频率多为  $1\sim 150\text{Hz}$ , 波形有正弦波、方波、三角波、梯形波等, 中频载波频率多为  $2\sim 8\text{KHz}$ , 电流的波形、幅度、频率、调制方式变化多样。

调制中频电流因调制方式的不同可分为 4 类: ①连续调制波: 简称连调波, 调幅波连续出现。②间歇调制波: 简称间调波, 调幅波与等幅波交替出现。③断续调制波: 简称断调波, 调幅波与断电交替出现, 断续出现调幅波。④变频调制波: 简称变调波, 两种不同频率的调幅波交替出现。

各种调制电流可以全波、正半波或负半波的形式出现。

各种调制电流有不同的调幅度。调幅度为 0 时, 中频电流没有调制, 为等幅中频电流, 没有低频成分, 刺激作用不明显; 调幅度逐渐增加, 调制中频电流的低频电成分逐渐增大, 刺激作用逐渐增强。

1) 治疗作用: 调制中频电流具有低频电与中频电两种电流的特点: 作用较深, 不产生电解产物, 人体对这种多变化的电流容易接受, 不易产生适应性, 可在多方面产生治疗作用。①镇痛, 即时止痛效果更好。②促进血液循环和淋巴回流, 有利于炎症消散。③断调波有锻炼骨骼肌、提高平滑肌张力的作用。④作用于神经节或神经节段时可产生区域作用, 反射作用, 调节自主神经功能。

2) 治疗技术: 多数中频治疗仪应用微机与数控技术, 内存多个由不同方式调制电流组合的多步程序电流处方, 治疗时可按患者的疾病选用不同的电流处方, 操作简便, 有些治疗仪能按患者疾病的具体情况选用相应参数。治疗电流强度为  $0.1\sim 0.3\text{mA}/\text{cm}^2$ , 以电极下产生可耐受的麻刺、震颤、抽动、肌肉收缩感为度。每次  $15\sim 20$  分钟, 每日或隔日 1 次,  $15\sim 20$  次为 1 个疗程。

3) 临床应用: ①适应证: 颈椎病, 肩关节周围炎, 骨关节炎, 关节炎, 肱骨外上髁炎, 肌纤维组织炎, 腱鞘炎, 关节纤维性挛缩, 瘢痕, 粘连, 血肿机化, 注射后硬结, 坐骨神经痛, 面神经炎, 周围神经伤病, 失用性肌萎缩, 溃疡病, 胃肠张力低下, 尿路结石, 慢性盆腔炎, 弛缓性便秘, 术后肠麻痹, 尿潴留等。②禁忌证: 与等幅中频电疗法相同。

(3) 干扰电疗法 两路频率分别为  $4000\text{Hz}$  与  $(4000\pm 100)\text{Hz}$  的正弦交流电通过两组电极交叉输入人体, 在电场线交叉处形成干扰场, 产生差频为  $0\sim 100\text{Hz}$  的低频调制中频电流。以这种干扰电流治疗疾病的方法称为干扰电疗法 (interferential electrotherapy)。这两路电流被三角波调制, 交叉作用于人体时称为动态干扰电疗法 (dynamic interferential electrotherapy)。三路  $5000\text{Hz}$  交流电交叉作用于人体时, 干扰电流受第三电场调制, 称为立体动态干扰电疗法 (stereo-dynamic interferential electrotherapy)。

1) 治疗作用: 干扰电流兼具低频电与中频电的特点, 最大的电场强度发生于体内电流交叉处, 作用较深, 范围较大。不同差频的干扰电流的治疗作用有所不同。①  $90\sim 100\text{Hz}$  差频电流可抑制感觉神经, 使皮肤痛阈升高, 有较好的镇痛作用。②  $50\sim 100\text{Hz}$  差





频电流可使毛细血管与小动脉持续扩张,改善血液循环,促使渗出物吸收。③10~50Hz 差频电流可引起骨骼肌强直收缩,改善肌肉血液循环,锻炼骨骼肌;也可以提高平滑肌张力,增强血液循环,改善内脏功能。④作用于颈或腰交感神经节,可调节上肢或下肢的神经血管功能。⑤加速骨折愈合。

2) 治疗技术:治疗时使用2对电极/双路或3对电极/叁路电流输出,病变部位处于电极交叉的中心,按病情需要选用1~3种差频。每种差频治疗5~15分钟,电流强度以引起麻颤感或肌肉收缩活动为度,每次20~30分钟,1次/日,15~20次为1个疗程。有的治疗仪带有负压装置,电极装在吸盘内,治疗时负压电极吸附于治疗部位上,可产生有规律的抽吸按摩感。

3) 临床应用:①适应证:颈椎病,肩关节周围炎,关节炎,扭挫伤,肌纤维织炎,坐骨神经痛,术后肠粘连,肠麻痹,胃下垂,弛缓性便秘,尿潴留,压迫性张力性尿失禁,失用性肌萎缩,雷诺病,骨折延迟愈合等。②禁忌证:与等幅中频电疗法相同。

### 低、中频电流的作用特点比较

兴奋神经肌肉组织:低频脉冲电每个脉冲都有可能引起一次运动反应,中频电需综合多个电脉冲才能引起一次兴奋,即中频电刺激的综合效应;低频电只能兴奋正常的神经肌肉,而中频电有可能兴奋变性的神经肌肉,尤其是6000Hz以上的中频电,使用较大的电流强度可使肌肉强烈收缩而不致疼痛,即肌肉收缩阈和痛阈的分离现象。

镇痛:疼痛是由体内外伤害性刺激引起的一种复杂的心理生物学过程;疼痛形成和维持的参与因素极其复杂,低中频电疗的镇痛机制是通过形成和维持疼痛各种因素的干预而实现的,如改善局部血液循环、减轻组织和神经纤维的水肿压迫、缓解缺血性肌肉痉挛、改善局部供氧、促进致痛物质的清除等,有关理论包括闸门控制学说、皮质干扰假说、传入神经纤维(轴突)电紧张性极化作用、内源性镇痛物质的激活以及心理因素等。临床经验显示,以TENS疗法、低频调制的中频电镇痛作用最明显。

作用深度:中频电较低频电作用深。

低频调制的中频电兼有低、中频电流的特点。

### 4. 高频电疗法

#### (1) 短波疗法与超短波疗法:

1) 概述:短波波长100~10m,频率3~30MHz,应用短波治疗疾病的方法称为短波疗法(shortwave therapy)。超短波波长10~1m,频率30~300MHz,应用超短波治疗疾病的方法称为超短波疗法(ultrashortwave therapy)。短波疗法与超短波疗法同属高频电疗法。超短波疗法在国内应用广泛。

2) 治疗作用:短波、超短波作用于人体时均可产生明显的温热效应,其作用深度不同,短波可达浅层肌肉,超短波可达深层肌肉与骨。小剂量或脉冲波治疗时无明显温热效应,但可引起生理功能或病理过程的变化,为非热效应。主要的治疗作用机制如下:①毛细血管、小动脉扩张,通透性增高,组织血液循环改善,水肿减轻,炎症与病理产物的清除加速。②降低感觉神经兴奋性,升高痛阈,并由于组织缺血缺氧和水肿减轻、致痛物质清除而减轻疼痛。③吞噬细胞增多,活跃,抗体、补体、凝集素、调理素增多,免疫功能提高,有利于炎症的控制。④组织血供改善,成纤维细胞增殖,肉芽和结缔组织生长加快,组织修复愈合加速。⑤温热效应使神经兴奋性降低,骨骼肌、平滑肌的痉挛缓解。⑥作用于神经节段可调节相应区域神经、血管和器官的功能。因此,超短波,短波疗法对炎症有突出的治疗作用。

此外,短波、超短波的高热疗法又称高温疗法(hyperthermia)对肿瘤有选择性加热作用,可杀灭或抑制癌细胞的生长、增殖,与放疗、化疗联合应用时有协同治癌的作用。



3) 治疗技术: ①治疗设备: 短波治疗仪输出波长 22.12m、频率 13.56MHz 或波长 11.06m、频率 27.12MHz 的短波, 功率 250W, 有电缆电极、电容电极、涡流电极。超短波治疗仪输出波长 7.37m、频率 40.68MHz 的超短波, 功率 250W (用于较大、较深部位), 50W (用于较小、较浅的部位), 有电容电极。短波肿瘤治疗仪的功率达 500~1000W。有的治疗仪可输出脉冲波, 用于非热效应治疗。②治疗剂量: 按照治疗时患者的温热感程度分为四级; 无热量 (I 级剂量): 无温热感; 微热量 (II 级剂量): 有刚能感觉的温感; 温热量 (III 级剂量): 有明显而舒适的温热感; 热量 (IV 级剂量): 有刚能耐受的强烈热感。③治疗方法: 目前国内多采用电容场法治疗, 将两个电容电极对置或并置于治疗部位, 以高频电容电场作用于人体, 对置法的作用较深, 并置法的作用较浅。治疗时在治疗仪输出谐振 (输出电流最大、测试氖光灯最亮) 的情况下, 调节电极与皮肤之间的间隙。大功率治疗的电极间隙较大, 小功率治疗的间隙较小; 病灶较深时适当加大间隙, 较浅时间隙较小; 无热量治疗的间隙大于微热量、温热量治疗时。短波、超短波治疗急性伤病时采用无热量, 5~10 分钟, 每日 1~2 次, 5~10 次; 治疗亚急性伤病时采用微热量, 10~15 分钟, 每日 1 次, 10~15 次; 治疗慢性伤病, 急性肾功能衰竭时采用温热量, 10~20 分钟, 每日 1 次, 15~20 次; 治疗恶性肿瘤时采用热量, 40~60 分钟, 每周 1~2 次, 6~15 次; 与放疗、化疗同步进行。

4) 临床应用: ①适应证: 软组织、五官、胸腹盆腔器官的炎症感染, 关节炎、扭挫伤、骨折愈合迟缓、肩关节周围炎、颈椎病、腰椎间盘突出症、股骨头缺血性坏死; 神经炎、神经痛、脊髓炎; 胃十二指肠溃疡、肾炎、急性肾功能衰竭; 静脉血栓形成、压疮等。超短波疗法主要适用于伤病的急性、亚急性期, 也可用于慢性期。短波疗法主要适用于伤病的亚急性期、慢性期。脉冲短波、超短波疗法适用于伤病的急性期。短波、超短波高热疗法与放疗、化疗联合应用可以治疗皮肤癌、乳癌、淋巴结转移癌、恶性淋巴瘤、宫颈癌、膀胱癌、直肠癌、食管癌、肺癌、腹腔转移癌、骨肿瘤等。②禁忌证: 恶性肿瘤 (高热疗法时例外), 活动性结核, 出血倾向, 局部金属异物, 置有心脏起搏器, 心肺功能不全, 颅内压增高, 青光眼、妊娠。③注意事项: 眼的晶状体、睾丸、小儿骨骼部位对热敏感, 过热可引起损伤, 故不宜采用大剂量治疗。皮肤感觉障碍及血液循环障碍部位进行温热治疗易致热灼伤, 故宜慎用较大剂量治疗。

#### (2) 分米波疗法与厘米波疗法:

1) 概述: 微波波长 1m~1mm, 频率 300~300 000MHz, 包括分米波、厘米波、毫米波三个波段。分米波波长 1m~10cm, 频率 300~3000MHz, 应用分米波治疗疾病的方法称为分米波疗法 (decimeter wave therapy)。厘米波波长 10~1cm, 频率 3000~30 000MHz, 应用厘米波治疗疾病的方法称为厘米波疗法 (centimeter wave therapy)。

2) 治疗作用: 分米波、厘米波疗法的治疗作用与短波疗法类似, 其温热效应可改善组织血液循环, 镇痛, 消散亚急性、慢性炎症, 加速组织生长修复, 缓解肌痉挛, 调节神经功能。高热可杀灭或抑制癌细胞。分米波作用可达深层肌肉, 厘米波作用只达皮下脂肪与浅层肌肉。小剂量分米波、厘米波有较明显的非热效应。

3) 治疗技术: ①治疗设备: 分米波治疗仪输出波长 33cm、频率 915MHz 或波长 69cm、频率 434MHz 的分米波, 功率 300W, 700W (用于肿瘤治疗)。厘米波治疗仪输出波长 12.24cm 频率 2450MHz 的厘米波 (习惯上将波长 30cm 以下的微波划为厘米波), 功率 200W。两类治疗仪均有不同形状、大小不一的体表辐射器及阴道、直肠等腔内辐射器, 有的治疗仪可输出脉冲波。②治疗方法: 体表治疗时使辐射器距离治疗部位皮肤 10~5~3cm。体腔内治疗时将辐射器套以清洁乳胶套, 外涂液状石蜡后插入体腔内治疗。治疗剂量分级及治疗安排与短波、超短波疗法相同。③防护措施: 治疗时需注意保护操作人员与



患者的眼部，避免微波直接辐射或由金属物反射至眼部，必要时戴微波防护眼镜，以免引起白内障。

4) 临床应用：①适应证：软组织、胸腹盆腔器官的亚急性、慢性炎症感染，关节炎，扭挫伤，网球肘，冻伤，肩关节周围炎，颈椎病、腰椎间盘突出症，肌纤维组织炎，坐骨神经痛，溃疡病，伤口愈合迟缓等。分米波、厘米波高热疗法与放疗、化疗联合应用可治疗皮肤癌，乳癌，淋巴结转移癌，甲状腺癌，宫颈癌，直肠癌，前列腺癌，食管癌，胃癌，骨肿瘤等。②禁忌证：与短波、超短波疗法相同。避免在眼、睾丸、小儿骨髓部位治疗。

#### 附：微波组织凝固 (microwave tissue coagulation, MTC)

又称微波组织间热凝或微波热凝。治疗采用波长 12.24cm、频率 2450MHz 的厘米波。治疗时将前端呈针形或铲形的小天线直接接触体表病患区或插入表浅赘生物内，或经内镜将小天线伸入腹腔内进行高热点凝数秒钟，达到止血或病变组织萎缩，脱落，大的病变组织需分次治疗。本疗法适用于皮肤良性与恶性赘生物，鼻息肉，肥厚性鼻炎，宫颈糜烂，宫颈息肉，宫颈癌，胃息肉，胃溃疡出血，胃癌，食管癌，痔，骨肿瘤等。术中或超声引导下的经皮微波凝固疗法 (percutaneous microwave coagulation therapy, PMCT) 已成功地应用于较小的肝癌等癌症的治疗。

#### (3) 毫米波疗法：

1) 概述：毫米波波长 10~1mm，频率 30~300GHz，为微波的高频段。应用毫米波治疗疾病的方法称为毫米波疗法 (millimeter wave therapy)。

2) 治疗作用：毫米波辐射于人体时被水分所吸收，对组织的穿透力很弱，只达表皮。治疗时采取低能量辐射，无温热效应，但其极高频振荡的能量进入组织后，体内 RNA、DNA、蛋白质等大分子发生相干振荡谐振，呈现远位的非热效应。①改善微循环，增强免疫功能，加速水肿吸收、炎症消散。②促进上皮生长、伤口愈合，并加速神经再生、骨痂愈合。③降低神经兴奋性，有较好的镇痛作用。④作用于神经节段可调节相应区域的神经、血管或器官的功能。⑤保护骨髓造血功能，增强骨髓增殖活动。⑥抑制肿瘤细胞的生长。

3) 治疗技术：多采用输出 8mm 波段的毫米波治疗仪，输出功率密度 5~10mW/cm<sup>2</sup>，多数治疗采用体表辐射器，有的治疗仪有阴道、直肠腔内辐射器。每次治疗 20~30 分钟，每日或隔日 1 次，5~15 次。

4) 临床应用：①适应证：胃十二指肠溃疡，高血压，冠心病，颈椎病，关节炎，扭挫伤，肌纤维组织炎，颞颌关节功能紊乱，软组织感染，淋巴结炎，盆腔炎，前列腺炎，伤口愈合迟缓，面神经炎，癌痛，放化疗后白细胞减少等。与放疗、化疗联合应用时可治疗恶性肿瘤。②禁忌证：局部金属异物，妊娠，置有心脏起搏器。③注意事项：避免眼部辐射。注意保持治疗部位干燥。

(范建中 谭维溢)

#### 学习要点：

1. 电疗的基本分类。
2. 直流电、低中频电疗的作用。
3. 低中频电疗在康复中的运用。
4. 短波与超短波的主要治疗作用和适应证。
5. 微波的分类及其不同的主要治疗作用。



## (二) 光疗法

光具有电磁波和粒子流的特点。光波是电磁波谱中的一部分。光波的波长短于无线电波,波长为  $180\text{nm} \sim 1000\mu\text{m}$ 。按波长排列依次分为红外线、可见光、紫外线三部分。可见光在光谱中位于红外线与紫外线之间,波长  $400 \sim 760\text{nm}$ ,分为红、橙、黄、绿、青、蓝、紫七色光,临床常用的可见光部分主要为红光(疗法和作用同红外线)、蓝紫光。

应用人工光源或日光辐射治疗疾病的方法称为光疗法(phototherapy)。光疗法在伤病的康复治疗中应用广泛。

### 1. 红外线疗法

(1) 概述:红外线可分为两段:波长  $1.5 \sim 1000\mu\text{m}$  的波段为远红外线(长波红外线),波长  $760\text{nm} \sim 1.5\mu\text{m}$  的波段为近红外线(短波红外线)。应用红外线治疗疾病的方法称为红外线疗法(infrared therapy)。

(2) 治疗作用 红外线辐射机体组织后主要产生温热效应(辐射热),红外线穿透组织的深度很浅,近红外线可达皮下组织,远红外线只达表皮。表浅组织产热后通过热传导或血液传送可使较深层组织温度升高、血管扩张、血流加速,并降低神经的兴奋性,因而有改善组织血液循环、增强组织营养、促进水肿吸收、炎症消散、镇痛、解痉作用。

(3) 治疗技术:采用红外线辐射器(主要发射远红外线)或白炽灯与光浴器(主要发射近红外线与少量可见光)。光浴器适用于躯干、双下肢或全身的大面积治疗,一般红外线灯适用于局部病患。治疗时裸露病患部位,使灯头对准治疗部位中心,灯与皮肤距离  $30 \sim 100\text{cm}$  不等,视灯的功率而异,以患部有舒适的温热感为度。每次治疗  $15 \sim 30$  分钟,每日  $1 \sim 2$  次,  $15 \sim 20$  次为 1 个疗程。

红外线治疗时应保护眼部,可戴防护眼镜或以浸水棉花敷于患者眼部,以免引起白内障或视网膜的热损伤。

### 附:直线偏振光红外线(linear polarized light infra-red)疗法

以  $150\text{W}$  高分子碘灯作点光源,并装有集光镜,由集束光导纤维将光源发射的光线几乎无衰减地传输到照射部位,同时装有吸收  $0.6 \sim 1.6\mu\text{m}$  以外波长红外线的滤波器。可根据不同用途和照射部位选择透镜单元。疼痛治疗效果显著。

(4) 临床应用:①适应证:软组织扭挫伤恢复期,肌纤维组织炎,关节炎,神经痛,软组织炎症感染吸收期,伤口愈合迟缓,慢性溃疡,压疮,烧灼,冻伤,肌痉挛,关节纤维性挛缩等。②禁忌证:恶性肿瘤,高热,急性化脓性炎症,急性扭伤早期,出血倾向,活动性结核,局部感觉或循环障碍者慎用。

### 2. 蓝紫光疗法

(1) 概述 蓝紫光波长  $400 \sim 760\text{nm}$ ,蓝光波长  $450 \sim 490\text{nm}$ ,紫光波长  $400 \sim 450\text{nm}$ 。以蓝紫光治疗疾病的方法称为蓝紫光疗法(blue and violet light therapy),主要用于新生儿高胆红素血症。

(2) 治疗作用:蓝紫光照射于人体后皮肤浅层血管扩张,血液中的胆红素吸收蓝紫光后,在光和氧的作用下经过一系列光化学变化,转变为水溶性的、低分子量的、易于排泄的无毒胆绿素,经胆汁、再由尿和粪便排出体外,使血液中过高的胆红素浓度下降。

(3) 治疗技术:采用  $6 \sim 10$  支  $20\text{W}$  蓝光荧光灯或白光荧光灯(可配用蓝紫光滤色板),设置于光浴箱内,距床面  $70\text{cm}$ ,患儿裸露全身,戴防护眼镜接受照射,在  $1 \sim 3$  天内连续照射或间断照射(每照  $6 \sim 12$  小时,停照  $2 \sim 4$  小时),蓝紫光总照射时间为  $24 \sim 48$  小时,白光总照射时间为  $24 \sim 72$  小时。照射过程中每 1 小时给患儿翻身 1 次,使其身体前后面交替照射,注意观察患儿体温、肤色、尿粪颜色,检查血胆红素。如患儿黄疸不退



或血胆红素不下降，则应考虑改用其他疗法。

### 3. 紫外线疗法

(1) 概述：应用紫外线治疗疾病的方法称为紫外线疗法 (ultraviolet therapy)。

光谱分段及其生物学作用特点为：长波紫外线 (UVA, 320~400nm)：色素沉着、荧光反应作用强，生物学作用弱；中波紫外线 (UVB, 280~320nm)：红斑反应最强，生物学作用最强；短波紫外线 (UVB, 180~280nm)：对细菌和病毒的杀灭和抑制作用强。

紫外线红斑的概念：一定剂量的紫外线照射皮肤或黏膜后 2~6 小时，局部出现界限清楚的红斑，红斑持续时间 10 余小时至数日，局部可有皮肤脱屑或色素沉着，红斑反应强度、持续时间与照射剂量有关。紫外线红斑的性质属非特异性急性炎症反应，其发生机制与神经体液因素有关。

紫外线生物剂量：一个生物剂量即最小红斑量 (minimal erythema dose, MED) 是指紫外线灯管在一定距离 (50cm 或 30cm) 垂直照射下引起机体最弱红斑反应 (阈红斑反应) 所需的照射时间。

影响紫外线红斑反应程度的因素主要包括：年龄、肤色、部位、皮肤经常受日光照射的情况，是否过敏体质、用药情况、是否用局部温热治疗等。

黏膜对紫外线照射的反应与皮肤不同，由于黏膜无角质层与棘细胞层，故在紫外线照射后产生的扩张血管物质少，又因黏膜的血液循环丰富，扩张血管物质易消散，所以黏膜出现红斑快、消失快。紫外线红斑分级见表 4-3。

表 4-3 紫外线红斑分级

红斑等级	生物剂量	红斑反应	症状	皮肤脱屑	色素沉着
亚红斑	1 以下	无	无	无	无
阈红斑	1	微红，12 小时内消退	较大面积照射时有轻微灼热感	无	无
弱红斑 (一级红斑量)	2~4	淡红，界清，24 小时左右消退	灼热、痒感，偶有微痛	轻微	可有，较轻
中红斑 (二级红斑量)	5~6	鲜红，界很清，可有皮肤微肿，2~3 天内消退	刺痒，明显灼热感	轻度	轻度
强红斑 (三级红斑量)	7~10	暗红，皮肤水肿，4~5 天后逐渐消退	较重度的刺痛和灼热感，可有全身性反应	明显	明显
超强红斑量 (四级红斑量)	10 以上	暗红，水肿并发生水疱，持续 5~7 天后逐渐消退	重度的刺痛和灼热感，可有全身性反应	表皮大片脱落	明显

#### (2) 治疗作用：

1) 杀菌、消炎、增加机体防卫和免疫功能：紫外线可直接破坏细菌和病毒的 DNA 分子结构而起到杀灭作用，红斑反应可加强局部的血液和淋巴循环、升温、新陈代谢，并可使交感神经系统-垂体-肾上腺系统的功能得到调节，增强单核吞噬细胞的功能，增强体液免疫功能。

2) 镇痛：通过局部病灶的治疗作用缓解疼痛，并且抑制感觉神经的兴奋性、同时红斑反应产生的反射机制具有中枢镇痛的效果。紫外线红斑对交感神经节有“封闭”作用。

3) 脱敏：多次小剂量紫外线照射可刺激组织中组胺酶活性的增加。

4) 加速组织再生：小剂量紫外线可刺激 DNA 的合成和细胞分裂，促进肉芽和上皮细胞的生长，加快伤口愈合。大剂量紫外线则破坏 DNA 的合成，抑制细胞分裂，促使细胞死亡。



5) 促进维生素 D 生成、防治佝偻病和软骨病：中、长波紫外线照射可促使人体皮肤中的 7-脱氢胆固醇形成维生素 D<sub>3</sub>，维生素 D<sub>3</sub> 经肝、肾羟化形成二羟维生素 D<sub>3</sub>，促使肠道对钙、磷的吸收以及肾小管对钙、磷的重吸收，保持钙、磷相对平衡，可促进骨盐沉着。

6) 光敏反应：光作用于含有光敏剂的组织可产生光化学反应，利用光敏作用的光化学反应治疗疾病的方法称为光敏疗法 (photosensitization therapy)、光化学疗法 (photochemotherapy) 或称光动力疗法 (photodynamic therapy)。光敏疗法可用于皮肤、黏膜、血液、骨髓，治疗银屑病、白癜风、白血病、恶性肿瘤等。本节介绍用于银屑病、白癜风的皮肤紫外线光敏疗法。

### (3) 治疗技术：

1) 光源：最常用的人工紫外线光源是高压水银石英灯（氙水银石英灯），类型有立地式、手提式、塔式（集体照射）和水冷式（体腔内照射用）。还有低压水银石英灯和冷光石英灯等。

2) 照射技术：①红斑量照射法：按不同治疗目的采用不同强度的红斑量开始照射，以后根据皮肤反应和病情适当增加剂量（增加 30%~50%），以达到经常保持红斑反应为目的。②无红斑量照射法：用亚红斑量开始照射，如 1/8~1/2 生物剂量开始，隔次或隔 2 次增加 1/4~1/2 生物剂量，达 3~5 生物剂量为止，多用于全身照射，按照患者病变和体质可采用基本进度、缓慢进度和加速进度。

3) 注意事项：应注意保护患者和操作者的眼睛，避免超面积和超量照射。

(4) 临床应用：①适应证：对较表浅组织的化脓性炎症，伤口，皮下瘀斑，急性神经痛，关节炎，佝偻病和软骨病等有特殊疗效；也可用于皮肤病和过敏性疾病的治疗；静脉炎，急性坐骨神经痛，急性关节炎，急性支气管炎，肺炎，支气管哮喘等；体腔照射适用于外耳道、鼻、咽、口腔、阴道、直肠、窦道等腔道感染；全身照射适用于佝偻病，骨软化症，骨质疏松症，过敏症，疔病，免疫功能低下，玫瑰糠疹，斑秃，银屑病，白癜风等。②禁忌证：心肝肾功能衰竭，出血倾向，急性湿疹，结核病活动期，红斑狼疮，日光性皮炎，光敏性疾病，应用光敏药物（光敏诊治时除外）等。

## 4. 激光疗法

(1) 概述：激光 (light amplification by stimulated emission of radiation, laser) 是受激辐射放大的光。激光既具有一般光的物理特性，又具有亮度高、单色性好、定向性强、相干性好等特点。应用激光治疗疾病的方法称为激光疗法 (laser therapy)。

(2) 治疗作用：低强度激光对组织产生刺激、激活、光化作用，可改善组织血液循环，加快代谢产物和致痛物质的排除，抑制痛觉，有镇痛效应；提高白细胞吞噬能力，增强免疫功能；增强组织代谢与生物合成，加速组织修复。照射穴位时有刺激穴位、经络的作用，因而有“光针”之称。作用于反射区时能调节相应节段的生理功能。

高强度激光对组织有高热、压强、高电磁场作用，可使蛋白质变性凝固，甚至炭化、汽化、用于组织止血、黏着、焊接或切割、分离。

(3) 治疗技术：医用激光器分类可按工作物质（气体、液体、固体半导体等），光输出方式（连续、脉冲等），以及波长分类；小功率激光临床常用氦-氖 (He-Ne) 激光器，输出波长 632.8nm 的红光激光，功率 5~30mW；砷化镓 (AsGa) 半导体激光器，输出波长 904nm 的红外激光；或镓铝砷 (GaAlAs) 半导体激光器，输出波长 820、830nm 的红外激光，功率 5~50mW。可直接进行体表照射或通过光纤进行体表或体腔内照射。二氧化碳激光器等高强度激光器在低功率散焦照射时可用于局部温热治疗。低强度激光局部照射每次 10~20 分钟，穴位或伤口照射每部位 3~5 分钟，每日或隔日 1 次，5~10 次为 1 个疗程。



大功率激光器常用二氧化碳 ( $\text{CO}_2$ ) 激光器, 输出波长  $10.6\mu\text{m}$  的红外激光; 或掺钕钇铝石榴石 (Nd-YAG) 激光器, 输出波长  $1.06\mu\text{m}$  的红外激光, 功率  $100\sim 200\text{W}$ , 用于激光外科治疗。此外还有氩离子 ( $\text{Ar}^+$ ) 激光器, 输出波长  $514\text{nm}$  和  $485\text{nm}$  的绿光、蓝紫光激光, 功率  $5\sim 50\text{W}$ ; 用于专科治疗的染料激光、准分子激光、金属蒸气激光等。

(4) 临床应用: 低强度激光用于皮肤皮下组织炎症, 伤口愈合不良, 慢性溃疡, 窦道, 口腔溃疡, 脱发, 面肌痉挛, 过敏性鼻炎, 耳软骨膜炎, 带状疱疹, 肌纤维组织炎, 关节炎, 支气管炎, 支气管哮喘, 神经炎, 神经痛, 外阴白色病变, 女阴瘙痒等。禁忌证: 恶性肿瘤, 皮肤结核, 活动性出血。

高强度激光可用于病患部位进行瞬间的凝固、汽化、切割治疗。较小病灶可一次消除, 较大病灶可分次治疗, 也可以通过内镜进行体腔内治疗。如皮肤赘生物、宫颈糜烂以及胃、直肠、支气管、膀胱内肿物的切割或止血。

治疗时应特别注意对操作者与患者眼睛的防护, 戴防护眼镜, 避免激光直接辐射或由金属器械反射至眼部。

### 附 1: 光动力疗法

光动力疗法 (photodynamic therapy, PDT) 指在特定波长的光作用下使组织细胞内光敏剂发生光化学反应治疗疾病的方法。可用于肿瘤治疗, 也可利用荧光反应进行肿瘤的诊断和定位。常用光敏剂血卟啉衍生物 (hematoporphyrin derivative, HPD), 静注后肿瘤内浓度高于其他正常组织, 可用相应波长的光源包括激光进行照射, 机制可能是光化学反应所产生的单态氧和自由基损伤细胞而达到治疗肿瘤的目的。

### 附 2: 氙光治疗技术

氙光治疗仪的工作物质为氙气 (xenon), 发光光谱:  $260\sim 1100\text{nm}$ , 即包括紫外线、可见光、近红外线在内的连续波长光 (复合波长)。采用特制的照射头, 主要用于疼痛治疗。

(范建中)

### 学习要点:

1. 红外线的治疗作用与适应证。
2. 蓝紫光疗法对新生儿高胆红素血症的治疗作用。
3. 紫外线对炎症与伤口的治疗作用。
4. 紫外线对钙磷代谢的影响。
5. 不同强度激光的治疗作用。

### (三) 超声波疗法

1. 概述 人耳能听到的声音是频率为  $16\text{Hz}\sim 20\text{kHz}$  的声波。频率高于  $20\text{kHz}$  的声波超过人耳的听阈, 称为超声波。应用超声波治疗疾病的方法称为超声波疗法 (ultrasound therapy)。研究超声波对机体的作用和反射规律、并加以利用以达到医学上诊断和治疗目的的学科即超声医学。它包括了超声治疗学、超声诊断学和生物医学超声工程等。

超声波是一种机械振动波, 在介质中传播时在不同介质的分界面上发生反射与折射, 超声在介质中传播时, 强度随传播距离而剧减 (衰减)。造成衰减的主要原因有: 介质对声波的吸收, 散射衰减和声束扩散。超声频率越高, 在生物组织中传播时的超声衰减 (吸收) 越多、穿透能力 (半价层或半吸收层) 越小; 反之亦然。

2. 治疗作用 超声波的机械振动作用于人体时引起微细按摩效应、温热效应、空化



效应以及多种理化效应，连续式超声波的温热作用较明显，脉冲式超声波的非热效应较明显。

(1) 神经兴奋性降低，神经传导速度减慢，有较好的镇痛、解痉作用。

(2) 加强组织的血液循环，提高细胞通透性，改善组织营养，促进水肿吸收。

(3) 提高结缔组织的弹性，使胶原纤维分解，松解粘连、挛缩，瘢痕组织变细而松软。

(4) 低强度或脉冲式超声波可刺激组织的生物合成和再生修复，加速骨痂的生长愈合。

(5) 低强度超声波作用于神经节段可以调节其支配区神经血管和内脏器官的功能。

(6) 许多实验研究发现超声波有很好的溶栓效应，可使血栓形成的血管再通而恢复血流。

3. 治疗技术：传统的超声波疗法多采用 800kHz 的连续超声波，近年展开了 1~3MHz 较高频超声波、30~50kHz 较低频超声波以及脉冲超声波的应用。治疗仪有不同直径的声头（换能器）和声头耦合剂（接触剂）。耦合剂的成分主要为液状石蜡、甘油、凡士林、水等。常用的治疗操作方法有：

(1) 接触法：在治疗部位上均匀涂布耦合剂后，将声头紧压其上，开机后即开始治疗，声头固定不动（固定法）或作螺旋形、直线形缓慢移动（移动法），适用于表面较平坦部位的治疗。辐射面较小的声头，可用于穴位超声治疗、小部位（如面部）治疗等；多个声头同时应用，可用于心脑血管性疾病的治疗（如心脑血管超声治疗仪等）。

(2) 超声综合治疗法：是将超声治疗技术与其他治疗方法（包括其他物理因子和化学治疗等）结合作用于机体以治疗疾病，可以取得较单一治疗更好的疗效。这种联合治疗称为超声综合治疗法。包括：超声雾化吸入疗法、超声-电疗法（低中频电疗）、超声药物透入疗法等。

(3) 水囊法：治疗部位皮肤上涂布耦合剂后将不含气的水袋置于其上，再在水袋面上涂以耦合剂，将声头紧压固定于水袋上进行治疗，适用于面积较小、表面不平部位的治疗。

(4) 水下法：在水盆内盛入不含气泡的温水，患部浸入水中，声头放在水下，距离皮肤表面 1~2cm，固定或移动，适用于表面凹凸不平的手、足的治疗。

以上各种操作时不得使声头与皮肤之间有任何空气间隙，以免超声波全反射而不能进入人体。固定法治疗时连续波超声波强度  $0.1 \sim 0.5 \text{ W/cm}^2$ ，治疗 3~5 分钟；移动法治疗时连续式超声波强度  $0.6 \sim 1.5 \text{ W/cm}^2$ ，治疗 5~8~10 分钟；脉冲式超声波强度可达  $1.0 \sim 2.0 \text{ W/cm}^2$ ，治疗 3~5 分钟。骨表面治疗时因超声波引起骨膜振动易致疼痛或热损伤，超声波强度不宜超过  $0.5 \text{ W/cm}^2$ 。超声波治疗每日或隔日 1 次，10~15 次为 1 个疗程。

#### 4. 临床应用

(1) 适应证：软组织损伤，皮肤皮下粘连，关节纤维性挛缩，注射后硬结，血肿机化，狭窄性腱鞘炎，瘢痕增生，骨关节炎，肩关节周围炎，肱骨外上髁炎，骨折后连接不良，慢性溃疡，压疮，坐骨神经痛等。超声波药物透入适用于皮肤癌、乳癌等表浅肿瘤，类风湿性关节炎，某些心脑血管疾病等。

(2) 禁忌证：恶性肿瘤（超声波抗癌药物透入时例外），急性炎症，出血倾向，孕妇腰腹部，小儿骨骺部。眼与睾丸部慎用超声波疗法。

#### 附：高强度聚焦超声波疗法

高强度聚焦超声波（high intensity focused ultrasound, HIFU）疗法是 20 世纪 90 年





代兴起的聚焦超声波外科疗法,我国近几年已开始用于临床治疗肿瘤。治疗装置由多个1~5MHz的高能超声波换能器组成,换能器可以进行三维方向的移动,可以调节聚焦点的深度和范围,聚焦点的深度可达10~20cm,聚焦点的直径为0.5~1cm。超声波功率可调,可在瞬间使聚焦点的功率强度达 $10000\text{W}/\text{cm}^2$ ,组织温度达 $70\sim 100^\circ\text{C}$ 。这种体外无创治疗对肿瘤所产生的瞬间高温效应、空化效应和机械效应可使肿瘤组织蛋白凝固坏死、滋养血管破坏,肿瘤缺血坏死,周围正常组织无损伤。主要用于腹腔、盆腔肿瘤,如:肝癌、肾癌、膀胱癌、前列腺癌、胰腺癌、软组织肉瘤等肿瘤的治疗,也有报告可用于溶栓或治疗其他疾病,但不用于胸腔、头颈与脊柱部,也不用于大血管、空腔脏器紧密邻近或粘连的病变。

(范建中)

### 学习要点:

超声波的定义,超声波疗法的治疗作用。

### (四) 磁疗法

1. 概述 磁场作用于人体以治疗疾病的方法称为磁疗法(magnetotherapy)。

(1) 磁场的分类:

1) 恒定磁场:磁场的大小和方向不随时间而变化,如磁铁、电磁铁通直流电所产生的磁场。

2) 交变磁场:磁场的大小和方向随时间发生变化,如异名极旋转磁疗器所产生的磁场。

3) 脉动磁场:磁场的强度随时间而变化,而方向不随时间发生变化。如同名极旋转磁疗器所产生的磁场。

4) 脉冲磁场:用脉冲电流通入电磁铁线圈所产生各种形状的脉冲磁场,如各种磁疗机所产生的磁场,其频率、波形和峰值可根据需要进行调节。

(2) 作用机制:

1) 磁场对神经和经络穴位的刺激:磁场可以通过对神经的刺激反射作用于全身,或作用于人体一定的穴位出现类似针刺穴位样的感传效应。

2) 产生感生微电流:磁场作用于人体时可以改变人体生物电流的大小和方向,并可感应产生微弱的涡电流,影响体内电子运动的方向和细胞内外离子的分布、浓度和运动速度,改变细胞膜电位,影响神经的兴奋性。

3) 对体液的影响:磁场可以改善血流,促进致痛物质的迅速清除,激活内分泌素、微量元素的作用。磁场的方向还可以影响体内类脂质、肌浆球蛋白、线粒体等大分子的取向而影响酶的活性和生物化学反应。磁场还具有清除体内自由基的作用。

4) 对生物膜的影响:磁场改变细胞膜的通透性、细胞内外的物质交换和生物化学过程,影响膜受体和膜蛋白分子的取向。

### 2. 治疗作用

(1) 镇痛作用:磁场可抑制神经的生物电活动,降低末梢神经的兴奋性,阻滞感觉神经的传导,提高痛阈,并可加强血液循环,缓解因缺氧、缺血、水肿和致癌物质积聚所引起的疼痛,还可提高某些致痛物质水解酶的活性,使致痛物质分解转化而镇痛。

(2) 消肿作用:磁场可改善血液循环,加速红细胞在血管中的运动,解除毛细血管静脉端的瘀滞,促进出血和渗出的吸收,使组织的胶体渗透压正常化,因而消除水肿。

(3) 消炎作用:磁场可改善组织的血液循环,使血管通透性增高,促进炎性产物的排除,并能提高机体免疫功能,增强白细胞吞噬功能,改变组织的理化过程,提高组织的pH值,对致病菌有抑制作用,有利于浅层组织炎症的消散。



(4) 镇静作用: 磁场可加强大脑皮质的抑制过程, 改善睡眠, 调整自主神经功能, 缓解肌肉痉挛。

(5) 降压作用: 磁场影响大脑皮质的兴奋与抑制过程, 加强其对皮质下中枢的调控, 并调节血管舒缩功能, 使血管扩张, 微循环改善, 降低血管平滑肌的紧张度, 减少外周阻力, 从而使血压下降。

(6) 软化瘢痕与松解粘连的作用: 磁场可使瘢痕由硬变软, 颜色变浅, 并可使粘连松解。

(7) 促进骨痂生长: 磁场作用于骨折部位可引起机体生物电变化, 促进成骨细胞、软骨细胞与骨细胞释放大量的钙, 从而加快了骨折区的钙沉积, 有利于骨痂的生长。

(8) 对良性肿瘤的作用: 磁场疗法对良性肿瘤也有一定的治疗作用, 某些良性肿瘤在磁场作用下逐渐缩小或消失。

### 3. 治疗技术

(1) 治疗剂量: 按磁场强度分为 3 级。

1) 小剂量: 磁场强度 0.1T 以下, 适用于头、颈、胸部及年老、年幼、体弱者。

2) 中剂量: 磁场强度 0.1~0.3T, 适用于四肢、背、腰、腹部。

3) 大剂量: >0.3T, 适用于肌肉丰满部位及良性肿瘤患者。

(2) 治疗方法:

1) 静磁场法: 属于恒定磁场。多采用磁片法。可直接将磁片敷贴于体表病变部位或穴位, 一般采用持续贴敷 3~5 天。磁场强度为 0.05~0.3T。治疗时可采用单磁片、双磁片、或多磁片。磁片放置可采用并置法或对置法。

2) 动磁场法: 常用的方法有: ①旋磁疗法: 用微电机带动机头固定板上的 2~6 块磁片旋转产生旋磁场, 对局部进行治疗。包括脉动磁场法和交变磁场法。由于微电机旋转时有震动, 对局部有按摩和磁场的双重作用。②电磁疗法: 用电流通过感应线圈使铁心产生磁场进行治疗的方法。常用的有低频交变磁疗法、脉动磁疗法和脉冲磁疗法等。

动磁场疗法常用的磁场强度为 0.2~0.3T, 局部治疗时间 20~30 分钟, 每日 1 次, 10~20 次为 1 个疗程。

### 4. 临床应用

(1) 适应证: 软组织扭挫伤, 血肿, 注射后硬结, 浅表性毛细血管瘤, 乳腺小叶增生, 耳廓浆液性软骨膜炎, 关节炎, 肌筋膜炎, 肱骨外上髁炎, 肩关节周围炎, 肋软骨炎, 颞颌关节功能紊乱, 单纯性腹泻, 婴儿腹泻, 神经衰弱等。

(2) 禁忌证: 高热、出血倾向、孕妇、心力衰竭、极度虚弱、皮肤溃疡、恶性肿瘤晚期、带有心脏起搏器者。

(3) 不良反应: 少数患者进行磁疗后可出现恶心、头昏、无力、失眠、心悸、血压波动等反应, 停止治疗后即可消失。

(张长杰)

### 学习要点:

磁疗法的作用、治疗剂量、治疗方法。

### (五) 水疗法

1. 概述 应用水治疗疾病、功能康复的方法称为水疗法 (hydrotherapy)。水疗是古老的物理治疗方法, 天然水源 (矿泉、海水、河水等) 也是重要的疗养因子。近年人们进一步研究发展了水疗在康复治疗中的作用。

2. 治疗作用 液态的水可与身体各部分密切接触、传递理化刺激而产生治疗作用。



(1) 温度作用：水的比热大、热容量大、导热性强。静止的水通过传导传递热，流动的水通过对流传递热，因此水疗的温热作用强。温水浴与热水浴可使血管扩张充血，促进血液循环和新陈代谢，使神经兴奋性降低，肌张力下降，疼痛减轻。热水浴还有发汗作用。不感温水浴有镇静作用。冷水浴与凉水浴可使血管收缩，神经兴奋性升高，肌张力提高，精力充沛。

(2) 机械作用：静水压可增强呼吸运动和气体代谢，可压迫体表静脉和淋巴管，促使血液和淋巴液回流，有利于减轻水肿。水的浮力可使浸入水中的身体、肢体受到向上的力的支托而漂浮起来，还可减轻负重关节的负荷，便于活动和进行运动功能的训练。缓慢的水流对皮肤有温和的按摩作用。水射流对人体有较强的机械冲击作用，可引起血管扩张，张力提高，神经兴奋性增高。

(3) 化学作用：水良好的水溶剂，可以溶解许多物质。水中加入某种药物或气体时，对皮肤、呼吸道具有化学刺激作用，可使机体产生相应的反应。

3. 治疗技术与临床应用 水疗法的种类很多，如冲浴、擦浴、浸浴、淋浴、湿包裹、蒸汽浴、漩涡浴、蝶形槽浴、步行浴、水中运动、水下洗肠等。因所应用的水温、水的成分以及作用方式、作用压力与作用部位的不同，其治疗作用及适应范围也不相同。

(1) 浸浴：患者的全身或一部分浸入水中进行治疗的方法称为浸浴 (immersion bath)。全身淡水浴时浴盆内注入 2/3 水量 (约 200~250L) 的淡水，患者半卧于浴盆中，头、颈、胸部在水面之上。不同个体对温度的感受与耐受略有差异。不同温度浸浴的治疗作用与适应证不同。

1) 温水浴 (37~38℃) 与不感温水浴 (34~36℃)：有镇静作用，适用于兴奋过程占优势的神经症、痉挛性瘫痪等。每次 10~15~20 分钟，每日 1 次，10~15 次为 1 个疗程。

2) 热水浴 (39℃ 以上)：有发汗、镇痛作用，适用于多发性关节炎、肌炎等。每次 5~10 分钟，治疗时需用冷毛巾冷敷头部，以防过热。每日或隔日 1 次，1 次为 1 个疗程。

3) 凉水浴 (26~33℃) 与冷水浴 (26℃ 以下)：有提高神经兴奋性的作用，适用于抑制过程占优势的神经症。每次 3~5 分钟，隔日 1 次，10 次为 1 个疗程。

不同成分的浸浴的治疗作用与适应证不同：

药物浴：在淡水中加入适量的药物进行浸浴的治疗方法为药物浴 (medicated bath)。药物浴时药物通过皮肤产生治疗作用，有的药物蒸汽通过呼吸道吸入也产生治疗作用。

① 盐水浴 (brine bath)：将 1~2kg 海盐溶解过滤后加入温热浴水中，有促进血液循环、镇痛、发汗作用，适用于多发性关节炎、肌炎、神经炎等。② 松脂浴 (pine resin bath)：在温浴水或不感温浴水中加入 50~100g 松脂粉或松脂流浸膏，浴水有清淡芳香味，有镇静作用，适用于兴奋过程占优势的神经症、高血压病 I 期等。③ 苏打浴 (soda bath)：在温浴水中加入 75~100g 碳酸氢钠，有软化角质层作用，适用于银屑病等皮肤病。④ 中药浴：在浴水中加入一定成分的中药，用以治疗皮肤病、关节炎等。药物浴一般每次治疗 10~15 分钟，每日或隔日 1 次，15~20 次为 1 个疗程。

气泡浴：在浴水中通入适量的气泡进行浸浴的治疗方法为气泡浴 (bubble bath)。多采用温热浴水，以空气压缩机由浴盆底面或四壁向浴水中压入气泡，使浴水中含有直径在 0.2mm 以上大小不等的气泡。浸浴时气泡附着于人体体表，因其导热性小于水而形成温差，加强了温热浴水的改善血液循环作用，气泡破裂时所产生的机械力对体表起微细按摩作用。适用于肢体瘫痪、周围血液循环障碍等。每次治疗 10~15~20 分钟，每日或隔日 1 次，15~20 次为 1 个疗程。

各种浸浴多为全身浴，也可用于下半身 (半身浴)，肢体 (肢体浴)、会阴部 (坐浴) 等。

(2) 漩涡浴：患者全身或肢体在漩涡水中进行治疗的方法称为漩涡浴 (whirlpool



bath), 又称涡流浴。漩涡浴槽中装有漩涡(涡流)发生器, 可使槽中浴水发生漩涡。多采用温热水。水流和气泡有机械刺激作用和按摩作用, 大大加强了温热水的改善血液循环作用。适用于肢体瘫痪、周围血液循环障碍、雷诺病、关节炎、肌炎、神经痛等。每次治疗 10~15~20 分钟, 每日或隔日 1 次, 15~20 次为 1 个疗程。

(3) 蝶形槽浴: 应用蝶形槽进行全身水浴的治疗方法称为蝶形槽浴(butterfly shaped tank bath)或 8 字槽浴, 又称哈伯特槽浴(Habbard tank bath)。蝶形槽的横截面呈蝶形或 8 字形, 可供患者全身浸浴时伸展上下肢进行活动。浴槽附有涡流发生器、气泡发生器、局部喷射装置、水循环过滤装置, 有的还有运送患者入浴、出浴的升降装置。治疗时槽内注入 2/3 水量的温热水, 烧伤患者治疗时浴水中可加入适量氯化钠或抗感染药物。患者半卧于水中, 露出头、颈、胸部, 并加用涡流、气泡、水流喷射。治疗师站在槽外为患者作水中按摩, 协助患者作水中运动或进行创面换药等操作。肢体瘫痪、周围血液循环障碍、关节活动障碍患者进行蝶形槽浴可改善外周血液循环、促进运动功能恢复。大面积烧伤、压疮患者进行蝶形槽浴有特殊的治疗作用: 水能软化皮肤创面的痂皮, 水流有助于清除创面的渗出物、坏死组织和黏着的敷料, 并能促进血液循环, 有利于创面的清洁和愈合。蝶形槽浴治疗每次 10~15~20 分钟, 每日或隔日 1 次, 15~20 次为 1 个疗程。

(4) 水中运动: 在水池中进行运动训练的方法称为水中运动(under water exercises)。水中运动池的一端较浅, 一端较深, 池中可设治疗床(椅)、肋木、双杠等设备及充气橡皮圈、软木、泡沫塑料块等。采用温热水, 患者在水中躺(或坐)在治疗床(椅)上, 或抓住栏杆进行顺浮力方向或水平面的运动, 肢体作屈伸、外展内收训练, 或借助漂浮物作逆浮力方向的抗阻运动, 进行肢体肌力训练, 或借助双杠、栏杆作步行训练、平衡训练、协调训练等。治疗师可在池边或水中指导患者进行运动。由于浮力作用, 水中运动比地面运动更轻便, 效果会更好, 适用于脑卒中偏瘫、颅脑损伤、脊髓损伤、脑瘫、周围神经损伤等神经系统伤病所致肢体运动功能障碍, 类风湿性关节炎、骨关节炎、强直性脊柱炎等骨关节伤病, 或术后不能进行关节负荷运动的关节活动障碍, 心脏病对地面运动耐受不良等。每次治疗 5~20~30 分钟不等, 每日或隔日 1 次, 15~20 次为 1 个疗程。

禁忌证: 精神意识紊乱或失定向力, 恐水症, 传染病, 呼吸道感染, 心肺肝肾功能不全, 严重动脉硬化, 癫痫, 恶性肿瘤, 出血性疾病, 发热, 炎症感染, 皮肤破溃, 妊娠, 月经期, 大小便失禁, 过度疲劳。

(范建中)

### 学习要点:

1. 水疗法的治疗作用。
2. 水中运动在康复治疗中的作用。

### (六) 石蜡疗法

1. 概述 以加热后的石蜡治疗疾病的方法称为石蜡疗法(paraffin therapy)。石蜡疗法是一种良好的传导热疗法。

热传导: 两种不同温度的物质直接接触时, 热能从温度较高的物质传递至温度较低的物质的方式, 称为热传导。热传导的速度与两种物质的温差和导热性有关。传导热能的总量与物质的温度和接触面积有关。石蜡疗法属于传导热疗。

#### 2. 治疗作用

(1) 温热作用: 石蜡的热容量大, 导热性低, 加热后吸收的热量多, 保温时间长, 冷却时缓慢释放出大量热, 能维持较长时间的温热作用。这是石蜡疗法的主要治疗作用和特点, 可以使血管扩张, 加强组织血液循环, 减轻疼痛, 促进炎症浸润吸收, 加速组织修



复,并可缓解痉挛,增强胶原组织的延展性。

(2) 机械作用:石蜡具有良好的可塑性、柔韧性、黏滞性和伸展性,热蜡敷贴于人体时可紧贴皮肤,冷却时体积缩小,对组织产生机械压迫作用,利于水肿的消散。

(3) 润滑作用:石蜡具有油性,敷蜡后皮肤润滑,有利于皮肤护理、瘢痕软化。

3. 治疗技术 采用白色、半透明、熔点为  $50\sim 55^{\circ}\text{C}$  的医用石蜡。

(1) 蜡饼法:将加热后完全熔化的蜡液倒入盘内,初步冷凝成约 2cm 厚的蜡块时敷于患部,外部保温,适用于躯干及肢体治疗。

(2) 浸蜡法:石蜡加热完全熔化再冷却至  $60^{\circ}\text{C}$  时,患者将手(足)浸入蜡液后即提出,反复浸蜡数次,蜡在手(足)表面凝成手套或袜套样,再继续浸于蜡液中,适用于手、足部治疗。

(3) 刷蜡法:石蜡加热完全熔化又冷却至  $60^{\circ}\text{C}$  左右时,用排笔蘸蜡液在患部反复均匀涂刷,使蜡在皮肤表面冷凝成膜,外面再加蜡饼保温,适用于表面不平的部位或面部治疗。

以上各法均每次治疗 20~30 分钟,每日 1 次,15~20 次为 1 个疗程。

#### 4. 临床应用

(1) 适应证:软组织扭挫伤恢复期,肌纤维组织炎,慢性关节炎,肩关节周围炎,术后外伤后浸润、粘连、增生,坐骨神经痛,皮肤护理等。

(2) 禁忌证:恶性肿瘤,高热,急性炎症,急性损伤,皮肤感染,结核,出血倾向,开放性伤口。

(3) 注意事项:

1) 慎用于皮肤感觉障碍或血液循环障碍者及老人、儿童。

2) 石蜡使用后应注意清除蜡块表面的汗水、毛发等杂物,定时加新蜡,使石蜡保持清洁质纯。

#### 附:热裹疗法(hot pack therapy)

又称热罨包疗法,属于传导热疗法,是一种湿热敷法。治疗用的亚麻布袋内装有许多富含微孔的硅胶颗粒,布袋在  $70\sim 80^{\circ}\text{C}$  的恒温水箱内加温 2 小时,吸收大量水和热,治疗时敷于患部,热布袋的湿热和热蒸汽对人体作用较深而持久。每次治疗 20~30 分钟,每日 1~2 次,10~15 次为 1 个疗程。本疗法适用于病患范围较大的软组织扭挫伤、肌纤维组织炎、慢性关节炎、关节纤维性挛缩、坐骨神经痛等。禁忌证和慎用的注意事项与石蜡疗法相同。

(谭维溢)

#### 学习要点:

石蜡疗法的治疗作用。

#### (七) 冷疗法

1. 概述 利用低温治疗疾病的方法称为低温疗法(hypothermia)。低温疗法可分为两类:利用低于体温与周围空气温度、但在  $0^{\circ}\text{C}$  以上的低温治疗疾病的方法称为冷疗法(cold therapy); $0^{\circ}\text{C}$  以下的低温治疗方法称为冷冻疗法(cryotherapy),其中  $-100^{\circ}\text{C}$  以下的治疗为深度冷冻疗法。

#### 2. 治疗作用

(1) 冷作用于皮肤时刺激冷感受器,通过轴索反射立即引起小血管收缩,血液黏滞度增加,血流速度降低,组织温度下降,施冷超过 15 分钟时可反射性地引起继发性血管扩张反应,但过长时间冷作用则使血流淤滞,皮肤发绀。

(2) 冷可降低感觉神经尤其是传导痛觉的细纤维的传导速度,痛阈提高,并通过闸门



控制机制阻断痛觉冲动的传导而减轻疼痛。

(3) 瞬时的冷刺激可易化  $\alpha$  运动神经元的活性, 使松弛的肌肉立即发生收缩; 延长冷刺激时  $\gamma$  运动神经元活性降低, 运动神经传导速度下降, 肌张力与肌力下降, 肌痉挛缓解。多用于肢体瘫痪患者的运动功能康复的辅助治疗。

(4) 冷可引起皮肤、皮下、肌肉、关节等组织温度下降, 组织代谢率下降, 氧耗减少, 有利于控制急性炎症, 减轻水肿。

### 3. 治疗技术

(1) 冷敷: ①冰水冷敷: 以含有碎冰的冷水浸透毛巾后拧出多余的水分, 敷于患部, 每 2~3 分钟更换 1 次, 持续 15~20 分钟。②冰袋冷敷: 将碎冰块放入袋中, 或使用化学冰袋, 敷于患部或缓慢移动摩擦, 持续 15~20 分钟。③冰块按摩, 将冰块直接放于患部, 反复移动按摩, 每次 5~7 分钟。④冷疗机治疗: 冷疗机有不同大小的冷疗头, 温度可调。治疗时将冷疗头置于患部, 缓慢移动, 每次 10~15 分钟。

(2) 冰水浴: 病患的手、肘或足部浸入含有碎冰的 4~10℃ 冷水中, 数秒钟后提出、擦干, 作被动运动或主动运动, 复温后再浸入, 如此反复浸提, 0.5 小时内浸入 3~5 次, 以后逐渐延长浸入时间达 20~30 秒, 共持续 3~4 分钟。

(3) 冷吹风: 应用冷空气治疗仪, 治疗仪内液氮汽化后产生冷气, 通过吹风机或喷射器吹向患部, 持续 5~10 分钟, 适用于肢体的治疗。

(4) 冷气雾喷射: 将装有易汽化冷冻剂(一般多用氯乙烷)的喷雾器, 在距患部体表约 2cm 处向患部喷射 5~20 秒, 间歇 0.5~1 分钟后再喷, 反复数次, 共 3~5 分钟, 直至皮肤苍白为止, 多用于肢体急性损伤疼痛处, 禁用于头面部, 以免造成眼、鼻、呼吸道的损伤。

(5) 冷压力疗法: 采用水囊袖套式或腿(足)套式正压治疗仪(cryotherapy compression unit), 治疗时水囊中冷水循环, 水温 7.2℃, 压力 60mmHg。多用于肢体软组织损伤急性期、水肿以及某些肢体术后康复治疗。

(6) 注意事项: ①冷疗时要注意保护冷疗区周围非治疗区的正常皮肤, 防止受冻。②严格掌握冷疗的温度和时间, 患者出现明显冷痛、寒战、皮肤水肿苍白时应立即中止治疗, 防止因过冷而发生冰灼伤、冷冻伤致使皮肤出现水疱、渗出、皮肤皮下组织坏死。③接受冷刺激后皮肤出现瘙痒、潮红、水肿、荨麻疹等对冷过敏现象时应立即中止治疗。重者出现心动过速、血压下降、虚脱, 应立即中止治疗, 平卧休息, 保暖, 喝热饮料。

### 4. 临床应用

(1) 适应证: 高热, 中暑, 软组织急性扭挫伤早期, 肌肉痉挛, 关节炎急性期, 骨关节术后肿痛, 软组织急性感染早期, 皮下出血, 鼻出血, 上消化道出血等。

(2) 禁忌证: 动脉硬化, 血管栓塞, 雷诺病, 红斑狼疮, 高血压, 心肺肝肾功能不全, 致冷血红蛋白尿, 对冷过敏, 恶病质。

冷疗法慎用于局部血液循环障碍、感觉障碍、认知障碍、言语障碍者。

### 附: 冷冻手术

采用 0℃ 以下的低温冷冻可使组织细胞内外形成冰晶, 发生功能紊乱, 细胞脱水皱缩, 电解质浓度与 pH 值改变, 细胞膜脂蛋白变性, 血流淤滞, 微血栓形成, 从而破坏组织。通常使用的冷冻剂为二氧化碳(-78℃)、液氮(-195℃)等。治疗可用直接接触法、冷喷法、冷冻剂倾注法等, 冷冻疗法多用于皮肤科、五官科、外科、妇科的表浅皮肤黏膜恶性肿瘤、良性赘生物、良性病变。禁忌证与冷疗法相同。

(范建中)



## 学习要点:

冷疗法的治疗作用。

### (八) 生物反馈疗法

1. 概念 反馈技术是指将控制系统的输出信号以某种方式返输回控制系统,以调节控制系统的方法。反馈控制技术常用于工程、电子技术,用于生物、医学的反馈技术称为生物反馈。应用电子技术和训练使人能对自己体内异常的不随意生理活动进行自我调节控制以治疗疾病的方法称为生物反馈疗法(biofeedback therapy, BFT)。

2. 治疗作用 在一般情况下,人对自己体内的生理活动是感觉不到、不能随意控制的,是通过神经体液途径进行自我调节以适应外环境的变化,保持体内环境的相对平衡。生物反馈治疗技术是采用电子仪器将人体内肌电、血管紧张度、汗腺分泌、心率、脑电等不随意活动的信息转变为可直接感知的视听信号,再通过患者的学习和训练对这些不随意活动进行自我调节控制,改变异常的活动,使之正常化。

#### 3. 治疗技术与临床应用

(1) 肌电生物反馈疗法:通过肌电信号反馈,进行治疗的方法称为肌电生物反馈疗法(electromyographic biofeedback therapy, EMGBFT),在临床上应用最早最多。治疗采用肌电生物反馈治疗仪,该治疗仪有3个附有传感器的表面电极,其中2个是记录电极,1个是地极,电极可采集肌电信号。放置电极的部位因病情而异,治疗头痛时电极放在额部,治疗肢体瘫痪时放在患肢上,治疗肺气肿时放在腹部辅呼吸肌上。电极所取得的肌电信号经治疗仪放大、处理,取得积分电压,治疗仪能描记出肌电电压的数值曲线,并显示出不同颜色的灯光和声音信号,反映所测肌肉的紧张度。引导患者学会根据不同的肌电数值和视听信号,仔细体会肌肉紧张和放松的感觉,通过反复学习和训练,达到能按治疗需要自我调节肌电电压从而使肌肉放松或紧张。一般每次训练5分钟,休息5分钟后再训练,反复训练4回,每次总共训练10~15分钟,肌肉收缩75~100下,每日可训练1~3次。患者初步掌握自我感觉和自我控制的方法后可以逐步不用治疗仪进行自我训练,以加强认识和记忆,最后达到能完全脱离治疗仪进行自我控制,有意识地使肌肉放松或紧张,以治疗疾病、改善功能。本疗法适用于头痛、脑卒中后偏瘫、脊髓损伤后截瘫、脑瘫、周围神经损伤、痉挛性斜颈、姿势性腰背肌痛、肺气肿等;也可用于焦虑症、神经症、失眠症、疼痛综合征,进行放松性心理治疗。

(2) 手指皮肤温度生物反馈疗法:通过手指皮肤温度信号反馈进行治疗的方法称为手指皮肤温度生物反馈疗法(finger skin temperature biofeedback therapy, FSTBFT),目前临床应用较多。治疗采用手指皮肤温度生物反馈治疗仪,该治疗仪有一个温度传感器。治疗时将温度传感器固定于患者示指或中指末节指腹上,治疗仪可显示该处皮肤温度的读数曲线和不同颜色的灯光和声音信号。引导患者学会根据皮肤温度数值和视听信号按治疗需要通过自我调节皮肤温度上升或下降,而控制指端的血管紧张度,每次训练15~20分钟,每日1~3次。患者初步掌握自我感觉和自我控制的方法后,可以回家借助一般皮肤温度计进行训练,以后再过渡到完全不用仪器进行训练。本疗法适用于雷诺病、闭塞性动脉内膜炎、高血压、神经性头痛、自主神经功能紊乱、过敏性疾病等;也可用于焦虑症、神经症、失眠症、更年期综合征、疼痛综合征,进行放松性心理治疗。

(3) 皮肤电阻生物反馈疗法:通过皮肤电阻信号反馈进行治疗的方法称为皮肤电阻生物反馈疗法(galvanic skin response biofeedback therapy, GSRBFT)。采用皮肤电阻生物反馈治疗仪,将两个皮肤电极固定于患者的示指或中指末节的指腹或手掌表面,治疗仪可显示该处的皮肤电阻数值和不同颜色的灯光和声音信号。通过学习和训练使患者能按治疗需要调节皮肤电阻而随意控制外周血管的舒缩和汗腺的分泌。其余方法和适应证与手指皮



肤温度生物反馈疗法相同。

(4) 血压生物反馈疗法：通过血压信号反馈进行治疗的方法称为血压生物反馈疗法(blood pressure biofeedback therapy, BPBFT)。采用血压生物反馈治疗仪，将可连续测血压的装置安放在患者上臂测血压，治疗仪可显示血压数值和不同颜色的灯光和声音信号。通过学习和训练使患者能按治疗需要随意控制外周血管紧张度，使血管扩张、降低血压，或使血管收缩、升高血压。每次训练 10~15 分钟，每日 1~3 次，适用于高血压、直立性低血压。

此外，心率生物反馈疗法适用于心动过速、心动过缓、窦性心律不齐、神经症等。脑电生物反馈疗法适用于精神忧郁症、神经症、失眠、癫痫等。生物反馈训练还可用于产前精神紧张症、胃肠运动功能障碍、排尿功能障碍、颞颌关节功能障碍等。可以采用单项或多项生物信号同时进行生物反馈治疗。

(范建中)

### 学习要点：

生物反馈疗法的定义与治疗作用。

### (九) 压力疗法

1. 定义 在身体病患部位的外部施加压力以治疗疾病的方法称为压力疗法 (compression therapy)。近年临床应用日益增多。

#### 2. 治疗作用

(1) 在肢体外部施加压力可以提高血管外和淋巴管外间质内组织液的静水压，克服毛细血管内压及组织间胶体渗透压的作用，限制液体进入组织间质，迫使组织间液向静脉和淋巴管回流。

(2) 外部施加压力可以限制组织肿胀、增生、变形，改善外形。

(3) 在身体外部以织物持续包裹加压时可起隔热、保温、提高组织温度的作用。

#### 3. 治疗技术与临床应用

(1) 肢体压力疗法：加压方式有三种：间歇性、连续性和梯度连续性。目前多用梯度连续性加压装置，它包括间歇性顺序气压泵和梯度压力臂套和腿套，肢体压力套从远端到近端被分隔成数个小室，由相应的单向阀门管与主机（气压泵）连接，开机后，肢体压力套的各小室顺序充气和放气循环，逐渐增压至预先设置的压力，装置可自动向肢体远端（如手指或足趾）提供较大压力，而近端各部分相继充气后压力递减，操作者可根据治疗需要调校各部分之间的压力差，梯度则由机器自动控制，逐级下降，从而促使肢体组织间隙的过量积液由肢体远端向近端挤压。每次治疗 20~30 分钟，每日或隔日 1 次，15~20 次为 1 个疗程。本疗法适用于静脉性水肿、淋巴性水肿、慢性溃疡等。禁用于急性软组织或骨关节感染，急性静脉炎，急性淋巴管炎，深静脉血栓形成急性期，严重动脉循环障碍，肺水肿，心力衰竭，恶性肿瘤，骨折未愈合，急性创伤。

(2) 局部压力疗法：一般多用于肥厚性瘢痕，也可用于肢体水肿。治疗采用压力绷带 (compression bandage)、压力套、压力衣 (compression garment)。这些材料有伸展性，可根据病情需要选用低度或高度伸展性材料，材料必须柔软、光滑、吸水性好。治疗肥厚性瘢痕时应使压力达到 3.33kPa (25mmHg)，治疗截肢后残端水肿与下肢水肿时压力可达 4.00~5.33kPa (30~40mmHg)，以患者感到中度压迫、能耐受而不影响血液循环为度。每天持续加压（洗涤、洗澡时除外），坚持长期应用。

局部加压对预防烧伤后瘢痕肥厚有较好效果。烧伤后早期愈合的伤口不需进行预防性加压，但对烧伤 10 天后才愈合的伤口应进行预防性加压，每天除局部洗涤与洗澡外应持





续加压到瘢痕成熟、变薄、变干、变白、变软为止。

禁忌证与肢体压力疗法相同，也禁用于对压力材料过敏者。

### 附 1：体外反搏治疗（External counterpulsation therapy, ECP）

体外反搏是采用体外压力装置在心脏舒张期序贯地加压于小腿、大腿和臀部，驱动血液向主动脉反流，产生舒张期增压波。由此出现的双脉动血流是体外反搏独特的血流动力学特征。该疗法可增加组织器官的血液灌流，提高血流切应力，促进血管内皮细胞合成并分泌，促进一系列有利于血管内皮修复、抗氧化、抗动脉粥样硬化损伤的生物活性物质的表达等。可用于冠心病、动脉粥样硬化性疾病的防治。

### 附 2：舱式肢体正负压疗法

治疗仅有一个高度与倾斜度可调、透明、密封的筒状压力舱。治疗前患者裸露病患的上肢或下肢伸入舱内，治疗时通过调节器使舱内压力达  $+13.3\text{kPa}$  ( $+100\text{mmHg}$ )  $\sim$   $-6.7\text{kPa}$  ( $-50\text{mmHg}$ )，一般先给正压再给负压，均缓升缓降，一个周期为 90 秒。正压可促使肢体排血，皮肤变为苍白；负压可促使肢体充血，皮肤变红。治疗中可通过治疗舱壁观察皮肤颜色的变化，酌情调节压力与施压时间。一个肢体治疗时每次 30 分钟 $\sim$ 1 小时，两个肢体治疗时每个肢体治疗 30 $\sim$ 45 分钟，每日或隔日 1 次，15 $\sim$ 20 次为 1 个疗程。本疗法适用于闭塞性动脉内膜炎、动脉硬化、静脉曲张、雷诺病、糖尿病足、慢性溃疡、淋巴性水肿、冻伤等。禁用于静脉血栓形成、动脉瘤、出血倾向、急性感染、恶性肿瘤、心力衰竭等。

(范建中)

### 学习要点：

1. 肢体压力疗法的治疗作用与临床应用。
2. 局部压力疗法的治疗作用与临床应用。

## 三、手法治疗

### (一) 西方关节松动技术

关节松动技术 (joint mobilization) 是指治疗者在关节活动允许范围内完成的一种针对性很强的手法操作技术，具体应用时常选择关节的生理运动和附属运动作为治疗手段。关节的生理运动 (physiological movement) 是指关节在生理范围内完成的运动，可主动或被动完成，在关节松动技术中属于被动运动；关节的附属运动 (associate movement) 是指关节在自身及其周围组织允许的范围内完成的运动，是维持关节正常活动不可缺少的一种运动，一般不能主动完成，需他人或本人对侧肢体帮助才能完成。关节松动技术类似于我国传统医学中的手法治疗（推拿术或按摩术），但在理论体系、手法操作及临床应用中，二者均有较大的区别。

1. 手法等级 关节松动技术将操作时的手法分为 4 级。Ⅰ级：治疗者在关节活动的起始端，小范围、节律性地来回推动关节。Ⅱ级：治疗者在关节活动允许范围内，大范围、节律性地来回推动关节，但不接触关节活动的起始端和终末端。Ⅲ级：治疗者在关节活动允许范围内，大范围、节律性地来回推动关节，每次均接触到关节活动的终末端，并能感觉到关节周围软组织的紧张。Ⅳ级：治疗者在关节活动的终末端，小范围、节律性地来回推动关节，每次均接触到关节活动的终末端，并能感觉到关节周围软组织的紧张。

上述 4 级手法中，Ⅰ、Ⅱ级用于治疗因疼痛引起的关节活动受限；Ⅲ级用于治疗关节



疼痛并伴有僵硬；Ⅳ级用于治疗关节因周围组织粘连、挛缩而引起的关节活动受限。手法分级范围随着关节可动范围的大小而变化，当关节活动范围减少时，分级范围相应减小，当治疗后关节活动范围改善时，分级范围也相应增大。

2. 治疗作用 主要表现在三个方面，即缓解疼痛，改善关节活动范围，增加本体反馈。当关节因肿胀或疼痛不能进行全范围活动时，关节松动可以促进关节液的流动，增加关节软骨和软骨盘无血管区的营养，缓解疼痛；同时防止因活动减少引起的关节退变，这是关节松动技术的力学作用。关节松动技术的神经作用表现在可以抑制脊髓和脑干致痛物质的释放，提高痛阈。动物实验及临床均发现，关节不活动可以引起组织纤维增生，关节内粘连，肌腱、韧带和关节囊挛缩。关节松动技术，特别是Ⅲ、Ⅳ级手法，由于直接牵拉了关节周围的软组织，因此，可以保持或增加其伸展性，改善关节的活动范围。

3. 临床应用 主要适用于任何因力学因素（非神经性）引起的关节功能障碍，包括关节疼痛、肌肉紧张及痉挛；可逆性关节活动降低；进行性关节活动受限；功能性关节制动。对进行性关节活动受限和功能性关节制动，关节松动技术的主要作用是维持现有的活动范围，延缓病情发展，预防因不活动引起的其他不良影响。禁忌证主要为关节活动已经过度、外伤或疾病引起的关节肿胀（渗出增加）、关节的炎症、恶性疾病以及未愈合的骨折。

## （二）传统手法治疗

传统手法治疗或称按摩、推拿，是指通过手或器械，以力的形式作用于人体，达到防治疾病的一种治疗方法。我国最早的医学著作《黄帝内经》中就有关于按摩的记载。西方康复治疗技术中也有按摩和手法治疗，但二者不是同一个概念，西医中的按摩主要治疗皮肤、肌肉等软组织损伤，而推拿通常在关节活动的终末端，实施快速的手法，多用于关节脱位或小关节紊乱的复位，不可将其与传统医学中的按摩混淆。

1. 按摩种类 可以分为手法按摩、器械按摩、自我按摩三类。

（1）手法按摩：治疗者在患者身体上直接实施不同的手法来产生治疗效果，操作时需以中医理论为基础，根据病情和病变部位的情况运用不同手法。

（2）器械按摩：借助于器械产生的外力作用于人体的不同部位，达到治疗作用。其形式包括：①电动式：如震颤按摩器、按摩椅、滚动式按摩床；②气压式：如体外反搏器；③水流冲击式：如漩涡浴槽或漩涡浴池；④手动式：多为震颤及叩击按摩器。

（3）自我按摩：借助于手法或器械在自己身体的不同部位实施按摩，具有保健和治疗的双重作用。不论是保健性自我按摩或治疗性自我按摩，均需要在专业人员的指导下进行才能取得良好的疗效。

本节介绍的按摩疗法是指上述第一类的手法按摩。

2. 治疗作用 按摩通过对皮肤、肌腱和关节等处各种感受器的直接的力学刺激，间接的神经反射以及体液循环等来对局部及全身产生影响。因此，其治疗作用的产生与手法实施的部位和力度有密切关系。综合起来主要有以下几个方面：

（1）调节神经功能：强而快的按摩可以兴奋神经，轻而缓慢的按摩可以抑制神经的兴奋性，从而通过反射引起机体的各种反应。例如，在头部轻柔、节律性的按摩可以抑制大脑皮质的兴奋性，具有镇静和催眠作用。在肢体穴位上用短促、快捷的强刺激按摩可以使脑电图的 $\alpha$ 波增强。按摩肢体可以降低外周感觉神经的兴奋性，提高痛阈而止痛。按摩腹腔太阳神经丛或下胸段和上腰段的反射区，可以刺激消化腺的分泌，调节肠蠕动而改善消化功能。

（2）促进体液循环：按摩时局部毛细血管扩张，加速静脉血及淋巴液的回流，促进局部血液循环，有利于组织水肿及代谢产物的吸收。肢体的向心性按摩可以加速静脉血回



流,有助于肢体远端水肿的吸收或消散。研究发现,贫血患者经过按摩后,末梢血中血红蛋白和红细胞增多,推测按摩促进了储存的红细胞进入血液循环。

(3) 改善关节功能:按摩可以改善关节内部的位置关系,整复脱位的关节,回纳突出的椎间盘,理顺滑脱的肌腱。例如,对桡骨小头半脱位、髌髁关节半脱位等小关节脱位,通过按摩手法可以使其复位;对肱二头肌长头肌腱、腓骨长短肌腱的滑脱,通过按摩可以将其理顺。对损伤的膝关节进行按摩,可以促进关节滑膜的分泌,改善软骨面的营养,并能促使关节腔内渗出物吸收。

(4) 松解软组织粘连:对粘连的软组织实施按摩,可以松解粘连,解除或减轻挛缩。例如,跟腱手术后实施按摩,可以软化瘢痕,松解皮肤粘连,改善踝关节的活动范围。

(5) 消除疲劳:按摩可以促进肌肉的代谢,消除肌肉疲劳。例如,运动员在训练或比赛前用按摩作为准备活动的一部分,可以增强肌肉和韧带的适应性,减少损伤;在比赛或训练后用按摩可以放松肌肉,有利于消除肌肉疲劳。

(6) 增强体质:按摩可以促进新陈代谢,例如,按摩两侧脾俞、胃俞,可以增强胃的蠕动,而按摩足三里则使胃的蠕动减弱。按摩还能提高免疫能力,实验证明,按摩后,血液中的白细胞总数增多,吞噬能力增强,血清补体的效价增高。

(7) 心理效应:按摩的心理效应主要是通过以上作用而体现出来。例如,可以放松紧张的情绪,减轻或消除疾病或各种症状产生的心理影响,如焦虑、抑郁等。随着症状的缓解或改善,也增强了患者参与治疗的信心。

### 3. 常用手法 分为推揉、摩擦、拿按、叩击、振动以及摇动六大类。

(1) 推揉类:包括推法、揉法、滚法等。推法具有疏通经络、活血化瘀、清头明目、开胸导滞、缓急镇痛的作用。揉法具有活血化瘀、消肿止痛、宽胸理气、消积导滞的作用。滚法具有舒筋活血、温通经络、调和气血、滑利关节、促进血行、消除肌肉疲劳的作用。

(2) 摩擦类:包括摩法、擦法、抹法等。摩法具有温筋散寒、消肿止痛、调和气血、消积导滞、放松肌肉的功效。擦法具有温筋通络、行气活血、消肿止痛、健脾和胃、祛风散寒之功效。抹法具有醒脑开窍、镇静明目、舒筋通络之功。

(3) 拿按类:包括拿法、捏法、按法等。拿法具有疏经通络、活血止痛、祛风散寒、缓解痉挛、消除疲劳的作用。按法具有通络、活血、止痛、开闭、松肌的作用。

(4) 叩击类:包括拍捶法、击法等。拍捶具有舒经活络、运行气血之效。击法具有疏通经络、调和气血、兴奋神经的作用。

(5) 振动类:包括振法、搓法等。振法具有祛瘀消积、和中理气、调节肠胃功能的作用。搓法的作用力可以达到肌肉和骨骼。

(6) 摇动类:包括摇法、抖法、屈伸法、引伸法等。摇法具有舒经活血、滑利关节、解除关节绞锁的作用。抖法具有舒筋通络、解除粘连、活动关节的功能。

### 4. 临床应用

(1) 适应证:按摩的适应范围很广,分为以下几个系统:

1) 骨科:软组织损伤,四肢骨折后关节功能障碍,截肢,断肢再植术后,颈、肩、腰、腿痛,椎间盘突出,颈椎病,肩周炎等。

2) 外科:烧伤后瘢痕,手术后肠粘连,肢体循环障碍,急性乳腺炎(脓肿未形成前),血栓闭塞性脉管炎等。

3) 神经科:神经衰弱,脑血管意外,外伤性截瘫,周围神经损伤,脊髓炎,多发性神经根炎等。

4) 内科:高血压,胃肠功能紊乱,胃十二指肠溃疡,风湿及类风湿性关节炎等。



5) 儿科:脑瘫,消化不良,婴儿腹泻,脊髓灰质炎,支气管炎,肺炎,新生儿肌性斜颈等。

(2) 禁忌证:局部皮肤、软组织或关节有感染,开放性伤口,烧伤,神经嵌顿,深静脉血栓或栓塞,骨折。全身性疾病如急性传染病、严重感染、恶性疾患、血液病或正在接受抗凝治疗的患者。此外,妇女怀孕及月经期,其腹部、腰骶部不宜实施按摩。

(燕铁斌)

#### 学习要点:

1. 手法治疗的作用。
2. 手法治疗的方法。

## 第二节 作业治疗

### 一、概述

#### (一) 作业疗法的定义和目的

作业疗法是指导患者参与选择性、功能性活动的治疗方法。目的是减轻残疾,保持健康,增强患者参与社会、适应环境、创造生活的能力。有效的作业治疗需要患者主动地参与选择性活动,以达到有目的地利用时间、精力进行日常生活活动、工作和娱乐。在患者进行选择性活动的过程中,达到身体功能、心理社会功能和生活能力的康复。选择性活动不仅包括那些可以达到治疗目标的活动,而且包括那些对患者适应环境和适应工作有帮助的活动。作业疗法是重要和必要的。因为作业治疗的最终目标是提高生存质量,训练患者成为生活中的主动角色,积极地进行必需的生活活动,而不是被动地成为他人的负担。作业治疗的基本成分是“教”与“学”,“教”是治疗师的任务,为患者的学习提供环境,用科学的方法设计学习的内容,并给予细致、有步骤、有计划的指导;“学”是源于患者自身内部的过程,通过学习,患者改变以往看问题的眼光和对事物的领悟,把新的理念和知识变为习惯。

#### (二) 作业疗法的种类

1. 按作业名称分 木工、金工、皮工等;黏土作业;编织作业;制陶作业;手工艺作业;电气装配与维修;日常生活活动;认知作业;书法、绘画;园艺。

2. 按作业治疗方法分类

(1) 感觉运动功能:治疗性练习;神经生理学方法;计算机辅助训练;认知综合功能训练;日常生活活动能力训练。

(2) 娱乐活动。

(3) 工作训练。

(4) 矫形器、自助器具的制作与使用。

#### (三) 作业疗法的治疗作用

1. 增加躯体感觉和运动功能 通过感觉和运动功能的作业训练,结合神经生理学方法、治疗性锻炼改善躯体的活动能力,如增加关节活动度,增强肌肉力量、耐力,改善身体协调性和平衡能力等。

2. 改善认知和感知功能 通过认知和感知作业的训练,提高脑的高级功能的能力,如定向力、注意力、认识力、记忆力、顺序、定义、概念、归类、解决问题、安全保护等。



3. 提高生活活动自理能力 通过生活活动自理能力的训练,及自助器具的使用,提高患者自行活动能力、自我照料能力、适应环境及工具使用能力等。

4. 改善社会、心理功能 通过作业活动可以改善进入社会和处理情感的能力,包括自我概念、价值、兴趣、介入社会、人际关系、自我表达、应对能力等,并且调动患者的情绪和积极性,增强战胜疾病的自信心。

#### (四) 作业治疗的评定

作业评定主要包括以下内容:

1. 感觉运动功能 维持躯体运动和活动的基本要素。包括:感觉,感知,肌力,肌张力,耐力,关节活动度,关节稳定性,姿势控制,原始反射,腱反射,正常软组织结构,粗大运动,精细运动,越过中线运动,手的活动,单侧肢体运动,双侧肢体运动,对刺激的接收和处理等。

2. 认知综合功能 运用脑的高级功能的能力。包括:觉醒水平,定向力,注意力,认识力,记忆力,顺序,定义,关联,概念,归类,解决问题,安全保护,学习概括等。

3. 日常生活活动能力 是指日常生活中的功能性活动能力。日常生活活动可分为两个层次:①基本日常生活活动:最基本的生存活动技能。包括:活动(如床上活动、转移、行走、上下楼梯等)、自我照顾(如穿衣、吃饭、如厕、修饰、洗澡等)。②工具性日常生活活动(instrumental-ADL):需要更多的解决问题的能力、社会能力和有更复杂的环境因素介入。包括:家务(做饭、洗衣、打扫卫生)、社会生活技巧(如购物、使用公共交通工具)、个人健康保健(就医、服药)、安全意识(对环境中危险因素的意识、打报警电话)、环境设施及工具(如冰箱、微波炉)的使用。另外,性生活也是日常生活活动以及生活质量的一个重要方面。

4. 社会心理功能 是指进入社会和处理情感的能力。包括:自我概念,价值,兴趣,介入社会,人际关系,自我表达,应对能力,时间安排,自我控制等。

5. 环境 指患者在其生活、工作、社会活动中周围环境条件是否对他造成一定的障碍,如对于坐轮椅的患者,在其经常出入的道路中有无轮椅通道,因此对其所在环境设施进行评估,找出不利于患者活动的设施障碍,提出改造的可能。

#### (五) 作业治疗处方

康复医生根据患者性别、年龄、职业、生活环境、个人爱好、身体状况、残疾程度的评定结果,拟定作业治疗计划或阶段性实施方案,如增加手的抓握功能、增加上肢的协调性、增强下肢的肌力,改善和调整心理状态等,称作业治疗处方。作业治疗处方包括作业治疗的项目、目的、方法、强度、持续时间、频率及注意事项等内容。各种作业的强度(表4-4)

表 4-4 作业活动的相近代谢当量(MET)值

MET 值	作业活动项目
1.5~2	桌上工作、电动打字、操作计算机、缝纫、玩扑克
2~3	手动打字、修理收音机、电视机、轻的木工作业、推盘游戏等
3~4	装配机械、推独轮车、焊接、清洁玻璃窗等
4~5	油漆、石工、木工、打乒乓球、跳舞等
5~6	园艺、铲土、溜冰等
6~7	劈木、打网球等
7~8	锯硬木、打篮球等
8~9	击剑
9 以上	滑雪



与作业时体力,姿势,作业的材料、用具,因作业的不同活动内容而不同。作业治疗一般是循序渐进,从轻到重,从简到繁,而且根据患者的不同情况,对作业活动进行调整,以适应患者需要。疗程中要定期评定,根据功能状态及时调整修订治疗处方。

## 二、作业活动训练与方法

### (一) 作业治疗的流程

患者参与作业活动前要进行评定。作业评定是为了评定患者的功能状态,寻找患者存在的问题,即进行或完成作业活动能力和技能的过程存在哪些功能障碍,明确和设定治疗目标,选择出适合患者功能状态和促进其恢复的作业活动和治疗,之后对患者进展和恢复的不同阶段再行评定,制定适应不同阶段的康复目的和目标,最终达到康复(图4-1)。

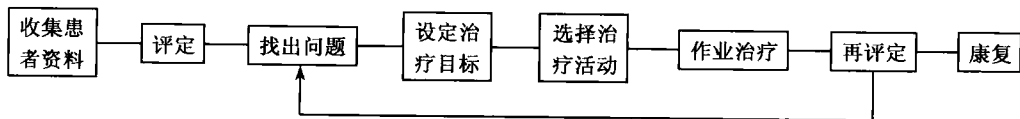


图4-1 作业活动的流程

### (二) 作业治疗的功能训练方法

功能训练重点是对患者进行感觉运动功能、认知综合功能、日常生活活动、娱乐活动以及就业前训练,从而达到身体功能、心理社会功能和生活能力的康复,重返社会。

1. 感觉运动功能 生物力学方法:运用人体运动的生物力学原理进行作业活动的方法是生物力学方法。将力、杠杆、力矩等在人体运动及平衡中的作用原理用于作业活动中,以改善活动范围、增加肌力及耐力、减少变形。生物力学方法主要适用于周围神经系统或骨、软组织疾病导致的运动功能障碍者,例如类风湿性关节炎、骨性关节炎、骨折、截肢、手外伤、烧伤、外周神经损伤、吉兰-巴雷综合征、脊髓损伤、肌营养不良等。这些患者能够控制分离动作和特殊的运动模式,只是肌力、耐力和关节活动度受限。生物力学方法分为以下两种:

第一为实用性活动,它是作业治疗最主要的内容和最基本的治疗方式,同时也只有作业治疗这门学科将实用性活动作为重点。实用性活动是患者在日常生活及工作中可应用的、有目的、有功能性的活动,是患者主动参与的活动。其目的性表现在两方面:活动本身的目的及治疗目的。以锯木为例,它本身的目的可能是制作一个书架,而治疗性目的是加强肩、肘部的肌肉功能。当患者专心进行这种活动时,他的注意力将集中在这个动作的最终目标上,而不是这个动作过程本身,这就使患者能够自然地努力完成这个动作。实用性活动旨在使患者患病肢体得到有目的的锻炼和运动,使患者在非实用性活动中获得的运动、力量及耐力、协调性等能够运用到具体的日常活动中。实用性活动包括绘画、书法、演奏、舞蹈、编织、剪纸、泥塑、金工、木工、游戏、体育项目、娱乐活动、自我照顾活动、家务料理等。上述活动的特点为使病变部位肌肉能够交替收缩及放松,关节活动可达到其最大范围;对患者有益的动作模式可重复进行;活动的难度可调整。实用性活动可以从以下几个方面调整作业活动的难度。首先是力量的调整:①从减重运动到抗重力运动,直至负重运动;②增加物体重量;③改变材料的质地,通过增加摩擦力来提高阻力;④变换另一种阻力大的作业活动。其次是关节活动度的改变,例如用毛巾卷在用具的手柄上,以增加手柄尺寸,利于患者抓握。第三,可以通过逐渐提高工作强度、延长时间来锻炼耐力。第四,协调性与肌肉控制能力可通过减少粗大抗阻运动,增



加精细控制运动来改善。最后可通过增加活动的复杂程度来达到感知、认知、社会技能。实用性活动能够加强患者主动参与的动机,因此,通过实用性活动,可以锻炼患者的自主随意运动,加强患者的社会意识,同时,也可发现患者的潜能,进行再就业方面的训练。

另一种为非实用性活动。非实用性活动是强调使用患者的运动功能来完成的,活动本身无实用性。患者的注意力集中于活动的过程,而不是最终的结果。此类活动又分为可能性活动与附加活动。可能性活动:是由治疗师设计的模仿现实生活中具体工作活动,目的是通过某种特殊运动模式的反复练习,来提高患者在真实生活中的运动、认知等功能。这种活动可作为实用性活动的中介在作业治疗中使用。可能性活动包括以下常用几种:①斜面砂板磨:在一倾斜平面内模仿打磨木板的动作。主要训练肩、肘部关节、肌肉。②在桌面上堆积木:可训练协调性、抓握、伸指及消除共同运动的组合运动模式。③桌面训练板:用于训练视觉、认知、记忆、解决问题的能力。如拼图、拼板、匹配、游戏板等。④生活、工作中各种精细运动的物品的应用:如拉链、纽扣、门把手、水龙头、电源插座、电灯按钮等。这些练习主要是为患者回归家庭及社会做准备。⑤高级技能训练活动,如计算机操作等。可能性活动为患者进行实用性活动提供了可能性。当患者开始学习某一动作时,比较适于此种活动。这种活动需每天练习,并要纠正其错误,以便患者掌握正确的运动模式。

附加活动是为作业活动作准备的。包括治疗性练习、站立训练、感觉刺激及物理方法等,其中最主要的是治疗性练习。治疗性练习是作业活动的准备阶段,是通过身体的运动或肌肉收缩来提高神经肌肉系统的功能的一种方法。治疗性练习对于骨科疾病及外周神经损伤造成的力弱、弛缓性瘫等比较适用。不适用于炎症早期、体质差或术后早期患者,对痉挛和运动控制不好的患者,效果也不好。

## 2. 治疗性练习

(1) 增加肌力的练习:主动助力运动、主动运动、抗阻运动,应用的肌肉收缩形式有等长收缩与等张收缩,可达到增加肌力的作用。治疗性练习的主要类型有:①抗阻等张运动:例如抗阻的斜面磨砂板;②主动等张练习:如使用锤子,训练上肢肌力,使用橡皮泥训练手的力量;③主动助力练习:例如上肢借悬吊带进行一些活动,此种活动主要是等张收缩形式;④被动牵拉:可增加关节活动度;⑤主动牵拉:利用主动肌的力量牵拉拮抗肌;⑥无抗阻的等张练习;⑦抗阻等长练习:用于肌力 $2^+$ 或 $3^+$ 的肌肉,任何需要保持姿势的动作均作为此种练习,如抬高上肢绘画;⑧神经肌肉控制练习。

(2) 增加耐力的练习:低负荷、重复多次的练习,可增加肌肉的耐力。训练不同姿势下的耐力。

(3) 增加心肺功能的练习:主要是有氧练习,要达到最大耗氧量的 $50\%\sim 85\%$ 。

(4) 增加关节活动度和灵活性的练习:主动运动和被动运动均可增加关节活动度与灵活性。被动运动可借助于治疗师或一些装置的外力来完成。在这种练习中,稍加阻力的持续牵拉的效果比大阻力的反复快速振动要好。

(5) 增加协调性的练习:协调性是由本体感觉反馈所控制的自动反应。因此通过多次的练习,患者的神经系统可以自发地控制肌肉的运动,动作就越发的圆滑自如,不需集中更多的注意力,如利用洗碗等增加双侧上肢协调能力。

(6) 站立训练、感觉刺激及物理治疗等方法可在作业活动之前作为准备,或在进行作业活动中,来增加作业活动的效果。

3. 神经生理学方法 应用神经生理学理论,使肌张力正常化,引出正常的运动的方法。这种方法的目的是提高患者的运动功能,而不注重患者的动机、主动性、注意力等对



动作的影响。可用来为患者进行作业活动提供准备。神经生理学方法中,假设特定的可控的感觉输入,可影响到运动的输出。异常的运动模式可以得到抑制,正常的运动模式可以重新学习。常用的感觉输入方法有本体感觉刺激(如牵拉、抗阻)和皮肤的刺激(刷、擦、冷、热等)。这两种刺激可结合使用,以影响感觉感受器的活性,促进特定肌群的自主运动,抑制异常运动。另外,还可利用反射机制,如紧张性颈反射、腰反射、翻正反应,保护性反应和联合反应等。常用的有 Rood 方法、Brunnstrom 方法、PNF 法、Bobath 方法等,参见运动治疗部分。

#### 4. 计算机辅助训练(表 4-5)

表 4-5 运动感觉障碍计算机辅助训练

训练目的	硬件操作	软件应用
单指活动	键盘	多键游戏
拇指间关节活动	键盘	游戏
指掌间、指间关节活动	手控转盘操纵器	适于此种操纵器游戏
手抓握	抓握开关	游戏
手灵巧性	键盘	打字程序
残指断端脱敏	触摸荧光屏	游戏画面
手指增敏	触摸板上包一层织物	有声音的游戏
腕关节活动	旋腕开关	游戏
前臂旋前、旋后	旋前臂开关	游戏
踝关节活动	踏板开关	专用程序
患肢负重	踏板开关	专用程序
抬头	抬高监视器	游戏
坐位、站位平衡	双手互握、触摸屏幕	游戏
被动运动	双手互握、触及屏幕	游戏
增加协调性	键盘	打字
生活技巧	家庭财产管理软件、购物上网	

### (三) 认知综合功能训练

可对觉醒水平、定向力、注意力、认识力、记忆力、顺序、定义、关联、概念、归类、解决问题、安全保护、学习概括分别进行训练。如提高觉醒水平,可用简单的问题提问或反复声音刺激等;每天进行空间、时间的问答刺激提高患者的定向能力;对患者熟悉的事、物可帮助患者提高记忆力;阅读等逐步使患者理解定义、概念等。

计算机辅助训练是最直观、省力,又能提供反馈的治疗方法。由计算机输出的声音信号帮助患者促进听觉记忆,输出的文字、图画等促进文字、图像记忆,并有利于定义、概念、解决问题和对策,计算机中的各种游戏对患者注意力、认知能力、计划、学习等有促进作用。

### (四) 日常生活活动能力训练

1. 基本日常生活活动 基本日常生活活动是按一定的训练顺序:吃饭→洗漱→转移→入厕→脱衣服→穿衣服。这是儿童学习 ADL 的顺序,训练患者时可作为参考。但要根据患者的特殊残疾和局限性、家庭条件等制订训练程序。根据患者的具体情况,教给他一些技巧并作指导,必要时为患者配置辅助器具。主要包括穿脱衣服、吃饭、洗漱、入厕、洗澡等活动的技巧和方法。

2. 工具性日常生活活动 应当教会患者如何安排并进行家务活动(做饭、洗衣、打





扫卫生)以节省能量消耗。让患者学会社会生活技巧(如购物、使用公共交通工具)、个人健康保健(就医、服药)、安全意识(对环境中危险因素的意识、打报警电话)、环境设施及工具(如冰箱、微波炉)的使用。

性生活也是日常生活活动以及生活质量的一个重要方面,有躯体障碍的患者都面临着是否可有性生活的问题。若一个人生病后与任何人都不能亲近,包括自己最亲密的人,这种情况会造成患者自尊、自信下降,甚至绝望。作业治疗师可以针对患者在性生活中的问题给予指导。如患者在性生活中存在低耐力、疼痛和运动障碍时应如何处理等。

### (五) 娱乐活动

娱乐活动是另一类作业疗法中重要的训练内容之一,主要适用于大关节、大肌群或内脏功能障碍者,国外有专门受训的娱乐治疗师来指导训练。娱乐活动可增加患者内在的价值感和自尊感,可增进与家人、朋友的关系。娱乐活动可以是适合患者年龄的各种娱乐活动,如球类、游戏、下棋、文艺等。作业治疗师可对患者的娱乐功能进行评定,提供指导和教育,并可配置一些辅助器具。使患者在娱乐活动中达到治疗疾病、提高生活质量的目的。

### (六) 工作训练

工作训练为最大程度使患者重返工作而专门设计的有目标的个体化治疗程序,以真实的或模拟的工作活动作为手段。工作活动包括能够为社会创造物质或提供服务的活动,可有报酬或无报酬。作业治疗师可以对工作活动进行分析,评定患者的身体功能状况,为患者设计工作活动,可以是与原工作相近的技能训练,可以是针对性的对有明显手的精细协调功能活动障碍进行技能训练,也可以根据个人爱好选择相应的技能训练,训练中教给患者减轻工作中不适的技巧和自我保护的技巧。

### (七) 矫形器与自助具

矫形器、自助具的制作与使用:矫形器和自助具是作业治疗的方法之一,常常在临床中应用。

矫形器(Orthosis)是在人体生物力学的基础上,作用于人体四肢或躯干,以预防、矫正肢体畸形,治疗骨、关节、神经和肌肉疾病及功能代偿的体外装置,是利用矫形器治疗疾病和训练患者功能的学科及技术,在康复医学领域占有十分重要的地位。矫形器的基本作用包括:①保护作用:通过矫形器对受损、疾病肢体的固定,保持肢体、关节的正常对线关系,维持肢体功能位置;②稳定作用:通过矫形器对肢体异常活动的限制,维持骨、关节、脊柱的稳定性,有利于病变组织修复,肢体功能重建,缓解痉挛,改善功能活动;③代偿作用:通过矫形器的外力源装置,代偿已瘫痪肌肉的功能,对肌力较弱者给予助力,使其维持正常运动;④矫正作用:通过力学原理矫正已出现的畸形,充分保持肢体功能位,以预防潜在的畸形发生和发展。

自助具是帮助肢体功能障碍的残疾人或老年人实现生活自理的辅助用具。可包括:①饮食辅助器具,如特制的勺、叉、碗、杯等,开罐器、防滑垫;②穿着辅助器具,如扣扣子辅助器具、长柄鞋拔子;③梳洗辅助用具,如特制的牙刷、挤牙膏器、特制洗澡刷。

## 三、临床应用

### (一) 适应证

1. 神经科 脑卒中、颅脑损伤、脊髓损伤、神经肌肉病、老年性痴呆等。
2. 骨科 截肢、腰腿疼、股骨头置换术后、骨折后关节活动度受限等。
3. 儿科 脑瘫、发育迟缓等。



4. 内科 类风湿性关节炎、冠心病、糖尿病、高血压、慢性阻塞肺气肿等。
5. 精神科疾病 抑郁症、精神分裂症等。

## (二) 禁忌证

意识不清、病情危重、心肺肝肾严重功能不全、活动性出血者等。

(王宁华)

### 学习要点:

1. 作业疗法的定义和目的。
2. 作业疗法的种类。
3. 作业疗法的作用。
4. 作业疗法的评定。
5. 作业疗法的训练与方法。

## 第三节 言语与吞咽治疗

### 一、言语治疗

#### (一) 概述

1. 定义 言语治疗,又称为言语训练,是指通过各种手段对有言语障碍的患者进行针对性治疗,其目的是改善言语功能,所采用的手段是言语训练或借助于交流替代设备如交流板、交流手册、手势语等。

2. 适应证 凡是有言语障碍的患者都可以接受言语治疗,但由于言语训练是训练者(言语治疗师)与被训练者之间的双向交流,因此,对伴有严重意识障碍、情感障碍、行为障碍、智力障碍或有精神疾病的患者,以及无训练动机或拒绝接受治疗者,言语训练难以进行或难以达到预期的效果。

3. 治疗环境 由于言语治疗的特殊性,因此,需要一定的设备,对环境也有一定的要求。

(1) 训练器材:包括录音机、呼吸训练器;镜子、秒表、压舌板和喉镜;单词卡、图卡、短语和短文卡;动作画卡和情景画卡;各种评估表和评估用盒;常用物品(与文字配套的实物)。

(2) 环境要求:尽可能安静,避免噪音,以免干扰患者的情绪,分散注意力,加重自我紧张;安排舒适稳定的座椅及高度适当的桌子;室内照明、温度、通风等要适宜。

#### (二) 失语症的言语治疗

1. 治疗目标 轻度失语(包括命名性失语、传导性失语和部分 Broca 失语和经皮质运动性失语)的治疗目标是改善语言能力,适应职业需要。这类患者大部分都能恢复工作,生活自理。中度失语(包括 Broca 失语、Wernicke 失语以及经皮质感觉和运动性失语)的治疗目标是适应日常交流需要。这类患者一般可以达到日常生活自理的交流水平。重度失语(包括混合性失语和完全性失语)的患者一般很难达到日常生活自由交流水平。

2. 治疗时机 语言训练开始时间应是患者意识清楚,病情稳定,能够耐受集中训练 30 分钟左右。训练前应做语言评估,根据患者的不同失语类型及其程度给予针对性的训练。如果患者出现以下情况,应暂时停止训练:①全身状态不佳;②意识障碍;③重度痴呆;④拒绝或无训练动机及要求者;⑤接受一段时间的系統语言训练,已达持续静止阶段。尽管失语症患者发病 3~6 个月是言语功能恢复的高峰期,但临床发现对发病 2~3 年



后的失语症患者，主要坚持系统的和强化的言语训练，仍然会有不同程度甚至明显的改善。

3. 治疗方法 不同类型失语及其程度的言语训练内容见表 4-6。

表 4-6 不同类型失语及其程度的言语训练内容

失语形式	程度	训练内容
听理解	重度	单词（画、文字）匹配
	中度	听简单句作是/否反应，执行简单指令
	轻度	复杂句、短文、长文章
阅读	重度	画字匹配（日常物品，简单动作）
	中度	读短句执行指令
	轻度	复杂句、短文、长文章
说	重度	复述（单音节、单词、系列语、问候语）称呼常用词
	中度	简单句表达
	轻度	描述情景画
写	重度	姓名，听写日常用词
	中度	简单句书写
	轻度	复杂句、短文书写，描述性书写，日记
其他		计算，查字典

（1）语音训练：患者通过照镜子检查自己的口腔动作是不是与言语治疗师做的口腔动作一样。模仿治疗师发音，包括汉语拼音的声母、韵母和四声。言语治疗师画出口形图，告诉患者舌、唇、齿的位置以及气流的方向和大小。

（2）听理解训练：包括单词的认知和辨别和语句理解训练。

（3）口语表达训练：包括单词、句子和短文练习。

4. 实用交流能力的训练 对大多数的失语症患者来说，虽然其言语功能与非言语功能（如手势语、绘画等）在许多时候同时受到损害，但与言语功能受损的程度相比，非言语功能的损害可能较轻，即非言语交流能力完全或部分保留。因此，对失语症患者需要同时进行非言语交流的训练。特别是如果经过系统的言语治疗，患者的言语功能仍然没有明显的改善，则更应该考虑进行实用交流能力的训练，以便患者能掌握日常生活中最有效的交流方法。

目前应用较多的训练方法是由 Davis 和 Wilcox 创立的 PACE 技术（promoting aphasics communication effectiveness）。PACE 是在训练中利用接近实用交流的对话结构，在言语治疗师与患者之间双向交互传递信息，使患者尽量调动自己的残存能力，以获得实用化的交流技能。

5. 非言语交流方式的利用和训练 非言语交流除了具有传递信息外，对失语症患者来说也是一种重要的交流方式，特别是那些经过系统的言语训练，疗效甚微的严重失语症患者更为必要。非言语交流方式的训练包括手势语（如用点头、摇头表示是或不是），画图（或画图加手势），交流板或交流手册以及电脑交流装置（如电脑说话器、环境控制系统等）。

### （三）构音障碍治疗

1. 发音训练 痉挛型构音障碍的喉运动异常主要是内收增强；弛缓型是内收减弱。根据患者具体情况可以选择发音启动训练，持续发音训练，音量控制训练，音高控制训练以及鼻音控制训练。



2. 口面与发音器官训练 包括唇闭合、唇角外展练习,舌的运动和软腭抬高以及唇舌的交替运动训练。

3. 语音训练 大部分构音障碍患者表现发音不清,应把重点放在发单音训练上,然后再逐渐过渡到练习字、词、词组、语句朗读。

4. 语言节奏训练 音色、音量、音高、音长4个要素构成了语言的节奏,音色造成的节奏主要表现在押韵上,音量造成的节奏主要表现在重音上,音高造成的节奏主要表现在平仄和语调上,音长造成的节奏主要表现在速度和停顿上。治疗时应根据患者存在的问题选择针对性的训练方法。

5. 非言语交流方法的训练 重度构音障碍的患者由于言语功能的严重损害,即使经过言语治疗其言语交流也难以进行,为使这部分患者能进行社会交流,言语治疗师可根据每个患者的具体情况和将来交流的实际需要,选择替代言语交流的一些方法并予以训练。目前国内常用且简单易行的有图画板、词板、句子板等。国外采用计算机辅助交流系统来帮助重度构音障碍的患者改善言语交流障碍,取得了良好的疗效。

#### (四) 非言语交流方式的利用和训练

1. 手势语 在交流活动中,手势语不单是指手的动作,还包括头及四肢的动作。手势语在交流活动中,具有标志、说明和调节等功能。训练可以从常用的手势开始,例如用点头、摇头表示是或不是。训练时,治疗师先示范,然后让患者模仿,再进行实际的情景练习,以强化手势语的应用。

2. 画图 对严重言语障碍但具有一定绘画能力的患者,可以利用画图来进行交流。训练前可进行画人的身体及漫画理解等检查。与手势语训练相比较,画图训练的优点在于画的图不会瞬间消失,可让他人有充足时间推敲领悟,并可保留以供参照,用画图表达时还可随时添加和变更。训练中应鼓励并用其他的传递手段,如画图加手势、加单字词的口语、加文字等。

3. 交流板或交流手册 适应于口语及书写交流都很困难,但有一定的认识文字和图画能力的患者。交流板或交流手册是将日常生活中的活动通过常用的字、图片或照片表示出来,患者通过指出交流板上或交流手册中的字或图片来表明自己的意图。二者的区别在于交流板内容简单,携带不方便,而交流手册不仅内容多,更可以随身携带。如果交流手册的内容很丰富,患者也可以与人“交谈”。

4. 电脑交流装置 包括按发音器、电脑说话器、环境控制系统等。

## 二、吞咽障碍治疗

### (一) 治疗目的

吞咽障碍的治疗主要是恢复或提高患者的吞咽功能,改善身体的营养状况;改善因不能经口进食所产生的心理恐惧与抑郁;增加进食的安全,减少食物误咽、误吸入肺的机会,减少吸入性肺炎等并发症发生的机会。

### (二) 治疗方法

1. 基础训练 包括感官刺激和面部肌肉训练。

(1) 感官刺激:①触觉刺激:如用手指、棉签、压舌板等刺激面颊部内外、唇周、整个舌部等,以增加这些器官的敏感度。②咽部冷刺激与空吞咽:咽部冷刺激系使用棉棒蘸少许冷冻的水,轻轻刺激腭、舌根及咽后壁,然后嘱患者做空吞咽动作。③味觉刺激:用棉棒蘸不同味道果汁或菜汁(酸、甜、苦、辣等),刺激舌面部味觉,增强味觉敏感性及食欲。

(2) 口、颜面功能训练:包括唇、舌、颊渐进式肌肉训练,屏气-发声运动训练等。



2. 间接吞咽训练 改善咽反射的训练可用冷冻的湿棉签反复刺激患者软腭及咽后壁。闭锁声门练习让患者大声发“啊”。这项练习训练患者随意闭合声带,可有效地防止误咽。声门上吞咽这是一组训练动作,可先让患者充分吸气,憋住,然后慢慢咽唾液,再呼气,最后咳嗽。这是利用停止呼吸时声门闭锁的原理进行训练,最后咳嗽是为了清除喉头周围残存的食物。适用于咽下过程中引起误咽的患者。

3. 摄食训练 首先选择适合患者进食的体位,一般让患者取躯干 $30^{\circ}$ 仰卧位,头部前屈,辅助者位于患者健侧。此时进行训练,食物不易从口中漏出、有利于食块向舌根运送,还可以减少向鼻腔逆流及误咽的危险。严禁在水平仰卧及侧卧位下进食。

食物的性状应根据吞咽障碍的程度及阶段,本着先易后难的原则来选择,容易吞咽的食物其特征为密度均一,有适当的黏性,松散且爽滑,通过咽及食管时容易变形、不在黏膜上残留。要培养良好的进食习惯,最好定时、定量,能坐起来不要躺着,能在餐桌上不要在床边进食。

一口量:即最适于吞咽的每次摄食入口量,正常人约为20ml。对患者进行摄食训练时,如果一口量过多,或会从口中漏出或引起咽部残留导致误咽;过少,则会因刺激强度不够,难以诱发吞咽反射。一般先以少量试之(3~4ml),然后酌情增加。

吞咽时还要注意以下几点:①空吞咽与交互吞咽,当咽部已有食物残留,如继续进食,则残留积累增多,容易引起误咽。因此,每次进食吞咽后,应反复作几次空吞咽,使食块全部咽下,然后再进食。②侧方吞咽,咽部两侧的“梨状隐窝”是最容易残留食物的地方,让患者分别左、右转,做侧方吞咽,可除去隐窝部的残留食物。③点头样吞咽,会厌谷是另一处容易残留食物的部位。当颈部后屈,会厌谷变得狭小,残留食物可被挤出,继之,颈部尽量前屈,形似点头,同时做空吞咽动作,便可去除残留食物。

4. 电刺激 利用低频电刺激咽部肌肉,改善脑损伤引起的吞咽障碍是近年来国外发展起来的一项新技术,如美国的VitalStim治疗仪和德国的VocalStim治疗仪均是针对脑损伤后吞咽障碍的有效治疗方法。治疗时,将治疗用的表面电极放在咽喉部的表面,当电流刺激咽喉部肌肉时,由于肌肉收缩,迫使患者出现吞咽的动作,达到改善吞咽功能的目的。

#### 5. 注意事项

(1) 下列疾病不适宜进行吞咽训练:①运动神经元病;②中度至严重老年痴呆症;③严重弱智;④早产婴儿;⑤脑外伤后有严重行为问题或神智错乱者。

(2) 以下情况患者暂时不能进食:①昏迷状态或意识尚未清醒;②对外界的刺激迟钝,认知严重障碍;③吞咽反射、咳嗽反射消失或明显减弱;④处理口水的能力低,不断流涎,口部功能严重受损。

(燕铁斌)

#### 学习要点:

1. 言语治疗的内容与方法。
2. 吞咽治疗的内容与方法。

## 第四节 心理治疗

康复不仅需加强残疾者躯体功能,还应重视心理及行为方面的康复。心理变化明显影响康复过程及结果,心理变化也常改变残疾的结果。脑损伤后的心理障碍常常是原始的残疾。康复应是直接改变记忆障碍或意识状态。



## 一、概念

心理治疗 (psychotherapy) 又称精神治疗, 是应用心理学的原则和方法, 通过治疗者与接受治疗者的相互作用关系, 医治患者的心理、情绪、认知行为等问题。

心理治疗作用是通过语言、表情动作、行为来向患者施加心理上的影响, 解决心理上的问题, 达到治疗疾病的目的。从广义的角度看, 心理治疗是通过使用各种方法、语言的和非语言的交流方式, 通过解释、说服、支持、同情、相互之间的理解来改变对方的认知、信念、情感、态度、行为等。达到排忧解难、降低痛苦。从这个意义上来说, 人类的亲密关系就构成了“治疗作用”, 理解、同情、支持就是“治疗药物”, 所以非正式的心理治疗可以表现在父母与子女之间、牧师与信徒之间、夫妻之间、邻里之间、同事之间的心理影响。但正规的心理治疗与非正式的心理帮助不同, 一是医师接受过专门训练并且得到社会认可, 其次医师的活动有相应的理论系统作为指导。

## 二、残疾的心理适应理论

### (一) 残疾适应理论

残疾的适应理论是按照从内在到外在的连续过程进行划分, 强调内在认知事件的理论, 称为心理理论 (mentalistic theories); 强调个体外在事件的理论, 称为社会理论 (social theories) 或行为理论 (behavioral theories); 二者合一的整合理论 (integrative theories) 是把内在的 (即心理) 方面与外在的 (即社会和环境) 方面的决定因素融合到一起。

在形成正式的残疾适应理论之前, 大多数人认为与残疾相关的痛苦主要是残疾引起的, 因此去除或改善残疾有可能减轻痛苦, 但实践表明在去除残疾后, 一些人仍然能力丧失。以后人们逐步认识到身体的和社会的障碍 (患者的外在障碍) 是适应问题的主要根源, 结果就产生了强调社会学概念的理论如“疾病角色”和“疾病行为”, 这些理论增加了在社会水平上对残疾适应的理解。

### (二) 残疾适应模式

1. 分阶段模式 (stage model) 分阶段模式认为人们经历生活剧变后按照可预言的、有顺序的情感反应过程发展。大多数分阶段理论有 3~5 个步骤: 始于震惊, 终于某种形式的接受。通常指心理休克期、冲突期及重新适应三个被普遍接受的假设。残疾后的心理反应及适应过程具有下述特点: ①存在个体差异: 如初期反应除了震惊和麻木外, 也有的表现出表面上的冷静而镇定自若, 或恐惧焦虑及歇斯底里的哭喊; ②情感反应多变性: 残疾发生后情感反应并不一定遵循相同的或一种方式, 不一定通过固定的阶段而最终接受。在解决危机处理机制也有多变性; ③并不是所有残疾人均能进入最后的接受和重新适应阶段。因此分阶段理论尚有不足, 但该理论已广为人们所接受。

2. 行为模式 残疾适应的行为模式 (behavioral model) 强调外在的因素的重要作用, 这种模式对患者认知功能强调不多, 主要注重行为。残疾者需面临 4 项任务: 必须留在康复环境中, 消除残疾不适应行为, 获得残疾适应行为, 取得残疾适应行为的结果。

(1) 由于发生残疾和进入康复环境对大多数人意味着惩罚, 常出现逃避或躲避及攻击行为, 因此要尽可能减少康复环境中的不利方面, 如在一定限度内忍受及毫无敌意对待这些反应; 多显示康复进步的指标, 建立治疗上的亲切关系, 会增加患者继续留在康复环境中的可能性。

(2) 减少残疾不适应行为和获得适应行为: 在残疾适应上是同义的。大多数残疾适应行为最初都是低频、低强度、低价值, 改变这种状况的措施包括: 加强同治疗人员的联系, 增加残疾人适应行为的强化因子和引进偶然性干预, 以获得残疾适应行为。



(3) 取得残疾适应行为的结果：是残疾适应的最后的最重要的一步。如果在康复机构学到的行为不能应用到患者家庭环境中，就应采用两种方法取得残疾适应行为。第一种方法是重新建立从事有意义的职业或业余的活动。因此职业咨询和有治疗意义的娱乐活动作为住院患者康复的内容是很重要的。在返回家庭环境中逐渐地和系统地练习新学会的技能。第二种方法是通过家庭来发挥作用，确定一名家庭监督和强化家庭计划。

3. 心理应对技术模式 心理应对技术模式 (coping skill model) 既强调认知因素也强调行为因素，它是在建立在危机理论 (crisis theory) 的基础之上。危机理论认为人们需要社会和心理相平衡的感觉。在外伤事件后会产生危机和无组织状态，在危机过程中，一个人的特征性行为模式对建立平衡无效，这种失衡状态通常是短暂的，新的平衡在几天几周内即可建立。

心理应对技术模式包括 7 个主要的适应任务和 7 种主要的处理技巧；①否定或最小化危机的严重性，把负性情感减少到可控制水平；②寻找相关知识调节情感痛苦；③需要再保证和情感支持，社会支持通过减少影响效果的感情状态而增强处理能力，建立自信，提高对新知识的接受能力；④学会特殊的疾病相关的过程；⑤设定具体的有限目标，可减少被击倒的感觉以及增加获得某种有意义的东西的可能性；⑥练习有可能的结果，患者从事一些能减轻焦虑、紧张、恐惧和正确的感觉活动；⑦在整个事件过程中寻找到有意义的总目标或方法。

### 三、慢性疾病及残疾的心理治疗

无论患何种疾病，当一个人察觉到自己失去健康时，就产生某种痛苦或不适的信息，而对疾病，尤其是严重损害功能或威胁生命的疾病，任何人都不可能无动于衷，都会产生不同程度的心理反应或精神症状。

#### (一) 急性期或新近残疾的心理治疗

针对此期患者心理反应特征应做到以下两点：

1. 要认识到只要使用合理的医疗技术和措施，患者的情况能够改善，急性期患者较容易接受暗示。环境（自然环境与心理环境）的稳定和平静与否，对患者影响很大。处理时应以平静、理解、审慎和合作的态度开展工作，还要帮助亲属也认识到这一点。

2. 行为治疗的基本原则是重建新的替代行为，目的是帮助病残者在重建的新的病房环境中的生活，从而提高患者的适应能力和技巧，进而追求新的康复目标。例如病残者由自理变为事事求助于人，常常不适应。许多人求助的方式不同，所以效果也不好。特别是新近损伤所致四肢瘫痪而致机体功能失常的患者，为了要水或其他服务而召唤护士时，所用的方法欠佳，而不能使护士给予帮助。但是，如果心理治疗师教给患者交往技巧，以不同的表示方法请求帮助，效果就会好些。这可以同时达到两个目标：其一是改善、增进医患关系，使病残者得到良好的躯体帮助和心理安慰；其二是使患者建立起控制感，并帮助他们学习各种变通行为，以代替沉思、幻想、任性和思想不集中行为。

#### (二) 残疾认同过程中的心理治疗

在病残者的下意识中，康复治疗如同惩罚。惩罚是良性强化刺激的丧失或恶性刺激的开始。残疾突然发生后，患者不但马上失去了过去维持他工作和闲暇时行为的良性强化条件，同时也开始接受恶性刺激，如随之发生疼痛、感觉缺失及功能丧失，为此患者感到非常懊丧。另外患者周围的人们很可能会将各种对他消极的评价以不同的方式影响患者。不论是恶性刺激还是以失去良性强化刺激形式出现的惩罚，都可能会增加从惩罚中逃脱和回避行为。此后患者很可能会把残疾和与他有关的康复治疗看成是导致惩罚的刺激。患者可能表现出不参与康复过程的行为，以回避他认为是惩罚的各种活动。



在残疾认同过程中的心理治疗,重点应该放在减少康复治疗中不易为患者接受的方面,减少逃避行为所造成的直接后果。在这个过程中,关键是应首先建立良好的医患关系。

1. 在康复治疗的开始阶段,医师应强调有效行为,要与治疗师一起用积极、双向临时性强化代替自然强化。当患者获得较多的功能行为,并重新参加家庭和工作活动时,有效行为就容易为患者所采用。如果康复治疗人员起不到有效的强化作用,则康复治疗就显得被动,只能忙于对症处理(如止痛,缓解感觉缺失,中止关于残疾的幻想)及一般性的勉励。

2. 康复训练开始时,治疗师应将注意力放在康复训练过程中每次训练任务的强度方面,当增加训练内容时要识别和找出什么是积极的强化刺激,并在初始阶段按1:1的比例连续地实施。然后,在维持或减少强化刺激的同时,通过增加训练任务的内容,来增加预期要完成的训练量。尽可能强化刺激,而不至于成为恶性刺激。如果收到成效,患者在治疗中既可体会到成功的经验,又可以减少孤立感和由感觉缺失造成的不良心理状态,从而进一步强化效果。以上步骤可以减少康复治疗中患者的负性情绪,提高其积极性。

3. 康复过程中当遇到患者出现退缩或攻击行为,应设法减弱这种强化刺激,一方面康复人员能将患者的日常活动与康复内容结合起来,即可达到更好的康复效果。另一方面还应帮助病残者家属认识配合完成康复计划的重要性,当然这种配合不是一味地强化家庭的温情,因为过于密切的交往可强化患者的逃避行为,相反过于冷淡也不利于重建自信心。要让他们懂得他们在康复计划中对进展能起的作用,并能观察到治疗成效。

### (三) 抑郁状态的心理治疗

后天性肢体残疾最常见的心理问题就是抑郁。脑卒中以及严重脑损伤后至少有50%的患者出现抑郁。在多发性硬化、运动神经元疾病等进行性神经疾病的患者中几乎都伴有不同程度的抑郁。患先天性残疾或在儿童期继发残疾的患者也有一些时期,如青春期前后、试图离开父母家乡寻求独立时特别容易产生抑郁。重大的生活变动如严重脑外伤是抑郁产生的重要原因。

抑郁可能被看做是一种丧失强化刺激的状态,由于残疾发生带来生活方式的突然改变,失去了过去生活中的鼓励因素,其结果是萌生忧伤和抑郁,这在新近残疾中尤其常见,长期住院也可能出现这种情况。抑郁可以只表现为暂时的情绪低落,也可以表现为有自杀倾向的严重状态。

心理治疗主要依赖于心理治疗师与患者之间建立的相互理解和同情关系。信息和交谈很重要,详细的解释能使患者了解自己的疾病、诊断,以及给家庭、社会、工作带来的影响,能挖掘出患者深层的压力,解决患者的问题。

心理治疗的重点应放在帮助患者迅速得到鼓励的因素:

1. 应该对患者过去从事的在住院条件下易于做到的活动进行分析,还要努力向患者早日提供与治疗有关的操作任务,以诱发患者对强刺激的反应。一般不予药物治疗,只帮助患者做他可以做的事,以此治疗忧伤和抑郁。

2. 让患者完成他确定能胜任的最大难度的训练任务,规定活动周期并弄清发生频率,识别强化刺激因素,开始时可将强化刺激安排较紧凑些,并在执行这些计划中进行认真的监督。

3. 药物治疗 有些抑郁状态十分严重,以至于不能指望患者对强化刺激有反应,可选用抗抑郁药物治疗。在使用药物治疗时,可以逐步的给予与治疗有关的作业,并给一些能起强化作用的临时任务。





#### (四) 焦虑状态的心理治疗

严重疾病或损伤能使患者处于焦虑症的状态, 偏瘫、截肢或其他影响身体稳定性者能产生明显害怕摔倒; 慢性阻塞性肺部疾病、一些心脏功能损害状况下能产生与未来生存有关的焦虑; 这些反应会进一步加重功能损害。有关截肢、造瘘或其他身体外表改变, 能导致一系列社会回避行为。社会和相关的回避行为能伴发认识的改变。包括继发于脑损伤后内在反应和交流技巧。同样, 影响到肠道或膀胱控制, 引起失禁的恐惧。

焦虑几乎总是导致回避。永久的情感基础和信念持续加重焦虑。如一些心理性认知偏见使得抑郁、焦虑持续存在。在康复期间除了技巧的发展, 几种心理治疗方法能使患者在恐惧环境中更放松。

1. 认知疗法能纠正这些信念, 促进恢复。焦虑也产生特殊生理反应, 典型特点是过度交感唤醒, 调节这种唤醒的程度可作为脱敏策略的基础, 广泛的放松技术是可利用的。认知疗法与特殊技巧的建立, 使焦虑状态得到控制和自我控制。

2. 药物治疗 特别是应用镇静剂时相对安全而且有效的, 但是应尽可能短期应用。停药有一定的危险性, 有可能引起症状反弹。抗抑郁药一般也有一定的抗焦虑作用, 即使患者没有抑郁, 我们也可以应用, 有时小剂量的抗抑郁药, 在不产生明显副作用的情况下可以产生较好的抗焦虑作用。

3. 良好的交谈技巧 必须强调, 无论患者还是护理者、患者的家庭的焦虑, 常常是由于医护人员对患者新的或令人担心的症状或疾病的自然过程和诊断未予详细的询问和解释引起。对这种情况, 深刻而富于同情心的交谈是最好的方法。

### 四、临床神经心理康复

临床神经心理学是研究大脑损伤所引起的高级神经功能紊乱, 主要涉及获得性行为的障碍。包括言语障碍、运用认知障碍 (技能的障碍), 半球间分离引起的障碍 (左半球与右半球的功能分离); 由额叶病变引起的适应性行为障碍 (选择及预见的障碍); 记忆性障碍等。认知康复训练对增强患者的定向能力、视觉空间分辨力、掌握特定的技巧与技术、发挥代偿记忆、加强分析处理问题能力、促进功能活动有明显的作用。

自 20 世纪 80 年代初期脑损伤康复的神经心理治疗文献不断有报道, 许多治疗方法被建立, 一般认知残疾的神经心理治疗或采用临床理论或采用心理测量方法。临床理论治疗方法利用大脑功能原理及每个患者在认知功能脑损害的效应。而心理测量方法是以认知功能检测结果为基础的治疗方法。

神经心理治疗的分为 2 个基本水平的治疗。

#### (一) 改善特殊认知缺陷的治疗

该治疗是把继发于脑损伤后特殊认知缺陷作为治疗目标 (如记忆缺损、半侧空间忽略等)。分为矫正疗法 (remediation) 和补偿策略。

1. 矫正策略 认知矫正策略是以丧失能力的恢复或丧失能力通过结合未受损或残余功能重组丧失的功能, 主要寻找恢复人的能力; 鼓励患者更加有效地使用他们残存的认知功能, 通过认知的代偿机制建立认知活动的新模式, 仍可获得功能的进步。

记忆领域这方面的技术发展很快。包括意象法 (即通过相关的特定图像记忆信息的方法) 在内的记忆策略已被应用, PQRSST 就是其中之一。这项技术要求患者先预习信息 (preview), 关于此信息对自己提出问题 (questions), 再读信息 (read), 陈述信息 (state), 检查结果 (test)。这实际上是重复策略的扩大, 目的是希望信息编码被加深。PQRSST 法比单纯死记硬背方法要好得多。其他的技术如语义细加工、联想法、视意象、首词或关键词记忆法、编故事等方法均可强化学习水平, 提高记忆能力。这些方法彼此存



在联系,对同一个患者可以同时应用不同的方法。

2. 补偿策略 补偿策略涉及一套动作整合后的表现。它利用功能重组或功能替代方法。

(1) 功能重组:涉及增加或改变功能输入、储存或输出。例如使用路标、在房门上贴标签、把容易遗忘的物品放在显眼位置或必经之地,让患者避免使用受损的认知功能,利用其未受损的能力换一种方式来完成活动,目的是让患者能够以不正常的方式来进行正常的活动。

(2) 功能替代:涉及代替残损功能的全部新技巧的训练。教会患者使用外部辅助具,通过外在的代偿机制以建立功能活动的新模式,从而获得功能的改善。例如失去阅读能力的脑损伤患者,可以通过听“有声书本”来享受读书的乐趣,严重记忆障碍的患者可以通过外部记忆辅助具,如日志、列表、闹钟、定时器、录音磁带、手机、微型多功能电子提示物等来帮助记得或提醒他们的日常安排。因为患者仍需要动用残余记忆来记忆他们让外部记忆记住的问题,所以这种方法不能总是见效。此外,有一种无线电控制的商业系统可以运用,它有中心交换台可将信息转换到无线电呼唤机屏幕上提醒患者。

### (二) 机能整体方法

脑损伤患者的机能整体康复方法采用强调意识、情感上承认残留缺陷、补偿或矫正认知残损的系统治疗。一般在急性期后采用这种方法,要求家庭完全参与。这些计划都强调逐渐的、整体的、再进入一个脱离环境的目标如职业安置。治疗的时间有时是固定的,即所有患者在同一时间进入和离开。或是通过对治疗安排时间逐个确定患者进入和离开是连续。这些计划提供每日1次,每周4~5天的工作框架。根据计划及患者的情况,治疗的平均时间3~6个月。给脑损伤的患者提供机能整体性神经心理康复时,患者在社会心理、独立生活、雇用状况、减少卫生保健的利用及费用,节省费用方面均获得显著性效果。

## 五、康复心理治疗常用方法

心理治疗的形式有个别心理治疗、集体心理治疗,认知改变、行为改变的治疗,直接治疗、非直接治疗,短程治疗、长程治疗等。

### (一) 支持性心理治疗

通过治疗者对患者的指导、劝解、鼓励、安慰和疏导的方法来支持和协助患者处理问题。适应所面对的现实环境,渡过心理危机称为支持性心理治疗。当残疾发生后患者处于焦虑、易怒、恐惧、郁闷和悲观之中,治疗者给予保证对改善患者情绪和康复是十分有益的。

治疗者应倾听患者陈述,协助分析患者发病及症状迁延的主客观因素,应把患者康复的结局实事求是地告诉患者,并告诉患者从哪些方面努力才能实现其愿望。要调动患者的主观能动性,鼓励患者通过自己的努力改善功能。有时患者会对治疗者产生依赖,这将影响患者的康复。

### (二) 行为疗法和操作条件技术

行为疗法(behaviour therapy)是基于实验心理学的研究成果,帮助患者消除或建立某种行为,从而达到治疗目的。理论基础是行为主义理论中的学习学说、巴甫洛夫的经典条件反射学说及斯金纳的操作条件反射学说。

1. 行为主义理论 认为人的心理病态和各种躯体症状都是一种适应不良的或异常的行为,是在以往的生活经历中,通过“学习”过程而固定下来,同样可以通过“学习”来消除或纠正。常用的治疗技术有系统脱敏疗法、冲击疗法、预防法、厌恶疗法、阳性疗法、消极疗法、自我控制法、模仿法、认知行为疗法等。



2. 操作性条件技术 是根据斯金纳的操作条件反射原理用奖励—强化法和处罚—消除法,可广泛应用以矫正残疾儿童的不良行为,矫正脑损伤及其他一些残疾人的一些偏属行为和不适应行为。

行为问题,尤其是脑创伤或其他脑部疾病后的行为问题是相当常见的,它可分为不当的行为过多与适当的行为过少。①不当的行为过多:包括冲动性、自我中心主义、进攻言语或进攻行为、脾气暴躁、不适当的性行为等。②适当的行为过少:表现为淡漠,缺乏动力,在督促和哄骗下才能完成日常生活活动。这些患者常常轻易的、错误的被认为是懒惰、无动力。

行为问题的治疗方法:

1. 强化良好行为 最常用的是阳性强化。①阳性强化刺激在某些行为发生后给予,它会增加这种行为被重复的可能性:这种刺激可以是直接的、实际的物质,如患者喜爱的食物或饮料;也可以精神鼓励,如表扬;患者认为有价值的纪念品、钱币,并且应该在良性行为后立即以明确而肯定的方式给予,这一点十分关键。②我们还可以运用其他一些相关技术,加强对良性行为的刺激:例如,对一位早晨不愿穿衣的患者,开始在患者注视他的衣服时给予奖励,以后可能是患者去触摸衣服或将衣服放置在床上适当的位置时获得奖励,这样逐渐的,经过一段时间,对患者的每一点进步都予以肯定。③应该对大的进步再给予奖励,例如,患者穿上上衣整个动作全部完成后再给予奖励。有时开始需要提示,一段时间之后应该逐渐减少提示。有时治疗师对良性行为的模仿也是很必要的。④在一些康复中心可以采用代币法,代币作为奖励物,并且可以用来换取额外的食物、饮料、参加集体活动。

2. 抑制不良行为 惩罚可以作为阴性强化刺激达到目的。①“暂停技术”:不良行为一出现马上取消阳性强化,是众所周知的一个方法,被广泛地应用。如果表扬是作为一阳性强化刺激给予的,那么在出现不良行为后的一定时期内就不给予表扬。“当场暂停”要求不要注意不良行为,可以继续与患者谈话以促其忘记这种行为或者离开患者。“情景暂停”要求将出现不良行为的患者从现场转入另一房间、或者单独的房间并持续特定的一段时间。②“反应代币”:是指在代币情况下,对患者的良性行为给予代币,而对患者的不良行为撤销代币。③厌恶刺激:它是指在患者出现不良行为后立即给予不愉快的味道、气味、甚至是电休克,这种治疗似乎有用,但道德、伦理方面的谴责作用是明显的。④“差异强化”:即患者出现一些恰当的但并非我们要求的行为时也给予适当的表扬。

### (三) 认知疗法

其理论基础是:心理障碍的产生是由于错误的认知,而错误的认知导致异常的情绪反应(如抑郁、焦虑等)。通过挖掘,发现错误的认知,加以分析、批判,代之以合理的、现实的认知,就可以解除患者的痛苦,使之更好地适应现实环境。

对慢性病患者,要让他接受疾病存在的事实,用“既来之则安之”的态度去对待,既不要自怨自责,更不要怨天尤人。要看到适应能力可通过锻炼而改善,且能使器官功能处于一种新的动态平衡,从而更好地执行各种康复措施。激发其奋发向上的斗志,积极主动地克服困难,争取各项功能的最佳康复。

### (四) 社会技能训练

社会技能一般是指一个人有效地应付日常生活中的需求和挑战能力,它使一个人保持良好的精神状态,在他所处的社会文化环境中,在与其他人的交往中表现出适当的和健康的行为。它包括:①处理问题技能;②思维技能;③人际交往技能;④自我定向技能;⑤控制情感及行为技能。

社会技能训练用于矫正各种行为问题和增进社会适应能力,以训练对象的需求和问题



为中心,强调主动性、积极性、参与性和操作性相结合,强调各种心理技能的实用性,强调训练对象对社会技能的掌握程度。

### (五) 生物反馈疗法

生物反馈治疗是通过现代生理科学仪器,训练患者学习利用反馈信息调整自身的心理、生理活动,使疾病得到治疗和康复。一般情况下,人不能随意控制自己的内脏活动,当患者出现严重残疾,如瘫痪,心情紧张、焦虑、恐惧时,人也不能随意控制。利用生物反馈治疗仪采集不被患者感知的生理信息(如内脏活动和各种电生理活动),经仪器处理和放大后,输出可为患者感知的视听信号,使患者了解自身生理活动变化,并逐渐学会有意意识地在一定程度上调整和控制,达到治疗康复目的。

生物反馈治疗常用的治疗仪器有:肌电、皮温、皮电、脑电、脉搏及血压等生物反馈仪。适用于焦虑症、恐怖症、高血压、支气管哮喘、紧张性头痛、书写痉挛、瘫痪(周围神经及中枢神经损伤)、癫痫和慢性精神分裂症等。

(李 玲)

#### 学习要点:

1. 学习心理治疗在疾病康复中的作用、意义。
2. 了解心理治疗的内容。
3. 掌握临床应用。

## 第五节 矫形器、假肢与助行器

康复工程是工程学在康复医学临床中的应用,是利用工程学的原理和手段,通过代偿或补偿的方法来矫治畸形、弥补功能缺陷和预防功能进一步退化,使患者能最大限度地实现生活自理和回归社会。本节主要介绍矫形器(orthosis)、假肢(prosthesis)、助行器(walking aids)。

### 一、矫形器

#### (一) 概述

1. 定义 是指装配于人体四肢、躯干等部位的体外器具的总称,其目的是为了预防或矫正四肢、躯干的畸形或治疗骨关节及神经肌肉疾病并补偿其功能。

2. 基本功能 主要包括以下几个方面:

(1) 稳定与支持:通过限制肢体或躯干的异常运动来保持关节的稳定性,恢复承重或运动能力。

(2) 固定与矫正:对已出现畸形的肢体或躯干,通过固定病变部位来矫正畸形或防止畸形加重。

(3) 保护与免负荷:通过固定病变的肢体或关节,限制其异常活动,保持肢体、关节的正常对线关系。对下肢承重关节可以减轻或免除长轴承重。

(4) 代偿与助动:通过某些装置如橡皮筋、弹簧等来提供动力或储能,代偿已经失去的肌肉功能,或对肌力较弱部分给予一定的助力来辅助肢体活动或使瘫痪的肢体产生运动。

#### (二) 分类

根据安装部位分为上肢矫形器、下肢矫形器和脊柱矫形器三大类(表4-7)。



表 4-7 矫形器命名中英文对照

中文名称	英文名称及缩写
上肢矫形器	
肩肘腕手矫形器	Shoulder Elbow Wrist Hand Orthosis (SEWHO)
肘腕手矫形器	Elbow Wrist Hand Orthosis (EWHO)
腕手矫形器	Wrist Hand Orthosis (WHO)
手矫形器	Hand Orthosis (HO)
下肢矫形器	
髋膝踝足矫形器	Hip Knee Ankle Foot Orthosis (HKAFO)
膝矫形器	Knee Orthosis (KO)
膝踝足矫形器	Knee Ankle Foot Orthosis (KAFO)
踝足矫形器	Ankle Foot Orthosis (AF)
足矫形器	Foot Orthosis (FO)
脊柱矫形器	
颈矫形器	Cervical Orthosis (CO)
胸腰骶矫形器	Thorax Lumbus Sacrum Orthosis (TLSO)
腰骶矫形器	Lumbus Sacrum Orthosis (LSO)

1. 上肢矫形器 根据功能分为固定性（静止性）和功能性（可动性）两大类。前者没有运动装置，用于固定、支持、制动。后者有运动装置，可允许肢体活动或控制、帮助肢体运动。

上肢矫形器的使用目的是保持肢体于功能位，提供牵引力以防止关节挛缩，预防或矫正上肢畸形，补偿上肢肌肉失去的力量以及辅助无力肢体运动或替代手的功能等。

2. 下肢矫形器 主要作用是支撑体重，辅助或替代肢体功能，限制下肢关节不必要的活动，保持下肢稳定，改善站立和步行时姿态，预防和矫正畸形。选用下肢矫形器必须注意穿戴后对肢体没有明显的压迫，如用 KAFO 屈膝 90° 时不能压迫腘窝；对下肢有水肿的患者矫形器不宜紧贴皮肤。

3. 脊柱矫形器 主要用于固定和保护脊柱，矫正脊柱的异常力学关系，减轻躯干的局部疼痛，保护病变部位免受进一步的损伤，支持麻痹的肌肉，预防、矫正畸形，通过对躯干的支持、运动限制和对脊柱对线的再调整达到矫治脊柱疾患的目的。

### (三) 临床应用程序

1. 检查及诊断 包括患者的一般情况、病史、体格检查，拟制作或穿戴矫形器部位的关节活动范围和肌力情况，是否使用过矫形器及其使用情况。

2. 矫形器处方 注明目的、要求、品种、材料、固定范围、体位、作用力的分布、使用时间等。

3. 装配前治疗 主要是增强肌力，改善关节活动范围，提高协调能力，为使用矫形器创造条件。



4. 矫形器制作 包括设计、测量、绘图、取模、制造、装配程序。

5. 训练和使用 矫形器正式使用前,要进行试穿(初检),了解矫形器是否达到处方要求,舒适性及对线是否正确,动力装置是否可靠,并进行相应的调整。然后,教会患者如何穿脱矫形器,如何穿上矫形器进行一些功能活动。训练后,再检查矫形器的装配是否符合生物力学原理,是否达到预期的目的和效果,了解患者使用矫形器后的感觉和反应,这一过程称为终检。终检合格后方可交付患者正式使用。对需长期使用矫形器的患者,应每3个月或半年随访1次,以了解矫形器的使用效果及病情变化,必要时进行修改和调整。

## 二、假肢

### (一) 概述

1. 定义 是用于弥补截肢者肢体缺损、代偿其失去的肢体功能而专门制造、装配的人工肢体。

2. 分类 按结构分为内骨骼式和外骨骼式假肢;按用途分为装饰性、功能性、作业性和运动假肢;按安装时间分为临时性和正式假肢;按解剖部位分为上肢、下肢假肢。

3. 选用原则 虽然每个截肢者都希望能恢复被截去的肢体,尽可能保持正常的肢体外观,但在装配假肢时,要充分考虑到穿戴假肢后对基本功能的影响,以功能代偿为主。例如,有些截肢者装配了装饰性假手反而失去了残手的感觉,由此妨碍了残手发挥功能,此时则不一定勉强装配。

### (二) 上肢假肢

1. 基本要求 上肢假肢要求能基本达到上肢的功能,外观逼真,容易操纵。同时,假肢要轻便和耐用,穿脱比较方便。

2. 常用类型 包括骨骼式上肢假肢和肌电控制上肢假肢。

(1) 骨骼式上肢假肢:由各种上肢标准零部件组装而成,具有重量轻、美观大方的特点。根据不同患者的需要提供装饰性、自助功能型两种假肢。根据部位分为骨骼式前臂假肢、骨骼式上臂假肢和骨骼式肩部假肢。

(2) 肌电控制上肢假肢:能为上肢截肢患者提供具有良好工作、生活的自理能力。可以根据患者的意志实现手指的自动张开、闭合和旋腕功能。

### (三) 下肢假肢

1. 基本要求 除了外观逼真,操纵容易,轻便和耐用,穿脱方便外,还要与健侧肢体长度相等,具有良好的承重功能,残肢与假肢接触紧密,行走时残肢在假肢内移动小,步态接近于正常。骨骼式下肢假肢是由下肢假肢标准零部件组装而成,能够为下肢截肢患者提供具有优良功能、行走步态良好的假肢。

2. 常用类型 根据患者截肢部位和适用范围分为踝部假肢、小腿假肢、膝关节离断假肢、大腿假肢、髌大腿假肢、半足假肢。

## 三、助行器

辅助人体支撑体重、保持平衡和行走的工具称为助行器。根据其结构和功能,可分为无动力式助行器、功能性电刺激助行器和动力式助行器。无动力式助行器结构简单,价格低廉,使用方便,是最常见的助行器,本节重点介绍。

### (一) 杖 (crutch)

1. 种类 根据杖的结构和使用方法,可将其分为手杖、前臂杖、腋杖和平台杖四大类,每一类又包括若干类(图4-2)。

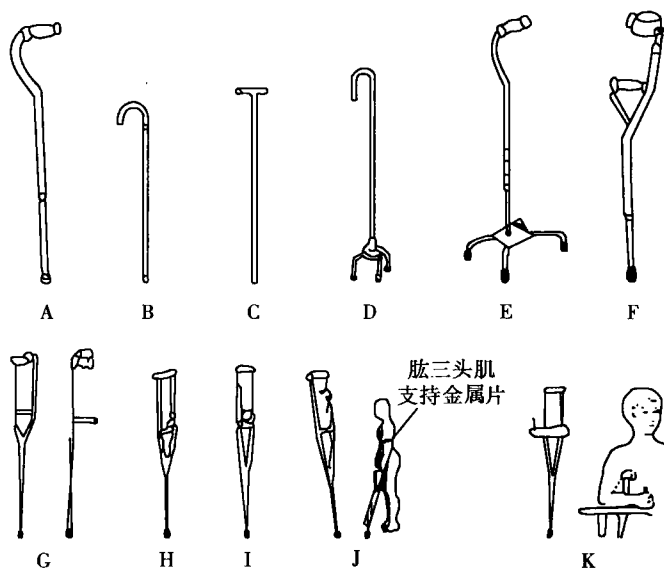


图 4-2 各种杖

(1) 手杖 (stick): 为一只手扶持以助行走的工具。①单足手杖: 适用于握力好、上肢支撑力强的患者, 如偏瘫患者的健侧、老年人等 (图 4-2A、B、C)。②多足手杖: 由于有 3 足或 4 足, 支撑面广且稳定 (图 4-2D、E), 用于平稳能力欠佳、用单足手杖不够安全的患者。

(2) 前臂杖 (forearm crutch): 适用于握力差、前臂力较弱但又不必用腋杖者 (图 4-2F)。优点为轻便、美观, 使用时, 该侧手仍可自由活动。例如, 需用该手开门时, 手可脱离手柄去转动门把, 而不用担心杖会脱手, 其原因是臂套仍将杖保持在前臂上, 缺点是稳定性不如腋杖。

(3) 腋杖 (axillary crutch): 可靠稳定, 用于截瘫而上肢功能正常或外伤较严重的患者, 杖的长度一般可以调节 (图 4-2G、H、I、J)。

(4) 平台杖 (platform crutch): 又称类风湿拐。有固定带, 可将前臂固定在平台式前臂托上, 前臂托前方有一把手 (图 4-2K)。用于手关节损害严重的类风湿患者或手部有严重外伤、病变不宜负重者, 改由前臂负重, 把手起掌握方向作用。

2. 长度选择 选择适合长度的杖是保证患者安全, 最大限度发挥杖的功能的关键 (图 4-3)。

(1) 腋杖长度: 身高减去 41cm, 站立时大转子的高度即为把手的位置, 也是手杖的长度及把手的位置。测定时患者应着常穿的鞋站立。若患者下肢或上肢有短缩畸形, 可让患者穿上鞋或下肢支具仰卧, 将腋杖轻轻贴近腋窝。在小趾前外侧 15cm 处与足底平齐处即为腋杖最适当的长度, 肘关节屈曲  $25^{\circ} \sim 30^{\circ}$ , 腕关节背伸时的掌面即为把手部位。

(2) 手杖长度: 让患者穿上鞋或下肢支具站立。肘关节屈曲  $25^{\circ} \sim 30^{\circ}$ , 腕关节背伸, 小趾前外侧 15cm 处至背伸手掌面的距离即为手杖的长度。

## (二) 步行器

步行器可支持体重便于站立或步行, 其支撑面积较杖大, 故稳定性好。有以下类型:

1. 助行架 (walking frame) 是一种三角形 (前面和左右两侧) 的金属框架, 一般用铝合金材料制成, 自身很轻, 可将患者保护在其中。

(1) 固定型: 如下肢损伤或骨折不允许负重时等, 双手提起两侧扶手同时向前放于地

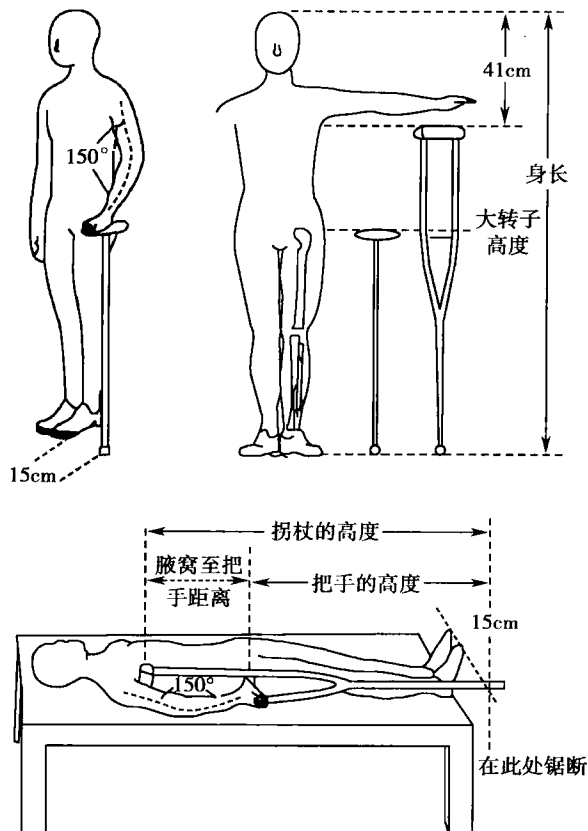


图 4-3 杖的长度选择

- A. 一般情况下腋杖和手杖的长度确定法；  
B. 肢体畸形时腋杖和手杖的长度确定法

面代替一足，然后健腿迈上。

(2) 交互型：体积较小，无脚轮，可调节高度。使用时先向前移动一侧，然后再移动余下的一侧向前，如此来回交替移动前进。适用于立位平衡差，下肢肌力差的患者或老年人，其优点是上厕所也很方便。

(3) 有轮型：用于上肢肌力差，提起步行器有困难者，此时可以向前推助行器。

(4) 老年人用步行车：有 4 个轮，移动容易；不用手握操纵，而是将前臂平放于垫圈上前进。此车使用于步行不稳的老年人，但使用时要注意身体保持与地面垂直，否则易滑倒。

2. 行走器 是根据钟摆工作原理而设计的一种行走器，适用于胸椎以下损伤的截瘫患者，需要根据患者的情况定做。根据损伤阶段又分为以下两种（图 4-4）：

(1) 铰链式行走器（walkabout）：适用于 T<sub>10</sub> 或以下完全性截瘫或部分高位不完全性截瘫），辅助截瘫患者达到实用性独立行走的目的。使用时，患者通过转移重心，在位于大腿内侧的矫形器互动铰链装置的作用下，实现下肢的被动前后移动。

(2) 交替式行走器（reciprocating gait orthosis, RGO）：适应于 T<sub>4</sub> 以下完全性或更高节段的不完全性脊髓损伤患者，达到实用性独立行走目的。使用时，患者通过躯干肌作用，使重心侧向转移及向前移动或通过主动使骨盆后伸，带动矫形器固定的下肢，在一定活动区域内实现主动向前移动。



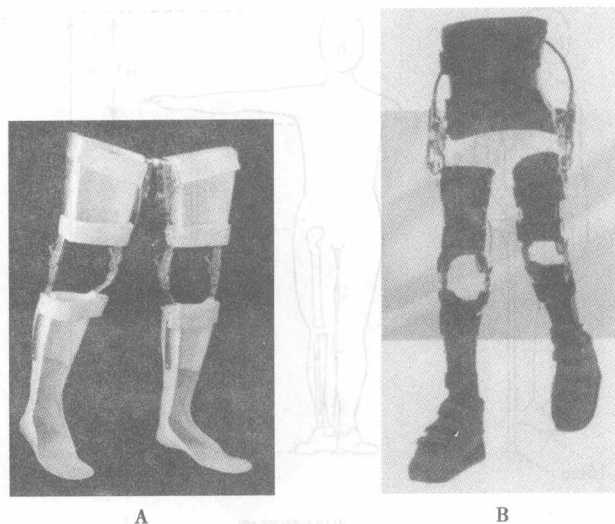


图 4-4 行走器

A. 铰链式行走器; B. 交替式行走器

## 四、轮椅

### (一) 种类与结构

1. 种类 分为普通轮椅、电动轮椅和特形轮椅。特形轮椅是根据乘坐轮椅患者残存的肢体功能及使用目的从普通轮椅中派生出来的,常用的有站立式轮椅、躺式轮椅、单侧驱动式轮椅、电动式轮椅、竞技用轮椅等。

2. 普通轮椅结构 一般由轮椅架、轮(大车轮、小脚轮)、刹车装置、椅坐、靠背四部分组成。乘坐轮椅者承受压力的主要部位是坐骨结节、大腿及腘窝部、肩胛区。因此,在选择轮椅时要注意这些部位的尺寸是否合适,避免皮肤磨损、擦伤及压疮。

### (二) 轮椅的选择

1. 座位宽度 测量坐下时两臀间或两股之间的距离,再加 5cm,即坐下后两边各有 2.5cm 的空隙。座位太窄,上下轮椅比较困难,臀部及大腿组织受到压迫;座位太宽不易坐稳,操纵轮椅不方便,双肢易疲劳,进出大门困难。

2. 座位长度 测量坐下时后臀部至小腿腓肠肌之间的水平距离,将测量结果减以 6.5cm。座位太短,体重主要落在坐骨上,局部易受压过多;座位太长会压迫腘窝部,影响局部血液循环,并易刺激该部皮肤,对大腿特短或髌膝屈曲挛缩的患者,则使用短座位较好。

3. 座位高度 测量坐下时足跟(或鞋跟)至腘窝的距离,再加 4cm,在放置脚踏板时,板面至少离地 5cm。座位太高,轮椅不能入桌旁;座位太低,坐骨承受重量过大。

4. 座垫 为了舒适和防止压疮,座位上应放座垫,可用泡沫橡胶(5~10cm 厚)或凝胶垫子。为防止座位下陷可在座垫下放一张 0.6cm 厚的胶合板。

5. 靠背高度 靠背越高,越稳定,靠背越低,上身及上肢的活动就越大。低靠背:测量坐面至腋窝的距离(一臂或两臂向前平伸),将此结果减以 10cm。高靠背:测量坐面至肩部或后枕部的实际高度。

6. 扶手高度 坐下时,上臂垂直,前臂平放于扶手上,测量椅面至前臂下缘的高度,加 2.5cm。适当的扶手高度有助于保持正确的身体姿势和平衡,并可使上肢放置在舒适的



位置上。扶手太高，上臂被迫上抬，易感疲劳。扶手太低，则需要上身前倾才能维持平衡，不仅容易疲劳，也可能影响呼吸。

7. 其他辅助件 为了满足特殊的患者需要而设计，如增加手柄摩擦面，车闸延伸，防震装置，防滑装置，扶手安装臂托，轮椅桌方便患者吃饭、写字等。

### (三) 临床应用

普通轮椅适合于下列疾病：脊髓损伤，下肢伤残，颅脑疾患，年老、体弱、多病者。在选择轮椅时要考虑到患者的认知功能以及至少有一侧上肢功能正常，能比较熟练地操纵轮椅。

(燕铁斌)

#### 学习要点:

1. 矫形器、助行器内容和作用。
2. 矫形器、助行器使用时机与范围。

## 第五章 神经系统常见病损的康复

### 第一节 脑卒中的康复

#### 一、概述

脑卒中 (stroke) 亦称脑血管意外 (cerebrovascular accident, CVA), 是指突然发生的、由脑血管病变引起的局限性或全脑功能障碍, 持续时间超过 24 小时或引起死亡的临床症候群。它包括脑梗死 (cerebral infarction)、脑出血 (intracerebral hemorrhage) 和蛛网膜下腔出血 (subarachnoid hemorrhage)。脑梗死包括脑血栓形成 (cerebral thrombosis)、脑栓塞 (cerebral embolism) 和腔隙性脑梗死 (lacunar stroke)。脑卒中是危害中老年人生命与健康的常见病, 我国城乡脑卒中发病率为 200/10 万, 年死亡率为 80/10 万~120/10 万, 存活者中 70% 以上有不同程度的功能障碍, 其中 40% 为重度残疾, 脑卒中复发率达 40%。

WHO 提出脑卒中的危险因素包括: ① 可调控的因素, 如高血压、心脏病、糖尿病、高脂血症等; ② 可改变的因素, 如不良饮食习惯、大量饮酒、吸烟等; ③ 不可改变的因素, 如年龄、性别、种族、家族史等。近年来, 随着临床诊疗水平的提高, 脑卒中急性期死亡率有了大幅度下降, 使得人群中脑卒中的总患病率和致残率明显升高。

由于脑卒中时脑损伤的部位、大小和性质等的不同, 其临床表现可以分为: ① 感觉和运动功能障碍, 表现为偏身感觉 (浅感觉和深感觉) 障碍、偏身运动障碍 (偏瘫) 和一侧视野缺失 (偏盲); ② 交流功能障碍, 表现为失语、构音障碍等; ③ 认知功能障碍, 表现为记忆障碍、注意障碍、思维障碍、失认等; ④ 心理障碍, 表现为焦虑、抑郁等; ⑤ 其他功能障碍, 如吞咽困难、二便失控、性功能障碍等。按照 WHO “国际功能、残疾和健康分类” (ICF), 根据脑卒中患者功能受损的程度可分为三个水平, 即身体结构与功能的损伤、活动受限 (指日常生活活动能力受限) 和参与受限 (指社会生活活动能力受限)。

为了最大限度地降低脑卒中的致残率, 提高患者的生活质量, 应在及时抢救治疗的同时, 积极开展早期康复治疗。目前, 许多国家都已建立了比较完善的脑卒中单元 (stroke unit, SU), 即将早期规范的康复治疗与急性期神经内科治疗有机地结合, 防治各种并发症, 尽可能使脑卒中患者受损的功能达到最大限度的改善, 从而提高其日常生活活动能力和适应社会生活的能力。

#### 二、康复评定

##### (一) 脑损伤严重程度的评定

1. 格拉斯哥昏迷量表 (Glasgow coma scale, GCS) GCS 是根据睁眼情况 (1~4 分)、肢体运动 (1~6 分) 和言语表达 (1~5 分) 来判定患者脑损伤的严重程度。GCS ≤ 8 分为重度脑损伤, 呈昏迷状态; 9~12 分为中度脑损伤; 13~15 分为轻度脑损伤。

2. 脑卒中患者临床神经功能缺损程度评分标准 该量表是我国在参考爱丁堡和斯堪的那维亚评分量表的基础上, 于 1995 年全国第四届脑血管病学术会议上制定并推荐应用, 具有较好的信度和效度, 是目前我国用于脑卒中临床神经功能缺损程度评定最广泛的量表之一。其评分为 0~45 分, 0~15 分为轻度神经功能缺损; 16~30 分为中度神经功能缺



损；31~45 分为重度神经功能缺损。

3. 美国卫生研究院脑卒中评分表 (NIH stroke scale, NIHSS) NIHSS 是国际上使用频率最高的脑卒中评分表, 有 11 项检测内容, 得分低说明神经功能损害程度轻, 得分高说明程度重 (表 5-1)。

表 5-1 美国卫生研究院脑卒中评分表

1. 意识与定向力		保持 10 秒	0
(1) 意识水平		不到 10 秒	1
清醒	0	不能抗重力	2
嗜睡	1	直接跌落	3
昏睡	2	截肢或关节融合	9
昏迷	3		
(2) 定向力问题 (现在的月份和患者的年龄。回答必须正确, 接近的答案不给分)		6. 下肢的运动 (下肢抬高 30°, 常常在卧位检测下肢是否在 5 秒内跌落)	
两个问题均回答正确	0	保持 5 秒	0
一个问题回答正确	1	不到 5 秒	1
两个问题回答均不正确	2	不能抗重力	2
(3) 定向力命令 (睁眼闭眼, 健侧手握拳与张开)		直接跌落	3
两个任务执行均正确	0	截肢或关节融合	9
一个任务执行正确	1		
两个任务执行均不正确	2	7. 肢体共济失调 (指鼻试验和足跟膝胫试验)	
		无共济失调	0
2. 凝视 (只评测水平凝视功能)		上肢或下肢共济失调	1
正常	0	上下肢体均共济失调	2
部分凝视麻痹	1	截肢或关节融合	9
完全性凝视麻痹	2		
3. 视野		8. 感觉	
没有视野缺失	0	正常	0
部分偏盲	1	部分缺失	1
完全偏盲	2	明显缺失	2
双侧偏盲	3		
4. 面瘫		9. 语言	
正常	0	没有失语	0
轻度瘫痪	1	轻中度失语	1
部分瘫痪	2	重度失语	2
完全性瘫痪	3	完全性失语	3
5. 上肢的运动 (如果坐位, 上肢前屈至 90°, 手掌向下; 如果卧位, 前屈 45°, 观察上肢是否在 10 秒内跌落)		10. 构音障碍	
		正常	0
		轻度至中度障碍	1
		重度障碍	2
		11. 忽视	
		没有忽视	0
		存在一种类型的忽视	1
		存在一种以上类型的忽视	2

## (二) 运动功能评定

1. Brunnstrom 运动功能评定方法 Brunnstrom 将脑卒中偏瘫运动功能恢复分为 6 期, 根据肌张力和运动的变化来评定其运动模式和功能, 详见表 5-2。



表 5-2 Brunnstrom 运动功能评定法

分期	特    点	上    肢	手	下    肢
1	无随意运动	无任何运动	无任何运动	无任何运动
2	引出联合反应、共同运动	仅出现协同运动模式	仅有极细微的屈曲	仅有极少的随意运动
3	随意出现的共同运动	可随意发起协同运动	可有钩状抓握，但不能伸指	在坐和站立位上，有髋、膝、踝的协同性屈曲
4	共同运动模式打破，开始出现分离运动	出现脱离协同运动的活动：肩 0°，肘屈 90°的条件下，前臂可旋前、旋后；肘伸直的情况下，肩可前屈 90°；手臂可触及腰骶部	能侧捏及松开拇指，手指有半随意的小范围伸展	在坐位上，可屈膝 90°以上，足可向后滑动。在足跟不离地的情况下踝能背屈
5	肌张力逐渐恢复，有分离精细运动	出现相对独立于协同运动的活动：肘伸直时肩可外展 90°；肘伸直，肩前屈 30°~90°时，前臂可旋前旋后；肘伸直，前臂中立位，上肢可举过头	可作球状和圆柱状抓握，手指同时伸展，但不能单独伸展	健腿站立，病腿可先屈膝，后伸髋；伸膝下，踝可背屈
6	运动接近正常水平	运动协调近于正常，手指指鼻无明显辨距不良，但速度比健侧慢（≤5 秒）	所有抓握均能完成，但速度和准确性比健侧差	在站立位可使髋外展到抬起该侧骨盆所能达到的范围；坐位下，伸直膝可内外旋下肢，合并足内外翻

2. Fugl-Meyer 评定法 Fugl-Meyer 评定法积分总表见表 5-3，详细的评分内容可参见相关书籍的有关章节。

表 5-3 Fugl-Meyer 评定积分总表

入院日期	出院日期	最大积分
运动		
上肢		36
腕和手		30
上肢总积分		66
下肢总积分		34
总运动积分		100
平衡总积分		14
感觉总积分		24
被动关节活动度		
运动总积分		44
疼痛总积分		44
Fugl-Meyer 总积分		226



### (三) 平衡功能评定

1. 三级平衡检测法 三级平衡检测法在临床上经常使用,Ⅰ级平衡是指在静态下不借助外力,患者可以保持坐位或站立位平衡;Ⅱ级平衡是指在支撑面不动(坐位或站立位)身体某个或几个部位运动时可以保持平衡;Ⅲ级平衡是指患者在外力作用或外来干扰下仍可以保持坐位或站立平衡。

2. Berg 平衡评定量表(Berg balance scale test) Berg 平衡评定量表是脑卒中康复临床与研究中最常用的量表,一共有 14 项检测内容,包括:①坐→站;②无支撑站立;③足着地,无支撑坐位;④站→坐;⑤床→椅转移;⑥无支撑闭眼站立;⑦双足并拢,无支撑站立;⑧上肢向前伸;⑨从地面拾物;⑩转身向后看;⑪转体 360°;⑫用足交替踏台阶;⑬双足前后位,无支撑站立;⑭单腿站立。每项评分 0~4 分,满分 56 分,得分高表明平衡功能好,得分低表明平衡功能差。

### (四) 日常生活活动能力的评定

日常生活活动(activity of daily living, ADL)能力的评定是脑卒中临床康复常用的功能评定,其方法主要有 Barthel 指数和功能独立性评定(functional independence measure, FIM),详见有关章节。

### (五) 生活质量(quality of life, QOL)评定

QOL 评定分为主观取向、客观取向和疾病相关的 QOL 3 种,常用的量表有生活满意度量表、WHO-QOL100 和 SF-36 等。

### (六) 其他功能障碍的评定

其他功能障碍评定的量表还有感觉功能评定、认知功能评定、失语症评定、构音障碍评定和心理评定等,请参见有关章节和相关书籍。

## 三、康复治疗

脑卒中突然发病后,根据脑组织受损的程度不同,临床上可有相应的中枢神经受损的表现。常见的功能障碍有偏身感觉障碍、运动障碍、偏盲,可以合并有吞咽功能障碍、交流功能障碍、认知功能障碍、心理障碍以及肩部问题和二便问题等,严重的可以出现四肢瘫、昏迷,甚至死亡。脑卒中康复主要是针对上述功能问题进行相应的处理,只有早期康复介入、采取综合有效的措施,并注意循序渐进和患者的主动参与,才能最大限度地减轻其中枢神经受损的功能,为提高脑卒中患者的生活质量创造条件。

### (一) 康复目标与时机选择

1. 康复目标 采用一切有效的措施预防脑卒中后可能发生的残疾和并发症(如压疮、坠积性或吸入性肺炎、泌尿系感染、深静脉血栓形成等),改善受损的功能(如感觉、运动、语言、认知和心理等),提高患者的日常生活活动能力和适应社会生活的能力,即提高脑卒中患者的生活质量。

2. 康复时机选择 大量临床康复实践表明,早期康复有助于改善脑卒中患者受损的功能,减轻残疾的程度,提高其生活质量。为了避免过早的主动活动使得原发的神经病学疾患加重,影响受损功能的改善,通常主张在生命体征稳定 48 小时后、原发神经病学疾患无加重或有改善的情况下开始进行康复治疗(脑出血患者脑水肿程度相对较重,一般主张发病后 1~2 周、病情稳定后开始康复治疗,包括预防废用综合征的治疗)。脑卒中康复是一个长期的过程,病程较长的脑卒中患者仍可从康复中受益,但其效果较早期康复者差。对伴有严重合并症或并发症(如血压过高、严重的精神障碍、重度感染、急性心肌梗死或心功能不全、严重肝肾功能损害或糖尿病酮症酸中毒等)的患者,应在治疗原发病的同时,积极治疗合并症或并发症,待患者病情稳定 48 小时后方可逐步进行康复治疗。



## (二) 康复治疗的基本原则

1. 选择合适的病例和早期康复时机。
2. 康复治疗计划是建立在康复评定的基础上,由康复治疗小组共同制订,并在治疗方案实施过程中逐步加以修正和完善。
3. 康复治疗贯穿于脑卒中治疗的全过程,做到循序渐进。
4. 康复治疗必须有脑卒中患者的主动参与及其家属的配合,并与日常生活和健康教育相结合。
5. 采用综合康复治疗,包括物理治疗、作业治疗、言语治疗、心理治疗、传统康复治疗 and 康复工程方法等。

## (三) 急性期康复治疗

脑卒中急性期通常是指发病后的 1~3 周,相当于 Brunnstrom 分期 1~2 期。此期患者从偏瘫肢体无主动活动到肌肉张力开始恢复,并有弱的屈肌与伸肌共同运动。康复治疗是在神经内科常规治疗(包括原发病治疗,合并症治疗,控制血压、血糖、血脂等治疗)的基础上,患者病情稳定 48 小时后开始进行。此期康复治疗的目的是通过被动活动和主动参与,促进偏瘫侧肢体肌张力的恢复和主动活动的出现,以及肢体正确的摆放和体位的转换(翻身),预防可能出现的压疮、关节肿胀、下肢深静脉血栓形成、泌尿系和呼吸道的感染等。同时,偏瘫侧各种感觉刺激和心理疏导以及相关的康复治疗(如吞咽功能训练、发音器官运动训练、呼吸功能训练等),有助于脑卒中患者受损功能的改善。

1. 肢体摆放和体位转换 定时翻身(每 2 小时 1 次)是预防压疮的重要措施,开始以被动为主,待患者掌握翻身动作要领后,由其主动完成。为增加偏瘫侧的感觉刺激,多主张偏瘫侧卧,此时偏瘫侧上肢应呈肩关节前屈 90°、伸肘、伸指、掌心向上;偏瘫侧下肢呈伸髋、膝稍屈、踝背屈 90°,而健侧肢体放在舒适的位置。仰卧位时,偏瘫侧肩胛骨和骨盆下应垫薄枕,防止日后的后缩,偏瘫侧上肢呈肩关节稍外展、伸肘、伸腕、伸指。掌心向下;偏瘫侧下肢呈屈髋、屈膝、足踩在床面上(必要时给予一定的支持或帮助)或伸髋、伸膝、踝背屈 90°(足底可放支持物或置丁字鞋,痉挛期除外),健侧肢体可放在舒适的位置。健侧卧时,偏瘫侧上肢有支撑(垫枕),肩关节前屈 90°,伸肘、伸腕、伸指、掌心向下;偏瘫侧下肢有支撑(垫枕),呈迈步状(屈髋、屈膝、踝背屈 90°,患足不可悬空)。

2. 偏瘫肢体被动活动 本期多数脑卒中患者偏瘫侧肢体主动活动不能或很弱,肌张力低。为了保持关节活动度,预防关节肿胀和僵硬,促进偏瘫侧肢体主动活动的早日出现,以被动活动偏瘫肢体为主。活动顺序为从近端关节到远端关节,一般每日 2~3 次,每次 5 分钟以上,直至偏瘫肢体主动活动恢复。同时,嘱患者头转向偏瘫侧,通过视觉反馈和治疗师言语刺激,有助于患者的主动参与。被动活动宜在无痛或少痛的范围内进行,以免造成软组织损伤。在被动活动肩关节时,偏瘫侧肱骨应呈外旋位,即手掌向上(仰卧位),以防肩部软组织损伤产生肩痛。

3. 床上活动 ①双手叉握上举运动:双手叉握,偏瘫手拇指置于健手拇指掌指关节之上(Bobath 握手),在健侧上肢的帮助下,作双上肢伸肘,肩关节前屈、上举运动。②翻身:向偏瘫侧翻身呈偏瘫侧卧,双手叉握、伸肘、肩前屈 90°,健侧下肢屈膝屈髋、足踩在床面上,头转向偏瘫侧,健侧上肢带动偏瘫侧上肢向偏瘫侧转动,并带动躯干向偏瘫侧转,同时健侧足踏在床面用力使得骨盆和下肢转向偏瘫侧;向健侧翻身呈健侧卧,动作要领同前,只是偏瘫侧下肢的起始位需他人帮助,健侧卧的肢位摆放同前。③桥式运动(仰卧位屈髋、屈膝、挺腹运动):仰卧位,上肢放于体侧,双下肢屈髋屈膝,足平踏于床面,伸髋使臀部抬离床面,维持以姿势并酌情持续 5~10 秒。



4. 物理因子治疗 常用的有局部的机械性刺激（如用手在肌肉表面拍打等）、冰刺激、功能性电刺激、肌电生物反馈和局部气压治疗等可使瘫痪肢体肌肉通过被动引发的收缩与放松逐步改善其张力。

5. 传统疗法 常用的有按摩和针刺治疗等，通过深浅感觉刺激有助于局部肌肉的收缩和血液循环，从而促进偏瘫侧肢体功能的改善。

#### （四）恢复早期康复治疗

脑卒中恢复早期（亚急性期）是指发病后的3~4周，相当于Brunnstrom分期2~3期。此期患者从偏瘫侧肢体弱的屈肌与伸肌共同运动到痉挛明显，患者能主动活动偏瘫肢体，但肌肉活动均为共同运动。本期的主要治疗目标除前述的预防常见并发症以外，应抑制痉挛、促进分离运动恢复，加强偏瘫侧肢体的主动活动并与日常生活活动相结合，同时注意减轻偏瘫肢体肌痉挛的程度和避免加强异常运动模式（上肢屈肌痉挛模式和下肢伸肌痉挛模式）。

1. 床上与床边活动 ①上肢上举运动：当偏瘫侧上肢不能独立完成动作时，仍采用前述双侧同时运动的方法，只是偏瘫侧上肢主动参与的程度增大。②床边坐与床边站：在侧卧的基础上，逐步转为床边坐（双足不能悬空），开始练习该动作时，应在治疗师的帮助指导下完成；床边站时，治疗师应站在患者的偏瘫侧，并给予其偏瘫侧膝一定帮助，防止膝软或膝过伸，要求在坐一站转移过程中双侧下肢应同时负重，防止重心偏向一侧。③双下肢交替屈伸运动，休息时应避免足底的刺激，防止跟腱挛缩与足下垂。④桥式运动：基本动作要领同前，可酌情延长伸髋挺腹的时间，偏瘫侧下肢单独完成可增加难度。

2. 坐位活动 ①坐位平衡训练：通过重心（左、右、前、后）转移进行坐位躯干运动控制能力训练，开始训练时应有治疗师在偏瘫侧给予帮助指导，酌情逐步减少支持，并过渡到日常生活活动。②偏瘫侧上肢负重：偏瘫侧上肢于体侧伸肘、腕背伸90°、伸指，重心稍偏向偏瘫侧。可用健手帮助维持伸肘姿势。③上肢功能活动：双侧上肢或偏瘫侧上肢肩肘关节功能活动（包括肩胛骨前伸运动），双手中线活动并与日常生活活动相结合。④下肢功能活动：双侧下肢或偏瘫侧下肢髋、膝关节功能活动，双足交替或患足踝背屈运动。

3. 站立活动 ①站立平衡训练：通过重心转移进行站立位下肢和躯干运动控制能力训练，开始应有治疗师在偏瘫侧给予髋、膝部的支持，酌情逐步减少支持，注意在站立起始位双下肢应同时负重。②偏瘫侧下肢负重（单腿负重）：健腿屈髋屈膝，足踏在矮凳上，偏瘫侧腿伸直负重，其髋膝部从有支持逐步过渡到无支持。③上下台阶运动患者面对台阶，健手放在台阶的扶手上，健足踏在台阶下，偏瘫侧足踏在台阶上，将健腿上一台阶，使健足与偏瘫侧足在同一台阶上，站稳后再将健腿下一台阶回到起始位，根据患者的体力和偏瘫侧股四头肌力量等情况，酌情增加运动次数和时间。

4. 平行杠内行走 在偏瘫侧下肢能够适应单腿支撑的前提下可以进行平行杠内行走，为避免偏瘫侧伸髋不充分、膝过伸或膝软，治疗师应在偏瘫侧给予帮助指导，如果偏瘫侧踝背屈不充分，可穿戴踝足矫形器，预防可能出现的偏瘫步态。

5. 室内行走与户外活动 在患者能较平稳地进行双侧下肢交替运动的情况下，可先行室内步行训练，必要时可加用手杖，以增加行走时的稳定性。上下楼梯训练的原则是上楼时健腿先上，下楼时偏瘫侧腿先下，治疗师可在偏瘫侧给予适当的帮助指导。在患者体力和偏瘫侧下肢运动控制能力较好的情况下，可行户外活动，注意开始时应有治疗师陪同。

6. 物理因子治疗 重点是针对偏瘫侧上肢的伸肌（如肱三头肌和前臂伸肌），改善伸肘、伸腕、伸指功能；偏瘫侧下肢的屈肌（如股二头肌、胫前肌和腓骨长短肌），改善屈





膝和踝背屈功能。常用方法有功能性电刺激、肌电生物反馈和低中频电刺激等。

7. 传统康复治疗 常用的有针刺和按摩等方法。部位选择偏瘫侧上肢伸肌和下肢屈肌,以改善其相应的功能。

8. 作业治疗 根据患者的功能状况选择适应其个人的作业活动,提高患者日常生活活动能力和适应社会生活能力。作业活动一般包括:①日常生活活动:日常生活活动能力的水平是反映康复效果和患者能否回归社会的重要指标,基本的日常生活活动(如主动移动、进食、个人卫生、更衣、洗澡、步行和如厕等)和应用性日常生活活动(如做家务、使用交通工具、认知与交流等)都应包括在内。②运动性功能活动:通过相应的功能活动增大患者的肌力、耐力、平衡与协调能力和关节活动范围。③辅助用具或假肢使用训练:为了充分利用和发挥已有的功能可配置辅助用具或假肢,有助于提高患者的功能活动能力。

9. 步行架与轮椅的应用 对年龄较大、步行能力相对较差的患者,为了确保安全,可使用步行架以增加支撑面,提高行走的稳定性。若下肢瘫痪程度严重,无独立行走能力者可用轮椅代步,以扩大患者的活动范围。

10. 言语治疗 对有构音障碍或失语的脑卒中患者应早期进行言语功能训练,提高患者的交流能力,有助于其整体功能水平的改善,详细的治疗方法可参见有关章节。

### (五) 恢复中期康复治疗

脑卒中恢复中期一般是指发病后的4~12周,相当于Brunstrom分期3~4期。此期患者从偏瘫侧肢体肌肉痉挛明显,能主动活动偏瘫侧肢体,但肌肉活动均为共同运动到肌肉痉挛减轻,开始出现选择性肌肉活动。本期的主要治疗目标是加强协调性和选择性随意运动为主,并结合日常生活活动进行上肢和下肢实用功能的强化训练,同时注意抑制异常的肌张力。脑卒中患者运动功能训练的重点应放在正常运动模式和运动控制能力的恢复上。相当一部分偏瘫患者的运动障碍与其感觉缺失有关,因此,改善各种感觉功能的康复训练对运动恢复十分重要。

1. 上肢和手的治疗性活动 偏瘫侧上肢和手功能的恢复较偏瘫侧下肢相对滞后,这可能与脑损害的部位和上肢功能相对较精细、复杂有关。上肢和手是人体进行功能活动必需的功能结构,尽管健侧上肢和手在一定程度上可起到代偿作用,但是,偏瘫侧上肢和手的功能缺失或屈曲挛缩仍然对患者的日常生活活动有相当大的影响。因此,在康复治疗中,应当重视偏瘫侧手臂的功能训练,在日常生活活动中,不能忽略偏瘫侧上肢和手。

在进行偏瘫侧上肢功能性活动之前,必须先降低该肢体的屈肌张力,常用的方法为反射性抑制模式(RIP):患者仰卧,被动使其肩关节稍外展、伸肘、前臂旋后、腕背伸、伸指并拇指外展。该法通过缓慢、持续牵伸屈肌,可以明显降低上肢屈肌的张力,但效果持续时间短。为了保持上肢良好的屈肌张力,可重复使用该方法。另外,主动或被动地进行肩胛骨的前伸运动也可达到降低上肢屈肌张力的目的。偏瘫侧手远端指间关节的被动后伸、偏瘫侧手部的冰疗、前臂伸肌的功能性电刺激或肌电生物反馈均有助于缓解该肢体的高屈肌张力,改善手的主动活动,尤其是伸腕和伸指活动。值得注意的是,此时的肢体推拿应为上肢的伸肌(肱三头肌和前臂伸肌),否则将加强上肢屈肌张力。在进行上述的功能性活动中,可逐步增加上肢和手的运动控制能力训练(如某一肢位的维持等)和协调性训练,为以后的日常生活活动创造条件。在进行上肢和手的运动控制能力训练时,为了防止共同运动或异常运动模式的出现,治疗师可用手给予一定的帮助,以引导其正确的运动方向。

在偏瘫侧上肢和手的治疗性活动中,尤其是在运动控制能力的训练中,尤要重视“由近到远,由粗到细”的恢复规律,近端关节的主动控制能力直接影响到该肢体远端关节的



功能恢复（如手功能的改善与恢复）。

2. 下肢的治疗性活动 当偏瘫侧下肢肌张力增高和主动运动控制能力差时，常先抑制异常的肌张力，再进行有关的功能性活动（以主动活动为主，必要时可给予适当的帮助）。降低下肢肌张力的方法（卧位）有：腰椎旋转（动作同骨盆旋转）；偏瘫侧躯干肌的持续牵伸（通过患髋及骨盆内旋牵拉该侧腰背肌）；跟腱持续牵拉（可在屈膝位或伸膝位进行被动踝背屈）。下肢的运动控制能力训练可在屈髋屈膝位、屈髋伸膝位、伸髋屈膝位进行偏瘫侧下肢主要关节的主动运动控制活动，可以加用前述的指压第1、2跖骨间的肌肉，以促进踝背屈功能的恢复；患足的跟部在健腿的膝、胫前、内踝上进行有节律的、协调的、随意的选择性运动（称跟膝胫踝运动）。该运动是下肢运动控制能力训练的重要内容，同时可作为评定其训练效果的客观依据。由于下肢肌张力增高主要为伸肌（与上肢相反），因此，在使用推拿、针灸等方法时，应以促进下肢的屈肌功能恢复为主（如胫前肌）。

在运动控制训练中，主要练习不同屈膝位的主动伸膝运动、主动屈膝运动和踝背屈活动，可加用指压第1、2跖骨间的肌肉。

下肢的功能除负重以外，更重要的是行走，人们通过行走可以更好地参与日常生活、家庭生活和社区生活，以实现其自身的价值。如果患者的踝背屈无力或足内翻明显，影响其行走，可用弹性绷带或AFO使其患足至踝背屈位，以利于行走，休息时可将其去除。对于老年体弱者，可根据其具体情况，选用相应的手杖或步行架。如果患者脑损害严重，同时合并有其他功能障碍（如认知功能障碍等），影响了肢体运动功能恢复，使其无法行走时，可使用轮椅，以减轻其残障的程度，在患者出院前，治疗师应教会患者及其家属如何进行床椅转移和轮椅的使用。

3. 作业性治疗活动 针对患者的功能状况选择适合的功能活动内容，如书写练习、画图、下棋、打毛线、粗线打结；系鞋带、穿脱衣裤和鞋袜、家务活动、社区行走，使用交通通讯工具等。

4. 认知功能训练 认知功能障碍碍于患者受损功能的改善，因此，认知功能训练应与其他功能训练同步，具体方法详见有关章节。

### （六）恢复后期康复治疗

脑卒中恢复后期一般是指发病后的4~6个月，相当于Brunnstrom分期5~6期。此期患者大多数肌肉活动为选择性的，能自主活动，不受肢体共同运动影响到肢体肌肉痉挛消失，肌肉活动为选择性的，分离运动平稳，协调性良好，但速度较慢。由于本期是由前期过渡而来，有些患者仍有轻度痉挛和共同运动，所以部分康复治疗与前期相同。本期的康复目标是抑制痉挛，纠正异常运动模式，改善运动控制能力，促进精细运动，提高运动速度和实用性步行能力，掌握日常生活活动技能，提高生活质量。

1. 上肢和手的功能训练 综合应用神经肌肉促进技术，抑制共同运动，促进分离运动，提高运动速度，促进手的精细运动。

2. 下肢功能训练 抑制痉挛，促进下肢运动的协调性，增加步态训练的难度，提高实用性步行能力。

3. 日常生活活动能力训练 加强修饰、如厕、洗澡、上下楼梯等日常生活自理能力训练，增加必要的家务和户外活动训练等。

4. 言语治疗 在前期言语治疗的基础上，增加与日常生活有关的内容，以适应今后日常生活活动。

5. 认知功能训练 结合日常生活活动进行相关的训练，详见有关章节。

6. 心理治疗 鼓励和心理疏导，加强患者对康复治疗的信心，以保证整个康复治疗



顺利进行。

7. 支具和矫形器的应用 必要的手部支具、患足矫形器和助行器等的应用,有助于提高患者的实用技能。

### (七) 后遗症期的康复治疗

脑卒中后遗症期是指脑损害导致的功能障碍经过各种治疗,受损的功能在相当长的时间内不会有明显的改善,此时为进入后遗症期。临床上有的在发病后6~12个月,但多在发病后1~2年。导致脑卒中后遗症的主要原因有颅脑损害严重、未及时进行早期规范的康复治疗、治疗方法或功能训练指导不合理而产生误用综合征、危险因素(高血压、高血糖、高血脂)控制不理想致原发病加重或再发等。脑卒中常见的后遗症主要表现为偏瘫侧上肢运动控制能力差和手功能障碍、失语、构音障碍、面瘫、吞咽困难、偏瘫步态、患足下垂行走困难、二便失禁、血管性痴呆等。

此期的康复治疗应加强残存和已有的功能,即代偿性功能训练,包括矫形器、步行架和轮椅等的应用,以及环境改造和必要的职业技能训练,以适应日常生活的需要,同时注意防止异常肌张力和挛缩的进一步加重,避免废用综合征、骨质疏松和其他并发症的发生,帮助患者下床活动和适当的户外活动,注意多与患者交流和必要的心理疏导,激发其主动参与的意识,发挥家庭和社会的作用。

### (八) 脑卒中特殊临床问题的处理

1. 肩部问题 脑卒中患者在发病1~3个月,有70%左右发生肩痛及其相关功能障碍,限制了偏瘫侧上肢功能活动和功能的改善,常见的有肩手综合征、肩关节半脱位和肩部软组织损伤(如肩袖损伤、滑囊炎、腱鞘炎)等。肩手综合征表现为肩痛、肩部运动障碍、手肿痛,后期出现手部肌萎缩、手指关节挛缩畸形,常用的治疗方法有抬高偏瘫侧上肢,腕关节背屈,鼓励主动活动,活动受限或无主动活动时加用被动活动,向心性气压治疗或线缠绕加压治疗,手部冷疗,类固醇制剂局部注射治疗等。肩关节半脱位表现为肩部运动受限,局部有肌萎缩,肩峰与肱骨头之间可触及明显凹陷,常用的治疗方法纠正肩胛骨的后缩,刺激三角肌和冈上肌的主动收缩(如关节挤压、局部拍打或冰刺激、电针治疗等),Bobath肩托有利于偏瘫侧肩关节的主、被动活动,预防肩部损伤。肩部软组织损伤表现为肩部主动或被动活动时肩痛。后期可有局部肌萎缩,治疗上应肱骨外旋位作肩部活动,可加用局部理疗、中药外用和口服非甾体类消炎镇痛药物等。

2. 痉挛与挛缩 大多数脑卒中患者在运动功能恢复的过程中都会出现不同程度的骨骼肌张力增高,主要是由于上运动神经元受损后引起的牵张反射亢进所致,表现为偏瘫侧上肢屈肌张力增高和下肢伸肌张力增高,常用的治疗方法有神经肌肉促进技术中的抗痉挛方法,正确的体位摆放(包括卧位和坐位)和紧张性反射的利用,口服肌松药物(如Baclofen、Myonal等),局部注射肉毒毒素等。挛缩是脑卒中患者长时间骨骼肌张力增高,受累关节不活动或活动范围小使得关节周围软组织短缩、弹性降低,表现为关节僵硬,常用的治疗方法有抗痉挛体位和手法的应用,被动活动与主动参与(患肢负重),矫形支具的应用,必要时可用手术治疗。

3. 吞咽困难 脑卒中患者颅脑损害严重或有脑干病变常出现吞咽困难并有构音障碍。正常的吞咽过程包括口腔期、咽期和食管期。脑卒中患者的吞咽障碍主要在口腔期和咽期。常用的治疗方法:①唇、舌、颜面肌和颈部屈肌的主动运动和肌力训练;②一般先用糊状或胶状食物进行训练,少量多次,逐步过渡到普通食物;③进食时多主张取坐位,颈稍前屈易引起咽反射;④软腭冰刺激有助于咽反射的恢复;⑤咽下食物练习呼气或咳嗽有助于预防误咽;⑥构音器官的运动训练有助于改善吞咽功能。

4. 下肢深静脉血栓 脑卒中患者由于偏瘫侧下肢主动运动差,长期卧床或下肢下垂



时间过长,肢体肌肉对静脉泵的作用降低,使得下肢血流速度减慢、血液高凝状态以及血管内皮的破坏,血小板沉积形成血栓。临床可表现为偏瘫侧下肢肿胀、局部温度稍高,受累关节被动活动受限,严重的可出现发绀、肢体远端坏死。如果血栓脱落可引起肺动脉栓塞,患者突发呼吸困难、胸闷、急性心衰,危及生命。超声检查有助于诊断。早期预防可以避免下肢深静脉血栓形成。

常用的治疗方法有:①下肢主动运动和被动运动;②抬高下肢(卧床时)和穿压力长筒袜;③下肢外部气压循环治疗;④对主动活动差进行下肢肌肉功能性电刺激,对已出现下肢深静脉血栓者可采用肝素抗凝治疗、尿激酶溶栓治疗、血管外科手术治疗或介入治疗。

5. 肺炎 脑卒中患者发生肺炎主要有吸入性肺炎和坠积性肺炎,前者可以通过治疗原发病和吞咽功能训练预防,后者可以通过呼吸功能训练、主动咳嗽和体位排痰以减少其发生。肺炎的治疗请参见相关书籍的有关章节。

6. 压疮 脑卒中患者发生压疮主要是由于某一体位时间过长,使得局部长时间受压迫,血液循环障碍造成皮肤组织缺血坏死。定时翻身(1次/2小时),减轻局部压力充气垫应用,清洁床面和皮肤护理,注意营养可以预防压疮的发生。对已出现的压疮应及时解除压迫,进行疮面处理,紫外线治疗和增加营养,必要时考虑外科治疗。

7. 抑郁 脑卒中后抑郁的发生率为30%~60%,大多抑郁患者常哭泣、悲伤、沉默寡言,几乎每天疲倦或乏力、失眠或睡眠过多,注意力和判断能力降低。自我责备和自卑感,严重者可有自杀念头。常用的治疗方法有:①心理康复治疗:可采用个别治疗和集体治疗两种方式,同时要有患者家庭成员和朋友或同事等社会成员的参与,心理治疗人员应注意建立良好的医患关系,使患者身心放松,解除其内心痛苦,矫正或重建某种行为等。②药物治疗:三环类或四环类抗抑郁药(如多塞平、米安舍林)、5-羟色胺再摄取抑制剂(如氟西汀)。

### (九) 脑卒中的预后

一般来说,脑卒中后有三种结局:①经神经内科常规治疗,其受损功能完全恢复,临床痊愈;②经神经内、外科治疗,仍留有不同程度的功能障碍;③经积极抢救治疗无效,死亡。对于存活并有功能障碍的脑卒中患者来说,由于干预措施等因素的影响,其功能结局仍有较大差异。

#### 1. 影响脑卒中功能结局的因素

(1) 年龄:随着年龄的增加,人体器官功能会发生退行性改变,易合并多种慢性疾病,有研究表明年龄 $\geq 75$ 岁的脑卒中患者受损功能恢复不如年轻患者。

(2) 合并症与继发性功能损害:合并有心脏病的脑卒中患者,由于心功能受限可影响原发病造成功能障碍的改善;继发于原发病的吞咽困难、失语、智力下降、感觉障碍、二便失禁和抑郁,也可延长脑卒中患者的住院时间,影响其受损功能恢复的速度,从而使其生活质量下降。

(3) 病灶部位与严重程度:在损害程度相同的情况下,脑卒中患者左、右半球病变对其功能结局没有明显影响,若有忽视存在,即右半球损害的患者功能结局相对较差。一般来说,脑卒中后受损功能程度越重,持续时间越长,其功能结局越差。

(4) 康复治疗:大量的临床实践表明规范康复治疗可以促进脑卒中患者的功能恢复,早期康复治疗不仅可以预防并发症的发生,缩短住院日,加快恢复时间,其效果也较非早期康复者为好。

(5) 家庭与社会的参与:在脑卒中患者的功能恢复过程中,家庭成员的积极配合和社会相关因素的参与,都对其功能结局产生积极的影响。



2. 脑卒中预后的预测 相关的影响因素有助于脑卒中患者预后的预测, Brunnstrom 运动功能恢复分期、Fugl-Meyer 运动功能评定、FIM 量表和 Barthel 指数, 以及反映神经功能缺损的脑卒中量表如 NIHSS 等和多元回归数学模型等方法均可预测脑卒中预后。

(倪朝民)

### 学习要点:

1. 脑卒中的临床特点和常见的功能障碍。
2. 脑卒中的康复评定方法。
3. 脑卒中的康复时机选择、康复目标和康复治疗原则。

## 第二节 颅脑损伤的康复

### 一、概述

颅脑损伤 (traumatic brain injury, TBI) 是致伤外力作用于头部所导致的颅骨、脑膜、脑血管和脑组织的机械形变 (mechanical distortion), 引起暂时性或永久性神经功能障碍。在我国, 其发病率仅次于四肢创伤, 年发病率为 55.4/10 万人口。在美国, TBI 的发病约为脊髓损伤的 10 倍, 发病率为 3900/10 万人口。青年组发病率相对高。TBI 男女比例为 2:1, 男性更严重。TBI 主要见于交通事故、工伤、运动损伤、跌倒和撞击等。几个危险因素中, 最常见为损伤前饮酒, 在所有的损伤中交通意外占一半。骑摩托车和自行车戴头盔可降低损伤的严重程度。

按损伤病理机制, 可分为原发性损伤和继发性损伤。前者指在头部受到撞击后即刻发生的损伤, 如脑震荡、脑挫裂伤; 后者是在原发性损伤的基础上而出现的一系列病变, 如脑缺血、缺氧等。按损伤方式, 可分闭合性损伤和开放性损伤。前者指头皮可有破裂, 颅骨可有骨折, 但脑组织不与外界相通, 后者是指头皮、颅骨、硬脑膜、脑组织均有损伤, 脑组织与外界相通。

撞击可造成头加速-减速运动致脑组织受剪力作用发生应变, 使轴突、毛细血管和小血管损伤引起弥漫性脑损伤。闭合性 TBI 两个主要的后果是震荡和挫伤。还可以有水肿、撕裂和出血。

单纯震荡有短暂的意识丧失, 一般不超过 6~12 小时, 无明显结构上的变化, 没有永久性的脑损伤, 也不遗留神经功能障碍, 患者几天后可恢复正常的活动。脑震荡后遗症: 头痛、头晕、疲劳、轻度恶心、呕吐等, 并有逆行性遗忘, 神经系统检查无阳性体征。

脑组织挫伤常常伴有擦伤和压伤, 但脑组织的连续性并未破坏。伤后立即发生意识丧失, 昏迷时间可为数小时、数日、数周、数月不等, 同时伴有阳性神经系统体征。额叶、颞叶的挫伤可能由于脑在不平的骨面上移动所致, 神经功能障碍的发生率和死亡率均比脑震荡高。

脑撕裂伤有神经结构的损伤, 其死亡率可高达 50%。后遗神经功能障碍, 如运动功能、认知和语言障碍等。

颅内血肿是一种较为常见的致命的继发性损伤, 依部位不同分为硬膜外出血、硬膜下血肿、脑内出血和动静脉瘤。症状和体征在伤后一段时间内逐渐出现, 呈进行性发展。未经处理病例几乎 100% 死亡, 即使经过处理的患者, 死亡率也非常高。



常把成人昏迷时间长短当作伤势严重程度的指标。意识丧失期过后,大多数患者遗留躯体和认知方面的障碍,其严重程度与损伤的严重性、脑损伤的性质和临床合并症有关。行为问题有:易怒、消极状态、不能克制的状态和精神病行为。认知、行为和个性的改变与长期残疾和家庭压力有关,而不是身体残障。撞击时昏迷的、严重的 TBI 患者死亡率高,约为 33%~50%。15%~20%的存活者多伴有持久严重的残疾。

## 二、康复评定

### (一) 颅脑损伤严重程度的评定

脑损伤程度主要通过意识障碍程度来反应,昏迷的深度和持续时间是判断 TBI 严重程度的指标。国际上普遍采用格拉斯哥昏迷量表(Glasgow coma scale, GCS)(表 5-4)来判断急性损伤期意识情况。该方法检查颅脑损伤患者的睁眼反应、言语反应和运动反应 3 项指标,确定这 3 项反应的计分后,再累积得分,作为判断伤情轻重的依据。GCS 能简单、客观、定量评定昏迷及其深度,而且对预后也有估测意义。

GCS 总分为 15 分。根据 GCS 计分和昏迷时间长短分为:

轻度脑损伤:13~15 分,昏迷时间 20 分钟以内。

中度脑损伤:9~12 分,伤后昏迷时间 20 分钟~6 小时。

重度脑损伤:≤8 分,伤后昏迷时间在 6 小时以上,或在伤后 24 小时内出现意识恶化并昏迷在 6 小时以上。

表 5-4 格拉斯哥昏迷量表(GCS)

项 目	试 验	患者反应	评分
睁眼反应	自发	自己睁眼	4
	言语刺激	大声向患者提问时患者睁眼	3
	疼痛刺激	捏患者时能睁眼	2
	疼痛刺激	捏患者时不睁眼	1
运动反应	口令	能执行简单命令	6
	疼痛刺激	捏痛时患者拨开医生的手	5
	疼痛刺激	捏痛时患者撤出被捏的手	4
	疼痛刺激	捏痛时患者身体呈去皮质强直 (上肢屈曲、内收内旋;下肢伸直,内收 内旋,踝屈曲)	3
	疼痛刺激	捏痛时患者身体呈小脑去皮质 强直(上肢伸直、内收内旋; 腕指屈曲,下肢去皮质强直同)	2
	疼痛刺激	捏痛时患者毫无反应	1
言语反应	言语	能正确会话,并回答医生他在 哪、他是谁及年和月	5
	言语	言语错乱,定向障碍	4
	言语	说话能被理解,但无意义	3
	言语	发出声音但不能被理解	2
	言语	不发声	1



在重度脑损伤中，持续性植物状态（persistent vegetative state, PVS）占 10%，是大脑广泛性缺血性损害而脑干功能仍然保留的结果。PVS 诊断标准：①认知功能丧失，无意识活动，不能执行指令；②保持自主呼吸和血压；③有睡眠-觉醒周期；④不能理解和表达言语；⑤能自动睁眼或刺痛睁眼；⑥可有无目的性眼球跟踪活动；⑦下丘脑及脑功能基本正常。以上 7 个条件持续 1 个月以上。

## （二）认知功能障碍

认知功能主要涉及记忆、注意、理解、思维、推理、智力和心理活动等，属于大脑皮质的高级活动范畴。认知功能障碍包括意识的改变、记忆障碍、听力理解异常、空间辨别障碍、失用症、失认症、忽略症、体象障碍、皮质盲和智能障碍等。常用认知功能评定方法请参阅第三章第二节。

## （三）行为障碍

主要依据症状判断，如攻击、冲动、丧失自制力、无积极性及严重的强迫观念、癔症等。

## （四）言语障碍

有关言语障碍评定方法参阅有关章节。颅脑损伤患者言语障碍的特点是：①言语错乱：在失定向阶段主要为错乱性言语，表现为失定向，对人物、时间地点等不能辨认，答非所问，但没有明显的词汇和语法错误；不配合检查，且意识不到自己回答的问题是否正确；②构音障碍常见；③命名障碍亦常见，而且持续很久；④失语：除非直接伤及言语中枢，真正的失语较少见。在失语者中约有 50% 为命名性，另外对复杂资料理解差也很常见。

## （五）运动障碍

与脑卒中所致运动障碍评定相似，请参阅第五章第一节。

## （六）日常生活活动能力

由于脑损伤患者多有认知障碍，所以在评定日常生活活动能力时，宜采用包括有认知项目的评定，如功能独立性测定（FIM），请参阅第三章第二节。

## （七）颅脑外伤结局

采用格拉斯哥结局量表（Glasgow outcome scale, GOS）预测颅脑外伤的结局（表 5-5）。

表 5-5 Glasgow 结局量表

分 级	简 写	特 征
I 死亡	D	死亡
II 持续性植物状态 (persistent vegeta- tion state)	PVS	无意识、无言语、无反应，有心跳、呼吸，在睡眠觉醒阶段偶有睁眼，偶有呵欠、吸吮等无意识动作，从行为判断大脑皮质无功能，特点是无意识但仍存活
III 严重残疾 (se- vere disability)	SD	有意识，但由于精神、躯体残疾或由于精神残疾而躯体尚好而不能自理生活。记忆、注意、思维、言语均有严重残疾，24 小时均需他人照顾。特点：有意识但不能独立
IV 中度残疾 (mod- erate disability)	MD	有记忆、思维、言语障碍、极轻偏瘫、共济失调等，可勉强利用交通工具，在日常生活、家庭中尚能独立，可在庇护性工厂中参加一些工作。特点：残疾，但能独立
V 恢复良好 (good recover)	GR	能重新进入正常社交生活，并能恢复工作，但可遗留有各种轻的神经学和病理学的缺陷。特点：恢复良好，但仍有缺陷



### 三、康复治疗

TBI 患者的康复应是全面康复。从急诊外科手术、ICU 阶段开始,一直到康复中心、社区康复和患者家庭康复治疗。应帮助患者安排从康复机构到社区的过渡。在每个阶段均应帮助患者及家庭面对伤病现实、精神和社会能力方面的变化。重度颅脑损伤患者的康复需要持续许多年,一些患者需要长期照顾。

TBI 的康复治疗可以分为 3 个阶段进行:早期、恢复期和后遗症期康复治疗。早期指的是病情稳定后以急症医院为主的康复治疗,患者处于恢复早期阶段;恢复期指的是经早期康复处理后,一般 1~2 年以内的治疗,主要在康复中心、门诊或家庭完成;后遗症期是指病程在 2 年以上,各器官功能障碍恢复到一定水平,以社区及家庭重新融入性训练为主的治疗。

#### (一) 早期康复治疗

颅脑损伤后,无论手术与否,适当的非手术治疗,均不可缺少。所以非手术治疗在治疗中占据十分重要的地位,而且应采取综合性治疗措施。早期康复处理有助于预防并发症,如挛缩、压疮、异位骨化以及神经源性肠道和膀胱等问题。这些并发症如不积极防止,将给运动功能的恢复造成极大的困难,甚至成为不可逆的状态,严重阻碍存活患者以后的康复。

1. 康复目标 稳定病情,提高其觉醒能力,促进健忘症康复,预防并发症,促进功能康复。

#### 2. 康复治疗

(1) 药物和外科手术治疗:目的是减少脑水肿、治疗脑积水、清除血肿及监测脑压和脑灌注等。一般说来,一旦患者病情(包括基础疾患、原发疾患、合并症、并发症等)稳定 48~72 小时后,即使是患者仍然处于意识尚未恢复的情况下,康复性处理就可以和应当加以考虑了。

(2) 支持疗法:给予高蛋白、高热量饮食,避免低蛋白血症,提高机体免疫力,促进创伤的恢复及神经组织修复和功能重建。所提供的热量宜根据功能状态和消化功能情况逐步增加,蛋白质供应量为每天每千克体重在 1g 以上,可从静脉输入高营养物质,如复方氨基酸、白蛋白等。同时保持水和电解质平衡。当患者逐渐恢复主动进食活动功能时,应鼓励和训练患者吞咽和咀嚼功能。

(3) 保持良姿位:让患者处于感觉舒适、对抗痉挛模式、防止挛缩的体位。头的位置不宜过低,以利于颅内静脉回流;偏瘫侧上肢保持肩胛骨向前、肩前伸、肘伸展,下肢保持髋、膝微屈、踝中立位。要定时翻身、变换体位,预防压疮、肿胀和挛缩。可使用气垫床、充气垫圈。预防压疮的发生。每日至少一次全身热水擦身,大小便后用热毛巾擦干净。

(4) 促醒治疗:昏迷是一种丧失意识的状态,既不能被唤醒也没有注意力,眼睛闭合,因而缺乏睡眠/清醒周期(sleep/wake cycle),对指令没有运动反应和没有语言。昏迷存在于损伤的早期阶段,通常持续不超过 3~4 周。植物状态是患者没有认知的体征,但可回到清醒状态,语言刺激时眼睛可睁开,尽管有睡眠/清醒周期、正常的血压和正常的呼吸,但患者不能进行语言交流和产生有组织的、分离的运动反应。

严重颅脑损伤的恢复,首先从昏迷和无意识开始,功能恢复的大致顺序为:自发睁眼→觉醒周期性变化→逐渐能听从命令→开始说话。可以应用各种神经肌肉促进和刺激方法加速其恢复的进程,帮助患者苏醒、恢复意识。应对昏迷的 TBI 患者安排适宜的环境,有计划地让患者接受自然环境发出的刺激,让家庭成员参与并对其教育和指导,定期对患





者语言交流。家庭成员和治疗小组成员须了解对患者说话的重要性、在床边交谈时须考虑患者的感觉、尊重患者的人格,并提供特定的输入鼓励患者主动的反应。家庭成员应提供一些重要的信息如患者喜欢的名字、兴趣、爱好和憎恶。还可以让患者听喜爱和熟悉的歌曲、音乐等。通过患者的面部表情或脉搏、呼吸、睁眼等变化观察患者对各种刺激的反应。

肢体按摩和被动运动以及快速擦刷、拍打、挤压、冰刺激瘫肢皮肤,对大脑有一定的刺激作用,同时维持与恢复关节活动范围。还可利用一些不断变化的五彩灯光刺激视网膜、大脑皮质等。利用针灸刺激头部和躯干的相应穴位,如感觉区、运动区、百会、四神聪、神庭、人中、合谷、内关、三阴交、劳宫、涌泉、十宣等,可促进认知和运动功能的恢复。

(5) 排痰引流、保持呼吸道通畅:每次翻身时用空掌从患者背部肺底部顺序向上拍打至肺尖部,帮助患者排痰;指导患者作体位排痰引流。

(6) 维持肌肉和其他软组织的弹性、防止挛缩或关节畸形:被动关节活动范围练习,对易于缩短的肌群和其他软组织进行伸展练习,每天2次以保持关节、软组织的柔韧性。

(7) 尽早活动:一旦生命体征稳定、神志清醒,应尽早帮助患者进行深呼吸、肢体主动运动、床上活动和坐位、站位练习,循序渐进。可应用起立床(tilt table)对患者进行训练,逐渐递增起立床的角度,使患者逐渐适应,预防体位性低血压。在直立练习中应注意观察患者的呼吸、心率和血压的变化。应让患者在其能耐受的条件下站立足够长的时间,以牵拉易于缩短的软组织,使身体负重,防止骨质疏松及泌尿系统感染。站立姿势有利于预防各种并发症,对许多器官的良好功能是重要的:①刺激内脏功能如肠蠕动和膀胱排空;②改善通气(腹部器官向下移动给肺扩张足够空间、重新分布气流到基底叶,并改变灌注/通气比值);③如果自动调节正常,由于脑静脉回流增加可降低增高的颅内压(如果自动调节受损,患者站立期间,应监测血压和颅内压,因为直立位可导致脑血流的大幅下降);④改善心理等。

(8) 物理因子治疗:对弛缓性瘫痪患者,可利用低频脉冲电刺激疗法增强肌张力、兴奋支配肌肉的运动或感觉麻痹的神经,以增强肢体运动功能。

(9) 支具的应用:如果运动和训练不能足够使肌肉主动拉长,使用矫形器固定关节于功能位;对肌力较弱者给予助力,使其维持正常运动。

(10) 高压氧治疗:颅脑损伤后及时改善脑循环,保持脑血流相对稳定,防止灌注不足或过多,将有利于减轻继发性损害,促进脑功能恢复。高压氧在这方面有不可低估的作用。

高压氧的基本原理和对神经系统的作用:①提高血氧张力,增加血氧含量;②增加脑组织、脑脊液的氧含量和储氧量;③提高血氧弥散和增加有效弥散距离;④减少脑皮质血流,降低脑耗氧量,增强脑缺血的代偿反应,改善脑缺氧所致的脑功能障碍,促进脑功能的恢复;⑤收缩脑血管,减轻脑水肿,降低颅内压,改变血脑屏障的通透性;⑥改善脑电活动,促进觉醒状态。

高压氧的治疗方法:可按常规方案进行,临床治疗一般应用2~3绝对压(atmosphere absolute, ATA) [ATA=附加压(表压)+1个大气压(常压),面罩间歇吸氧,即呼吸纯氧20分钟,换吸空气10分钟,如此反复4次,总共吸氧80分钟,每天1次,10次为1个疗程。纯氧舱,持续吸氧不超过1.5小时。高压氧治疗过程中,结合药物治疗可以提高治疗效果。

## (二) 恢复期康复治疗

脑是高级神经中枢所在的部位,是学习的重要器官。不同程度的脑损伤后,出现不同



程度的认知障碍,以致学习困难。随着损伤的修复,经过训练,仍可以学习新的东西。康复治疗也是学习过程。

1. 康复目标 减少患者的定向障碍和言语错乱,提高记忆、注意、思维、组织和学习能力;最大限度地恢复感觉、运动、认知、语言功能和生活自理能力,提高生存质量。

2. 康复治疗 TBI 是一种弥漫性、多部位的损伤,因此在躯体运动、认知、行为和人格方面的残损,因损伤方式范围和严重程度差异而有很多不同。而认知和行为的相互作用,更增加其复杂性。

在颅脑损伤康复中,运动、语言、心理等治疗可参见第五章第一节脑卒中的康复。本节主要介绍认知、知觉和行为障碍的治疗。

(1) 认知障碍的治疗:处于恢复期的患者一般都具有一定的运动和认知能力。除有运动功能障碍外,常伴有记忆困难、注意力不集中、思维理解困难和判断力降低等认知障碍,认知功能训练是提高智能的训练,应贯穿在治疗的全过程。

记忆训练:记忆是过去感知过、体验过和做过的事物在大脑中留下的痕迹,是过去的经验在人脑中的反映,是大脑对信息的接收、储存及提取的过程。短期记忆是指保持信息 1 分钟~1 小时的能力;长期记忆是保持记忆 1 小时或更长时间的能力。改善记忆功能可辅助用尼莫地平(nimodipine,尼莫通,Nimotop) 30mg,每日 3 次,或石杉碱甲(哈伯因) 100 $\mu$ g,每日 3 次。进行记忆训练时,注意进度要慢,训练从简单到复杂,将记忆作业化整为零,然后逐步串接;每次训练的时间要短,开始要求患者记住的信息量要少,信息呈现的时间要长,以后逐步增加信息量;患者成功时应及时强化,给予鼓励,增强信心。如此反复刺激,反复训练,提高记忆能力。常用的方法有:①PQRST 法,P(pre-view)——先预习要记住的内容;Q(question)——向自己提问与内容有关的问题;R(read)——为了回答问题而仔细阅读资料;S(state)——反复陈述阅读过的资料;T(test)——用回答问题的方式来检验自己的记忆。鼓励患者使用记忆工具,如卡片、画册、书籍或录音带;应用日常物品作为提醒物,如牙刷、毛巾、水杯、钟表、电视机等。②编故事法,把要记住的内容按照自己的习惯和爱好编成一个小故事,有助于记忆,亦可利用辅助记忆物来帮助记忆,如带记事本,本中记有家庭地址、常用电话号码、生日等,并让他经常作记录和查阅。记忆训练也可以采用计算机辅助技术,图形的视觉记忆、声音的听觉记忆等训练方法,可以根据患者情况增加或减轻训练难度。③安排环境,将房间贴上清晰的标签,在地板上贴上方向标记以便患者较少依赖记忆。也应鼓励运用笔记本、日记本和微型收录机。特别重要的是鼓励记忆障碍患者运用。

注意训练:注意是心理活动对一定事物的指向和集中。TBI 患者往往不能注意或集中足够的时间去处理一项活动任务,容易受到外界环境因素的干扰而精力分散。训练方法有:①猜测游戏,取 2 个透明玻璃杯和 1 个弹球,在患者注视下,训练者将 1 个杯子扣在弹球上,让患者指出有弹球的杯子,反复数次,无误后就改用不透明的杯子,重复上述过程。②删除作业,在纸上写几个大写的汉语拼音字母如 K、B、L、Z、B、O、Y,让患者指出指定的字母如 B,成功之后改变字母的顺序再删除规定的字母,成功之后将字母写小些或改为 3 行,或更多的字母再进行删除。③时间感,给患者 1 只秒表,要求按口令启动秒表,并于 10 秒停止;然后不让患者看表,启动秒表后 10 秒停止;以后将时间由 10 秒逐渐延长到 2 分钟停止。

思维训练:思维是心理活动最复杂的形式,是认知过程的最高阶段,是脑对客观事物概括和间接的反映。思维包括推理、分析、综合、比较、抽象、概括等多种过程,而这些过程往往表现于人类对问题的解决中。根据患者存在的不同思维障碍进行针对性的训练。训练方法有:①指出报纸中的消息,取一张当地的报纸,首先问患者关于报纸首页的信



息,如大标题、日期、报纸的名称等。如回答无误,再请他指出报纸中的专栏,如体育、商业分类广告等,回答无误后再训练他寻找特殊的消息,可问他两个球队比赛的比分如何,当日的气象预报如何,回答无误后再训练,他寻找一些需要作出决定的消息,如患者想购物,取出购物广告的报纸,让他从报上找出接近他想购物品条件的广告,再问他是否打算去购买。②排列数字,给患者3张数字卡,让他由低到高顺序排列好,然后每次给他一张数字卡,让其根据数字的大小插进已排好的3张卡间,正确无误后再给他几个数字卡,问他其中有什么共同之处,如有些都是奇数、偶数,有些可以互为倍数。③分类,给患者一张列有30项物品名称的清单,并告知这30项物品都分别属3类(如食品、字典、衣服)物品中的一类,要求患者给予分类,如不能进行,可帮助他。训练成功后,进而要求对上述清单中的某类物品进行更细的分类,如初步分为食品后,再细分是植物、肉、奶品等;成功后另外给患者一张清单,列有成对的,有某些共同之处物品的名称,如椅子一床、牛排一猪肉、书一报纸等,让患者分别回答出每一对中的共同之处。答案允许多于一个,必须有共同之处。还可以进行从一般到特殊的推理和作开支预算等思维方面的训练。

(2) 知觉障碍的治疗: 知觉障碍治疗法有3种,即功能训练法、转换训练法和感觉运动法,以前者最常用。

1) 功能训练法: 在功能训练中,治疗是一个学习过程,要考虑每一个患者的能力与局限性,治疗的重点是放在纠正患者的功能问题上,而不是放在引起这些问题的病因上,使用方法是代偿和适应。要对存在的问题进行代偿,患者首先要了解自己存在的缺陷及其含义,然后教会其使用健存的感觉和知觉技能,适应指的是对环境的改进。训练中注意: 用简单易懂的指令,并建立一个常规,用同样的顺序和方式做每个活动,但不断地重复。

2) 转移训练法: 需要一定知觉参与活动练习,可对其他具有相同知觉要求的活动能力有改善作用。使用特定的知觉活动,如样本复制,二维和三维积木、谜语,这类活动可以促进ADL的改善。

3) 感觉运动法: 通过给予特定的感觉刺激并控制随后产生的运动,可以对大脑感觉输入方式产生影响。①单侧忽略: 主要出现在左侧。进行一些刺激忽略侧的活动,让患者知道它的存在;如在患者注视下,用健手摸擦其忽略手或用粗糙布料、冰块刺激患者偏瘫侧,边观察,边重复做这些刺激;做一些促进患者向忽略侧看的活动,如教患者对着镜子进行视觉扫描,转头向左看;重复练习有问题的ADL活动,如转移、穿衣、进食、刮脸、化妆;改变环境使患者注意偏瘫侧,如将食物、电灯、电话、电视机置于患者偏瘫侧,站在患者偏瘫侧与他交谈,进行躯体和视觉越过中线的活动。②视觉空间失认,在抽屉内、床头柜上只放少数最常用的物品,对其中最多用的再用鲜艳颜色标出,使用语言性提示和触摸,多次重复进行练习,并练习从多种物品中找出特定的物品;练习对外形相似的物体进行辨认,并示范其用途。③空间关系辨认,适当的分级活动可帮助患者恢复掌握空间关系的能力,先练习从包含2项内容的绘画中选择1项适当的内容,再从包含3项内容的绘画中选择1项适当的内容,最后从一整幅绘画中选择1项适当的内容。逐渐升级到较为正常的刺激水平。④空间位置,练习将钢笔放入杯子中,按照要求摆放物品,并描述两种物品的不同位置。经过针对性的训练,患者的知觉功能将有改善。

(3) 行为障碍的治疗: TBI患者的行为障碍是多种多样的。行为异常的治疗目的是设法消除他们的不正常、不为社会所接受的行为,促进其亲社会行为。治疗方法如下:

1) 创造合适于行为治疗的环境: 环境安排应能保证增加适当行为出现的概率,尽量降低不适当行为发生的概率。稳定、限制的住所与结构化的环境,是改变不良行为的关键。

2) 药物: 一些药物对患者的运动控制和运动速度认知能力和情感都有一定效果。多

应用对改善行为和伤后癫痫有效而副作用少的药物，如卡马西平、乙酰唑胺、氯巴占等。

3) 行为治疗：行为障碍可分为正性行为障碍和负性行为障碍。正性行为障碍常表现为攻击他人，而负性行为障碍常表现为情绪低落、感情淡漠，对一些能完成的事不愿意做。治疗原则是：①对所有恰当的行为给予鼓励；②拒绝奖励目前仍在继续的不恰当行为；③在每次不恰当行为发生后的一个短时间内，杜绝一切奖励性刺激；④在不恰当行为发生后应用预先声明的惩罚；⑤在极严重或顽固的不良行为发生之后，给患者以他厌恶的刺激。

(三) 后遗症期康复治疗

TBI 患者经过临床处理和正规的早期和恢复期的康复治疗后，各种功能已有不同程度改善，大多可回到社区或家庭，但部分患者仍遗留有不同程度的功能障碍。

1. 康复目标 使患者学会应付功能不全状况，学会用新的方法代偿功能不全，增强患者在各种环境中的独立和适应能力，回归社会。

2. 康复治疗

(1) 利用家庭或社区环境继续加强日常生活活动能力的训练，强化患者自我照料生活的能力；逐步与外界社会直接接触。学习乘坐交通工具、购物、看电影等。

(2) 职业训练：TBI 患者中大部分是青壮年，其中不少在功能康复后尚需重返工作岗位，部分可能要转变工作。应尽可能对患者进行有关工作技能的训练。

(3) 矫形器和辅助器具的应用：有些患者需要应用矫形器改善功能；对运动障碍患者可能需要使用各种助行工具、轮椅；自理生活困难时，可能需要各种自助具等。

(黄晓琳)

学习要点：

- 1. 颅脑损伤的发生机制及其病理特点。
- 2. 颅脑损伤的康复评定。
- 3. 颅脑损伤的康复治疗。

第三节 小儿脑性瘫痪的康复

一、概述

小儿脑性瘫痪又称脑瘫（cerebral palsy, CP）是指从小儿出生前至出生后 1 个月内因各种原因所致的一种非进行性的脑损伤综合征。其主要表现为中枢性运动障碍及姿势异常，同时经常伴有智力、语言、视听觉等多种障碍，是严重影响儿童生长发育及功能的疾患。脑瘫的主要危险因素是早产儿、低体重儿、胎儿宫内窘迫、出生窒息、高胆红素血症等。脑瘫患病率在发达国家约为 0.1%~0.4%，我国为 0.15%~0.5%。

根据运动障碍的性质可分为痉挛型、共济失调型、手足徐动型和混合型；根据肢体障碍可分为单肢瘫、偏瘫、三肢瘫、四肢瘫、截瘫、双瘫；根据疾病严重程度可分为轻、中、重（表 5-6）。

表 5-6 脑瘫严重程度的分级

分级	粗大运动	精细运动	智商	言语	整体
轻	独立行走	不受限	>70	>2 字	独立
中	爬或支撑行走	受限	50~70	单字	需帮助
重	无活动能力	无	<50	严重受损	需完全照顾



## 二、康复评定

康复评定包括：小儿发育水平测定，主要评定脑瘫患儿的发育水平较正常同龄儿落后的程度；躯体功能评定，如肌力、肌张力、关节活动度、原始反射或姿势性反射（表 5-7）、平衡反应、协调能力、站立和步行能力（步态）评定；心理、智力及行为评定；言语功能评定；感、知觉功能评定；日常生活活动能力以及功能独立能力的评定。

表 5-7 小儿原始反射、姿势性反射和自动反应

内 容	时 间
原始反射	
交叉性伸肌反射	出生时~2 个月
Galant 反射（躯干侧弯反射）	出生时~2 个月
Moro 反射（拥抱反射）	出生时~6 个月
抓握反射	出生时~6 个月
姿势性反射	
紧张性迷路反射	出生时~6 个月
非对称性紧张性颈反射	出生 2~4 个月
对称性紧张性颈反射	出生 4~10 个月
自动反应	
放置反应	出生~2 个月
平衡反应	
倾斜反应	出生 6 个月~终生
坐位平衡反应	出生 6 个月~终生
立位平衡反应	出生 12 个月~终生
Landau 反应	出生 6~30 个月
降落伞反应	出生 6 个月~终生
自动步行反应	出生~3 个月

## 三、康复治疗

康复治疗原则应遵循早发现、早确诊、早治疗。任何单一的治疗是有限的，应采用综合的康复治疗手段，如医学康复中的运动疗法、作业疗法、言语治疗、药物、手术等，结合心理康复、教育康复和社会康复，尽可能最大限度地降低患儿残疾程度，提高其生活活动自理能力。治疗中，多采用适合儿童年龄及发育特点，多变化、有趣味，家庭共同参与的方式，提高治疗效果，从而达到预期目的。

### （一）物理治疗

1. 运动疗法 根据运动学、神经生理和神经发育学的理论，借助器具或徒手的方法，对脑瘫患儿实施的运动治疗。其目的是改善其运动功能，尽可能使其正常化，提高生活活动自理能力。近年来，针对小儿脑瘫的运动疗法学说发展较多，包括 Bobath 法、Vojta 法、Temple Fay 法、Ayre 感觉整合治疗、Doman-Delacato 法、Collis 法、Rood 法、PNF 法、运动再学习和引导式教育（Pető 系统）等。各种方法有其特点，下面重点介绍常用的 3 种方法：

（1）运动再学习：20 世纪 80 年代以来，以 Carr 和 Shepherd 教授为代表的一些学者以大量研究成果为依据，将运动控制和运动学习的理论和方法进一步丰富完善，形成以运



动神经网络控制理论、生物力学和行为学为基础的功能性治疗体系，成功地应用于成人脑卒中偏瘫、小儿脑瘫等各种运动功能障碍的康复治疗中。运动再学习法以实际生活技能为训练目标，功能性治疗应采用任务导向性训练（task-oriented training）的原则；从多系统角度进行个体化分析和解决问题，使动作达到或接近正常的力学对线（alignment）；并遵循运动技能学习过程的特点进行训练，以难易恰当的主动运动为主；反复强化训练；肌张力调整的同时注意必要的肌力训练和耐力训练；指导家长参与等。

（2）Bobath 法：根据神经发育学的理论，小儿脑瘫是由于脑损伤造成了脑的正常发育，从而使运动发育落后或停滞，以及异常姿势反射活动的释放而出现异常的姿势运动模式。因此，运动治疗方法之一的英国 Bobath 法，是根据上述原理，针对瘫痪患者，采用抑制异常反射活动、纠正异常姿势、促进正常运动功能的出现和发展、提高活动或移动能力的治疗原则。痉挛性脑瘫的治疗原则是缓解肌肉紧张和僵硬，使患儿躯干充分伸展，避免痉挛姿势的运动，尽早诱导出正常运动模式；手足徐动型脑瘫的治疗原则是抑制上部躯干肌紧张，对短缩肌进行牵伸性训练，促进抗重力姿势的稳定性和动态平衡，对徐动的上肢可行调节训练。

（3）引导式教育：是综合、多途径、多手段对脑瘫等神经系统障碍的患儿提供的一种治疗手段。此方法是 20 世纪 40 年代左右由匈牙利 Andras Petö 提出的。其治疗目的是刺激多发残疾的患儿的全面发育和恢复。引导式教育更多的是针对患儿本身，而非只关心某一局部问题。它是通过合格的训练人员（又称引导员），根据患儿的活动能力、言语、认知或智力、社会交往及行为、情感等发育的状况和问题制订相应的、系统的、相互关联的训练计划，可以是个体单独接受训练，更多的是以小组的形式，采取有节律、有韵律、活动目的强的训练手法或指令，应用特殊的训练用具，如条床、梯背椅等，使患儿在愉快的训练环境中，积极主动地学会和完成不同阶段目标的功能性技巧性活动，以逐步达到生活活动能力的提高和自理。

#### 附：高危新生儿早期干预

随着围生医学的发展，使得高危新生儿存活率大大提高，高危新生儿的早期干预成为脑瘫治疗的新热点。高危新生儿是指出生后数天或数月，有高危病史，表现为运动发育落后，肌张力异常等。大脑的可塑性是高危新生儿早期干预的理论基础，正常发育运动模式的强化、肌张力的调整、神经发育阶段中的动作技巧的反复练习是干预治疗的要点。国内外报道高危新生儿早期干预可以减少脑瘫的发病率。

2. 物理因子疗法 可配合低频脉冲电疗法（如神经功能电刺激），促进肌肉功能、延缓肌肉萎缩、改善和增加局部血液循环。每日治疗 1 次，10~15 次为 1 个疗程。水疗法是有利于脑瘫患儿全身或局部肌肉张力的降低，运动能力的提高的一种治疗方法。它是利用水的冲撞和温热缓解痉挛状态，利用水的浮力，在减轻了自身重量时训练运动控制能力。水中活动也是患儿喜爱的游戏地方。在有条件的地区，可采用水疗法对患儿进行训练。

#### （二）作业疗法

作业治疗中最为重要的是日常生活活动能力训练。训练前、后对患儿的日常生活活动能力的评定，是制订针对性训练方案和判定治疗效果的参考依据。脑瘫患儿的日常生活活动能力的评定应包括进食与饮水、如厕、穿衣与脱衣、梳理、淋浴/盆浴、坐、体位转换、上床与下床、站立与步行、精细的手眼协调和高级运动功能。

进食功能训练应包括不同难度的进食方法：①用手或汤匙进食：训练患儿自行进食，主要是训练上肢的主动伸展，眼手协调，抓握与放开，手口协调，咬切，合唇，吞咽和咀嚼等动作或作业的完成；②用筷子进食：在掌握用手或汤匙进食后，可逐渐训练用筷子自



行进食，重点是训练手指协调与灵活，前臂的旋前/旋后。

除训练患儿进食功能外，还应进行自行饮水训练：主要是训练抓握与放开，手眼协调，手口协调，肘固定，合唇和吞咽。

如厕功能应包括：①扶扶手向下蹲坐在便盆上：训练患儿站立平衡，头的控制，身体的对称性，抓握和放开，髋的活动能力，膝的屈伸，踝背屈，腓绳肌群牵伸，从站到蹲的体位转换，重心转移，脱裤子，认识身体的部位：手、膝、髋、足，学习“分开”的概念；②坐在便盆上：坐位平衡，头的控制，身体的对称性，肘伸直，持续抓紧，躯干伸展，髋屈曲，踝关节背屈，下肢外展；③从坐在便盆上起立：体位转换，运动中头的控制，运动中身体的对称性，抓握和分开，肘伸直，躯干伸直，髋关节活动能力，膝伸直，下肢负重，重心转移，提上裤子；④大小便控制：大小便控制和便后自我清洁。

穿、脱衣功能应包括：①穿、脱上衣：训练患儿坐位平衡，双手协调，抓握和拉取时拇指伸展和外展，认识衣服的里、外及不同季节的衣服；②穿、脱裤子：基本体位的转换，侧握-仰握、坐-站；③穿、脱袜子：坐位平衡，学习袜子的概念；④穿、脱鞋：学习左、右鞋的概念。

梳理应包括：①洗手：训练患儿中线对位，手于中线位，学习手放平；②洗脸：拧毛巾，手至脸的活动，肘屈伸；③刷牙：一手固定，一手活动，手越过中线，腕关节活动；④梳头：同刷牙，肩关节屈曲和伸展。

淋浴/盆浴应训练患儿进/出洗浴区，坐位平衡，上肢运动，手眼协调。体位转换训练患儿的身体重心转移，下肢负重，髋、膝活动和稳定性等。上、下床训练头的控制，上肢抬高，肢体的外展，躯干旋转，侧行等。高级手部功能训练手的各种功能，如抓、握、捏不同质地、不同大小的物体，书写（文字说明和各种形状），双手协调活动如玩球、叠纸等。高级运动功能训练与步行，如侧行、倒行，跨越不同障碍，跳（不同高度、单腿、原地跳绳等），踢球等。

### （三）言语矫治

脑瘫发生言语障碍多见两类，即构音障碍和言语发育迟缓。对构音障碍患儿的言语训练包括基本言语运动功能的刺激和促进，改善呼吸，增加面部的活动（如笑、哭）等，以提高患儿的言语功能；对言语发育迟缓的患儿要根据儿童的年龄、训练频率、康复的效果设定短、长期目标，促进语言发音、使用语言符号、理解语言概念和含义，逐步训练患儿具有语言交往能力。

### （四）文体治疗

根据小儿活泼、喜欢嬉戏的特点，通过游戏、模仿体育竞赛等形式充分调动患儿主动参与的积极性，提高身体的协调性、灵活性、耐力等运动技能，与人交往、团结协作等言语、行为的能力，在娱乐中促进患儿全面发展。

### （五）矫形器应用

应用矫形器或其他辅助支具的目的：①保持肢体的功能位；②加强肢体的承重能力；③预防或纠正畸形；④促进运动功能发育，从而提高生活活动自理能力。还有一些支持设备如站立架、俯卧板等可以矫正身体的某一部分的不正确体位或姿势，经矫正后而使之同其他身体部位以正确的体位或姿势积极参与主动活动中。例如，一些下肢痉挛较严重的患儿常常表现双下肢内收畸形，坐、跪或站的基底平面很窄，使之平衡能力较差，可通过在外展短裤型矫形器或在站立架上训练外展后，头、躯干、髋等部位姿势稳定性就易达到，更能获得功能性技巧。

### （六）心理康复

脑瘫患儿由于身体缺陷和周围环境的影响使其心理上有一定的障碍，常常表现为自



闭、少语、自信较差,甚至自我否定,因此心理康复对脑瘫患儿尤为重要,心理康复不仅帮助他们尽快地树立起自信心,更能促进他们在躯体功能、认知智力、言语表达等方面的恢复。心理康复要针对不同年龄阶段的脑瘫患儿予以不同的治疗方法。婴儿期,要帮助父母、家人等认识孩子的运动障碍,使之多理解,给予更多能满足婴儿的需要,促进婴儿更多潜能的发展。对于幼儿期,这一阶段处于积极探索,是运动和智力发育最快、最佳的阶段,康复人员和家长应理解在此阶段容易出现的不良情绪,如攻击行为、恐惧等,可以提供安全的方式让患儿发泄情绪,多给以抚摸,温柔的语言传递情感,多做一些游戏帮助患儿建立愉快的心情。在学龄前期,孩子有了初步的感知,基本理解简单概念,想象非常丰富,在此阶段,帮助他们认识自己的身体状况,多与正常儿童交往,扮演不同的角色,摆脱忧虑、恐惧,给以精神上的最大支持。对于形成了较高的推理和逻辑思维能力的青少年期,交流和自理非常重要。这一时期,自我意向、自我价值和性是关心的主要问题,否认、愤怒、恐惧和抑郁更加突出,处理和治理自我否定、帮助建立活动独立、就业等是此期的重点。总之,在儿童生长、发育的整个阶段,关注不同时期心理问题,制定对策和治疗计划,使患儿从身、心、智全面发展。

### (七) 其他治疗

1. 手术 手术大多针对痉挛性脑瘫或骨、关节畸形严重的脑瘫患儿,其目的是解除严重、不可逆转的肢体痉挛,降低肌张力,恢复和改善肌肉平衡;矫正骨、关节及软组织的挛缩畸形,为功能训练创造条件。手术可分为神经手术和矫形手术。神经手术中多选择脊神经后根切断术,用于解除肢体痉挛。矫形手术可分别针对足、膝、髋或上肢等畸形进行的矫正手术。手术后康复训练仍非常重要。

2. 药物治疗 常用的药物有对痉挛型脑瘫采用肌肉松弛剂,对手足徐动型脑瘫配合多巴胺类药物。药物在必要时使用,配合康复功能训练,以减缓临床症状。近年来,局部肌肉肉毒素注射治疗可以痉挛型脑瘫肢体痉挛,促进运动功能。

3. 针灸 针灸对脑瘫的恢复有一定的疗效,可配合应用。

## 四、其他问题

### (一) 教育康复

脑瘫患儿中有50%以上合并智力低下。提供有系统、有计划、有评估的教育系统,使其获得学习机会,为将来成长后达到生活或工作独立,因此教育康复是非常重要、必不可少的。对脑瘫患儿的教育要个体化与生活化相结合,学习活动要有趣味和变化,根据不同年龄组的特点,制订相应的学习计划。学习环境也要多样化,可变化不同场景进行学习。学习内容要适中,不要太难,以免儿童学习失去信心和兴趣,学习内容也不要一成不变,过于单调和简单。学习中要有不断的复习和重复,以加深记忆。学习中一定多采用正性鼓励。

### (二) 社会服务

社会服务是协助脑瘫患儿解决重返社会时可能遇到的问题,例如为患儿获得生活能力、促进全身发育、有一定的就业机会,社会能提供物质、政策或精神等方面的帮助和支持。

(王宁华)

### 学习要点:

1. 小儿脑瘫的概念和分级。
2. 小儿脑瘫的康复评定。





3. 小儿脑瘫的康复治疗，特别是采用运动疗法和作业治疗的方法。
4. 运动再学习方法理论基础。
5. 小儿脑瘫日常生活能力训练。

## 第四节 脊髓损伤的康复

### 一、概述

脊髓损伤 (spinal cord injury, SCI) 是指由于各种原因引起的脊髓结构、功能的损害，造成损伤水平以下运动、感觉、自主神经功能障碍。颈脊髓损伤造成四肢瘫痪时称四肢瘫；胸段以下脊髓损伤造成躯干及下肢瘫痪而未累及上肢时称截瘫。脊髓损伤分外伤性和非外伤性脊髓损伤。

#### (一) 流行病学

外伤性脊髓损伤的发病率因各国情况不同而有差别，发达国家比发展中国家发病率高。美国发病率为 20/100 万~45/100 万，患病率为 900/100 万。中国北京地区的调查资料显示，年发病率为 68/100 万左右。各国统计资料显示脊髓损伤均以青壮年为主，年龄在 40 岁以下者约占 80%，男性为女性的 4 倍左右。国外 SCI 的主要原因是车祸、运动损伤等，我国则为高处坠落、砸伤、交通事故等。

#### (二) 病理生理

不完全性脊髓损伤伤后 3 小时灰质中出血较少，白质无改变，此时病变呈非进行性、可逆。至 6~10 小时，出血灶扩大不多，神经组织水肿 24~48 小时以后逐渐消退。完全性脊髓损伤伤后 3 小时脊髓灰质中多灶性出血，白质尚正常；6 小时灰质中出血增多，白质水肿；12 小时后白质中出现出血灶，神经轴突开始退变，灰质中神经细胞退变坏死；24 小时灰质中心出现坏死，白质中多处轴突退变。完全性脊髓损伤脊髓内的病变呈进行性加重。所以脊髓损伤的急救治疗是很重要的。通常脊髓损伤后 6 小时内是抢救的黄金时期。

#### (三) 脊髓损伤引起的一系列变化和功能障碍 (图 5-1)

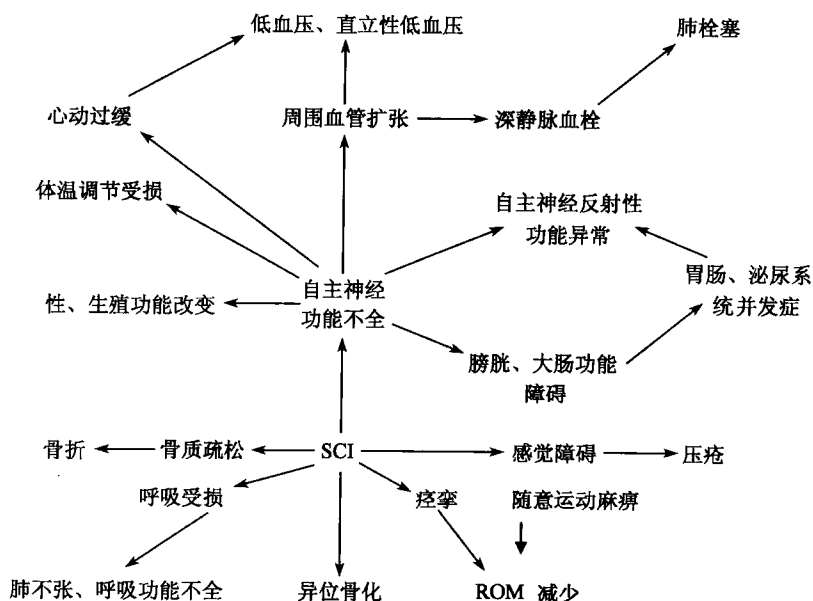


图 5-1 脊髓损伤引起的一系列变化和功能障碍



#### (四) 临床特征

脊髓损伤的主要临床特征是脊髓休克、运动和感觉障碍、体温控制障碍、痉挛、排便功能障碍、性功能障碍等。不完全性损伤具有特殊的表现。

1. 中央束综合征 常见于颈脊髓血管损伤。血管损伤时，脊髓中央先开始发生损害，再向外周扩散。上肢的运动神经偏于脊髓中央，而下肢的运动神经偏于脊髓的外周，造成上肢神经受累重于下肢，因此上肢障碍比下肢明显。患者有可能可以步行，但上肢部分或完全麻痹。

2. 半切综合征 常见于刀伤或枪伤。脊髓只损伤半侧，由于温痛觉神经在脊髓发生交叉，因而造成损伤同侧肢体本体感觉和运动丧失，对侧痛温觉丧失。

3. 前束综合征 脊髓前部损伤，造成损伤平面以下运动和痛温觉丧失，而本体感觉存在。

4. 后束综合征 脊髓后部损伤，造成损伤平面以下本体感觉丧失，而运动和痛温觉存在。

5. 脊髓圆锥综合征 主要为脊髓骶段圆锥损伤，可引起膀胱、肠道和下肢反射消失。偶尔可以保留骶段反射。

6. 马尾综合征 指椎管内腰骶神经根损伤，可引起膀胱、肠道及下肢反射消失。马尾的性质实际上是外周神经，因此有可能出现神经再生，而导致神经功能逐步恢复。马尾损伤后神经功能的恢复有可能需要2年左右的时间。

7. 脊髓震荡 指暂时性和可逆性脊髓或马尾神经生理功能丧失，可见于只有单纯性压缩性骨折，甚至放射线检查阴性的患者。脊髓并没有机械性压迫，也没有解剖上的损害。另一种假设认为，脊髓功能丧失是由于短时间压力波所致，缓慢的恢复过程提示反应性脊髓水肿的消退。此型患者可见反射亢进但没有肌肉痉挛。

## 二、康复评定

### (一) 关于损伤的评定

1. 神经平面的评定 神经平面是指身体双侧有正常的运动和感觉功能的最低脊髓节段。例如  $C_6$  损伤，意味着  $C_6 \sim C_1$  节段仍然完好， $C_7 \sim S_5$  节段有损伤。确定损伤平面时应注意：

(1) 脊髓损伤神经平面主要以运动损伤平面为依据，但  $T_2 \sim L_1$  节段，运动损伤平面难以确定，故主要以感觉损伤平面来确定。

(2) 运动损伤平面和感觉损伤平面是通过检查关键肌的徒手肌力和关键感觉点的痛觉（针刺）和轻触觉来确定。美国脊髓损伤学会（American Spinal Injury Association, ASIA）和国际脊髓学会（International Spinal Cord Society, ISCoS）根据神经支配的特点，选出一些关键肌和关键感觉点，通过对这些肌肉和感觉点的检查，可迅速地确定损伤平面，关键肌和关键感觉点见表5-8。

(3) 确定损伤平面时，该平面关键肌的肌力必须 $\geq 3$ 级，该平面以上关键肌的肌力必须正常。如脊髓  $C_7$  节段发出的神经纤维（根）主要支配肱三头肌，在检查SCI患者时若肱三头肌肌力 $\geq 3$ 级， $C_6$  节段支配的伸腕肌肌力5级，则可判断损伤平面为  $C_7$ 。

(4) 损伤平面的记录：由于身体两侧的损伤水平可能不一致，评定时需同时检查身体两侧的运动损伤平面和感觉损伤平面，并分别记录（右-运动，左-运动；右-感觉，左-感觉）。

2. 损伤程度评定 根据ASIA的残损分级来判定（表5-9）。



表 5-8 损伤平面的确定

运动平面	感觉平面
C <sub>2</sub>	枕骨粗隆
C <sub>3</sub>	锁骨上窝
C <sub>4</sub>	肩锁关节顶部
C <sub>5</sub> 屈肘肌 (肱二头肌、肱肌)	肘前窝外侧
C <sub>6</sub> 伸腕肌 (桡侧伸腕长和短肌)	拇指近节背侧皮肤
C <sub>7</sub> 伸肘肌 (肱三头肌)	中指近节背侧皮肤
C <sub>8</sub> 中指屈肌 (指深屈肌)	小指近节背侧皮肤
T <sub>1</sub> 小指展肌	肘前窝内侧
T <sub>2</sub>	腋窝顶部
T <sub>3</sub>	第 3 肋间
T <sub>4</sub>	第 4 肋间 (乳线)
T <sub>5</sub>	第 5 肋间 (在 T <sub>4</sub> ~T <sub>6</sub> 的中点)
T <sub>6</sub>	第 6 肋间 (剑突水平)
T <sub>7</sub>	第 7 肋间 (在 T <sub>6</sub> ~T <sub>8</sub> 的中点)
T <sub>8</sub>	第 8 肋间 (在 T <sub>6</sub> ~T <sub>10</sub> 的中点)
T <sub>9</sub>	第 9 肋间 (在 T <sub>8</sub> ~T <sub>10</sub> 的中点)
T <sub>10</sub>	第 10 肋间 (脐)
T <sub>11</sub>	第 11 肋间 (在 T <sub>10</sub> ~T <sub>12</sub> 的中点)
T <sub>12</sub>	腹股沟韧带中点
L <sub>1</sub>	T <sub>12</sub> ~L <sub>2</sub> 之间的 1/2 处
L <sub>2</sub> 屈髋肌 (髂腰肌)	大腿前中部
L <sub>3</sub> 伸膝肌 (股四头肌)	股骨内髁
L <sub>4</sub> 踝背伸肌 (胫前肌)	内踝
L <sub>5</sub> 趾长伸肌 (踇长伸肌)	足背第 3 跖趾关节处
S <sub>1</sub> 踝跖屈肌 (腓肠肌和比目鱼肌)	外踝
S <sub>2</sub>	腘窝中点
S <sub>3</sub>	坐骨结节
S <sub>4~5</sub>	肛门周围

表 5-9 ASIA 残损分级

损伤程度	临床表现
A 完全性损伤	S <sub>4</sub> ~S <sub>5</sub> 无感觉和运动功能
B 不完全性损伤	损伤平面以下, 包括 S <sub>4</sub> ~S <sub>5</sub> , 有感觉功能但无运动功能
C 不完全性损伤	损伤平面以下存在运动功能, 平面以下一半以上关键肌肌力<3 级
D 不完全性损伤	损伤平面以下存在运动功能, 平面以下至少一半关键肌肌力≥3 级
E 正常	感觉和运动功能正常

损伤是否完全性的评定以最低骶节 (S<sub>4</sub>~S<sub>5</sub>) 有无残留功能为准。残留感觉功能时, 刺激肛门皮肤与黏膜交界处有反应或刺激肛门深部时有反应。残留运动功能时, 肛门指检时肛门外括约肌有自主收缩。完全性脊髓损伤: S<sub>4</sub>~S<sub>5</sub> 既无感觉也无运动功能。不完全性脊髓损伤: S<sub>4</sub>~S<sub>5</sub> 有感觉或运动功能。

3. 脊髓功能部分保留区 (zone of partial preservation, ZPP) 完全性脊髓损伤患者在



脊髓损伤平面以下大约 1~3 个脊髓节段中仍有可能保留部分感觉或运动功能，脊髓损伤平面与脊髓功能完全消失的水平之间的脊髓节段，称为脊髓功能部分保留区。

4. 脊髓休克的评定 球海绵体反射是判断脊髓休克是否结束的指征之一，此反射的消失为休克期，反射的再出现表示脊髓休克结束。但需注意的是极少数正常人不出现该反射，圆锥损伤时也不出现该反射。具体检查方法：用戴手套示指插入肛门，另一手刺激龟头（女性刺激阴蒂），阳性时手指可以明显感觉肛门外括约肌的收缩。脊髓休克结束的另一指征是损伤水平以下出现任何感觉运动或肌肉张力升高和痉挛。

## （二）运动功能的评定

1. 运动评分 脊髓损伤的肌力评定不同于单块肌肉，需要综合进行。ASIA 和 ISCoS 采用运动评分法（motor scores，MS），所选的 10 组肌肉和评分法见表 5-10。

表 5-10 运动评分法

右侧的评分	平面	代表性肌肉群	左侧的评分
5	C <sub>5</sub>	屈肘肌群	5
5	C <sub>6</sub>	伸腕肌群	5
5	C <sub>7</sub>	伸肘肌群	5
5	C <sub>8</sub>	中指屈肌群	5
5	T <sub>1</sub>	小指展肌群	5
5	L <sub>2</sub>	屈髋肌群	5
5	L <sub>3</sub>	伸膝肌群	5
5	L <sub>4</sub>	踝背伸肌群	5
5	L <sub>5</sub>	长伸趾肌群	5
5	S <sub>1</sub>	踝跖屈肌群	5

评定时分左、右两侧进行。评定标准：采用 MMT 法测定肌力，每一组肌肉所得分值与测得的肌力级别相同，从 1 分至 5 分不等。如测得肌力为 1 级则评 1 分，5 级则评 5 分。最高分左侧 50 分，右侧 50 分，共 100 分。也可将上肢、下肢分开计分，上肢双侧最高 50 分，下肢双侧最高 50 分，共 100 分，这是 ASIA 和 ISCoS 2006 版推荐的运动评分方法。评分越高表示肌肉功能越佳，据此可评定运动功能。

2. 痉挛评定 目前临床上多用改良的 Ashworth 量表。评定时检查者徒手牵伸痉挛肌进行全关节活动范围内的被动运动，通过感觉到的阻力及其变化情况把痉挛分成 0~4 级（参见第三章第一节）。

## （三）感觉功能的评定

采用 ASIA 和 ISCoS 的感觉评分（sensory scores，SS）来评定感觉功能，选择 C<sub>2</sub>~S<sub>5</sub> 共 28 个节段的关键感觉点，分别检查身体两侧各点的针刺和轻触觉，感觉正常得 2 分，异常（减退或过敏）得 1 分，消失为 0 分。每侧每点每种感觉最高为 2 分。每种感觉一侧最高为 56 分，左右两侧为 2×56=112 分。两种感觉得分之和最高可达 224 分。分数越高表示感觉越接近正常。

## （四）ADL 能力评定

截瘫患者可用改良的 Barthel 指数，对四肢瘫患者用四肢瘫功能指数（quadriplegic index of function，QIF）来评定。QIF 评定的内容有转移、梳洗、洗澡、进食、穿脱衣服、轮椅活动、床上活动、膀胱功能、直肠功能、护理知识，共 10 项，评分采用 0、1、2、3、4 分的 5 级制，每项最高得分为 4 分，经权重处理后得出总分。



### (五) 功能恢复的预测

对完全性脊髓损伤的患者，根据其不同的损伤平面预测其功能恢复情况（表 5-11）。

表 5-11 损伤平面与功能恢复的关系

	不能步行，在轮椅上仍需依赖程度				在轮椅上独立程度		有步行的可能性 用矫形器加拐杖 或独立步行
	完全 依赖	大部分 依赖	中度 依赖	小部分 依赖	基本独立	完全独立	
C <sub>1-3</sub>	√						
C <sub>4</sub>		√					
C <sub>5</sub>			√				
C <sub>6</sub>				√			
C <sub>7</sub> ~T <sub>1</sub>					√		
T <sub>2</sub> ~T <sub>5</sub>						√	
T <sub>6</sub> ~T <sub>12</sub>							√①
L <sub>1</sub> ~L <sub>3</sub>							√②
L <sub>4</sub> ~S <sub>1</sub>							√③

注：①可进行治疗性步行；②可进行家庭功能性步行；③可进行社区功能性步行。

### (六) 其他

对脊髓损伤的患者，还需进行神经源性膀胱的评定、性功能障碍的评定、心肺功能的评定、心理障碍的评定。

## 三、康复治疗

脊髓损伤的康复治疗包括急性期的康复治疗和恢复期的康复治疗，采用物理治疗、作业治疗、康复工程、心理治疗等康复措施，并需注意及时处理合并症。

### (一) 急性期的康复

急性期一般指患者伤后在脊柱外科（骨科）住院时，当临床抢救告一段落，患者生命体征和病情基本平稳、脊柱稳定即可开始康复训练。急性期主要采取床边训练方法。主要目的是及时处理并发症、防止废用综合征，如预防肌肉萎缩、骨质疏松、关节挛缩等，为以后的康复治疗创造条件。训练内容包括以下几个方面：

1. 良肢位训练 患者卧床时应注意保持肢体处于功能位置。

#### 附：脊髓损伤的搬运和急救

对脊柱受伤的患者如怀疑脊髓损伤时应立即制动稳定，制动体位有两种：①保持受伤时的姿势制动、搬运，②使伤员保持平卧位制动、搬运，前者可防止因体位变动而导致脊髓二次损伤。制动固定后立即转运至医院尽早开始救治工作。

伤后 6~12 小时之内，白质中的神经轴突尚无明显改变，在此时期内给以有效治疗，则有一部分病例的脊髓损伤仍是可逆的。根据完全性脊髓损伤的病理改变特点，早期的含义应限于伤后 24 小时之内，而伤后 6 小时进行治疗则是治疗的黄金时期。目前临床常用的为类固醇治疗，选用甲泼尼龙大剂量疗法，阻止类脂化合物的过氧化反应，从而减轻外伤后神经细胞的变性，预防损伤后脊髓缺血进一步加重，促进新陈代谢和预防神经纤维变性。伤后 8 小时内应用效果最佳，超过伤后 24 小时不再应用；高压氧治疗可以增加脊髓血氧饱和度，改善脊髓缺氧；尽早手术治疗，对脊柱骨折脱位进行复位固定，解除脊髓压迫，重建脊柱的稳定性。



2. 关节被动运动 对瘫痪肢体进行关节被动运动训练, 1~2 次/天, 每一关节在各轴向活动 20 次即可, 以防止关节挛缩和畸形的发生。

3. 体位变换 对卧床患者应定时变换体位, 一般每 2 小时翻身 1 次, 以防止压疮形成。

4. 早期坐起训练 对脊髓损伤后脊柱稳定性良好者应早期(伤后或术后 1 周左右)开始坐位训练, 每日 2 次, 每次 30 分钟~2 小时。开始时将床头摇起 30°, 如无不良反应, 则每天将床头升高 15°, 一直到 90°, 并维持继续训练。一般情况下, 从平卧位到直立位需 1 周的适应时间, 适应时间长短与损伤平面相关。

5. 站立训练 患者经过坐起训练后无体位性低血压等不良反应即可考虑进行站立训练。训练时应保持脊柱的稳定性, 佩带腰围训练起立和站立活动。患者站起立床, 从倾斜 20°开始, 角度渐增, 8 周后达到 90°, 如有不良反应发生, 应及时降低起立床的高度。

6. 呼吸及排痰训练 对颈髓损伤呼吸肌麻痹的患者应训练其腹式呼吸, 咳嗽、咳痰能力以及进行体位排痰训练, 以预防及治疗呼吸系统并发症并促进呼吸功能。

7. 大、小便的处理 SCI 后 1~2 周多采用留置导尿的方法。每天进水量达到 2500~3000ml, 并记录出入水量。之后可采用间歇清洁导尿术。便秘可用润滑剂、缓泻剂与灌肠等方法处理。

8. 临床处理原则 急性期临床处理原则, 如药物的使用等, 参见相关内容。

## (二) 恢复期的康复训练

恢复期的康复训练指患者进入康复医学科住院或门诊, 依患者病情, 进入恢复期的时间可以更早一些或迟一些, 此时骨折部位稳定、神经损害或压迫症状稳定、呼吸平稳后即可进入恢复期治疗。

1. 肌力训练 完全性脊髓损伤患者肌力训练的重点是肩和肩胛带的肌肉, 特别是背阔肌、内收肌、上肢肌肉、腹肌。不完全性脊髓损伤, 残留肌肉一并训练。肌力 3 级的肌肉, 可以采用主动运动; 肌力 2 级时可以采用助力运动、主动运动; 肌力 1 级时只有采用功能性电刺激、被动运动的方式进行训练。肌力训练的目标是使肌力达到 3 级以上。脊髓损伤患者为了应用轮椅、拐或助行器, 在卧床、坐位时均要重视训练肩带肌力, 包括上肢支撑力训练、肱三头肌和肱二头肌训练和握力训练。

对使用低靠背轮椅者, 还需要进行腰背肌的训练。卧位时可采用举重、支撑, 坐位时利用支撑架等。

2. 垫上训练 治疗垫上可进行: ①翻身训练, 适用于早期未完全掌握翻身动作技巧的患者继续练习。②牵伸训练, 主要牵伸下肢的腓绳肌、内收肌和跟腱。牵伸腓绳肌是为了使患者直腿抬高大于 90°, 以实现独立坐。牵伸内收肌是为了避免患者因内收肌痉挛而造成会阴部清洁困难。牵伸跟腱是为了防止跟腱挛缩, 以利于步行训练。牵伸训练可以帮助降低肌肉张力, 从而对痉挛有一定的治疗作用。③垫上移动训练。④手膝位负重及移行训练。

3. 坐位训练 可在垫上及床上进行。坐位可分为长坐位(膝关节伸直)和端坐位(膝关节屈曲 90°)。进行坐位训练前患者的躯干需有一定的控制能力或肌力, 双侧下肢各关节需要一定的活动范围, 特别是双侧髋关节活动范围需接近正常。坐位训练可分别在长坐位和端坐位两种姿势下进行。实现长坐才能进行穿裤、袜和鞋的训练。坐位训练还包括坐位静态平衡训练, 躯干向前、后、左、右侧以及旋转活动时的动态平衡训练。在坐位平衡训练中, 还需逐步从睁眼状态下的平衡训练过渡到闭眼状态下的平衡训练。

4. 转移训练 转移是 SCI 患者必需掌握的技能。包括帮助转移和独立转移。帮助转移有 3 人帮助、2 人帮助和 1 人帮助。独立转移则由患者独立完成转移动作。转移训练包



括床与轮椅之间的转移、轮椅与坐便器之间的转移、轮椅与汽车之间的转移以及轮椅与地之间的转移等。在转移训练时可以借助一些辅助器具,例如滑板。

#### 5. 步行训练 步行训练的目标是:

(1) 治疗性步行:佩带骨盆托矫形器或膝踝足矫形器,借助双腋拐进行短暂步行,一般适合于  $T_6 \sim T_{12}$  平面损伤患者。

(2) 家庭功能性行走:可在室内行走,但行走距离不能达到 900m,一般见于  $L_1 \sim L_3$  平面损伤患者。

(3) 社区功能性行走:  $L_4$  以下平面损伤患者穿戴踝足矫形器,能上下楼,能独立进行日常生活活动,能连续行走 900m 以上。

完全性脊髓损伤患者步行的基本条件是上肢有足够的支撑力和控制力。不完全性脊髓损伤者,则要根据残留肌力的情况确定步行能力。步行训练分为平行杠内步行训练和拐杖步行训练。先在平行杠内练习站立及行走,包括摆至步、摆过步和四点步,逐步过渡到平衡训练和持双拐行走训练。助动功能步行器 ARGO 的出现使 SCI 患者步行功能得到更大改善。行走训练时要求上体正直、步伐稳定、步速均匀。耐力增强之后可以练习跨越障碍、上下台阶、摔倒及摔倒后起立等训练。目前减重步行训练装置应用使脊髓损伤患者步行训练变得更易。

6. 轮椅训练 伤后 2~3 个月患者脊柱稳定性良好,坐位训练已完成,可独立坐 15 分钟以上时,开始进行轮椅训练。上肢力量及耐力是良好轮椅操纵的前提。轮椅训练包括向前驱动、向后驱动,左右转训练,前轮跷起行走及旋转训练,上斜坡训练和跨越障碍训练,上楼梯训练以及下楼梯训练,越过马路镶边石的训练,过狭窄门廊的训练及安全跌倒和重新坐直的训练。注意每坐 30 分钟,必须用上肢撑起躯干,或侧倾躯干,使臀部离开椅面减轻压力,以免坐骨结节处发生压疮。

7. 矫形器的使用 配用适当的下肢矫形器为很多截瘫患者站立步行所必需。通常腰髓平面损伤有踝关节不稳,但腰、腹肌功能存在,尚能控制骨盆者可用膝踝足矫形器(KAFO);下胸髓水平损伤,腰腹肌受损时须用带骨盆托的髌膝踝矫形器(HKAFO)。KAFO 与 HKAFO 的踝关节宜固定在背屈  $10^\circ$  的位置,使站立时下肢稍前倾,以便利用髌过伸姿位保持髌部稳定及平衡。支具的各节段应牢固固定于各节段肢体,使应力分散,防止压疮形成。

8. 日常生活活动能力的训练 SCI 患者特别是四肢瘫患者,训练日常生活活动能力尤其重要。自理活动,如吃饭、梳洗、上肢穿衣等,在床上可进行时,就应过渡到轮椅上进行。洗澡可在床上或洗澡椅上给予帮助完成。借助一些自助器具有利于动作的完成。环境控制系统及护理机器人可极大地帮助四肢瘫患者生活自理。此外,ADL 训练应与手功能训练结合进行,包括手功能重建后。

9. 功能性电刺激(functional electric stimulation, FES) 可克服肢体不动的危害,使肢体产生功能性活动。SCI 后下肢易发生深静脉血栓,电刺激小腿肌肉可减少发生危险。FES 可产生下肢功能性活动,如站立和行走。

应用超短波、紫外线等物理因子治疗可减轻损伤部位的炎症反应、改善神经功能。

10. 心理治疗 脊髓损伤给患者在精神上带来了难以描述的痛苦,但大多数患者经过一段时间的心理治疗会勇敢的面对现实。康复的目的是帮助患者重新回到尽可能正常的生活中去。康复工作绝不仅限于功能训练,还要强调患者在心理社会方面的适应,这包括在悲伤的时候提供必需的社会支持和帮助重塑自身形象,形成新的生活方式和对世界的重新认识,重新设计未来的计划,帮助患者在社会中找到自己应有的位置。具体方法参见第四章第四节的内容。



11. 其他 SCI 患者根据条件和恢复情况, 可进行文体训练及职业康复训练。

### (三) 并发症的处理

脊髓损伤后两种最严重的并发症为压疮并发败血症、尿路感染并发肾功能不全。痉挛、深静脉血栓形成、异位骨化也不少见, 因此对并发症的处理很重要。压疮、尿路感染、痉挛见第九章相关内容。

1. 深静脉血栓 据报道, 脊髓损伤患者中, 深静脉血栓的发生率为 40%~100%, 但具有诸如大腿或小腿肿胀、体温升高、肢体局部温度升高等临床表现的只占 15%。未发现和未处理的深静脉血栓可导致肺栓塞和突然死亡, 因此需要早期诊断采取治疗措施。

2. 异位骨化 异位骨化通常指在软组织中形成骨组织。在 SCI 后发生率为 16%~58% 不等。发病机制不明。SCI 后的运动治疗与此病的发生无多大关系, 因此休息不动并不能减少异位骨化的发生。此症好发于髋关节, 其次为膝、肩、肘关节及脊柱, 一般发生于伤后 1~4 个月, 通常发生在损伤水平以下, 局部多有炎症反应, 伴全身低热, 任何 SCI 患者如有不明原因的低热应想到此症。治疗措施有: 应用消炎止痛药和其他药物、冷敷、手术。若骨化限制关节活动则需手术摘除。

(张长杰)

### 学习要点:

1. 神经平面、运动平面、感觉平面的评定。
2. 运动评分。
3. 感觉评分。
4. 急性期康复方法。
5. 恢复期康复方法。
6. 并发症及其处理。

## 第五节 周围神经病损的康复

### 一、概述

周围神经(peripheral nerve)由神经节、神经丛、神经干、神经末梢组成, 分为脊神经、脑神经、内脏神经。周围神经多为混合性神经, 含有感觉纤维、运动纤维及自主神经纤维。

周围神经病损一般可分为周围神经损伤(peripheral nerve injury)和神经病(neuropathy)两大类。周围神经损伤是由于周围神经丛、神经干或其分支受外力作用而发生的损伤, 如挤压伤、牵拉伤、挫伤、撕裂伤、切割伤、火器伤、医源性损伤等, 主要病理变化是损伤远端神经纤维发生瓦勒变性(Wallerian degeneration); 神经病是指周围神经的某些部位由于炎症、中毒、缺血、营养缺乏、代谢障碍等引起的病变, 旧称神经炎, 轴突变性(axonal degeneration)是其常见的一种病理改变, 与瓦勒变性基本相似。

周围神经损伤按 Seddon 方法可分为: 神经失用(neurapraxia): 神经轴突和神经膜均完整, 传导功能暂时丧失; 神经轴突断裂(axonotmesis): 神经外膜、神经束膜、神经内膜和施万细胞(Schwann cell)完整, 神经轴突部分或完全断裂, 出现瓦勒变性, 运动和感觉功能部分或完全丧失; 神经断裂(neurotmesis): 指神经的连续性中断, 导致运动和感觉功能完全丧失。神经失用多由挤压或药物损害引起, 一般可在 6 个月内完全恢复。神经轴突断裂多为挤压或牵拉伤所致, 可自行恢复, 但轴突需自损伤部位向远端再生, 再生速度约为 1~2mm/d, 故需时较久。神经断裂多为严重拉伤或切割伤所致, 必须手术修





复，术后神经功能可恢复或恢复不完全。按 Sunderland 方法可将周围神经损伤分为 5 度。周围神经病损的主要临床表现：

- (1) 运动障碍：出现弛缓性瘫痪、肌张力降低、肌肉萎缩。
- (2) 感觉障碍：表现为感觉减退或消失、感觉过敏，主观有麻木感、自发疼痛等。
- (3) 反射障碍：腱反射减弱或消失。

(4) 自主神经功能障碍：皮肤发红或发绀；皮温低；无汗、少汗或多汗；指（趾）甲粗糙变脆等。

常见的周围神经病损有臂丛神经损伤、桡神经损伤、正中神经损伤、尺神经损伤、坐骨神经损伤、腓总神经损伤、胫神经损伤、腕管综合征、糖尿病性周围神经病、三叉神经痛、特发性面神经麻痹（又称 Bell 麻痹）、肋间神经痛、坐骨神经痛等。

## 二、康复评定

通过详细的病史采集和体格检查，可初步判断神经受损的部位和程度。为了进一步确定神经受损的性质、作出预后判断、确定康复目标、制订康复计划、评价康复疗效，还必须进行一系列的康复评定。

### （一）运动功能评定

1. 肌力评定 参见第三章第一节。
2. 关节活动范围测定 参见第三章第一节。
3. 患肢周径的测量 用尺测量或容积仪测量受累肢体周径并与相对应健侧肢体比较。
4. 运动功能恢复等级评定 由英国医学研究会（BMRC）提出，将神经损伤后的运动功能恢复情况分为六级，简单易行，是评定运动功能恢复最常用的方法（表 5-12）。

表 5-12 周围神经病损后运动功能恢复评定表

恢复 等级	评定 标准
0 级 (M0)	肌肉无收缩
1 级 (M1)	近端肌肉可见收缩
2 级 (M2)	近、远端肌肉均可见收缩
3 级 (M3)	所有重要肌肉能抗阻力收缩
4 级 (M4)	能进行所有运动，包括独立的或协同的运动
5 级 (M5)	完全正常

### （二）感觉功能评定

周围神经病损后感觉消失区往往较实际损伤小，且感觉消失区边缘存在感觉减退区。感觉功能的评定参见第三章第一节的内容。此外还可以做 Von Frey 单丝压觉试验。周围神经病损后感觉功能恢复的评定可参考英国医学研究会的分级评定表（表 5-13）。

表 5-13 周围神经病损后感觉功能恢复评定表

恢复 等级	评定 标准
0 级 (S0)	感觉无恢复
1 级 (S1)	支配区皮肤深感觉恢复
2 级 (S2)	支配区浅感觉和触觉部分恢复
3 级 (S3)	皮肤痛觉和触觉恢复、且感觉过敏消失
4 级 (S3 <sup>+</sup> )	感觉达到 S <sub>2</sub> 水平外，两点辨别觉部分恢复
5 级 (S4)	完全恢复



### (三) 反射检查

反射检查时需患者充分合作, 并进行双侧对比检查。常用反射有肱二头肌反射、肱三头肌反射、桡骨骨膜反射、膝反射、踝反射等。

### (四) 自主神经检查

常用发汗试验, 包括 Minor 淀粉-碘试验、茛三酮试验。

### (五) 日常生活活动能力的评定

参见第三章第二节。

### (六) 电诊断检查

对周围神经病损, 电诊断检查具有重要意义, 具有诊断和功能评定的价值, 常用方法有:

1. 直流感应电测定 应用间断直流电和感应电刺激神经、肌肉, 根据阈值的变化和肌肉收缩状况来判断神经肌肉的功能状态。

2. 强度-时间曲线 是一种神经肌肉兴奋性的电诊断方法。通过时值测定和曲线描记判断肌肉为完全失神经支配、部分失神经支配及正常神经支配, 并可反映神经有否再生。

3. 肌电图检查 对周围神经病损有重要的评定价值, 可判断失神经的范围与程度以及神经再生的情况。由于神经损伤后的变性、坏死需经过一定时间, 失神经表现伤后 3 周左右才出现, 故最好在伤后 3 周进行肌电图检查。

4. 神经传导速度的测定 对周围神经病损是最为有用的。可以确定传导速度、动作电位幅度和末梢潜伏时。既可用于感觉神经也可用于运动神经的功能评定, 以及确定受损部位。正常情况下, 四肢周围神经的传导速度一般为  $40 \sim 70 \text{m/s}$ 。神经损伤时, 传导速度减慢。

## 三、康复治疗

康复治疗的目的早期是防治各种并发症(炎症、水肿等); 晚期促进受损神经再生, 以促进运动功能和感觉功能的恢复, 防止肢体发生挛缩畸形, 最终改善患者的日常生活和工作能力, 提高生活质量。康复治疗应早期介入, 介入越早, 效果越好。治疗时根据病情的不同时期进行有针对性的处理。

### (一) 早期

早期一般为发病后 5~10 天。首先要针对致病因素去除病因, 减少对神经的损害, 预防关节挛缩的发生, 为神经再生作好准备。具体措施有:

1. 受累肢体各关节功能位的保持 应用矫形器、石膏托, 甚至毛巾将受累肢体各关节保持在功能位。如垂腕时将腕关节固定于背伸  $20^\circ \sim 30^\circ$  功能位, 垂足时将踝关节固定于  $90^\circ$  功能位等。

2. 受累肢体各关节的主被动运动 由于肿胀、疼痛、不良肢位、肌力不平衡等因素, 周围神经损伤后常易出现关节挛缩和畸形, 故受累肢体各关节早期应做全范围各轴向的被动运动, 每天至少 1~2 次, 以保持受累关节正常活动范围。若受损程度较轻, 则进行主动运动。

3. 受累肢体出现肿胀的处理 可采用抬高患肢、弹力绷带包扎、作轻柔的向心性按摩与受累肢体的被动活动、冰敷等措施。水肿与病损后血液循环障碍、组织液渗出增多有关。

4. 物理因子的应用 早期应用超短波、微波、红外线等温热疗法, 既有利于改善局部血液循环, 促进水肿、炎症吸收, 又有利于促进神经再生。有条件时可用水疗。

5. 受累部位的保护 由于受累肢体的感觉缺失, 易继发外伤, 应注意对受累部位的



保护,如戴手套、穿袜等。若出现外伤,选择适当的物理因子进行物理因子治疗,如紫外线,促进伤口早期愈合。

## (二) 恢复期

早期炎症水肿消退后,即进入恢复期,早期的治疗措施仍可有选择地继续使用。此期的重点是促进神经再生、保持肌肉质量、增强肌力和促进感觉功能恢复。

1. 神经肌肉电刺激疗法 周围神经病损后,肌肉瘫痪,可采用神经肌肉电刺激疗法以保持肌肉质量,迎接神经再支配。失神经支配后头一个月,肌萎缩最快,宜及早进行神经肌肉电刺激,失神经后数月仍有必要施用神经肌肉电刺激治疗。通常选用三角形电流进行电刺激。此外还可选用直流电、调制中频、温热等进行治疗。

2. 肌力训练 受累神经支配肌肉肌力为0~1级时,进行被动运动、肌电生物反馈等治疗;受累神经支配肌肉肌力为2~3级时,进行助力运动、主动运动及器械性运动,但应注意运动量不宜过大,以免肌肉疲劳。随着肌力的增强,逐渐减少助力;受累神经支配肌肉肌力为3<sup>+</sup>~4级时,可进行抗阻练习,以争取肌力的最大恢复。同时进行速度、耐力、灵敏度、协调性与平衡性的专门训练。

3. ADL训练 在进行肌力训练时应注意结合功能性活动和日常生活活动性训练。如上肢练习洗脸、梳头、穿衣、伸手取物等动作;下肢练习踏自行车、踢球动作等。治疗中不断增加训练的难度和时间,以增强身体的灵活性和耐力。

4. 作业治疗 根据功能障碍的部位及程度、肌力及耐力的检测结果,进行有关的作业治疗。上肢周围神经损伤患者可进行木工、编织、泥塑、打字、修配仪器、套圈、拧螺丝等操作,下肢周围神经损伤患者可踏自行车、缝纫机等练习。

5. 感觉训练 先进行触觉训练,选用软物(如橡皮擦)摩擦手指掌侧皮肤,然后是振动觉训练。后期训练涉及对多种物体大小、形状、质地和材料的鉴别,可将一系列不同大小、不同形状、不同质地、不同材料制成的物体放在布袋中让患者用手触摸辨认,如钥匙、螺钉、回形针、扣子、硬币、橡皮块等。训练原则是:由大物体到小物体,由简单物体到复杂物体,由粗糙质地到纤细质地,由单一类物体到混合物体。

6. 促进神经再生 可选用神经生长因子、维生素B<sub>1</sub>、维生素B<sub>6</sub>等药物,以及超短波、微波、红外线等物理因子,有利于损伤神经的再生。

7. 手术治疗 对保守治疗无效而又有手术指征的周围神经损伤患者应及时进行手术治疗。如神经探查术、神经松解术、神经移植术、神经缝合术等。

(张长杰)

### 学习要点:

1. 周围神经损伤康复评定内容。
2. 周围神经损伤康复治疗方法。

## 第六章 骨关节病损的康复

### 第一节 骨折的康复

#### 一、概述

##### (一) 骨折的定义

骨折(fracture)是指骨或骨小梁的完整性和连续性发生断离。

为便于临床治疗,一般作如下分类:①根据骨折的稳定性,可分为稳定性骨折和不稳定性骨折;②根据骨折断端是否与体外相通,可分为闭合性骨折和开放性骨折;③根据导致骨折的原因,可分为外伤性骨折和病理性骨折,例如骨肿瘤导致的骨折,即属于病理性骨折。

##### (二) 骨折的临床表现与诊断

1. 外伤史 骨折患者都有外伤史。外伤也是引起病理性骨折的重要因素,尽管引起骨折的暴力不大。

2. 疼痛与压痛 骨折发生后均有不同程度的疼痛与压痛。

3. 局部肿胀 骨折时骨组织或周围软组织血管破裂出血,局部肿胀,有些还会出现瘀斑,血肿的部位及大小对判断骨折的部位及严重程度很有帮助。

4. 畸形 骨折移位大者可出现肢体畸形,这是由于骨折断端移位较大造成的。如两端重叠移位可出现短缩畸形,骨折远端由于失去正常的骨连续性在重力作用和肌肉牵拉作用下,可出现旋转畸形和成角畸形等。

5. 功能障碍 骨折后由于疼痛、肌肉反射性痉挛、肌肉失去骨应有的杠杆作用以及软组织,特别是合并有神经损伤时,会丧失正常功能。

6. 异常活动及骨擦音 在检查或移动患肢时会出现异常活动及骨折断端摩擦的骨擦音,而且畸形会更加明显,这是骨折的重要表现。

7. X线检查 X线检查是确定骨折部位、程度及骨折类型的可靠方法。

##### (三) 临床治疗要点

复位、固定和康复治疗是骨折治疗的三大原则。这三者是有机结合、互相配合的过程,不能截然划分。

1. 复位 骨折复位是骨折治疗的基础。骨折获得良好复位后,可以恢复肢体的长度和外形,增加固定的稳定性,有利于功能活动和骨折的愈合。

骨折复位分解剖复位和功能恢复两个标准。有移位的骨折经过整复,骨折断端达到完全对位和对线,没有移位和成角畸形,称为解剖复位。如果骨折断端对位不完全,或对位较差,有轻度成角畸形,但骨折愈合后不会影响肢体功能,称之为功能复位。

2. 固定 骨折复位后需要固定,只有固定牢靠,才能保持骨折不再移位,并有利于骨折的愈合,有利于功能的恢复,因此,固定是骨折治疗的关键。

骨折固定方法分为外固定和内固定两种。常用外固定方法有小夹板、石膏绷带、外展架、持续牵引和经骨穿针外固定器固定等。外固定使用简便、损伤小,方法也在不断改进,目前仍然是治疗骨折的主要方法。

骨折内固定是指需通过手术方式达到骨折复位,并用内固定器材固定骨折断端。常用



内固定器材有钢板、螺钉、髓内钉等。

3. 康复治疗 骨折治疗不仅要求愈合坚固,恢复原有解剖形态及力学性能,而且要求患者早日恢复功能,重返社会。康复治疗是患者恢复功能的保证。

## 二、康复评定

1. 评定内容 ①骨折对位对线、骨痂形成情况,是否有延迟愈合或不愈合,有无假关节、畸形愈合,有无感染、血管神经损伤、骨化性肌炎;②关节活动度;③肌力;④肢体长度及周径;⑤感觉功能;⑥ADL能力,对上肢骨折患者重点评定生活自理能力情况,例如穿衣、漱口、清洁卫生、进餐、写字等。下肢骨折患者重点是评定步行、负重等功能。

### 2. 骨折愈合的评定标准

(1) 时间:骨折愈合的时间因患者年龄、体质不同而异,并与骨折的部位密切相关,表6-1所列的各部位骨折愈合时间,为临床观察后经统计分析所得,供参考。

表6-1 成人常见骨折临床愈合时间

上肢	时间	下肢	时间
锁骨骨折	1~2个月	股骨颈骨折	3~6个月
肱骨外科颈骨折	1~1.5个月	股骨粗隆间骨折	2~3个月
肱骨干骨折	1~2个月	股骨干骨折	3~3.5个月
肱骨髁上骨折	1~1.5个月	胫腓骨骨折	2.5~3个月
尺桡骨干骨折	2~3个月	踝部骨折	1.5~2.5个月
桡骨下端骨折	1~1.5个月	距骨骨折	1~1.5个月
掌指骨骨折	3~4周	脊柱椎体压缩骨折	1.5~2.5个月

(2) 临床愈合标准:①骨折断端局部无压痛;②局部无纵向叩击痛;③骨折断端无异常活动(主动或被动);④X线片显示骨折线模糊,有连续性骨痂通过骨折断端骨折线;⑤外固定解除后,肢体能达到以下要求者:上肢:向前伸手持重1kg达1分钟者;下肢:不扶拐在平地连续行走3分钟,并不少于30步;⑥连续观察2周,骨折断端不发生畸形。

(3) 骨性愈合标准:①具备上述临床愈合的所有条件;②X线片显示骨痂通过骨折线,骨折线消失或接近消失,皮质骨界限消失。

## 三、康复治疗

### (一) 作用

骨折愈合是骨连续性的恢复,最后完全恢复原有骨结构和性能,是骨再生(bone regeneration)的过程。从组织学和生理学的变化来看,骨折愈合可分6期,即撞击期、诱导期、炎症期、软骨痂期、硬骨痂期及重建期。但是长时间制动会造成患者的心血管、呼吸、消化、泌尿等系统的功能下降和固定肢体的肿胀、肌肉萎缩、肌力和耐力下降、组织粘连、关节囊挛缩、关节僵硬等许多并发症。如果患者长期卧床可产生焦虑、抑郁、对疼痛耐受力下降、失眠等反应,严重者可出现幻觉和注意力及定向障碍。

康复治疗的作用是协调骨折长期固定与运动之间的矛盾,预防或减少上述并发症的发生,控制或减轻组织肿胀,减轻肌肉萎缩,防止关节粘连僵硬,促进骨折愈合,有利于患者的功能恢复,早日重返社会。

### (二) 方法

根据骨折愈合过程,康复治疗可分为早期和后期两个阶段。



1. 早期——骨折固定期 肿胀和疼痛是骨折复位固定后最主要的症状和体征, 持续性肿胀是骨折后致残的最主要原因。因此, 早期治疗的目标主要是消除肿胀、缓解疼痛。

(1) 主动运动: 是消除水肿的最有效、最可行和花费最少的方法。主动运动有助于静脉和淋巴回流。①伤肢近端和远端未被固定关节的各个轴位上的主动运动, 必要时给予助力。上肢应注意肩关节外展、外旋与手掌指关节屈伸运动; 下肢应注意踝关节背屈运动。老年患者更应防止肩关节粘连和僵硬发生; ②骨折固定部位进行该部位肌肉有节奏的等长收缩练习, 以防止失用性肌萎缩, 并使骨折端挤压而有利于骨折愈合。例如股骨干骨折后采用腿石膏筒固定时, 应进行股四头肌的等长收缩练习。肌肉的等长收缩可以促进骨折端紧密接触, 克服分离趋势, 并借助外固定物的三点杠杆作用所产生的反作用, 维持骨折复位后的位置, 防止侧方移位及成角; ③关节内骨折, 常遗留严重的关节功能障碍, 为减轻障碍程度, 在固定 2~3 周后, 如有可能应每日短时取下外固定装置, 在保护下进行受损关节不负重的主动运动, 并逐步增加关节活动范围, 运动后继续维持固定。这样可促进关节软骨的修复, 利用相应关节面的研磨塑形并减少关节内的粘连; ④对健肢与躯干应尽可能维持其正常活动, 可能时应尽早起床。必须卧床的患者, 尤其是年老体弱者, 应每日做床上保健操, 以改善全身情况, 防止压疮、呼吸系统疾患等并发症。

(2) 患肢抬高: 有助于肿胀消退, 为了使抬高肢体收效, 肢体的远端必须高于近端, 近端要高于心脏平面。

(3) 其他物理治疗: 改善肢体血液循环、消炎、消肿、减轻疼痛、减少粘连、防止肌肉萎缩以及促进骨折愈合。①温热疗法: 传导热疗(如蜡疗、中药熨敷)、辐射热疗(如红外线、光浴)均可应用; ②超短波疗法或低频磁疗, 可使成骨再生区代谢过程加强, 纤维细胞和成骨细胞提早出现。对软组织较薄部位的骨折(如手、足部骨折)更适合用低频磁场治疗, 而深部骨折适用于超短波治疗。此法可在石膏外进行, 但有金属板内固定时禁用; ③音频电或超声波治疗, 可减少瘢痕与粘连。

2. 后期——骨折愈合期 康复目标主要是消除残存肿胀, 软化和牵伸挛缩的纤维组织, 增加关节活动范围和肌力, 重新训练肌肉的协调性和灵巧性。

(1) 恢复关节活动度: ①主动运动: 受累关节进行各运动轴方向的主动运动, 轻柔牵伸挛缩、粘连的组织。运动时应遵守循序渐进的原则, 运动幅度逐渐增大。每个动作重复多遍, 每日数次; ②助力运动和被动运动: 刚去除外固定的患者可先采用主动助动运动, 以后随着关节活动范围的增加而相应减少助力。对组织挛缩、粘连严重者, 可使用被动运动, 但被动运动方向与范围应符合解剖及生理功能, 动作应平稳、缓和、有节奏, 以不引起明显疼痛为宜; ③关节松动术(mobilization): 对僵硬的关节, 可配合热疗进行手法松动。治疗师一手固定关节近端, 另一手握紧关节远端, 在轻度牵引下, 按其远端需要的方向(前/后、内/外、外展/内收、旋前/旋后)松动。使组成关节的骨端能在关节囊和韧带等软组织的弹性范围内发生移动。如手掌指关节可有被动的后/前滑动、侧向滑动、外展内收和旋前/旋后滑动。对于中度或重度关节挛缩者, 可在运动与牵引的间歇期, 配合使用夹板, 以减少纤维组织的回缩, 维持治疗效果, 随着关节活动范围的逐渐增加, 夹板的形状和角度也作相应的调整。

(2) 恢复肌力: 逐步增加肌肉训练强度, 引起肌肉的适度疲劳。①当肌力为 0~1 级时, 可采用水疗、按摩、低频脉冲电刺激、被动运动、助力运动等; ②当肌力为 2~3 级时, 以主动运动为主, 亦可进行助力运动。做助力运动时, 助力应小, 防止用被动运动来替代助力运动; ③当肌力为 4 级时, 进行抗阻练习。有关节损伤时, 关节活动应以等长收缩练习为主, 以免加重关节损伤性反应。

(3) 其他物理治疗: 局部紫外线照射, 可促进钙质沉积与镇痛。红外线、蜡疗可作为



手法治疗前的辅助治疗,可促进血液循环、软化纤维瘢痕组织。音频电、超声波疗法可软化瘢痕、松解粘连。局部按摩对促进血液循环、松解粘连有较好作用。

(4) 恢复 ADL 能力及工作能力:可采用作业治疗和职业前训练,改善动作技能技巧,增强体能,从而恢复患者伤前的 ADL 及工作能力。

### (三) 常见骨折的康复要点

1. 肱骨干骨折 骨折整复以后,使用长臂管型石膏固定(起于腋窝皱襞,止于掌指关节近端)于肘关节屈曲  $90^\circ$ 、前臂中立位,用颈腕吊带悬吊于胸前,胸侧壁应置衬垫以利于远骨折端外展,固定 8~10 周。

肱骨干中下 1/3 骨折易合并桡神经损伤。肱骨中段骨折不愈合率较高,应定期复查 X 线片,若骨折断端出现分离现象,应及时矫正。早期多做伸指、握拳、耸肩活动,避免患者在直立位练习肩外展,预防发生肩关节和肘关节僵硬,特别是老年患者。

2. 肱骨髁上骨折 常发生于儿童,预后良好,但常容易合并血管神经损伤及肘内翻畸形。伸展型骨折复位后,石膏托固定患肢  $90^\circ$  肘屈曲功能位 4~6 周;屈曲型则固定于肘关节伸直位。治疗中应严密观察有无血运障碍,其早期表现为剧痛、桡动脉搏动消失、皮肤苍白、麻木及感觉异常,若处理不及时,可发生前臂肌肉缺血性坏死,造成严重残疾。外固定解除后,主动做肘关节屈伸练习,伸直型骨折主要练习屈肘位的肌肉等张收缩,屈曲型骨折主要练习伸肘位肌肉等张收缩。禁止暴力被动屈伸活动,以避免骨化性肌炎的发生。

3. 尺桡骨干双骨折 治疗较为复杂,预后差。稳定性骨折经复位后,石膏固定时间一般为 8~10 周,并根据临床愈合程度而决定拆除时间,切勿过早。不稳定性骨折需手术切开复位内固定。外固定期间或骨折尚未愈合前,不宜进行前臂旋转练习。外固定解除后可逐步进行主动前臂旋转和腕关节屈伸练习。

4. 股骨干骨折 治疗中易出现各种并发症,可影响下肢负重及活动。康复重点是预防膝关节伸膝装置粘连,应尽早开始股四头肌肌力练习和膝关节功能练习。在骨折未愈合前,禁止做直腿抬高运动。术后次日即可开始股四头肌等长收缩和踝关节主动活动和髌骨被动活动。

股骨骨折畸形愈合:其股骨干骨折成角畸形  $>15^\circ$ 、旋转畸形  $>20^\circ$ ,或缩短畸形  $>2.5\text{cm}$ ,均应手术矫正。

5. 胫腓骨干骨折 治疗目的要求恢复小腿长度以及纠正骨折断端间成角与旋转移位,以免影响日后膝、踝关节的负重功能和发生创伤性关节炎。为了保证下肢的功能不受影响,成人的患肢缩短应该  $<1\text{cm}$ ,成角畸形应该  $<15^\circ$ ,两骨折端对位至少应在 2/3 以上。膝关节保持伸直中立位,防止旋转。骨折固定后开始踝关节伸屈练习和股四头肌肌力练习。避免平卧位练习直腿抬高,或者屈膝位练习主动伸膝,否则会产生骨折端剪力、成角、扭转应力,从而影响骨折愈合。根据骨折愈合程度,可扶双拐逐渐分级负重练习。

(陆廷仁)

#### 学习要点:

1. 骨折临床治疗原则。
2. 骨折后康复治疗的作用。
3. 骨折康复治疗的评定。
4. 骨折康复治疗的方法。



## 第二节 类风湿性关节炎的康复

### 一、概述

#### (一) 定义

类风湿性关节炎 (rheumatoid arthritis, RA) 是一种常见的慢性、全身性炎症疾患, 以侵犯全身多个关节为主要特征, 病因不明, 但免疫因素起主要作用。主要病理变化为关节滑膜的炎症, 细胞浸润, 血管翳形成, 关节软骨及骨组织受损及关节外病变。部分病例因关节进行性炎症, 造成局部畸形和功能丧失。

#### (二) 临床表现与诊断要点

##### 1. 临床表现

(1) 隐匿发病是 RA 主要的发病特点, 占 60%~70%, 一般于数周或数月内逐渐起病, 表现为全身不适, 后出现多关节疼痛、肿胀, 在发病早期常难以诊断。急性或暴发型发病者, 占 8%~15%, 常有明显诱因, 表现为突发高热, 全身与关节症状十分明显。介于上述两者之间的中间型占 15%~20%, 兼有两型之特点。

(2) 类风湿关节炎的基本病变是滑膜炎, 主要累及有滑膜覆盖的外周关节, 病变常呈对称性。受累关节的分布以腕、手、膝、足最为常见, 其中以掌指关节和近侧指间关节受累多见, 而末节指间关节很少发病。其次为踝、肘、肩关节、颈椎的寰枢关节、下颌关节亦可受累, 而脊柱关节和骶髂关节少见。

##### 2. 诊断要点

(1) 症状: ①缓慢起病, 乏力、关节晨僵、食欲缺乏、体重减轻及低热等; ②常以近端指间关节、掌指关节及腕关节为主的对称性、多关节、小关节肿痛、活动受限、指关节呈梭形肿胀, 晚期可畸形; ③晨僵持续时间常与病情活动程度一致。

(2) 体征: ①关节隆起部位单个或多个数毫米至数厘米大小的类风湿结节, 持续数月甚至数年; ②部分患者病情活动时有胸膜炎、间质性肺炎、心包炎、浅表淋巴结肿大、肝脾大等。

(3) 化验检查: ①中轻度贫血, 活动期血沉加快; ②血清免疫球蛋白增高, 抗核抗体 10%~20% 阳性, 类风湿因子 80% 阳性, C-反应蛋白增高; ③滑液半透明或不透明、黄色、黏度差、白细胞数  $2\sim 75\times 10^9/L$ 、中性粒细胞占 50%~90%、类风湿因子阳性, 有时可见类风湿细胞。

(4) 影像学检查: 主要为 X 线检查。①早期关节周围软组织肿胀、骨质疏松; ②后期关节软骨破坏、侵蚀、关节间隙狭窄、强直和畸形。

3. 诊断标准 见表 6-2。

### 二、康复评定

1. 关节活动范围的评定 参见第三章第一节。

2. 肌力评定 主要评定握力等手部肌力, 多采用握力计法, 因手的小关节畸形, 可改用血压计法测定握力。将水银柱式血压计袖带卷折后再充气达压力 4kPa (30mmHg), 令患者用手在无依托情况下紧握气囊, 将得出的读数减去 4kPa (30mmHg) 即为实测握力数。取连续测量 3 次的平均值。以同样方式可测出手指握力和夹力。

3. 疼痛的评定 除了可进行目测类比法 (VAS)、简化 McGill 疼痛问卷和压力测痛法等疼痛评定外, 尚有专门针对 RA 关节压痛而设计的各种关节指数评定方法。例如:





表 6-2 类风湿性关节炎诊断标准

标准	定义
(1) 晨僵	关节内及其周围的晨僵在获得最大改善前持续 $\geq 1$ 小时
(2) $\geq 3$ 处的关节炎	可观察到至少同时 3 处以上有软组织的肿胀或积液（注意不为单独的骨生长过大），14 个观察的关节区为左、右近侧指间关节、掌指关节、腕、肘、膝、踝和跖趾关节等关节
(3) 手关节炎	在腕、掌指关节或近侧指间关节上至少有一个关节区肿胀
(4) 对称性关节炎	标准（2）中关节双侧同名关节同时受累（近侧指间关节、掌指关节双侧受累，跖趾关节可以不是绝对对称）
(5) 风湿结节	可观察到骨突起处、伸肌表面或在近关节处的皮下结节
(6) 血清类风湿因子	血清类风湿因子阳性（对照组 $< 5\%$ 阳性的任何方法）
(7) 放射影像改变	手—腕后前位的 RA 影像学改变最典型，包括破坏或不太模糊的骨局灶性脱钙

注：若患者 7 项标准中至少有 4 项，则为 RA；标准（1）～（4）必须持续在 6 周以上。

Ritchie 关节指数：通过对指定关节（双侧手近端指间关节、腕关节、肘关节、肩关节、膝关节等 28 个关节或更多关节）进行压诊，视其产生的反应对每一关节评分。

评定标准：无触痛“0”分；有触痛“1”分；有触痛且触之患者有躲避“2”分；有触痛且触之患者躲避并回缩“3”分。将各关节评分合计即为 Ritchie 关节指数。

4. 功能障碍及其严重程度的评定 有关 RA 功能障碍评定的量表较多，其中应用较多的是类风湿性关节炎功能指数（表 6-3）。

表 6-3 类风湿性关节炎功能指数

I 级	日常活动不受任何限制，能完成日常一般活动（生活自理*、职业活动**、业余活动***）
II 级	能完成一般生活自理活动和职业活动，但业余活动受限制
III 级	能完成一般生活自理活动，但职业活动和业余活动受限制
IV 级	一般生活自理活动、职业活动和业余活动均受限制

注：\* 一般生活自理项目包括穿衣、进食、洗澡、梳妆、修饰和如厕等；

\*\* 职业活动包括工作、学习、家务活动；

\*\*\* 业余活动包括娱乐（消遣性）和（或）闲暇活动；职业活动和业余活动与患者的愿望、年龄、性别有一定关系。

### 三、康复治疗

治疗类风湿性关节炎的药物和方法众多，但是尚无特效的治疗方法。

对于所有的治疗方法来说，其目的是减轻疼痛、抑制炎症，防止骨、软骨的破坏，改善功能。欲达到此目标，需要将康复治疗、药物治疗和外科治疗有机结合起来。其中康复治疗侧重于帮助患者控制疼痛，维持或改善肌力、耐力和关节活动度，预防或矫正畸形，保持 ADL 能力的独立性，达到最大可能的正常生活。

Smyth 提出的“金字塔”治疗方案，对不同病理时期的患者提供处理程序，见图 6-1。

根据类风湿性关节炎的病情变化，临床将其分为急性期、亚急性期和慢性期三个阶段，每个阶段的治疗目的和方法都是不同的。

#### （一）急性期

治疗目的是减轻疾病症状和改善患者的全身健康状况。急性期患者常有全身体质功能的紊乱，若不治疗，病情会加剧。因此这时期减轻患者痛苦和予以舒适使其产生自信比全力进行康复锻炼更为重要。急性期康复治疗的要害是休息、药物、夹板和受罹关节的轻微

		试验性药物方法		V级				
		外科治疗	内科住院治疗	免疫抑制剂		IV级		
		金制剂	口服青霉素	口服激素		Ⅲ级		
NSAIDs	关节内注射激素	非麻醉性止痛药		矫形器、餐具、夹板		抗炎制剂	Ⅱ级	
基本治疗方案								
教患者及家属作功能锻炼	休息(局部及全身)	理疗	作业疗法	水杨酸类制剂	营养	心理与精神支持治疗		I级

注：Ⅰ级方案适用于病情轻者。Ⅱ级方案适用于中到重度患者经Ⅰ级治疗无效者。无效再逐步用Ⅲ、Ⅳ级或Ⅴ级治疗方案。

图 6-1 类风湿性关节炎金字塔式的治疗方案

运动。

1. 休息 当患者患有畸形多发性关节炎时应完全卧床休息。但是卧床休息时间要适度，不可过长，并且采取正确的卧床姿势。床应该结实，床中部不能下垂凹陷。双足支撑于床端的垫板上，以防足下垂畸形。膝下不宜垫枕，只有在晚上睡眠时才允许垫低枕。在白天要采取固定的仰卧姿势，用少量枕头保持脊柱良好的姿势。

2. 夹板治疗 夹板治疗可以消肿止痛，其效果优于任何一种其他的方法。夹板作用是保护及固定急性炎性组织，其最终目的是保存一个既可活动又具有功能的关节。夹板应每天卸去一次，以施行适度锻炼，预防关节僵硬的发生。夹板固定各个关节的姿势见表 6-4。

表 6-4 夹板固定各个关节的姿势

病变关节	关节固定姿势
手	掌指关节略屈曲呈 25°，防止手指尺偏
腕	伸腕 30°~45°
肘	屈曲 100°，前臂中立位
肩	前屈 30°，外展 45°，外旋 15°
脊柱	正常生理弧度
髋	屈曲 20°，轻度外展，不旋转
膝	伸直 0°位
踝	屈曲 90°位
足	正常位，距趾关节稍屈曲，趾间关节伸直位

3. 药物 治疗本病的药物可分为两大类。第一类是非特异性的对症治疗药，包括激素类药物和非甾体类抗炎药物。第二类是缓解病程的药物，服用较长时间后，可影响病变的活动性及其发展，有金制剂及中草药制剂等。

4. 轻微的关节活动 当患者感到舒适，炎症关节用夹板固定时，就应该考虑关节功能的恢复。鼓励患者在很少的帮助下进行主动活动。这种主动加助动运动练习方法可减少关节损伤的可能性，并促进了在被动活动时不能被激发的本体感受反射。治疗师及医生必须仔细地观察患者的耐受性，如在运动后疼痛和痉挛时间超过 1 小时，就意味着运动过度，在下次治疗时必须减少运动强度。对固定于夹板中的肢体应鼓励患者在白天每小时进行 2~3 分钟的肌肉等长收缩练习，以防止肌萎缩。

(二) 亚急性期

此期的特点是关节情况似乎已经稳定，但过度的关节活动会引起关节炎症状的忽然发作。该期治疗重点是维持全身健康状况，防止疾病加剧及纠正畸形。



1. 适度休息和运动 患者仍需卧床休息,但其时间应逐渐减少。白天逐步减少夹板固定的时间,最后夹板仅在晚上使用。

当患者可以主动练习时,可按下列程序进行:①患者卧床进行肌肉等长收缩练习和主动加助动练习;②患者坐位继续锻炼并逐步增加锻炼时间;③站立位训练,重点是平衡练习;④在扶车或他人支持下进行行走练习,也可以使用轮椅代步;⑤使用拐杖练习行走。

2. 作业治疗 对日常生活自理能力较差的患者,鼓励其尽量完成日常生活活动训练,如进食、取物、倒水、饮水、梳洗、拧毛巾、穿脱上衣和裤子、解扣、开关抽屉、手表上弦、开关水龙头、坐、站、移动、下蹲、步行、上下楼梯、出入浴池等训练。

为了达到生活自理,有时需要改装某些生活用具结构。设计自制一些自助具,改善生活自理能力。作业疗法除改善患者功能外,还能提高其社会适应能力,是对身心进行的一种综合训练。

3. 矫形器 夹板、拐杖、轮椅等的应用能减轻关节畸形发展,缓解疼痛,消肿,防止由于关节不稳定而进一步受损。通常夹板用于腕、掌指关节及指间关节。固定夹板常用于急性期或手术后,应定期卸下作关节活动。

患者下床活动,可用拐杖或步行具等辅助具以减轻下肢负荷。

### (三) 慢性期

在关节炎急性期,若没有采取预防措施,大多数患者会产生关节和肢体的挛缩。此期治疗重点应采用物理治疗来缓解肌肉痉挛和疼痛,并以此改善关节及其周围组织的血液与淋巴循环,以减轻组织的退行性变,尽可能增加关节活动范围和肌力、耐力及身体协调平衡能力。

#### 1. 物理因子治疗

(1) 温热疗法:其作用是镇痛,消除肌痉挛,增加组织柔软性及增加毛细血管通透性。急性期有发热者不宜使用。其种类有:①全身温热:如湿包裹法、温泉疗法、蒸汽浴、砂浴、泥疗等;②局部温热疗法:如热袋、温浴、蜡疗、红外线、高频电疗法等;③电热手套:对患者进行热疗时手套内温度可达 $40^{\circ}\text{C}$ ,每次30分钟,一日2次,可减轻疼痛,但不改善晨僵程度,亦不能阻止关节破坏。

(2) 水疗法:常用矿泉浴、盐水浴、硫化氢浴等。急性活动期患者及发热者不宜作全身水疗。

(3) 低中频电疗:如TENS、间动电疗法、干扰电疗法及调制中频正弦电疗法均有很好的镇痛作用,立体干扰电疗法镇痛效果亦佳。

#### 2. 增加肌力和关节活动度练习

(1) 增加关节活动度锻炼应该与控制这种运动的肌肉力量的锻炼同时进行。因为关节不稳定以及肌肉力量不能控制,会直接导致关节进一步的损伤。

(2) 在患者锻炼前,可先进行热疗,以使肌肉等软组织松弛和增加患部的血液供应。热疗的方法有石蜡浴、漩涡浴及热透法等。

(3) 患者每天反复多次的少量锻炼要比每周在治疗师指导下作1~2次长时间的锻炼效果要好得多。患者每天对每个患侧关节重复同一活动2~3次而不引起超负荷和炎症复发的话,一般是合适的。3~4天后,可增加到每天2次,每次每个关节重复一个活动6~8次,2周后可增加到每天2次,每次每个关节运动10次。对关节炎患者来说,控制运动量是非常重要的,如果患者在过度运动时产生疲劳而失去肌肉控制,关节会在活动范围的极限部位发生扭伤。

(陆廷仁)



### 学习要点:

1. 类风湿性关节炎的定义。
2. 类风湿性关节炎的临床表现和诊断。
3. 类风湿性关节炎的康复评定内容。
4. 类风湿性关节炎各个病理阶段的康复治疗。

## 第三节 骨性关节炎的康复

### 一、概述

#### (一) 定义

骨性关节炎 (osteoarthritis, OA) 又称为骨性关节病, 增生性关节炎, 退化性关节炎。其病理特征是关节软骨发生进行性退化性改变, 关节边缘和软骨下骨质有反应性变化, 关节边缘有新骨增生和关节面的硬化, 这是机体对关节面承受压力减退的一种代偿性反应, 是负重关节中最常见的疾病。

根据病因的不同, 骨性关节炎分为原发性和继发性两类。

1. 原发性骨性关节炎 发病原因不明确的多发性骨性关节病常同时发病于多个关节, 常见于 50 岁以上中年人, 少见于 35 岁以下的青年人。通常发病缓慢, 随年龄增长而增加, 故被认为是和年龄有关的关节退化性病变。

2. 继发性骨性关节炎 可继发于先天性或后天性关节畸形、遗传代谢性疾病、损伤及炎症等。例如: ①先天性关节解剖异常, 致韧带松弛、活动过度, 关节面位置、形态发育异常, 多发性骨骺发育不良, 先天性髋关节脱位; ②后天性关节畸形, 髋关节和膝关节内外翻畸形; ③损伤及机械性磨损, 如关节内损伤骨折, 骨折后对线不良畸形愈合; ④骨关节的缺血性坏死等。

继发性骨性关节炎多发生于青壮年, 症状随关节软骨磨损的程度而变化。单关节骨性关节炎由于上述原因而使关节软骨磨损破坏。此外衰老是一个相当重要的因素, 遗传因素、内分泌因素也可能起作用, 骨性关节炎在女性似乎比男性多见, 最近也有人设想免疫机制可能起作用。

#### (二) 临床表现与诊断要点

1. 症状体征 骨性关节炎的最显著症状是疼痛, 通常症状和体征限于局部。

(1) 疼痛: 最初感到关节轻度僵硬感, 运动过量时会出现疼痛, 休息后可缓解, 从一个姿势变为另一个姿势 (如从坐位到站起来走路时) 时, 开始活动感到不便, 有疼痛, 但活动一段时间后疼痛反而感到减轻, 关节感到舒适, 但过度活动, 步行较长距离, 则又会感到关节疼痛及活动受限。上台阶、上下楼梯、上公共汽车时均感到疼痛吃力, 故需用手抓住扶手, 协助进行方可, 然而休息后疼痛可减轻。

晚期阶段疼痛及肌肉痉挛加重, 为持续性, 休息后不能迅速缓解。此期夜间痛常见, 软骨无神经支配, 对疼痛不敏感, 疼痛系来自关节内和关节周围结构。由于软骨损伤后滑膜充血, 引起关节粘连, 关节囊变厚及因关节囊纤维化而短缩, 关节活动时刺激了囊内神经而引起疼痛。

(2) 摩擦音: 早期关节活动时可触及轻度摩擦感, 晚期则可触及明显的沙粒样摩擦感, 且伴有明显疼痛。

(3) 关节积液: 继发性滑膜炎, 可发生关节中度积液。

(4) 活动受限: 早期活动无明显受限。晚期随疼痛加剧而使关节活动不同程度受限。



(5) 关节畸形：可发生膝关节屈曲或内、外翻畸形，尤以膝内翻畸形为多。

(6) 关节内游离体：关节活动时发生交锁现象，尤以膝关节为著。

## 2. X线表现

(1) 早期：关节软骨仅有轻度退行性变化，但X线片无明显变化。

(2) 进行期：关节软骨进一步磨损，软骨表面不规则，可出现关节间隙变窄，关节边缘有唇样骨质增生，关节面有骨质硬化，在负重区出现退行性囊性变透亮区。

(3) 晚期：骨赘增加，软骨破坏加剧，关节间隙明显变窄，关节边缘骨质硬化程度增加，尤其在负重区更为明显。关节不稳定，可有半脱位趋势。关节内可见游离体。

3. 实验室检查 正常，无特殊发现。

## 二、康复评定

骨性关节炎的评定应针对关节的生物力学及其功能障碍对邻近关节的影响以及对患者的独立性和生活质量的影响程度进行评定。主要评定内容有：①骨性关节炎的分类；②X线检查：对远端指间关节、近端指间关节、膝关节和髋关节的评定；③关节ROM评定；④肌力评定；⑤疼痛的评定：可以根据患者对其程度的描述，如轻度、中度或重度来评定，也可以通过目测类比评分法（VAS）来评定；⑥关节压痛：可采用Ritchie关节指数；⑦15m步行时间测定：适用于髋和膝关节OA；⑧握力测定：能测定手和前臂肌肉力量，还能测定腕和手指关节疼痛的程度；⑨畸形分析：如OA患者的膝关节内翻畸形最常见，影响正常步态，也影响到髋关节和踝关节的正常生物力线及负荷；⑩ADL能力的评定：应该直接测试患者的ADL情况。虽然肌力和关节ROM的评定对推测关节功能有一定参考价值，但是这种推断往往不够确实。因为疼痛经常影响到关节炎患者的功能发挥，因此需要直接测试患者的独立生活所必需的关节活动情况。

## 三、康复治疗

### （一）运动与休息之间的平衡

一般骨性关节炎患者无需卧床休息。当负荷关节或多关节受累时，应限制其活动量。OA急性期关节肿痛症状严重，则应卧床休息，病变关节局部需夹板或支具短期固定。固定时要维持正确姿势。

早期可进行肌肉等长收缩练习，或进行主动加助动练习，以缓解疼痛，防止肌肉萎缩及粘连，保持关节ROM。

### （二）疼痛处理

1. 控制活动量 OA的疼痛是关节过度使用的信号，因此处理关节疼痛的重点是把体力活动限制在关节能耐受的范围内。病变关节过度使用，不仅加剧疼痛，而且增加病变关节的损伤程度。因此，OA患者的活动量应根据病变关节的耐受度来确定。

#### 2. 物理因子治疗

(1) 热疗法：有热带法、石蜡疗法等。

(2) 水疗法：采用热水浴，39~40℃，具有镇痛作用。

(3) 低频电疗法或直流电疗：常与离子导入疗法合用。

(4) 中频电疗：具有明显镇痛，促进血液循环作用。

(5) 高频电疗法：能达到改善血液循环，解除肌痉挛，消炎消肿作用。

3. 药物 传统药物治疗是用非甾体类抗炎药物，一般中等剂量。

### （三）运动治疗

应视OA患者情况而定。常用有：医疗体操，进行身体各部位活动。也可利用器械进



行主动、抗阻运动以增强肌力，增大关节 ROM。

#### (四) 支具与辅助器具

支具常用于炎性疼痛性或不稳定性关节，以减少关节活动，有助于消肿止痛或保持关节功能位。手夹板用于手、腕、肘等上肢关节，踝、膝等支具用于下肢，脊柱支具用于躯干部位。

辅助器具有各种用途，主要是 ADL 辅助具，如拐杖、轮椅、持物器、穿衣器等。又如加高垫以增加厕所座椅高度，以有利于髌关节炎、强直性脊柱炎患者的使用。

#### (五) 关节保护

关节保护要点：①避免同一姿势长时间负重；②保持正确体位，以减轻对某个关节的负重；③保持关节正常的对位对线；④工作或活动的强度不应加重或产生疼痛；⑤在急性疼痛时，关节不应负荷或活动；⑥使用合适的辅助具；⑦更换工作程序，以减轻关节应激反应。

#### (六) 能量节约技术

能量节约技术的原则：①使用合适的辅助装置，在最佳体位下进行工作或 ADL；②改造家庭环境，以适应疾病的需要；③休息与活动协调；④维持足够肌力；⑤保持良好姿势；⑥对于病变关节，可在消除或减轻重力的情况下进行。

#### (七) 预防

关节软骨组织随着年龄的增长而老化，这是自然规律。但若注意预防，可以延缓其进程和减轻其退行性变的程度。体胖超重的中、老年人，宜控制饮食，适当进行体力活动，实行减肥，防止下肢各承重关节长时间超负荷。对儿童的各种畸形均应及时进行矫正。关节内骨折或关节邻近骨折应准确复位，可以免去继发性骨性关节炎。

### 四、常见的骨性关节炎

#### (一) 指间关节

多为原发性。多见于远侧指间关节，少见于近侧指间关节，偶见于掌指关节。常多数关节受累。可见骨端粗大。在远侧指骨基部背侧常见两个隆起，为增生的骨刺或膨出的关节囊，受累关节常有轻度屈曲畸形，并因酸胀痛而使活动受限，有摩擦感。可有关节肿胀。须注意与类风湿性关节炎及痛风相鉴别。前者血沉快、类风湿因子阳性，且多发于近侧指间关节，后者血清尿酸值增高。

#### (二) 腕关节

腕关节活动较多者（如家庭主妇、乐器演奏者等）容易发生腕关节和指间关节的骨性关节炎。另外长时间应用压缩空气锤、钻等工具的矿工，由于构成腕关节的关节软骨面反复劳损，容易发生血液循环障碍，可导致本病的发生。表现为腕关节酸胀痛和活动受限等症状。X 线片显示腕舟骨、月骨、桡骨、尺骨关节面不平整，关节间隙狭窄，软骨下骨质硬化，桡、尺骨关节缘骨赘形成。

#### (三) 膝关节

1. 膝关节疼痛与肿胀易导致关节 ROM 受限和关节囊与腓绳肌的挛缩。如果膝关节的屈曲挛缩不矫正，会加剧关节机械应力的增加和关节功能障碍。

2. 膝关节屈曲明显会导致关节内压力增高，应当避免。可采用内侧或外侧楔形鞋垫，以减少膝外翻或内翻的程度。

3. 患者应避免患膝下方垫枕，因为腘窝部位垫枕头会加重膝及髌关节的屈曲挛缩，而且会妨碍踝跖屈和静脉回流。因此要保持膝关节伸直位。

4. 股四头肌与腓绳肌的非负重的等长收缩练习。为了预防髌股关节面受压，加重髌



股关节面的损伤，最好在伸膝位进行股四头肌的等长收缩练习。

#### (四) 髌关节

1. 髌关节的 X 线片显示骨赘形成，通常伴有软骨下囊性改变、硬化和关节间隙变窄。
2. 髌痛经常位于股骨大转子周围，容易与转子滑囊炎相混淆。疼痛可放射到腹股沟、股前、膝、骶髂关节。
3. 单侧髌 OA 时，常伴有患侧下肢长度的增加。如果双下肢长度差异超过 1cm，则对侧下肢需要用鞋垫垫高，预防累积性的姿势异常产生的劳损及疼痛。
4. 为了保持正常步态，至少要维持髌关节屈曲  $20^{\circ} \sim 30^{\circ}$  的 ROM。
5. 患者经常存在髌关节屈伸、外展内收、内旋外旋活动受限，以及臀中肌、臀大肌无力，可出现躯体向同侧倾斜或代偿性臀中肌步态。患者需要俯卧位伸髌练习。

(陆廷仁)

#### 学习要点:

1. 骨性关节炎的定义。
2. 骨性关节炎的临床表现和诊断要点。
3. 骨性关节炎的康复评定内容。
4. 骨性关节炎的康复治疗。

## 第四节 手外伤的康复

### 一、概述

#### (一) 定义

手外伤康复是在手外科的诊断和处理的基础上，针对手功能障碍的各种因素，例如瘢痕、挛缩、粘连、肿胀、关节僵硬、肌萎缩、感觉丧失或异常等，采取相应的物理因子疗法、运动疗法、作业疗法以及手夹板、辅助器具等手段，使伤手恢复最大限度的功能，以适应每日日常生活活动、工作和学习。

大多数手外伤需要手术处理，精湛的手术为手功能恢复创造了条件，欲达到手术预期目标，必须进行早期康复，康复是功能恢复的保证。

#### (二) 诊断要点

1. 症状 都有外伤史，临床表现为手部疼痛、局部肿胀、畸形（如成角畸形、缺如）等。
2. 体征 手部压痛或叩击痛、异常活动或骨擦音、运动障碍或感觉异常、肌萎缩、关节僵硬等。
3. 辅助诊断 ①骨关节损伤需 X 线摄片检查。②肌肉麻痹需做电生理检查。

### 二、康复评定

#### (一) 手的姿势

在正常情况下，当手在不用任何力量时，手的内在肌和外在肌张力处于相对平衡状态，这种手的自然位置称“手的休息位”。手的休息位姿势是：腕关节背伸约  $10^{\circ} \sim 15^{\circ}$ ，并有轻度尺偏；手指的掌指关节及指间关节呈半屈曲状态，从示指到小指，越向尺侧屈曲越多，各指尖端指向舟骨结节；拇指轻度外展，指腹接近或触及示指远节指间关节的桡侧。无论在手损伤的诊断上、畸形的矫正时或是在肌腱修复手术中，都需要用“手的休息



位”这一概念作参考。

手的另一个重要姿势是手的“功能位”，手在这个位置上能够很快地做出不同的动作。手的功能位是：腕背伸约  $20^{\circ} \sim 25^{\circ}$ ；拇指处于外展对掌位，掌指及指间关节微屈；其他手指略为分开，掌指关节及近端指间关节半屈曲，远侧指间关节微屈曲。了解手的功能位对处理手外伤，特别是骨折固定和包扎时有用途，包扎固定伤手应尽可能使手处于功能位，否则将会影响手的功能恢复。

## （二）触诊

可以感觉皮肤的温度、弹性、软组织质地，以及检查皮肤毛细血管反应，判断手指的血液循环情况。

## （三）关节活动度测量

使用量角器分别测量手指的掌指关节（metacarpophalangeal joint, MP）、近侧指间关节（proximal interphalangeal joint, PIP）和远侧指间关节（distal interphalangeal joint, DIP）的主动及被动活动范围。

一般临床测量关节总主动活动度（total active movement, TAM），作为一种肌腱功能评定的方法，其优点是较全面地反映手指肌腱功能情况，也可以对比手术前后的主动、被动活动情况，实用价值大，其缺点是测量及计算方法稍烦琐。

测量方法是用 MP 关节、PIP 关节、DIP 关节的主动屈曲角度之和减去各主动伸直受限角度之和，即为 TAM。

屈曲角度（MP+PIP+DIP）—伸直受限角度（MP+PIP+DIP）=TAM

## （四）肌力测试

检查方法有徒手肌力检查，握力计、捏力计检查。①手的握力；②拇指分别与示、中、环、小指的捏力；③拇指与示、中指同时的捏力；④拇指与示指桡侧的侧捏力。

## （五）感觉测试

1. 手指触觉、痛觉、温度觉和实体觉测定。

2. 两点辨别试验 正常人手指末节掌侧皮肤的两点区分试验距离为  $2 \sim 3\text{mm}$ ，中节  $4 \sim 5\text{mm}$ ，近节为  $5 \sim 6\text{mm}$ 。本试验是神经修复后，常采用的检查方法。两点辨别试验的距离越小，越接近正常值范围，说明该神经的感觉恢复越好。

3. Moberg 拾物试验 检查用具有纸盒，9 种常用日常小物件，如钥匙、硬币、火柴盒、安全别针、螺帽、螺栓、纽扣和秒表等。让患者在睁眼下，用手拣拾物品，并放入木盒内，每次只能拣拾一件，用秒表记录患者完成操作所花费的时间。然后，让患者在闭眼下重复上述动作，并记录时间。假如患者的拇指、示指、中指感觉减退或正中神经分布区皮肤感觉障碍，在闭目下，很难完成该试验。

## （六）肢体体积测量

测量仪包括：一个有排水口的大容器及量杯。测量时，将肢体浸入容器中，容器中有水平停止杆。使肢体进入容器中的—定位置。排出的水从排水口流出。用量杯计算出排水的体积，此即为肢体的体积。可测量双侧肢体，进行对比。

## （七）灵巧性、协调性的测试

测试方法有许多种，常用的有 3 种标准测试方法：①Jebson 手功能测试；②明尼苏达操作等级测试（MRMT）；③Purdue 钉板测试（the purdue pegboard test）。这三种测试的基本原理相同，即令受试者将物品从某一位置转移到另一位置，并记录完成操作的时间。手灵巧性、协调性有赖于感觉和运动的健全，也与视觉等其他感觉灵敏度有关。





### 三、康复治疗

#### (一) 手外伤常见问题的处理

因上肢创伤或疾病导致手功能障碍的常见原因有肿胀、疼痛与过敏、关节僵硬、肌力下降等。这些问题如果在早期给予预防或及时处理，往往不难解决，会达到事半功倍的效果。

1. 水肿 无论是创伤或炎症都会引起组织水肿。皮下组织、筋膜间隙、肌肉间筋膜和腱鞘、关节囊等都会浸于浆液素性渗出液内。如果渗出液不及时清除，将会机化造成上述组织的粘连、僵硬。因此，水肿必须尽快清除，否则将会出现恶性循环。如果水肿在早期得到控制，使之降至最低程度，就能很快恢复活动。

水肿预防及处理方法：①抬高患肢，肢体远端应高于近端，近端应高于心脏水平线以上；②手夹板固定患肢，固定范围一般不包括掌指关节，使指间关节和掌指关节能主动活动；③主动运动；④一旦已形成慢性水肿，则需采用压力治疗，如弹力手套、弹力绷带等；⑤物理因子治疗，如短波、超声波、音频电疗法等。

2. 疼痛与过敏 手内的神经末梢非常丰富，而且位于体表，加上腕管较紧，所以痛觉较显著。滑膜、腱鞘和骨膜也都有神经末梢，任何刺激必然会产生剧烈疼痛。这些疼痛与损伤程度不一定呈正比，同时还可能出现血管运动紊乱、骨质疏松、肌萎缩、关节僵硬等，严重者称之为反射性交感神经营养不良综合征（RSD）。

处理方法：①早期诊断；②患侧部位用夹板固定；③抬高患肢，控制水肿；④肢体正常部位应主动活动；⑤肢体固定部位可作肌肉等长收缩练习；⑥可选用镇静剂；⑦检查有无神经卡压，如腕管的正中神经；⑧可用经皮神经电刺激（TENS），或早期作星状结阻滞术。

3. 关节僵硬 关节挛缩的起因是水肿，随之而来的是活动消失。当韧带松弛和水肿后，即发生纤维素沉积，韧带缩短、挛缩。最难处理的问题是掌指关节过伸和近端指间关节屈曲挛缩畸形。

处理方法：①应尽早开始活动，控制水肿；②对于轻度挛缩可采取主动运动、主动助动及被动运动练习；③动力型手夹板牵引，被动屈曲掌指关节及被动伸直近端指间关节；④重度挛缩畸形应采用手术治疗，如关节囊松解或侧副韧带切除。

4. 肌力和耐力下降 许多日常生活活动有赖于强度和耐力的综合，所以康复不仅要恢复强度，而且还要增加手的耐力，减少疲劳度。

处理方法：①主动运动练习；②进行性抗阻运动练习。

#### (二) 肌腱修复术后康复

手部肌腱的分区：目前，国内外通用的手部肌腱分区是把手的屈指肌腱分为 5 个区（表 6-5），将伸指肌腱划分为 8 个区（表 6-6），伸拇肌腱划分为 6 个区。

表 6-5 屈指肌腱各区的起止点

分区	手指	拇指
I	远侧指间关节近端至肌腱止点	拇指近节中部至肌腱止点
II	鞘管起始部至远侧指间关节近端	鞘管部
III	手掌部	大鱼际部
IV	腕管区	腕管区
V	肌肉肌腱交界处至腕管近侧缘	肌肉肌腱交界处至腕管近侧缘



表 6-6 伸指肌腱各区的起止点

分区	手指	拇指
I	远侧指间关节部	指间关节背侧
II	中节指骨部	近节指骨部
III	近侧指间关节部	掌指关节背侧
IV	近节指骨部	第1掌骨部
V	掌指关节部	腕横韧带部
VI	手背部	腕及前臂部
VII	腕背横韧带部	
VIII	前臂远端	

传统上, II 区屈肌腱损伤最难处理, 由于指屈浅、深肌腱在同一腱鞘内, 肌腱损伤后特别容易粘连。屈肌腱修复的理论是早期活动, 特别强调在 II 区修复后的早期活动的重要性。

(1) 手术后用背侧石膏托或低温热塑材料制作夹板固定伤手, 维持腕屈曲  $20^{\circ} \sim 30^{\circ}$ , MP 关节屈曲  $45^{\circ} \sim 60^{\circ}$ ; 指间关节伸直位。将橡皮筋一端用胶固定于指甲, 其另一端通过掌心的滑车后用别针固定在前臂屈侧的敷料上 (图 6-2)。

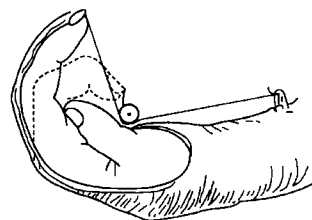


图 6-2 屈指肌腱修复术后的动力型手夹板

(2) 手术后 1~2 天开始早期活动, 利用橡皮筋牵引被动屈指间关节。在夹板范围内, 主动伸指间关节。此期间禁止主动屈曲指间关节及被动伸指间关节。为了防止 PIP 关节屈曲挛缩, 应该维持 PIP 关节充分伸直位。在练习间隙及夜间用橡皮筋固定 PIP, 在夹板内保持伸直位。从手术后开始至 4 周, 在夹板内进行单个手指的被动屈曲/伸直练习。第 4 周, 允许伤指主动屈曲。

如屈肌腱滑动好 (关节屈曲 ROM > 正常值的 75%), 则提示修复后瘢痕较轻, 需要继续使用夹板保护 1.5 周, 假如肌腱滑动范围小, 提示术后瘢痕粘连较重, 则去除夹板, 进行主动运动练习。包括单个手指、指屈浅和深肌腱的练习, 钩指、握拳等。

### (三) 周围神经修复术后康复

近年来, 实验和临床都证实, 周围神经断裂后, 断裂神经的远端能分泌释放一种媒介物质 (扩散因子), 这种媒介物可以吸引、引导近端再生的神经纤维定向生长。

神经纤维的再生速度, 每天  $1 \sim 2\text{mm}$ 。但是由于断裂的神经纤维修复后, 神经本身要经过瓦勒变性过程, 神经缝合端有个愈合过程, 再生的神经纤维有穿越断端间愈合瘢痕过程, 再生神经纤维到达终末结构也有一个生长成熟过程。因此, 从神经修复到恢复功能计算, 平均每天只能按  $1\text{mm}$  计算。

康复目的: 主要是教会患者自我保护及代偿能力。例如: 皮肤干燥、伤口愈合能力降低, 应教会患者每天清洁皮肤、护理皮肤的方法, 维持皮肤的柔软及弹性。经常检查皮肤有无压痛及过度使用皮肤的炎症。瘫痪或肌力微弱的肌肉应该避免过分牵拉或挛缩。被动关节运动范围训练时, 应防止过牵; 选择保护性夹板, 预防姿势性挛缩等。

在不同的阶段康复治疗的内容不同, 如图 6-3 所示。

#### 1. 正中神经损伤

(1) 修复术后, 腕关节屈曲位固定 3 周, 随后逐渐伸展腕关节至正常位 (大约 4~6 周)。

(2) 主动活动训练。

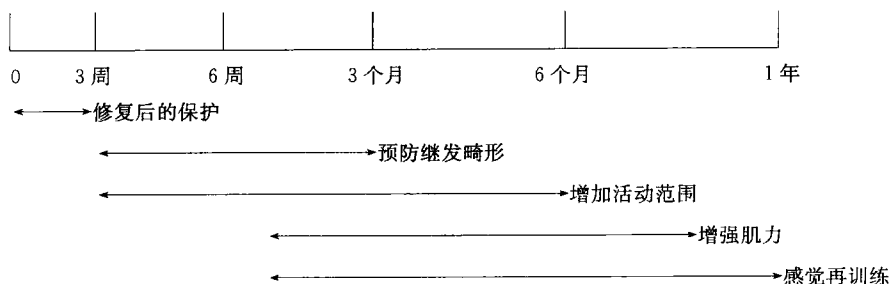


图 6-3 不同阶段康复治疗的内容

(3) 用视觉来保护感觉丧失区。

(4) 日常生活辅助器具使用，例如，佩戴对指夹板，预防第 1 指蹼挛缩，并提供对指抓握功能（图 6-4）。

(5) 感觉再训练：感觉再训练是周围神经损伤患者整体康复程序的一个组成部分。它能使患者在功能性感觉恢复中发挥最大的潜能。

## 2. 尺神经损伤的康复处理

(1) 佩戴 MP 关节阻挡夹板，预防环、小指爪形指畸形（图 6-5）。



图 6-4 动力型拇外展夹板（正中神经损伤）

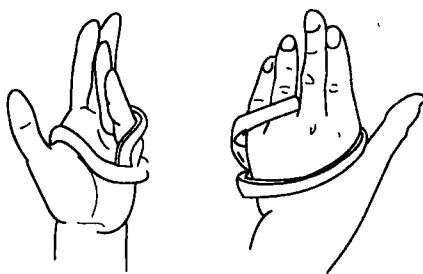


图 6-5 掌指关节阻挡夹板（尺神经损伤）

(2) 用视觉代偿、保护手尺侧缘皮肤感觉丧失区。

(3) 对神经无恢复者，可考虑重建内在肌功能手术。

## 3. 桡神经损伤的康复处理

(1) 使用腕关节固定夹板，维持腕关节伸直、掌指关节伸直、拇指外展位，预防伸肌过牵，协助手的抓握、放松功能（图 6-6）。

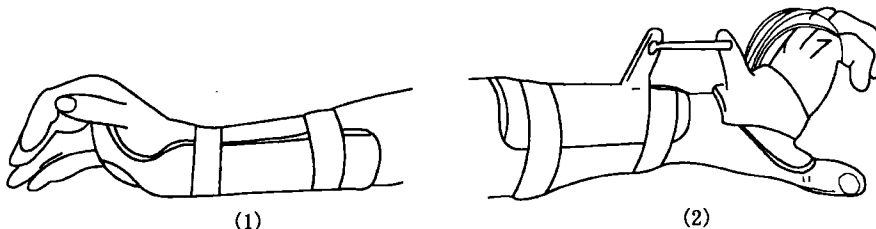


图 6-6 桡神经损伤后腕关节固定夹板

(1) 伸腕关节固定夹板；(2) 动力型伸腕伸指夹板



- (2) 通过活动对肌肉进行训练,如抓握和松弛动作。
- (3) 必要时,可施行伸腕、伸拇、伸指功能重建手术。

(陆廷仁)

#### 学习要点:

1. 手外伤康复评定内容。
2. 手外伤常见问题的处理。
3. 手部骨折后康复治疗的重点。
4. 屈指肌腱修复术后康复治疗的重点。
5. 周围神经修复术后康复治疗的重点。

## 第五节 人工关节置换术的康复

### 一、概述

关节置换术是指用人工关节替代和置换病损关节。国内外越来越多的患者接受了关节置换手术。关节置换术后康复的目的不仅是要最大限度增加患者的活动能力及日常生活的功能,而且可以减少术后并发症。康复还将促使患者回到家庭中过正常人的生活,并最终回归社会,重返工作。关节置换术后的功能障碍主要有:

1. 疼痛 接受关节置换术的患者术前因长期患有关节疾患,如骨性关节炎、类风湿性关节炎、外伤后关节炎等,出现关节反复的、进展的以及活动后加重性的慢性疼痛,药物和其他保守治疗效果不明显。关节置换手术后,由于手术等创伤,患者也会感受较为剧烈的术后急性疼痛。
2. 关节活动障碍 术后短期的关节制动和疼痛使关节活动受到限制,并进一步影响患者的日常生活活动能力,如转移、行走、上下楼梯等。

### 二、康复评定

#### (一) 术前评定

术前评定应包括全身整体状况以及单项的康复评定。

1. 上、下肢肌力 可采用手法肌力评定法了解上、下肢肌肉力量,特别是关节置换术的关节周围肌肉的评定对制订康复训练计划尤为重要。
2. 关节活动度 各关节,尤其手术关节的关节活动度,确定有无关节挛缩畸形。
3. 观察步态 确定步态类型,有无使用助行器。
4. 测定手术肢体的长度。
5. X线片检查 了解手术关节有无畸形、增生、对线等影像学的改变,作为重要手术参考依据。

#### (二) 术后评定

术后评定可分别在术后1~2天、1周、2周住院患者以及术后1个月、3个月和半年门诊患者进行。评定内容包括:

1. 住院患者要评定心、肺功能,除观察心率、血压、呼吸等一般生命体征外,还要了解在卧床和活动时的心脏和呼吸功能状况。
2. 伤口情况 有无局部皮肤红、肿、热等感染体征;伤口愈合情况,有无渗出等。
3. 关节水肿 由关节内或关节周围软组织造成的水肿可用不同的检查方法。浮髌试



验判断关节内有无积液及程度；关节周围组织的围径可作为判断软组织肿胀的客观指标。

4. 关节疼痛 术后2天内，患者主要感觉术后伤口疼痛，随后因功能性活动训练的增加出现活动后疼痛。疼痛程度可采用目测类比评分法。

5. 关节活动状况 应用量角器评定关节活动范围，对手术关节应评定被动和主动关节活动度，以了解造成关节活动范围障碍的原因，如疼痛、软组织挛缩等，指导康复训练。

6. 上、下肢肌力 手法肌力评定肌肉力量，并评估肌肉力量是否影响手术关节稳定性的情况。

7. 活动及转移的能力 根据患者术后的不同阶段，评估患者床上活动及转移能力，坐位能力包括床边及坐椅的能力，站立、行走、上下楼梯、走斜坡等活动能力。

8. 分析步态 训练患者行走时，除评测患者的一般步态，如步幅、步频、步宽等以外，还应仔细观察患者的行走时站立相和摆动相步态，不同原因（如疼痛、肌肉力量降低、感觉尤其本体感觉下降）造成的步态是不同的。

9. 门诊随访 要了解膝关节的稳定性和膝关节的活动度。

10. 评定患者功能性活动能力。

### 三、康复治疗

#### （一）术前康复治疗

1. 术前康复教育对患者了解手术、并发症和术后康复具有重要的意义。

2. 增加患肢及其他肢体的肌力训练。

3. 教患者学会深呼吸及咳嗽，预防术后卧床引起肺部感染。

4. 教患者术后应用的训练方法：床上及转移活动，各关节的主动-助力、主动活动，助行器的使用等。

5. 指导患者如何使用必要的辅助器具，如手杖，能够相对缩短术后康复训练的时间。

#### （二）术后康复治疗

##### 1. 消肿、止痛

（1）冰疗：关节置换术，尤其膝关节置换术，常采用骨水泥固定人工关节。骨水泥固定后会释放热量，使得周围软组织温度升高，并可持续数周。冰疗不仅能降低软组织的温度，同时减轻术后关节周围软组织肿胀，并能进一步减轻疼痛。术后第1天即可使用冰袋，置于手术的关节周围，每日1~2次，每次30~60分钟，7~10天为1个疗程，至关节消肿、疼痛减轻。

（2）经皮神经电刺激：关节置换术使软组织及骨的创伤相对较大，术后疼痛非常严重。临床常采用静脉或口服止痛药镇痛。经皮神经电刺激作为药物的辅助止痛治疗，可采用频率为100Hz，双通路四电极分别置于手术伤口两侧，治疗时间为30~60分钟，强度为2倍感觉阈。每日1~2次，7~10天为1个疗程。

2. 体位的摆放 对于髋关节置换术，有4种危险而应避免的体位：①髋屈曲超过90°；②下肢内收超过身体中线；③伸髋外旋；④屈髋内旋。根据手术入路，体位有不同限制。后外侧入路手术后应避免屈曲超过90°，过度旋转和内收；前外侧入路手术后应避免外旋。用枕头使患者的髋关节外展是为了防止患肢内收、内旋，在患者术后睡觉或休息时使用，该枕头通常使用6~12周，12周后，髋关节的假囊形成，此时的肌力也足以控制髋关节的稳定。全髋关节置换术4~6周后，患者髋关节能够完全伸直，屈曲80°~90°，轻度内旋（20°~30°）和外旋，并且可以在忍受的范围内被动外展。

3. 预防并发症的练习 为预防手术后伤口感染、肺部感染、深静脉血栓等并发症，



在术后患者应尽早开始深呼吸训练、咳嗽练习、踝关节“泵”式往返练习和床上活动。

4. 增强肌力的训练 肌力训练可作为术前教育的一部分,并持续到手术后的康复训练中。手术后1~2天,进行手术一侧关节周围的肌肉等长收缩,以及非手术关节下肢和双上肢主动活动和抗阻训练,以保持它们的力量和柔韧性。每日1~2次,每次30~60分钟。手术后1周,渐进性抗阻训练可逐渐从屈髋、伸膝开始,之后屈髋、屈膝,直到关节无痛时,再增加阻力,达到耐受程度。另外,增加上肢的肌肉力量练习以帮助患者自理及转移。

#### 5. 关节活动范围的训练

(1) 持续被动运动:术后第2天可开始使用,每日2次,每次1小时,每日增加 $5^{\circ}$ ~ $10^{\circ}$ 左右。

(2) 关节助力-主动、主动活动:术后第2~3天,患者可先借助外力(如毛巾、绳、悬吊装置等)帮助活动膝关节,逐渐过渡到自行做主动屈、伸关节的练习。每日1~2次,每次30~60分钟。

(3) 牵伸练习:以膝关节置换术为例,术后2~4周膝关节屈曲度应达到 $90^{\circ}$ 。如果有膝关节屈曲或伸展挛缩,可以开始对膝关节进行屈曲和伸展的牵伸练习。牵伸练习可以应用患者自身体重、治疗师或外界的力量。牵伸力量的方向应与肌肉或软组织挛缩的方向相反。在关节可动范围内,先主动,后被动活动关节到受限处。伸展时,固定关节近端,牵伸关节远端。牵伸不可强力、使关节超过正常活动范围。每次牵伸持续5~10秒,5~10次为1组,每日1~2组。

#### 6. 转移能力的训练 以髋关节为例(表6-7)。

(1) 卧位-起坐转移:鼓励患者借助双臂支撑力量起坐,切忌借助床头系带,双臂用力牵拉起坐。这是因为双臂支撑力量起坐便于控制屈髋角度,为借助步行器或双拐行走做准备。当用床头系带双臂用力牵拉起坐时,尤其对长期卧床或年长者,因腓绳肌紧张,患者不易控制屈髋角度,屈髋较大易伴屈膝和髋关节内旋,以致髋关节脱位。

(2) 长腿坐-床旁坐位转移:向患侧转位移动(双髋置换,后跟进的一侧下肢不能过中线),便于控制患侧髋关节内收,同时利于提高髋外展肌力。

(3) 翻身活动:双侧均可。多鼓励向患侧翻身,能在确保安全情况下独立完成。若向健侧翻身,必须在他人的帮助下维持患髋于外展中立位,以免因外展肌力不足受重力的影响而髋屈曲、内收和内旋,导致脱位。

(4) 坐-站转移:健侧膝、足在后,患膝、足在前,双手支撑扶手,保持在起立时躯体重心移动过程中患侧屈髋不能超过 $90^{\circ}$ ,防止脱位。坐位时,膝关节不能超过髋关节。

#### 7. 负重练习和步态训练

(1) 当患者具有一定肌力和平衡能力时,可进行负重练习,一般在术后的3~7天。1周之后,负重练习可借助平衡杠、助行器从部分负重逐步过渡到手术后6周完全负重。在平衡杠或步行器辅助下,可进行膝、髋关节开链和闭链的训练。

(2) 步态训练可分为站立相和摆动相。在站立相,训练患者的髋伸展,膝关节屈、伸控制,髋、膝、踝的协调运动,以及患肢的负重练习。在摆动相,训练患者摆动时屈髋屈膝,伸髋屈膝,足跟着地时伸膝和足背屈。除此之外,骨盆的移动和旋转,行走时各关节的配合协调运动和行走姿势要仔细观察和分析,必要时进行训练和矫正。

(3) 获得一定步行能力后,患者开始进行上、下楼梯的训练。如一侧髋关节手术,上楼时非手术肢体先上,下楼时手术肢体先下。

#### 8. 功能性独立能力的训练

(1) 术后鼓励患者立即进行床上的功能性活动,如桥式运动及翻身练习。

(2) 患者尽早从卧位转为坐位,良好的躯干旋转是患者完成床上功能活动的重要



表 6-7 转移能力的训练举例

康复时间	髋关节置换术康复	膝关节置换术康复
术后 1~2 天	1. 卧床 2. 消肿止痛: 电疗, 冰疗 3. 辅助外展位 4. 辅助髋、膝关节屈曲、伸展 5. 髋外展肌、伸展肌和股四头肌等长收缩 6. 踝、足和趾的主动活动	1. 卧床 2. 消肿止痛: 电疗, 冰疗、 3. 踝部、足趾的主动活动 4. 股四头肌、腓绳肌、臀肌的等长收缩 5. 持续被动运动: 术后第 1 天 $0^{\circ}\sim 45^{\circ}$ 开始, 每天增加 ROM $10^{\circ}$
术后 3~6 天	1. 继续第 1 天的训练 2. 床上活动练习 (翻身、坐起、移动、坐到床边) 3. 尝试从坐到站 4. 从高椅或高床沿坐位站立	1. 膝关节主动活动 2. 直腿抬高 3. 床上活动练习 (翻身、坐起、移动、坐到床边) 4. 桥式运动: 3 遍/天, 10 次/遍 5. 持续被动运动: 每天增加 $10^{\circ}$ 6. 术后第 4 天开始站立练习
术后 7~12 天	1. 尝试上、下楼梯 2. 尽可能用拐杖行走, 达到部分负重 (四脚拐→肘拐→手杖) 3. 髋周围肌肉渐进性肌力训练 4. 发展独立生活能力, 能自我表现起床, 转移和行走 5. ADL 训练	1. 部分负重行走训练 (四脚拐→肘拐→手杖) 2. 股四头肌、腓绳肌渐进性肌力训练 3. 楼梯, 坡度行走 (先训练用三向阶梯, 后日常行走楼梯) 4. 膝、髋、踝协同训练 5. 腓绳肌牵伸, 防止屈曲挛缩 6. 股四头肌被动牵伸, 增加膝的弯曲度 7. ADL 训练
术后 3 周	1. 增加肌力, 步态练习: 行走速度, 耐力, 楼梯, 坡度, 注意坐、卧时不要交叉双腿 2. ADL: 洗澡、如厕、乘车等 3. 3 个月之后, 可适当开始散步、游泳等活动。 4. 功能训练及达到重归社会 5. 出院宣教 6. 制订随访时间及计划	1. 增加肌力, 步态练习: 行走速度, 耐力, 楼梯, 坡度 2. ADL: 洗澡、如厕、乘车等 3. 如需要, 进行被动牵伸, 水疗等 4. 功能训练及达到重归社会 5. 出院宣教 6. 制订随访时间及计划

基础。

(3) 术后 1 周, 鼓励患者自行穿衣、如厕、行走。日常生活活动仍需注意避免特殊的体位, 以防假体脱位或磨损。

(4) 术后 5~6 周, 患者练习上、下楼梯, 骑自行车和乘车等功能性活动。

9. 心理咨询与支持。

10. 常见并发症的处理

(1) 下肢深静脉血栓形成: 患者术后应尽早进行被动、主动活动, 尽早下床练习。一旦发现患者有不明原因的下肢肿胀、局部疼痛, 可立即行下肢 B 超或静脉血流图检查, 及早确诊。

(2) 脱位: 主要强调术后的预防措施, 尤其是在术后的 6 周之内。一旦发生, 可考虑手术治疗, 并立即制动。



(3) 异位骨化：发生率为5%~71%。常发生在术后1年内。高发病种有活动期强直性脊柱炎和类风湿性关节炎、短期内迅速进展的骨性关节炎和特发性骨骼肥厚症。对这些患者活动时应加以注意。

(王宁华)

#### 学习要点：

1. 关节置换术的概念。
2. 关节置换术的康复评定。
3. 关节置换术的康复治疗。
4. 术后关节周围肌肉训练方法。
5. 术后关节活动范围训练方法。

## 第六节 截肢后的康复

### 一、概述

#### (一) 定义

截肢后康复是以假肢装配和使用为中心，重建丧失肢体的功能，防止或减轻截肢对患者身心造成的不良影响，使其早日回归社会。

创伤、肿瘤、周围血管疾患是截肢最常见的原因。截肢的目的不仅是将已失去活力、危害生命安全或没有生理功能的肢体截除，以挽救患者的生命，并且通过残肢训练和安装假肢，以代偿失去肢体的功能。

#### (二) 诊断要点

1. 病史 外伤史或肿瘤、糖尿病、脉管炎等病史。
2. 症状 肢体缺失、幻肢痛、残端肿胀、感染、瘢痕。
3. 体征 残端肿胀、局部压痛、疼痛、肢体活动障碍。
4. X线检查 是确定截肢平面及骨残端情况的常规检查。

### 二、康复评定

#### (一) 截肢者全身状况的评定

目的是判断患者能否装配假肢，能否承受装配假肢后的功能训练；是否患有其他系统的疾病；以及其他肢体的状况等。

使用假肢的患者行走比正常人行走消耗更多的能量，因而对心脏病患者应慎重。因闭塞性脉管炎截肢患者，若对侧肢体有间歇性跛行，则使用假肢会加剧肢体的供血不足。截肢者如有脑血管病所致器质性脑病，导致记忆和学习能力减退，将会影响假肢的使用。视觉反馈对于补偿截除肢体的感觉很重要，若视觉障碍程度已达到看不清自己足的位置时，将导致使用假肢困难。

#### (二) 残肢的评定

1. 皮肤情况 检查有无感染、溃疡、窦道以及与骨残端粘连的瘢痕，若皮肤条件不好，应积极治疗，否则不宜安装假肢。

2. 有无残端畸形 如果残端关节畸形明显，不宜安装假肢。即使勉强安装假肢，也会影响假肢穿戴及其功能。若假肢负重力线不良或假肢接受腔不合适，可造成患者步态异常，不能正常行走。





3. 残肢长度 包括骨和软组织的长度测量。膝下截肢测量是从胫骨平台内侧至残端；膝上截肢测量是从坐骨结节至残端。残肢的长度与假肢的选择和装配有密切关联。理想的膝下截肢长度为 15cm 左右；膝上截肢为 25cm 左右。

4. 残端的形状 这对于假肢的制作、装配很重要。尽管现代假肢技术比较发达，可以制作尽量适合残端形状的假肢。目前圆柱形残端逐渐取代圆锥形残端，从而减少因残端的血液循环较差而发生的一系列并发症。

5. 关节活动度 检查髋、膝等关节的活动范围，关节有无挛缩等畸形。

6. 肌力检查 检查全身及患肢的肌力，尤其对维持站立和行走的主要肌群更要注意。如主要肌力小于 3 级，不宜装配假肢。

7. 残端神经瘤情况 有无神经瘤及其大小、所在部位、疼痛程度等。必要时，应手术切除后，才可安装假肢。

### 三、康复治疗

#### (一) 心理康复

截肢是对患者的巨大打击，其心理状态的变化一般经过震惊、回避、承认和适应 4 个阶段。在前两个阶段中，患者表现出悲观、沮丧、自我孤立于社会的态度，在家庭、婚姻、工作、生活等问题上忧心忡忡。心理康复的目的在于帮助患者迅速度过前两个阶段，认识自我的价值，重新树立自尊、自信、自强、自立，对现实采取承认态度，积极投入恢复功能的训练中去。

此外，还要做好患者及其家庭成员的咨询工作，让其了解截肢后、伤残程度和假肢的选择；截肢后可能发生的并发症，并简要介绍康复的计划、方法、所需时间和费用等。

#### (二) 并发症处理

1. 残肢皮肤破溃、窦道、瘢痕、角化 常见的原因有假肢接受腔的压迫、摩擦，尤其是残端的皮肤瘢痕更容易破溃。治疗方法：①修整接受腔；②换药；③对久治不愈的窦道需进行手术扩创；④紫外线、超短波、磁疗等配合抗生素药物治疗，效果更好；⑤可使用硅橡胶制成的软袜套，套在残肢上，减少和避免皮肤瘢痕受压或摩擦。

2. 残端骨突出外形不良 对较大的骨刺需手术切除。对较严重的圆锥形残端，如果有足够的长度，可将突出的骨端切除。同时行肌肉成形术或肌肉固定术，使之成为圆柱形残端。

3. 残肢关节挛缩 常见原因是：①术后关节长期置于不合理体位，如长时间残肢后侧垫枕或坐轮椅等；②截肢术后残肢关节没有合理固定，如小腿截肢，膝关节应固定在伸直位；③瘢痕挛缩。术后尽早的进行功能锻炼是预防挛缩的最有效的方法。一旦发生挛缩，其纠正方法是：加强主动和被动关节活动；更换体位，用沙袋加压关节；严重者需手术治疗。

4. 残肢痛 残肢痛原因较多：①神经瘤；②残肢端循环障碍；③残端骨刺；④中枢神经性疼痛。治疗方法：神经瘤切除；镇痛药等对症处理。

5. 幻肢和幻肢痛 其发生率约 5%~10%，幻肢痛的机制尚不十分清楚，目前大多数人认为幻肢痛乃运动知觉、视觉、触觉等的一种心理学、生理学上的异常现象。

幻肢痛处理：①心理治疗：利用催眠、松弛、合理情绪疗法等；②物理因子治疗：超声治疗、低中频脉冲电疗等；③中枢性镇静剂：以三环类安定抗抑郁药适用，一般疼痛可用阿米替林、丙米嗪、卡马西平等；④针灸疗法；⑤其他，如尽早穿戴假肢、运动疗法等。



### (三) 残肢护理及训练

促使残端消除肿胀, 早日定型, 预防各种残肢病发生, 保持残端关节的活动范围和肌力, 以适应装配假肢所需的良好残肢条件。

1. 弹性绷带包扎 术后和伤口拆线后, 持续进行弹性绷带包扎, 是预防或减少残肢肿胀及过多的脂肪组织、促进残肢成熟定型的关键步骤。包扎要点: ①小腿采用 10cm 宽、大腿采用 12.5cm 宽的弹性绷带, 长度为 2~4m; ②先顺沿残肢长轴方向包绕 2~3 次, 然后再尽可能地缠向斜上方绕成螺旋状。对于大腿残肢, 应缠绕至骨盆部; 小腿的残肢, 应缠绕至大腿部; ③绷带应 24 小时包扎, 但每天应换缠 4~5 次。应注意残端卫生, 每晚用水和肥皂清洗后擦干; ④弹性绷带松紧度, 应为越往残肢末端部缠得越紧, 以不影响残端血液循环为宜。

#### 2. 功能训练

(1) 保持正常姿势: 截肢后, 由于肢体失去平衡, 如果忽略训练及早期安装假肢, 往往会引起骨盆倾斜和脊柱侧弯。若变形一经固定, 其安装假肢后的步行能力会有很大下降。对此, 应通过镜前矫正训练和采用早期装配临时假肢的方法来解决。由于截肢切断了相拮抗的肌肉, 大腿截肢后, 髋关节常有屈曲、外展的趋势, 小腿截肢后, 膝关节常有屈曲的趋势。为了减少疼痛, 患者往往不自觉地采取这种不良体位, 因此, 极易产生关节屈曲位挛缩。因而, 从截肢术后第 1 天起, 须每日坚持数次俯卧, 预防产生不良姿势。

(2) 残肢训练: 小腿截肢者, 应增强膝关节屈伸肌, 尤其是股四头肌肌力训练; 大腿截肢者, 术后第 6 天开始主动伸髋练习, 术后 2 周, 若残肢愈合良好, 开始主动内收训练和髋关节的外展肌训练; 髋关节离断者, 进行腹背肌和髂腰肌的练习。

(3) 躯干肌训练: 以进行腹背肌训练为主, 并辅以躯干的回旋、侧向移动及骨盆提举等动作。

(4) 健侧腿的训练: 站立训练: 下肢截肢后, 其残侧的骨盆大多向下倾斜, 致使脊柱侧弯, 往往初装假肢时总感到假肢侧较长。镜前做站立训练, 矫正姿势, 并以在无支撑的情况下能保持站立 10 分钟为目标。连续单腿跳, 站立位的膝关节屈伸运动, 目标是至少能连续屈伸膝关节 10~15 次。

### (四) 假肢训练

1. 临时假肢训练 在康复医生和假肢技师的指导下患者进行: ①穿戴临时假肢方法的训练。②站立位平衡训练, 一般在双杠内进行。练习双下肢站立、健肢站立平衡、假肢侧站立平衡。③迈步训练, 先是假肢侧迈步, 过渡到假肢侧站立、健肢迈步。由双手扶杠到单手扶杠, 由双杠内练习过渡到双杠外练习。④步行训练, 可用拐或步行器辅助, 最后到独立步行、转弯、上下楼梯、过障碍物、地面上拾物训练以及跌倒后起立训练等内容。

2. 正式假肢的训练 临时假肢经过训练, 假肢代偿功能已达到预期目标时, 便可更换正式假肢。由于有了上述的基础, 因而正式假肢训练较为容易。主要训练对正式假肢的适应, 巩固强化以前的训练成果, 训练方法基本同前。

(陆廷仁)

#### 学习要点:

1. 截肢康复的定义。
2. 残肢并发症的处理。
3. 残肢的训练。
4. 下肢假肢的训练。



## 第七节 脊柱侧凸的康复

### 一、概述

脊柱侧凸症 (scoliosis) 是一种进展性的脊柱侧向弯曲并常伴有椎体回旋和肋骨变形疾病。脊柱侧凸是影响青少年健康发育的一种脊柱畸形, 发病率为 1%~1.17%, 其中女性多于男性, 比例为 9:1。脊柱侧凸的患者成年后 75% 可出现明显腰背痛、体力较差、工作能力下降, 部分患者可能丧失工作能力。脊柱侧凸如得不到及时发现和处理, 其中部分患者侧凸会逐渐加重, 而发展成严重的畸形, 不仅造成身体外观异常、脊柱运动功能障碍或因骨盆倾斜而跛行, 而且还因胸廓畸形而造成心、肺功能障碍, 少数可造成脊髓受压而导致下肢瘫痪或排便功能障碍。因而, 应早期发现、早期治疗。

引起脊柱侧凸的原因很多, 骨骼、肌肉、神经病变等引起结构性脊柱侧凸, 而疼痛、炎症等引起非结构性脊柱侧凸。本节主要讨论最常见的原发性脊柱侧凸 (又称特发性脊柱侧凸) 的康复。其他原因引起脊柱侧凸的康复方法均可参照此方法。

特发性脊柱侧凸约占脊柱侧凸患者总数的 85%, 好发于青少年, 又称为青少年脊柱侧凸, 尤以女性多见。其发病原因不明, 可能与遗传、姿势不良和大脑皮质运动控制等方面的因素有关, 这种脊柱侧凸可以伴有或不伴有脊柱结构的异常。

脊柱侧凸多发生在脊柱的胸段和胸腰段, 大多向右侧弯曲。早期多为功能性侧凸, 如不及时矫正, 到发育过程的晚期则形成结构性侧凸。结构性侧凸, 表示椎体结构上的改变, 如出现椎体侧方和 (或) 前后变形、椎体的旋转畸形和肋骨变形。

### 二、康复评定

#### (一) 早期筛查的重要性

在脊柱侧凸形成和发展过程中, 因很少有疼痛或不适等而容易被忽略; 青少年自理能力强, 如更衣、洗澡等日常生活活动不希望家长的干预, 特别是女孩, 自己的空间时间更多, 加上脊柱的轻度变形时身体的外观、姿势无明显改变, 父母及孩子自己都不易觉察, 有的甚至到了成年才发现, 形成结构性侧凸, 治疗比较困难。因此, 要强调早期发现, 防止畸形在青春期骤然加剧, 如能在学龄期和脊柱改变的初期及时发现并早期进行康复训练和治疗, 就能较好控制和矫正畸形, 防止并发症的发生, 减少患者对远期手术的需要。

从 8 岁开始就要进行筛查。要教育父母重视和关心孩子的脊柱发育情况, 注意观察是否有: ①两肩不平; ②耸肩; ③腰不对称; ④髋上提; ⑤身体倾斜。如果这五个征象中有任何一个, 就应该立即就医。

#### (二) 临床诊断

脊柱侧凸必须在详细询问病史、体格检查、影像学检查、实验室检查和肺功能检查排除其他原因所致的侧凸后方能做出诊断。诊断应包括脊柱侧凸的类型、部位、角度等。但脊柱畸形同时也影响了脊柱的功能、心肺功能等, 因此, 需进行必要的功能评定。

1. 病史和体检 完整的病史应包括脊柱畸形所涉及的一切内容, 包括一般史、手术史、背部疼痛史、畸形出现时间、心肺功能状况和家族史等。体检时应注意观察双侧肩锁关节、髂前上棘和腰凹的对称性, 臀沟的偏移程度。做前屈试验可以发现两侧背部高低变化。结构性侧凸可发现肋骨隆突畸形, 并可以用水平计测隆突的高度, 也可用方盘量角器和侧凸计了解躯干旋转度。

2. 影像学检查 X 线片最为重要, 借助 X 线片确定脊柱畸形类型和严重程度, 了解



病因，帮助选择治疗方法及判断疗效。X线片诊断应包括畸形的部位、大小、柔软度以及患者的骨成熟度。

(1) 脊柱侧凸角度的测量：最常用的方法为 Cobb 法，上终椎上缘延长线的垂线与和下终椎下缘延长线的垂线相交所形成角就是 Cobb 角（图 6-7）。

Cobb 角既适用于治疗前的诊断，也适应于治疗后的疗效评定，在同一椎体上画线就能很清楚地测出治疗效果。

(2) 脊柱侧凸伴旋转的测量：在正位 X 线片上观察两侧椎弓根的位置，可粗略地观察脊柱的旋转程度。可根据旋转的严重程度分为 5 度：双侧椎弓根的位置正常，无旋转移位为 0 度（阴性）；最严重为 4 度，即右侧椎弓根旋转到椎体之左侧；如椎弓根位于中线上为 3 度（图 6-8）。

近年来，CT 开始被用于脊柱侧凸的测量和术前评价。CT 可精确地测量脊柱的旋转，明确脊髓受压迫情况。

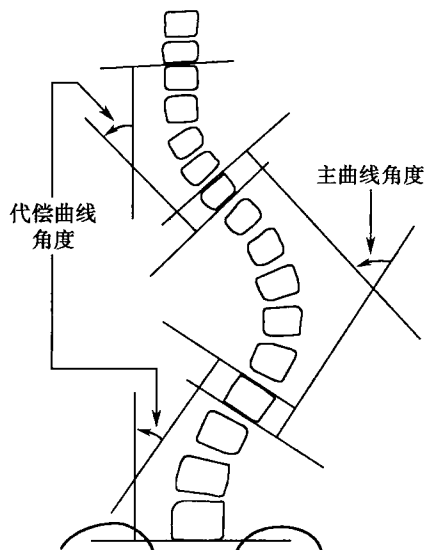


图 6-7 脊柱侧凸角度的测量（Cobb 法）

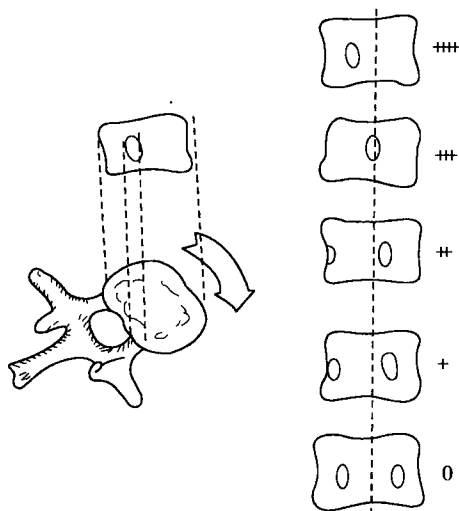


图 6-8 脊柱旋转程度的测量法

(3) 脊柱柔软度：侧向屈曲位摄片可了解畸形的柔软度，从而估计可矫正的程度。利用脊柱牵引下的正、侧位 X 线片测量可反映脊柱侧凸阶段的柔软度，从而为手术或支具矫正侧凸提供依据。

(4) 脊柱发育成熟度（Risser 征）：脊柱发育成熟程度对判断脊柱侧凸发展趋势、确定治疗方案非常重要。保守疗法需持续到骨成熟为止。骨成熟度判定的主要依据是髂嵴骨骺的发育情况。髂嵴骨化呈阶段性，其骨骺自髂前上棘至髂后上棘循序出现。根据髂嵴骨骺的发育程度确定的 Risser 指数，能定量反映骨发育程度。0 度为髂嵴骨骺未出现；1 度为外侧 25% 以内出现；2 度为 50% 以内出现；3 度为 75% 以内出现；4 度为 75% 以上出现，但骨骺未与髂嵴融合；5 度为全部融合。Risser 指数为 5 时，表示脊柱生长发育已结束。

### 三、康复治疗

脊柱侧凸的矫治是使畸形得到最大程度的矫正，并使之保持在矫正的位置上不再继续发展。治疗方法有非手术治疗和手术治疗。一般根据年龄、侧凸程度、进展情况、有无并发症等选择矫治方案。早期发现、早期矫治是获得良好疗效、避免手术的关键。因为脊柱



侧凸畸形早期比较柔软,容易矫治,较少发生严重的结构性改变和并发症。

一般在年龄大于10岁,Cobb角 $>40^{\circ}$ 或 $45^{\circ}$ 才考虑手术治疗。手术治疗的目标是:矫正脊柱畸形或防止畸形加重,重建脊柱的生理弧度,维持躯干的平衡;预防脊柱侧凸可能引起的神经功能障碍,促进已发生的神经功能障碍的恢复;预防和改善脊柱侧凸引起的心、肺功能障碍等。

常用的非手术矫治方法包括矫正体操、日常活动中的姿势治疗、牵引、手法和矫形支具等。治疗方法主要根据脊柱侧凸Cobb角的大小选择:①Cobb角 $<25^{\circ}$ :注意日常活动中姿势治疗,配合矫正体操,一般不需要特殊治疗,需要定期(每4~6个月)随访;②Cobb角 $25^{\circ}\sim 30^{\circ}$ :除上述方法外,配合电刺激,应用矫形支具;③Cobb角 $>40^{\circ}$ 或 $45^{\circ}$ :可能需要矫形手术治疗。④治疗方法的选择除了参考脊柱侧凸的角度,主要应考虑其进展情况和发展趋势。如果Cobb角为 $20^{\circ}$ ,但还有4年的生长发育期,则需要干预;而如果Cobb角虽有 $29^{\circ}$ ,但已停止了生长发育,可能就不需要特殊处理。常用的非手术矫治方法如下:

### (一) 治疗性锻炼

1. 作用 ①改善姿势;②增加柔韧性(伸长脊柱凹侧和挛缩的软组织);③增强腹肌在维持姿势中的力量;④矫正肌力不平衡;⑤改善呼吸运动。

#### 2. 方法

(1) 姿势训练:目的是减少腰椎和颈椎前凸程度来伸长脊柱。①骨盆倾斜训练:通过骨盆倾斜运动减少腰椎前凸。通过腹肌收缩使骨盆前壁部上提,同时臀部肌和大腿后肌群收缩使后壁部下降。训练时患者仰卧,髋膝屈曲,下腰部贴紧治疗床面,并维持在此位置;然后平稳而有节奏地从床面提起臀部,同时注意下腰部不离开床面。当患者掌握了上述方法后,继续伸直双下肢,直至双髋和双膝完全伸直。②姿势对称性训练:患者通过意识控制,保持坐、立位躯干姿势挺拔和对称;可在直立位作上肢外展、高举前屈、腰背部前屈、后伸、双足交互抬起,以及进一步在俯卧位锻炼腰背肌、在仰卧位锻炼腹肌及下肢肌。

(2) 矫正侧凸:有意识地加强锻炼凸侧肌肉,减轻凹侧肌肉所产生的拮抗肌收缩反应。训练时可让患者取仰卧位,对胸段侧凸的患者让患儿凸侧的手提1~2kg的重物,在身体的一侧作上举活动。腰段侧凸则让患儿凸侧的下肢在踝部负荷1~2kg沙袋,作直腿抬高运动。卧位下运动可以消除脊柱的纵向重力负荷,放松脊柱各关节,增加脊柱活动度。进行矫正体操练习时,要求动作平稳缓慢,充分用力,准确到位,并至少保持5秒,每次练习20~30分钟,每日坚持训练2~3组。凸侧椎旁肌将会较凹侧强壮有力,从而使两侧椎旁肌达到新的平衡。

矫正体操应与矫形支具结合以提高疗效。但在佩戴矫形器或进行其他治疗期间都不能中断做操(如在佩戴矫形器期间,每天有1小时可卸下,此时即可重点进行矫正体操)。

(3) 改善呼吸运动:胸椎侧凸达 $50^{\circ}$ 以上且合并椎体旋转时,常会产生呼吸困难。呼吸练习应贯穿在所有运动练习中。可按下列步骤指导患者进行胸腹式呼吸:①患者仰卧,屈髋屈膝;②指导患者有意识地限制胸廓活动;③患者吸气时腹部应隆起,可用视觉或用手去检查,而且在腹部加上一沙袋可加强这种腹部隆起;④患者吸气时腹部尽量回缩;⑤逐渐把胸腹式呼吸相结合,缓慢的腹式吸气后(腹部隆起),胸廓完全扩张。随着呼气过程,腹部回缩,胸廓回复;⑥进行慢吸气和慢呼气锻炼,呼气时间为吸气的两倍;⑦胸腹式呼吸锻炼先在仰卧位进行,然后在坐位,最后在立位下进行。



## (二) 矫形支具治疗

非手术治疗最有效的方法是佩戴矫形支具。

1. 脊柱矫形器的作用 主要通过矫形器的治疗对侧凸畸形提供被动或主动的矫形力,使侧凸畸形得到最大程度的矫正。

2. 脊柱矫形器的生物力学原理 根据生物力学三点或四点矫正规律来矫正侧凸。根据侧凸程度不同,可应用以牵引力为主的矫形器,有些需要应用以压力为主或两者合并使用,其合力的效果更好,从而可选择应用不同类型的矫形器。

### 3. 适应证

(1) Cobb 角为  $20^{\circ} \sim 45^{\circ}$ , 且骨骼未发育成熟以前的特发性脊柱侧凸患者;

(2) Cobb 角  $>45^{\circ}$  需手术者, 在术前穿戴矫形器可用于防止畸形进一步发展, 为手术创造条件。

### 4. 穿戴要求及复查

(1) 初始穿戴时, 应从第 1 天穿 2~3 小时, 逐渐增加穿戴时间, 1 周左右穿戴适应并调整到位后, 则每天至少穿戴 23 小时。

(2) 初始穿戴 1 个月复查, 进行调整; 以后每 3~6 个月复查 1 次, 密切观察, 随时调整, 一直穿戴到骨龄成熟。

(3) 何时停用矫形器是一件非常重要的事。可逐渐减少穿戴时间, 同时 X 线片检查观察脊柱变化。若确实无变化, 方可脱下矫形器, 但还要坚持治疗性锻炼。一般女孩穿到 18 岁, 男孩穿到 20 岁。

## (三) 牵引疗法

单纯牵引不能矫正脊柱侧弯, 但可以通过牵伸椎旁肌群和脊柱韧带连接结构而增加脊柱的可屈性, 防止或减缓脊柱侧弯的进一步加重, 或使侧弯得到一定改善。常用的牵引方法有头颅-股骨牵引或头颅-骨盆牵引这类承力较大的牵引。对于一些轻型的脊柱侧凸, 也可以采用普通腰牵或颈牵, 减轻变形椎体对神经的压迫, 牵伸脊柱两旁的软组织, 缓解由脊柱变形引起的局部疼痛和肌痉挛。

## (四) 手法矫正

利用脊椎的棘突和横突作为杠杆来进行脊椎矫正。通过临床医学检查, 结合病患儿的实际情况, 找到脊柱侧弯的原发部位及矫正的关键点, 运用力学原理, 对侧弯加以适度的矫正, 调整脊椎的生物力学失衡。

(黄晓琳)

### 学习要点:

1. 青少年脊柱侧凸症早期筛查的重要性。
2. 脊柱侧凸症的临床诊断。
3. 脊柱侧凸症的康复治疗。

## 第八节 颈椎病的康复

### 一、概述

颈椎病 (cervical spondylosis) 是由颈椎间盘、椎间关节的退变刺激或压迫其周围的神经、血管、脊髓、肌肉等组织所引起的一系列临床表现。依其临床表现分为 5 个主要类型: 神经根型、椎动脉型、脊髓型、交感型和混合型。混合型是指两种或两种以上类型并



存。颈椎病好发部位依次为颈<sub>5~6</sub>、颈<sub>6~7</sub>、颈<sub>7</sub>~胸<sub>1</sub>。颈椎病的患病率高，多发于中老年人，据报道 50 岁的患病率为 25%，60 岁为 50%。

### (一) 颈椎的功能解剖及生物力学特点

颈椎位于脊柱的上段，由 7 个椎体（颈<sub>1~7</sub>）和 6 个椎间盘组成（颈<sub>2</sub>~胸<sub>1</sub>），椎间以韧带相连。椎体两侧缘的隆突构成钩突关节，椎体的上下关节突间形成椎间关节，上下椎体间形成椎间孔，8 对脊神经自上而下依次从椎间孔穿出。椎体后方的椎弓形成的椎管内有脊髓通过。椎体两侧的横突孔（椎动脉孔）内有椎动脉穿行并进入颅内构成椎基底动脉。颈椎的两侧侧前方各有一条交感神经干，其交感神经分布到头、颈、心脏及上肢等部位。颈椎椎体的前、后分别有前、后纵韧带，椎板前有黄韧带。棘突间有棘间韧带，颈椎后有项韧带。颈部的主要肌肉有胸锁乳突肌、头夹肌、颈夹肌、头长肌、斜方肌等。

颈椎是脊柱中体积最小、灵活性最大、活动频率最高的节段。支撑着头颅的重量，并经常做屈、伸、侧屈、旋转活动，因此，颈椎的退变较早，包括椎间盘、椎间关节、韧带等，尤以椎间盘的退变为突出。

### (二) 发病机制

颈椎病的发生与颈椎的退行性变、颈部的劳损等有关。

#### 1. 颈椎的退行性变

(1) 椎间盘的退行性变、骨质增生：椎间盘于 20 岁后开始退化，其髓核的水分、蛋白多糖逐渐减少，胶原类型改变，细胞、基质纤维异变，结构紊乱，纤维环变性、膨隆，椎间盘变薄，甚至破裂、髓核突出，失去原来的生物力学性能。导致韧带、骨膜与椎体间的压力增高出现裂隙、微血管撕裂、出血，形成血肿。血肿的机化、及钙盐的沉积，构成椎体缘的骨质增生（或称“骨刺”），钩突变尖，通常以 C<sub>5</sub>、C<sub>6</sub> 最为多见。由于椎间盘变薄、椎间隙和椎间孔变窄及椎体缘的骨质增生、钩突的变尖，可以刺激或压迫神经根、椎动脉、交感神经或脊髓，或导致椎间关节的关节囊松弛、变性，黄韧带松弛、增生、肥厚、钙化或骨化，刺激、压迫脊髓。颈椎的生物力学平衡被打乱，从而引起不同类型的颈椎病。

(2) 前纵韧带、后纵韧带及项韧带的钙化：颈椎生物力学的紊乱，可导致韧带的纤维增生、硬化、钙化或骨化。于引起颈部的僵硬不适的同时，也增加了颈椎的稳定性，减缓颈椎病进一步的发展。

2. 慢性劳损 超过颈部生理活动最大限度或局部所能耐受时值的超限活动，是引起颈椎关节退变的常见因素，与颈椎病的发生、发展、治疗及预后等有直接关系。

(1) 不良睡眠方式：如睡高枕、低枕及俯卧等，持续的长时间不良体位，将造成颈部肌肉、韧带张力的失衡、疲劳、劳损，并可由椎管外的平衡失调波及椎管内组织。

(2) 不当的工作姿势：长期低头或持续一个姿势或头颈常向某一方向转动的工作，会造成颈部肌肉韧带组织的劳损。长期低头的屈颈状态下，椎间盘的内压增高，甚至超过正常的一倍以上。会计、作家、秘书、司机、交警、教师等易发颈椎病。

(3) 不适当的体育锻炼：超过颈部耐量的活动或运动，例如美式足球、用头颈部负重的人体倒立或翻筋斗等，均可加重颈椎的负荷。

(4) 精神状态异常：长期精神紧张或萎靡不振，诱发颈部生物力学平衡失调，导致颈椎退变。

3. 头、颈部外伤 颈椎病患者中约有半数病例与外伤有直接关系。例如运动性损伤、生活与工作中的意外、医源性因素等。

#### 4. 血管因素

(1) 血管动力学异常、动脉硬化性改变、血管变异，易诱发椎-基底动脉供血不足。



(2) 脊髓血管受刺激或受压时,可出现痉挛、狭窄甚至血栓形成,从而减少或中断脊髓的血供,诱发脊髓缺血症状。

5. 咽喉部炎症 咽喉及颈部的炎症可刺激邻近的肌肉、韧带等软组织,导致局部稳定性异常、平衡失调,诱发颈椎病的症状出现,或使病情加重。在儿童中绝大多数自发性颈<sub>1</sub>、颈<sub>2</sub>脱位与咽喉部、颈部的炎症有关。

6. 颈椎的先天性畸形 在颈椎病患者中,局部的畸形为正常人的一倍以上,如先天性椎体融合、发育性椎管狭窄等。

### (三) 分型

1. 神经根型颈椎病 (cervical spondylotic radiculopathy) 由椎间孔狭窄、颈神经根受累所致。表现为颈神经根支配区感觉和运动障碍。好发于颈<sub>5~6</sub>、颈<sub>6~7</sub>及颈<sub>4~5</sub>。主要临床表现为颈肩臂痛,向前臂或手指放射,手麻,手或臂无力感,持物不稳或失落。颈部僵直,活动受限,颈部肌肉痉挛,受累节段棘突压痛。颈<sub>5</sub>神经根受累时,肩部前臂外侧痛觉减退,三角肌力减弱。颈<sub>6</sub>神经根受累时拇指痛觉减退,肱二头肌力减弱,腱反射减弱或消失。颈<sub>7</sub>或颈<sub>8</sub>神经根受累则中、小指痛觉减退,肱三头肌力减弱,握力差,手内在肌萎缩,肱三头肌反射消失。

2. 椎动脉型颈椎病 (cervical spondylotic vertebral arterial impairment) 椎间隙的变窄、钩突变尖刺激或压迫椎动脉,引起椎-基底动脉供血不足的临床表现。典型症状为转头时突发眩晕、恶心、呕吐,四肢无力,共济失调,甚至倾倒,但意识清醒。卧床休息症状可消失。症状严重者,或病程长久者,可出现脑干供血不足,进食呛咳,咽部异物感,说话吐字不清,以及一过性耳聋、失明等症状。有时与交感型颈椎病很难区别。

3. 交感型颈椎病 (cervical spondylotic sympathetic imbalance) 病变累及交感神经引发的交感神经功能紊乱的临床表现。其主观症状多,客观体征少。头昏、头痛、颈肩背痛,颈椎及上胸椎棘突压痛;面部麻木或半身麻木,凉感,无汗或多汗,针刺觉迟钝;眼部胀痛,干涩或流泪,视物不清或彩视;耳鸣或耳聋;心动过速或过缓,心律不齐;情绪不稳定,睡眠不良,对疾病恐惧多虑等为其常见的临床表现。

4. 脊髓型颈椎病 (cervical spondylotic myelopathy) 发病缓慢,逐渐加重或时轻时重。外伤时可急性发病或致病情突然加重。卧床休息可使病情逐渐减轻。并存发育性椎管狭窄时,往往逐渐加重。常见症状为手、足或肢体麻木、僵硬,握物、写字、持筷、行走不稳,足下踩棉花感。可有尿急、尿频或排尿困难,胸或腹部束带感。一般具有脊髓长束受损体征。肌力减弱,而肌张力增高,四肢肌腱反射亢进,有时出现髌阵挛或踝阵挛。多数有 Hoffmann 征及 Rossolimo 征阳性,部分患者有 Babinski 征阳性。常有针刺觉及温度觉减退,但并不一定与脊髓损害的水平一致。深感觉往往正常。有时上肢出现前角运动神经细胞损害的体征,上肢力弱,肌肉萎缩,肌腱反射消失。此时,应与神经根损害的体征相鉴别。颈椎病性脊髓的损害一般为不完全性的,常常累及 2 或 3 个节段。即使 1 个节段受损也可能波及相邻节段。损害可能偏于一侧。因此,临床症状与体征并非完全相同。上、下肢或左、右侧的体征常有程度之差异。

5. 混合型颈椎病 几种类型症状并存,通常是以某型为主,伴有其他型的部分表现。

### (四) 诊断原则

颈椎病诊断原则为:

1. 具有颈椎病的临床症状和(或)体征;

2. 颈椎的 X 线检查 正位、侧位、双斜位相显示与临床表现相应的颈椎的退行性变:颈椎生理弯曲异常,椎间隙变窄,椎体缘骨质增生,钩突变尖,椎间孔变窄,韧带钙化等。颈椎的过屈、过伸位相可有颈椎不稳的表现;





3. CT、MRI 检查 显示与临床表现相应的椎间盘的膨隆或突出、脊髓的受压、椎管及椎动脉孔的状态异常等。

## 二、康复评定

### (一) 一般状况的评定

1. 颈椎的活动范围 颈椎的屈、伸、侧屈及旋转，以及患者对这种活动变化的反应。
2. 肌力的测定。
3. 感觉和反射的测定。
4. 疼痛与压痛点的测定。
5. 肌电图和神经传导速度测定。
6. 影像学的评定。
7. ADL 能力评定 例如对进食、洗澡、修饰、穿衣、大小便控制、使用厕所、床-椅转移、平地行走、上下楼梯等功能的评定。

### (二) 专项评定

专项评定包括颈椎稳定性评定、颈椎间盘突出功能损害的评定和脊髓型颈椎病的功能评定等。日本骨科学会(JOA)对脊髓型颈椎病的17分评定法应用较为普遍。17分为正常值，分数越低表示功能越差，以此评定手术治疗前后功能的变化。也可采用此法评定脊髓型颈椎病的康复治疗效果。

JOA 的 17 分法：

I 上肢运动功能(4分)：0分——不能持筷或勺进餐。1分——能持勺，但不能持筷；2分——能持筷，但很费力；3分——能持筷，但笨拙；4分——正常。

II 下肢运动功能(4分)：0分——不能行走；1分——走平地需用拐杖；2分——仅上下楼梯时需扶拐杖；3分——行走或上下楼梯不需拐杖，但缓慢；4分——正常。

III 感觉(6分)：上肢：0分——有明显感觉障碍；1分——轻度感觉障碍；2分正常。下肢评分同上肢。躯干评分同上肢。

IV 膀胱功能(3分)：0分——尿潴留；1分——严重排尿障碍，包括膀胱排空不充分，排尿费力及淋漓不尽；2分——轻度排尿障碍，包括尿频及排尿踌躇；3分——正常。

$$\text{术后改善率} = \frac{\text{术后总分} - \text{术前总分}}{17 \text{分} - \text{术前总分}} \times 100\%$$

## 三、康复治疗

颈椎病具有自限性倾向，预后良好，但脊髓型颈椎病可致残。

不同类型的颈椎病治疗原则不同，应根据不同的病理改变及阶段，确定相应的治疗方案。

### (一) 卧床休息

可减少颈椎负荷，有利于局部充血、水肿的消退，症状的消除或减轻。睡枕应软硬、大小适中。仰卧位时，通常以枕高10~15cm为宜，置于颈后；侧卧位时，使枕高与肩宽一致。力求维持颈椎的生理曲度，使颈部和肩胛带的肌肉放松，解除颈肌痉挛。

### (二) 物理治疗

物理治疗是颈椎病的主要的非手术疗法之一。

1. 治疗作用 改善局部组织及脑、脊髓的血液循环，调节自主神经功能，镇痛，消除炎症、水肿，减轻粘连，解除痉挛，延缓肌肉萎缩并促进恢复。

2. 应用原则 针对病理改变及病程变化确定治疗方法。



### 3. 常用方法

(1) 高频电疗：原则：急性期，宜无热量、短时间；慢性期，微热量、相对长时间。

①超短波：颈后单极或颈后、患侧前臂斜对置，无热量或微热量，每次 10~15 分钟，每日 1 次，15~20 次为 1 个疗程。②短波：颈背部折叠极或颈侧后盘极斜对置，脉冲或连续波，Ⅰ~Ⅲ档，每次 10~15 分钟，每日 1 次，15~20 次为 1 个疗程。③微波：颈部辐射，微热量，每次 15 分钟，每日 1 次，15~20 次为 1 个疗程。

(2) 低频调制中频电疗：颈后并置或颈后、肩背、患侧上肢斜对置，止痛或调节交感神经、促进血液循环、松解粘连、增强肌力处方，每次 20 分钟，每日 1 次，15~20 次为 1 个疗程。

(3) 磁疗：①脉冲磁疗，颈部、颈侧三组法或颈部、患肢多组法，每次 20 分钟，每日 1 次，20 次为 1 个疗程。②磁热震：颈背部，40~53℃ Ⅰ~Ⅲ档，每次 20 分钟。

(4) 直流电离子导入：可导入维生素 B 类药物、碘离子等。作用极置于颈后部，非作用极置于肩背、患侧上肢或腰骶部，电流密度为 0.05~0.1mA/cm<sup>2</sup>，每次 20 分钟，每日 1 次，20 次为 1 个疗程。

(5) 石蜡疗法：盘蜡法，颈后部，温度 42℃，每次 30 分钟，每日 1 次，20 次为 1 个疗程。

(6) 红外线：颈后照射，距离 30~40cm，每次 20 分钟，每日 1 次，20 次为 1 个疗程。

(7) 超声波：颈后及上背部移动法，1.0~1.5W/cm<sup>2</sup>，每次 12~15 分钟，每日 1 次，15~20 次为 1 个疗程。可加药物导入，常用维生素 B 或氢化可的松。

(8) 颈椎牵引：①作用：通过对颈椎牵伸的生物力学效应，缓解颈部肌肉痉挛，使椎间隙或椎间孔相对增大以缓解对神经根、椎动脉、交感神经的刺激、压迫，牵开被嵌顿的小关节滑膜，减少椎间盘内压，缓冲椎间盘向周缘外突的压力，有利于外突组织的复位。适用于神经根型、椎动脉型、交感型颈椎病。②方法：颈椎牵引可取卧位或坐位。牵引时，宜全身肌肉放松。掌握牵引角度、牵引时间和牵引重量三个要素，以达到颈椎牵引的最佳治疗效果。牵引角度根据颈椎的病变部位确定（表 6-8）。

表 6-8 病变颈椎节段与牵引角度关系

病变颈椎节段	C <sub>1-4</sub>	C <sub>5-6</sub>	C <sub>6-7</sub>	C <sub>7</sub> ~T <sub>1</sub>
牵引角度	0°	15°	20°	25°

牵引时间：通常每次 15~30 分钟，每日 1 次，20~30 次为 1 个疗程。牵引重量：一般从 4~6kg 开始，根据患者体质及颈部肌肉状况逐步增加牵引重量。亦可以按体重的 1/8~1/12 计算。若牵引重量过大，可能造成肌肉、韧带、关节囊等软组织的损伤。牵引时可配合其他方法，如局部热疗等。

(9) 手法治疗：作用：可改善血液循环，减轻疼痛、麻木，缓解肌紧张与痉挛，加大椎间隙与椎间孔，整复滑膜嵌顿及小关节半脱位，改善关节活动度等。除脊髓型外，可适当选用。种类：①推拿：治疗前对患者的病情应有全面的了解，手法宜得当，切忌粗暴。可在颈、肩及背部适当施用揉、拿、捏、推等手法，对神经根型还应包括患侧上肢，对椎动脉型和交感型应包括头部。常取的穴位有风池、太阳、印堂、肩井、内关、合谷等。每次推拿 15~20 分钟，每日 1 次。推拿治疗颈椎病对手技的要求较高，不同类型的颈椎病，其方法、手法差异较大，进行颈部拔伸、推扳等动作必须要由有经验的术者操作。②Maitland 手法（关节松动术）：主要手法有牵引、旋转、松动等。③牵引：常用于颈部



肌肉紧张或痉挛。上、中段病变宜中立位牵引，下段颈椎宜前屈  $20^{\circ} \sim 30^{\circ}$  牵引，可用断续或持续手法重复 3~4 次。

**附：旋转颈椎：**患者仰卧，置颈部于床沿，术者站在床头，一手四指分开放在患者健侧颈枕部，拇指放在对侧，用另一手托住其下颌，前臂放在耳前，使患者头部位于术者的手掌、前臂和肩前，操作时躯干及双手不动，双前臂向健侧缓慢地转动患者的颈部。推动棘突：分垂直和侧方推动两种，适于颈部活动受限和颈部肌肉紧张或痉挛。推动横突及椎间关节：术者双手拇指分别放在患侧横突背侧和棘突与横突交界处进行操作，对于颈部活动受限的患者效果较好（此法应由经验丰富的治疗人员进行，当心意外）。

(10) 运动疗法：即通过颈背部的肌肉锻炼，增强颈背部肌肉力量以保持颈椎的稳定性；通过颈部关节活动功能练习，恢复及增进颈椎的活动范围，防止僵硬；同时可改善颈部血液循环，促进炎症消退，解除肌痉挛，减轻疼痛，防止肌萎缩。于急性期可在物理因子治疗或药物治疗的同时，进行小运动量的主动运动；在慢性期或恢复期应积极进行较大的主动运动。

### (三) 注射疗法

颈段硬膜外腔封闭疗法适用于神经根型、交感型颈椎病和椎间盘突出症。采用低浓度的局麻药加皮质激素阻断感觉神经及交感神经在椎管内的刺激点，也可抑制椎间关节的创伤应激。一般为每周 1 次，2~3 次为 1 个疗程。本项治疗要备有麻醉机或人工呼吸器，在严格无菌条件下进行，要求穿刺技术熟练。

### (四) 药物治疗

药物治疗的目的主要是消炎止痛，目前选用非甾体类镇痛剂。一般不宜用强烈止痛药，如吗啡类药物。活血化瘀、疏经活络类中成药也有一定效果。

(华桂茹)

#### 学习要点：

1. 颈椎病的概念、主要类型及特点。
2. 颈椎病的功能解剖及生物力学特点。
3. 颈椎病的诊断及康复评定方法。
4. 颈椎病的治疗方法及应用原则。

## 第九节 冻结肩的康复

### 一、概述

#### (一) 定义

冻结肩 (frozen shoulder) 又称疼痛性关节挛缩症，是肩周炎各类型中较常见的一种。肩周炎 (scapulohumeral periarthrititis) 是表现为肩痛及运动功能障碍的症候群，它并非单一病因的病变。广义的肩周炎包括了肩峰下滑囊炎、冈上肌腱炎、肩袖破裂、肱二头肌长头肌腱及其腱鞘炎、喙突炎、冻结肩、肩锁关节病变等多种疾患。狭义的肩周炎在国内习惯称为“冻结肩”。“冻结肩”在 50 岁前后是高发年龄，又称为“五十肩”，在中医学中称为“凝肩”或“漏肩风”。

本病病因尚不清楚。有作者认为本病与自身免疫反应有关；也有作者认为与内分泌失调有关。在颈椎病、糖尿病及偏瘫病人中本病发病率较高。本病为具有自愈倾向的自限性



疾患, 经过数月乃至数年时间, 炎症逐渐消退, 症状得到缓解。

## (二) 临床表现

本病发病过程分为三个阶段。

1. 急性期(冻结肩进行期) 病变主要位于肩关节囊, 肩关节造影常显示有关节囊挛缩、关节下隐窝闭塞、关节腔容积减少、肱二头肌腱粘连。肱二头肌腱伸展时, 有不适及束缚感, 肩前外侧疼痛, 可扩展至三角肌止点。

2. 慢性期(冻结期) 随着病变的加剧进入冻结期。此期除关节囊挛缩外, 关节周围大部分软组织均受累, 胶原纤维变性, 组织纤维化并挛缩而失去弹性, 脆弱而易撕裂。后期喙肱韧带增厚挛缩成索状。冈上、冈下、肩胛下肌紧张, 将肱骨头抬高, 限制其各向活动。滑膜隐窝大部分闭塞, 肩峰下滑囊增厚, 腔闭塞, 关节囊、肱二头肌腱与腱鞘均有明显粘连。此期的临床表现为持续性肩痛, 夜间加重, 不能入眠, 上臂活动及盂肱关节活动受限达高峰, 通常在 7~12 个月或数年后疼痛逐渐缓解, 进入末期。

3. 功能康复期(解冻期) 约 7~12 个月后, 炎症逐渐消退, 疼痛逐渐减轻, 肩部粘连缓慢性、进行性松解, 活动度逐渐增加。

肩周炎和其他软组织慢性损伤性炎症一样, 是自限性疾病, 预后良好, 但处理不当会加重病变, 延长病期, 遗留永久性功能障碍。

## (三) 诊断要点

1. 肩关节疼痛 伴关节活动功能障碍和肌萎缩无力, 其中疼痛是突出的症状。疼痛的特点是一般位于肩部前外侧, 也可扩大到枕部、腕部或手指, 有的放射至后背、三角肌、肱三头肌、肱二头肌以及前臂前面。

2. 肩关节活动障碍(检查盂肱关节活动需固定肩胛骨, 防止肩胛胸壁间活动) 早期疼痛尚可忍受时, 盂肱关节活动不受限, 但内外旋受限, 举臂至头顶困难, 患者不能梳头。后期盂肱关节几无活动, 疼痛与活动受限并不一致。

## 二、康复评定

主要是疼痛、关节活动范围和日常生活活动能力三方面的综合评定, 一般采用百分五级评定法; 总分 100 分, 其中疼痛 30 分、关节活动度 30 分、日常生活活动能力 40 分。

### (一) 疼痛

1. 无痛 30 分;
2. 活动时疼痛但程度较轻 20 分;
3. 不动时疼痛较轻, 活动时加重, 但可忍受, 偶有夜间痛 10 分;
4. 疼痛难忍, 夜间尤重, 影响睡眠, 需服止痛药 0 分。

### (二) 关节活动范围

1. 前屈上举(满分 15 分)。
  - (1) 前屈上举 $\geq 150^\circ$  15 分;
  - (2)  $120^\circ \leq$ 前屈上举 $< 150^\circ$  12 分;
  - (3)  $90^\circ \leq$ 前屈上举 $< 120^\circ$  9 分;
  - (4)  $60^\circ \leq$ 前屈上举 $< 90^\circ$  6 分;
  - (5)  $30^\circ \leq$ 前屈上举 $< 60^\circ$  3 分;
  - (6) 前屈上举 $< 30^\circ$  0 分。
2. 外旋(满分为 9 分)。
  - (1) 外旋 $> 40^\circ$  9 分;
  - (2)  $30^\circ \leq$ 外旋 $< 40^\circ$  6 分;



(3)  $20^{\circ} \leq \text{外旋} < 30^{\circ}$  3分;

(4) 外旋  $< 20^{\circ}$  0分。

3. 内旋(手背后伸)(满分6分)。

(1) 手可触及  $T_{12}$  6分;

(2) 手可触及  $L_5$  以上  $T_{12}$  以下 4分;

(3) 手可触及尾骶部 2分;

(4) 手不能触及尾骶部 0分。

### (三) 日常生活活动能力(分8项, 每一项满分5分)

评定项目包括: 穿脱套头衣, 穿脱开口衣, 翻衣服领, 刷牙, 梳头, 用手触对侧腋窝, 系裤带, 便后使用卫生纸8项。

1. 完成容易 5分;

2. 勉强完成 3分;

3. 不能完成 0分。

评分标准:

I级: 100分;

II级:  $\geq 80$ 分,  $< 100$ 分;

III级:  $\geq 60$ 分,  $< 80$ 分;

IV级:  $\geq 40$ 分,  $< 60$ 分;

V级:  $< 40$ 分。

## 三、康复治疗

对急性期患者, 康复治疗应着重减轻疼痛、缓解肌肉痉挛、加速炎症的吸收。可选用非甾体类药物, 物理治疗和传统康复治疗, 疼痛严重者可局部暂时制动; 对缓解期患者, 应强调解除粘连、恢复肩关节活动功能。患者在接受被动治疗的同时, 积极地主动运动训练。

### (一) 药物

急性期疼痛明显, 需用药物控制, 可以酌情选用消炎镇痛、缓解肌肉痉挛的药物, 如短期服用布洛芬(芬必得)或加用鲁南贝特, 也可选用阿司匹林、萘普生等。此外, 中药也有很好的疗效, 如姜黄桂枝汤等。

### (二) 物理因子治疗

1. 超短波 对置法, 无热量或微热量, 每次15分钟, 每日1次, 15~20次为1疗程, 适用于急性期。

2. 微波 患肩辐射, 微热量, 每次15分钟, 每日1次, 15~20次为1疗程。

3. 毫米波 患肩痛点辐射, 每次30分钟, 每日1次, 15~20次为1疗程。

4. 低频调制中频电疗 对置, 选用止痛处方或慢性肩周炎处方, 每次15分钟, 每日1次, 15~20次为1疗程。

5. 红外线 患肩痛区照射, 距离30cm左右, 每次20~30分钟, 每日1次, 15~20次为1疗程, 多用于慢性期。

### (三) 局部注射

对疼痛明显并有固定压痛点者均可使用。该方法能止痛、松弛肌肉和减轻炎症水肿。常用醋酸泼尼龙0.5~1.0ml, 加1%普鲁卡因2~5ml, 作痛点注射, 每周1次, 2~3次为1个疗程。



#### (四) 关节松动术

通过对肩关节的摆动、滚动、推动、旋转、分离和牵拉等,可以起到缓解疼痛、促进关节液流动、松解组织粘连和增加本体反馈的作用。在急性期,因疼痛剧烈,应多用Ⅰ级手法,即在肩关节活动的起始端小范围地松动。在缓解期,因肩关节活动受限,应多用Ⅱ、Ⅲ级手法。对于合并有肩关节半脱位或严重骨质疏松症的患者应慎用或不用。

#### (五) 治疗性锻炼

治疗性锻炼有助于恢复肩部灵活性、柔韧性、力量和稳定性。锻炼内容:①伸肩运动;②肩部自助运动;③肩关节前屈;④主动助动抬肩运动;⑤肩胛控制练习;⑥肩部伸展;⑦肩关节旋转练习。

#### (六) 预防

坚持合理的运动,以增强肩关节周围肌肉和肌腱的强度。

(陆廷仁)

#### 学习要点:

1. 冻结肩与肩周炎的内涵。
2. 冻结肩的临床表现。
3. 冻结肩的康复评定。
4. 冻结肩的康复治疗要点。

## 第十节 腰椎间盘突出症的康复

### 一、概述

腰椎间盘突出症(lumbar disc herniation, LDH)主要是指腰椎,尤其是 $L_4 \sim L_5$ 、 $L_5 \sim S_1$ 、 $L_3 \sim L_4$ 的纤维环破裂和髓核组织突出压迫和刺激相应水平的一侧或双侧坐骨神经所引起的一系列症状和体征。在腰椎间盘突出症的患者中, $L_4 \sim L_5$ 、 $L_5 \sim S_1$ 突出占90%以上,年龄以20~50岁多发,随年龄增大, $L_3 \sim L_4$ 、 $L_2 \sim L_3$ 发生突出的危险性增加。诱发因素有退行性变、职业、吸烟、心理因素、医源性损伤、体育活动以及寒冷、肥胖等。

根据腰椎间盘突出症髓核突出的位置、程度、方向、退变程度与神经根的关系及不同的影像学检查,有多种分型方法,但多是病理分型的演变。病理上将腰椎间盘突出分为退变型、膨出型、突出型、脱出后纵韧带下型、脱出后纵韧带后型和游离型。前3型为未破裂型,占73%,后3型为破裂型,约占27%。根据以上分型法,前4型非手术治疗可取得满意疗效,后2型应以手术治疗为主。掌握腰椎间盘突出症的分型,对于选择治疗方法至关重要,特别是在非手术治疗中,正确应用分型,能提高治疗效果,防止发生意外损伤。

### 二、康复评定

腰椎间盘突出症的患者常有不同程度的功能障碍,如腰椎活动受限、腰痛和下肢疼痛影响日常生活活动能力,患侧下肢的肌肉萎缩和麻木影响行走能力和工作能力,巨大突出者影响排便和排尿等。康复评定主要包括疼痛评定,腰椎活动度评定,下肢的肌力和感觉评定,步态分析,日常生活活动能力评定,神经电生理评定等。但临床症状、体征和影像学检查是主要的评定内容。



### (一) 症状

腰椎间盘突出症的患者多表现下背痛,影响到腰背部及患侧臀部。腰痛是最早的症状,由于腰椎间盘突出是在腰椎间盘突出性退变的基础上发展起来的,所以在突出以前的椎间盘退行性变即可出现腰腿痛。坐骨神经痛是由于神经受到刺激放射至患侧下肢引起的,这种疼痛多表现为股后部、小腿外侧、足跟、足背外侧及脚趾。麻木是突出的椎间盘压迫本体感觉和触觉纤维引起的。有少数患者自觉下肢发凉、无汗或出现下肢水肿,这与腰部交感神经根受到刺激有关。中央型巨大突出者,可出现会阴部麻木、刺痛、排便及排尿困难,男性阳痿,双下肢坐骨神经疼痛。腰椎间盘突出较重者,常伴有患侧下肢的肌萎缩,以脚趾背屈肌力减弱多见。

### (二) 体征

疼痛较重者步态为跛行,又称减痛步态,其特点是尽量缩短患肢支撑期,重心迅速从患侧下肢移向健侧下肢,并且患腿常以足尖着地,避免足跟着地震动疼痛,坐骨神经被拉紧。突出间隙、棘上韧带、棘间韧带及棘旁压痛,慢性患者棘上韧带可有指下滚动感,对诊断腰椎间盘突出症有价值。压痛点也可出现在受累神经分支或神经干上,如臀部、坐骨切迹、腘窝正中、小腿后侧等。腰椎间盘突出症患者常出现腰椎曲度变直,侧凸和腰骶角的变化,这是为避免神经根受压机体自我调节造成的,患者越年轻,其自我调节能力越强,脊柱侧凸、平直或后凸的程度就越重。直腿抬高试验是诊断腰椎间盘突出症较有价值的试验,其诊断腰椎间盘突出症的敏感性为76%~97%。直腿抬高试验阳性也可出现于急性腰扭伤、强直性脊柱炎、腰骶椎肿瘤、骶髂关节和髋关节病变中,但阳性率很低,此时直腿抬高加强试验是区分真假腰椎间盘突出症的有效办法。 $L_4 \sim L_5$  和  $L_5 \sim S_1$  突出时,直腿抬高试验阳性率最高,而高位腰椎间盘突出,则阳性率较低。

### (三) 影像学检查

1. 腰椎 X 线平片 腰椎 X 线平片检查操作简便、价格低廉,患者乐于接受。其最大优点不单是能为腰椎间盘突出症的诊断提供依据,更重要的是能除外腰椎的各种感染、骨肿瘤、强直性脊柱炎、椎弓崩裂及脊椎滑脱等许多亦能引起腰腿痛的其他疾病。

腰椎间盘突出症的 X 线片征象有:①脊柱腰段外形的改变,正位片上可见腰椎侧弯、椎体偏歪、旋转、小关节对合不良。侧位片腰椎生理前凸明显减小、消失,甚至反常后凸,腰骶角小。②椎体外形的改变,椎体下缘后半部浅弧形压迹。③椎间隙的改变,正位片可见椎间隙左右不等宽,侧位片椎间隙前后等宽甚至前窄后宽。

2. CT 扫描 由于 CT 分辨率高,能清楚地显示椎管内的各种软组织结构,所以,在诊断腰椎间盘突出症及椎管其他病变中普遍受到重视。腰椎间盘突出症的 CT 征象:①突出物征象,突出的椎间盘超出椎体边缘,与椎间盘密度相同或稍低于椎间盘的密度,结节或不规则块,当碎块较小而外面有后缘韧带包裹时,软组织块影与椎间盘影相连续。当突出的块较大时,在椎间盘平面以外的层面上也可显示软组织密度影,当碎块已穿破后纵韧带时,与椎间盘失去连续性,除了在一个层面移动外,还可上下迁移。②压迫征象,硬膜囊和神经根受压变形、移位、消失。③伴发征象,黄韧带肥厚、椎体后缘骨赘、小关节突增生、中央椎管及侧隐窝狭窄。

3. MRI 椎间盘退行性变后,由于水分的丢失和胶原与非胶原蛋白的变化,髓核从一黏性流体静力学结构变成干燥的纤维团块。在  $T_2$  加权图像上,这种退变表现为髓核与纤维环之间的信号差别消失,而且椎间盘也失去了正常的高强度信号,信号明显降低。在  $T_1$  和  $T_2$  图像上都可显示椎间隙变窄,但  $T_2$  加权图像对椎间盘退变的诊断较佳。

椎间盘突出 MRI 有以下表现:①椎间盘突出物与原髓核在几个相邻矢状层面上都能显示分离影像。②突出物超过椎体后缘重者呈游离状。③突出物的顶端缺乏纤维环形成的



线条状信号区，与硬膜及其外方脂肪的界限不清。④突出物脱离原间盘移位到椎体后缘上或下方。如有钙化，其信号强度明显减低。

### 三、康复治疗

#### (一) 卧床休息

大多数患者具有腰痛、腿痛症状，特别是轻中度腰椎间盘突出突出的患者卧床休息可使疼痛症状明显缓解或逐步消失。腰椎间盘突出压力坐位最高，站位居中，平卧位最低。在卧位状态下可去除体重对腰椎间盘的压力。制动可减轻肌肉收缩力与椎间诸韧带紧张力对椎间盘所造成的挤压，使椎间盘处于休息状态，有利于椎间盘的营养供应，使损伤纤维环得以修复，突出髓核回纳；有利于椎间盘周围静脉回流，消除水肿，加速炎症消退；避免走路或运动时腰骶神经在椎管内反复移动对神经根的刺激。由此可见，卧床休息是非手术疗法的基础。

观察表明，卧床 4 天后突出的椎间盘可获得稳定状态，与卧床 7 天的效果没有明显差异。长期卧床可造成肌肉失用性萎缩、心血管疾病和骨质疏松等。因此，绝对卧床最好不超过 1 周。限制性的生理活动应在症状略减轻后即开始。功能活动有助于防止肌肉萎缩，使肌强度和耐力增加，并有助于纠正小关节功能紊乱，减少结缔组织粘连，恢复关节的活动度。床铺以足够宽大的硬床上铺褥垫为宜，患者平卧后可使脊柱得到充分放松。过软的床垫不适于腰背痛患者使用，如此使脊柱处于侧弯状态得不到休息。软硬合适的床铺不仅对腰背痛患者是必要的，而且对所有的人也是有益的。

患者卧床休息一个阶段后，随着症状改善，应尽可能下床做简单的日常生活活动。下床活动时应小心，避免再度扭伤。下地时用手臂支撑帮助起身，尽量避免弯腰，并戴围腰保护，日常活动的量要循序渐进，在不加重腰腿痛症状的情况下，直至逐渐恢复正常活动。

#### (二) 腰椎牵引

根据牵引重量和牵引的持续时间将腰椎牵引分为慢速牵引 (slow traction) 和快速牵引 (rapid traction)。慢速牵引所用牵引重量小，每次持续时间长，需多次牵引。

牵引的治疗机制：①缓解腰背部肌肉痉挛，纠正脊柱侧凸；②使椎间隙增宽，有利于突出物部分还纳，减轻对神经根的机械刺激；③快速牵引时，瞬间牵引力作用于后纵韧带，使后纵韧带张应力明显加大，对突出物产生向腹侧的压力；④椎间孔增大，上下关节突关节间隙增宽，对关节滑膜的挤压减轻，使疼痛缓解或消失；⑤松解神经根粘连，改善神经的感觉和运动功能；⑥快速牵引使突出物在三维空间内发生不同程度的变位变形，增加了神经根、硬膜囊的相对空间。

牵引的应用原则：①急性期腰痛和患侧下肢疼痛剧烈的患者一般不急于行牵引治疗，可卧床休息，用解热镇痛药减轻疼痛，用甘露醇、利尿剂及地塞米松减轻神经根水肿，待疼痛减轻后再行牵引治疗。②对于侧隐窝狭窄明显，下肢直腿抬高高度数小于  $30^\circ$  的患者，可试行慢速牵引，牵引重量从体重的 10% 逐渐增加，根据患者的反应调整。慢速牵引 1~2 次，若患者出现腰痛和患侧下肢疼痛减轻，可行快速牵引。③慢速牵引 5~7 次或快速牵引 2 次，疼痛症状无缓解者，建议改用其他方法治疗。

1. 慢速牵引 慢速牵引包括很多方法，如自体牵引也称重力牵引 (autotraction, gravity traction)、骨盆牵引 (pelvic traction)、双下肢皮牵引等。这些牵引的共同特点是作用时间长，而施加的重量小，大多数患者在牵引时比较舒适，在牵引中还可根据患者的感觉对牵引重量进行增加或减小。关于牵引的重量报道不一，有报道，要使椎间隙增宽牵引重量不应低于体重的 25%，目前临床牵引重量多用体重的 70%，但一般不超过体重





的 10%。每次牵引时间 20~40 分钟。

适应证和禁忌证：慢速牵引在国内应用比较广泛，其适应证为：腰椎间盘突出症，腰椎退行性变引起的腰腿痛，急性腰扭伤，腰椎小关节疾患。禁忌证：慢速牵引由于牵引重量小，作用缓慢，其不良反应比快速牵引少，但由于牵引时间长、胸腹部压迫重、呼吸运动受到明显的限制，所以对老年人特别是有心肺疾病的患者应特别谨慎，另外慢速牵引重量过大也可造成神经根刺激或损害。

2. 快速牵引 快速牵引以中医的“人工拉压复位”法最为典型。后来，逐渐发展成机械传动的快速水平牵引，将斜扳和旋转手法与机械传动的快速水平牵引相结合的牵引方法称为多方位牵引或三维牵引。该牵引由计算机控制，多动作组合，作用时间短，患者无痛苦，多数一次治疗即可。该类牵引的特点是定牵引距离不定牵引重量，即牵引时设定牵引距离，而牵引重量根据腰部肌肉的抵抗力的大小而改变，牵引系统给定的最大牵引重是 3000N，牵引时间 1~3 秒，每次重复 2~3 次，多数牵引 1 次即可，若需再次牵引，一般间隔 5~7 天。

适应证和禁忌证：临床除用于治疗腰椎间盘突出症外，还可治疗腰椎小关节紊乱、腰椎假性滑脱、早期强直性脊柱炎。禁忌证：重度腰椎间盘突出，腰脊柱结核和肿瘤，骶髂关节结核，马尾肿瘤，急性化脓性脊柱炎，椎弓崩裂，重度骨质疏松症，孕妇，腰脊柱畸形，较严重的高血压、心脏病及有出血倾向的患者。另外，对于后纵韧带骨化和突出椎间盘的骨化以及髓核摘除术后的患者都应慎用。不良反应：牵引后 6 小时~2 天内有部分患者腰及患侧下肢疼痛加重，还有的表现腹胀、腹痛，另有操作不当造成肋骨骨折、下肢不完全瘫痪、马尾损伤的报道。

### （三）物理因子治疗

物理因子治疗的作用有镇痛、消炎、促进组织再生、兴奋神经肌肉和松解粘连等作用，在腰椎间盘突出症的非手术治疗中是不可缺少的治疗手段。临床应用证明，对减轻因神经根受压而引起的疼痛、改善患部微循环，消除神经根水肿，减轻因神经刺激而引起的痉挛，促进腰部及患肢功能的恢复起着非常重要的作用。常用的有直流电药物离子导入、电脑中频、超短波、红外线、石蜡、温水浴等疗法。

### （四）经皮阻滞疗法

经皮肤将药物注射到疼痛部位，阻断疼痛传导部位，以减轻或消除疼痛的方法称为经皮阻滞疗法（percutaneous block therapy），对于腰椎间盘突出症常用骶裂孔注射阻滞疗法。骶裂孔注射是将药液经骶裂孔注射至硬膜外腔，药液在椎管内上行至患部神经根处发挥治疗作用。所用药液包括 VitB<sub>1</sub>、VitB<sub>12</sub>、利多卡因、地塞米松和生理盐水等，30~50ml，3~5 天为 1 个疗程，共 3 次。

### （五）推拿疗法

推拿（massage）是通过手法作用于人体体表的特定部位来防治疾病的一种中医疗法。主要作用机制有：①使突出物回纳，推拿在牵引、扭转、屈伸等作用下椎间盘内产生压力变化，对突出物有回吸力，后纵韧带和纤维环的张力与椎间隙后缘向前的挤压力也促使突出物回纳，以减轻其对神经根周围组织、血管的压迫作用。②改变突出物与神经根、神经根与周围组织的关系，研究发现手法在腰椎旋转过程中，使紧压神经根的突出物远离神经根 1cm 左右，从而改变突出物与神经根的位置关系，起到变位与松解粘连的作用。③消炎止痛，手法能扩张毛细血管，加速淋巴回流，促进炎性介质的吸收、排泄，以减轻或消除神经根周围的炎症和水肿。另外，推拿手法还可以纠正小关节紊乱，纠正脊柱偏歪，有助于脊柱生理曲度和力学平衡的恢复，促使内外环境平衡协调。

对适合推拿的患者，要根据其病情轻重、病变部位、病程、体质等选择适宜的手法，



并确定其施用顺序、力量大小、动作缓急等。如急性期疼痛较剧者,施以肌松类手法,可先下肢后腰骶,先健侧后患侧,先周围后患处、痛点,循序渐进,且轻柔缓和。而初次发病但症状较轻和恢复期疼痛缓解者,继肌松类手法后可施以牵引、整复类手法。而病程迁延日久者,可适当增加整复类手法。常用的治疗手法有:肌松类、牵伸类、被动整复类。肌松类手法:滚法、揉法、推法、按法、点法、拿法、拍法、击法、下肢抖法和振法;牵伸类手法:拔伸法、屈曲、牵拉法、牵抖法、背法;被动整复类手法:扳法,包括腰部斜扳法、直腰旋转扳法、弯腰旋转扳法、后伸扳法,直腿抬高法、足蹬法、折腰法、摇法和绞腰法。

**适应证和禁忌证:**腰椎间盘突出症推拿治疗的适应证有初次发作、病程短(3个月以内)者;症状和体征较轻者;由于全身性疾病或局部皮肤疾病,不能施行手术者。禁忌证有巨大中央型腰椎间盘突出;突出物与神经根严重粘连;伴较严重腰椎管狭窄、腰椎滑脱、侧隐窝狭窄,以及有脊椎骨质病变者。

### (六) 手法治疗

手法治疗是国外物理治疗师治疗下背痛的常用方法,以 Maitland 的脊柱关节松动术和 McKenzie 脊柱力学治疗法最为常用。Maitland 松动术的主要手法有脊柱中央后前按压、脊柱中央后前按压并右侧屈、脊柱中央后前按压、横向推压棘突、腰椎旋转、纵向运动、腰椎屈曲、直腿抬高和腰椎牵伸等。McKenzie 在脊柱力学诊断治疗中将脊柱疾患分为姿势综合征(posture syndrome)、功能不良综合征(dysfunction syndrome)和间盘移位综合征(derangement syndrome)。其相应治疗原则是姿势综合征需矫正姿势;功能不良综合征出现力学变形时用屈曲或伸展原则;椎间盘后方移位时,若伸展使疼痛向心化或减轻,则用伸展原则,椎间盘前方移位时,若屈曲使疼痛向心化或减轻,则用屈曲原则,神经根粘连用屈曲原则。

### (七) 康复训练

腰椎间盘突出症患者应积极配合运动疗法,以提高腰背肌肉张力,改变和纠正异常力线,增强韧带弹性,活动椎间关节,维持脊柱正常形态。

#### 1. 早期练习方法

腰背肌练习:①五点支撑法:仰卧位,用头、双肘及双足跟着床,使臀部离床,腹部前凸如拱桥,稍倾放下,重复进行。②三点支撑法:在前法锻炼的基础上,待腰背稍有力后改为三点支撑法。仰卧位,双手抱头,用头和双足跟支撑身体抬起臀部。③飞燕式:俯卧位,双手后伸置臀部,以腹部为支撑点,胸部和双下肢同时抬起离床,如飞燕,然后放松。

#### 2. 恢复期练习方法

体前屈练习:身体直立双腿分开,两足同肩宽,以髋关节为轴,上体尽量前倾,双手可扶于腰两侧,也可自然下垂,使手向地面接近。做1~2分钟,还原。重复3~5次。

体后伸练习:身体直立双腿分开,两足同肩宽。双手托扶于臀部或腰间,上体尽量伸展后倾,并可轻轻震颤,以加大伸展程度。维持1~2分钟后还原,重复3~5次。

体侧弯练习:身体开立,两足同肩宽,两手叉腰。上体以腰为轴,先向左侧弯曲,还原中立,再向右侧弯曲,重复进行并可逐步增大练习幅度。重复6~8次。

弓步行走:右脚向前迈一大步,膝关节弯曲,角度大于90°,左腿在后绷直,此动作近似武术中的右弓箭步。然后迈左腿呈左弓步,左右腿交替向前行走,上体直立,挺胸抬头,自然摆臀。每次练习5~10分钟,每天2次。

后伸腿练习:双手扶住床头或桌边,挺胸抬头,双腿伸直交替后伸摆动,要求摆动幅度逐渐增大,每次3~5分钟,每天1~2次。



提髌练习：身体仰卧，放松。左髌及下肢尽量向身体下方送出，同时右髌右腿尽量向上牵引，使髌骶关节做大幅度的上下扭动，左右交替，重复 1~8 次。

蹬足练习：仰卧位，右髌、右膝关节屈曲，膝关节尽量接近胸部，足背勾紧，然后足跟用力向斜上方蹬出，蹬出后将大小腿肌肉收缩紧张一下，约 5 秒钟。最后放下还原，左右腿交替进行，每侧下肢做 20~30 次。

伸腰练习：身体直立，两腿分开，两足同肩宽，双手上举或扶腰，同时身体做后伸动作，逐渐增加幅度，并使活动主要在腰部而不是髌骶部。还原休息再做，重复 8~10 次，动作要缓慢，自然呼吸不要闭气，适应后可逐渐增加练习次数。

悬腰练习：两手悬扶在门框或横杠上，高度以足尖刚能触地为宜，使身体呈半悬垂状，然后身体用力，使臀部左右绕环交替进行。疲劳时可稍事休息重复进行 3~5 次。

(岳寿伟)

### 学习要点：

1. 腰椎间盘突出症定义。
2. 腰椎间盘突出症康复评定主要内容。
3. 腰椎间盘突出的 CT 表现。
4. 腰椎牵引的机制和主要方法。
5. 腰椎牵引的应用原则。

## 第十一节 软组织损伤的康复

### 一、概述

#### (一) 定义

软组织损伤是指肌肉、肌腱、韧带、筋膜、腱鞘、血管、神经等组织的损伤，可以是单纯的损伤（扭伤、挫伤、断裂、撕脱）或伴有骨折、脱位；可分闭合性或开放性损伤两种。软组织扭、挫伤是急性单纯性闭合性损伤，是在日常生活或劳动中，由于姿势不协调或遭受暴力直接撞击，而引起的局部软组织肿胀、充血、渗出等炎性病理改变。软组织劳损是由于急性损伤治疗不当或不彻底，或单一劳动姿势、持久负重引起的累积性损伤加之环境潮湿寒冷，引起局部软组织的变性、增生、粘连等病理改变，多发生在颈、肩、臂、腰、背、踝等处。

#### (二) 诊断要点

##### 1. 病史

(1) 急性扭挫伤：有明显的外伤史，如：下楼时不慎，足内翻跖屈引起踝外侧韧带扭伤；弯腰突然扭转搬重物时，引起腰扭伤。病程短，数天至数周。

(2) 慢性劳损：可有急性损伤史，但多数患者仅述慢性自发性起病或有慢性累积性损伤史，如长期不良姿势，连续弯腰或过度疲劳。病程长，数月甚至数年。

##### 2. 症状

(1) 急性扭挫伤：局部肿胀或肌肉痉挛、疼痛，活动受限。

(2) 慢性劳损：局部酸、胀、钝痛或刺痛，无力或沉重感，症状不剧烈、不持续，在休息或经常变换体位时减轻，活动过度、劳累、弯腰过久时加重。

##### 3. 体征

(1) 急性扭挫伤：局部皮下有瘀斑或血肿，压痛，伴有活动受限或异常姿势。



(2) 慢性劳损：压痛部位不甚明确，仅能指出局部大片不适；可有相对固定的压痛点；无神经刺激征。

#### 4. 辅助检查

(1) X线片检查：急性损伤可见局部软组织阴影增大，同时可排除有无韧带断裂或撕脱性骨折；慢性劳损一般无异常发现或有退行性变。

(2) 其他检查：如CT、MRI、B超、血液等检查，在慢性劳损时，为排除其他疾病，如腰椎间盘突出症、肿瘤、内科和妇科等疾病时作相应的检查。

## 二、康复评定

### (一) 疼痛的评定

通常采用目测类比法(VAS)、简化McGill疼痛问卷和压力测痛法等评定方法。

### (二) 关节活动范围评定

急性损伤由于疼痛，一般均有局部活动范围减小，如肌腱、韧带断裂，则活动范围增大。损伤部位不同，受限的范围亦不同。慢性劳损一般关节活动度受限不明显。

### (三) 步行功能评定

下肢等部位的急性扭挫伤目测观察分析为典型的疼痛步态，由于肌肉肌腱韧带损伤后，患肢负重时疼痛，患者尽量缩短支撑期，使健肢摆动呈跳跃或快速前进，步幅变短。另外，患者常一手按住疼痛部位，一手伸展。疼痛部位不同，表现亦有差异。

### (四) 心理评定

慢性劳损的患者可能会有不同程度的心理问题，具体可采用抑郁调查表等进行评定。

## 三、康复治疗

### (一) 一般治疗

软组织急性扭挫伤，可采用冰敷或冷敷、弹力绷带加压包扎、抬高患肢、制动3周，以利于消除肿胀、损伤组织愈合。肌腱、韧带断裂，例如前交叉韧带、跟腱断裂，一般需要手术治疗。

### (二) 药物治疗

可外贴止痛膏或涂扶他林(双氯芬酸)乳剂；或口服非皮质类固醇消炎镇痛药和局部药物封闭治疗。

### (三) 物理因子治疗

对软组织损伤，具有显著的镇痛、消肿和解除肌肉痉挛的作用。一般急性损伤在24~48小时后进行，小剂量，1~2次/天，短时期可痊愈；慢性损伤，剂量较大，1次/天或隔日1次，疗程较长。

1. 冷疗法 急性期可采用冰敷、制冷剂如氯乙烷制剂喷雾。

2. 磁疗法 旋磁、脉动磁、脉冲磁等，置于患处，每次15~20分钟，1~2次/天，6~12次为1个疗程。也可应用磁片敷贴。

#### 3. 电疗法

(1) 干扰电、间动电、经皮神经电刺激(TENS)等低中频电疗法：选择适当电极、波形、频率、强度，并置或交叉并置于患处，每次10~20分钟，1~2次/天，6~12次为1个疗程。

(2) 超短波疗法：选适当电极，并置或对置局部，无热量—微热量—热量，每次8~15分钟，1次/天，6~12次为1个疗程。

(3) 微波疗法：据不同部位选择辐射器，距离10~15cm，50~120W，5~20min/次，



1 次/天, 5~15 次为 1 个疗程。

4. 超声波疗法 急性期止痛宜用小剂量,  $0.2 \sim 0.5 \text{ W/cm}^2$ , 同时可将止痛药膏调入耦合剂中, 每次 3 分钟, 1 次/天, 5~6 次为 1 个疗程; 慢性期, 较大剂量 ( $1.5 \text{ W/cm}^2$ ), 每次 8 分钟, 隔日 1 次, 10~12 次为 1 个疗程。

#### 5. 光疗法

(1) 红外线疗法: 可采用红外偏振光、TDP 等, 一般用于慢性劳损, 每次 20~30 分钟, 1 次/天, 10~15 次为 1 个疗程。

(2) 紫外线疗法: 用于急性期, 红斑量照射, 每周 1~2 次, 具有止痛、消瘀斑作用。

6. 蜡疗法 用于损伤恢复期, 每次 20~30 分钟, 1 次/天, 10~15 次为 1 个疗程。

### (四) 治疗性锻炼

1. 关节活动度训练 ①原则: 尽早、缓慢、轻柔、最大限度的活动。②方法: 需要训练的关节每天进行 2 次被动活动, 每次 3 遍, ③注意事项: 避免急性期活动破坏组织的修复过程, 避免活动造成该部位新的损伤, 避免活动导致疼痛、肿胀等症状加重。

2. 肌力训练 ①原则: 为达到增强肌力的目的, 训练必须有一定的阻力, 而且肌肉的负荷要超过日常的活动, 否则不能改善肌力, 训练次数宜多 (病情允许) 至疲劳但不过度疲劳。②方法: 等张训练, 宜选用渐进抗阻训练方法; 等长训练, 简单易行, 宜尽早开始训练; 等速训练, 须借助特定的仪器。上述三种方法据病情及条件来选择。③注意事项: 训练时避免屏气, 最用力时宜吸气, 否则加重心肺负担; 选择适合患者的重量缓缓开始逐渐递增; 急性期疼痛肿胀时禁忌抗阻训练; 避免训练时或 24 小时后疼痛; 有高血压或其他心肺疾病者慎用。

### (五) 健康教育

1. 解除患者思想顾虑, 增强治疗的信心。

2. 纠正不良姿势, 维持正确体位。

3. 注意劳逸结合, 避免过度疲劳, 改善工作环境, 经常变换工作姿势, 坚持科学的运动锻炼。

### (六) 常见软组织损伤康复要点

1. 肘关节内侧副韧带损伤及其手术后的康复要点 急性损伤如果是单纯内侧副韧带断裂, 可以行石膏固定 3 周。肌肉断裂、内侧肌肉韧带装置同时断裂需要手术缝合。慢性损伤可用非甾体类消炎药, 局部外用消炎止痛药、中药熏洗。物理治疗可选用激光、超声波及冲击波治疗。

(1) 制动期 (术后 0~3 周): 一般采用肘关节伸直位石膏固定 3 周左右。为避免上肢的功能下降, 应尽早活动手、腕关节及肩关节。

(2) 中期 (术后 4~12 周): 拆去石膏固定, 开始逐步恢复肘关节功能的训练。包括: 被动肘关节 ROM 训练, 静力性肌力训练。

(3) 功能恢复强化期 (术后 3 个月后): 包括被动及主动关节活动练习, 强化肌力练习, 逐渐恢复到正常水平。

(4) 恢复运动期 (术后 5 个月后): 关节活动角度及肌肉力量全面恢复后, 开始对抗及专项运动训练, 注意循序渐进, 避免暴力动作。

#### 2. 前交叉韧带损伤的康复要点

(1) I 度的轻度损伤: 一般采用每日数次的冷疗和服用非甾体类抗炎药和一些镇痛药即可。

(2) II 度的中度损伤: 需休息, 抬高肢体, 应用 I 度损伤中的冷疗和药物, 另需用膝关节支具制动 3 周左右, 制动期需进行肌肉的等长训练, 3 周后, 可用拐步行, 但仍需用



膝关节支具保护。如关节有积液，宜穿刺抽出。

(3) III度的重度损伤：一般需要手术治疗，重建前交叉韧带。

### 3. 踝部韧带损伤康复要点

(1) 踝韧带扭伤的康复：局部冰敷压迫止血。伤后 1~2 天即可用粘膏支持带保护，开始练习慢跑等一般活动，7~10 天即可训练。

(2) 踝韧带完全断裂的康复：不论手术与否都需用石膏靴固定，并加附橡皮后跟，7~10 天开始着石膏靴下地行走。带石膏行走可以防止关节僵直和肌肉萎缩。4~6 周后除去石膏，做恢复踝关节活动范围的练习、加强踝两侧的肌肉力量保护踝关节的稳定的练习，以及恢复本体感觉的练习。站立蹲起、提踵及前足高站提踵是不可缺少的康复运动方法。一般 2~3 个月即可参加正规训练。

(3) 陈旧性踝韧带断裂合并踝关节不稳的康复：康复练习时必须以粘膏支持带保护踝关节。应特别注意提足跟及屈踝的力量练习。较轻的病例多能保持正常的训练。较重反复扭伤的病例即为踝关节不稳，多需将松弛的韧带紧缩或重建。康复的原则与韧带完全断裂同。

(陆廷仁)

### 学习要点：

1. 软组织损伤的定义。
2. 软组织损伤的诊断和评定要点。
3. 软组织损伤的康复治疗要点。

## 第七章 内脏疾病的康复

### 第一节 冠心病的康复

#### 一、概述

冠状动脉粥样硬化性心脏病（冠心病）是最常见的心血管疾病之一。冠心病康复医疗是临床治疗的基本组成部分。

##### （一）定义

冠心病是由于血脂增高致使冠状动脉壁脂质沉积形成粥样硬化斑块，逐步发展为血管狭窄乃至闭塞。粥样斑块脱落可以造成突然血管闭塞和心肌梗死。病理生理核心是心肌耗氧和供氧不平衡。

##### （二）临床诊断

1. 心绞痛 是以发生于胸部、颌部、肩部、背部或手臂的不适感为特征的临床综合征，常发生于冠心病患者，但亦可发生于瓣膜性心脏病、肥厚性心肌病和控制不良的高血压患者。心绞痛分为稳定型心绞痛（劳力性心绞痛）和不稳定型心绞痛。后者分为以下亚型：

（1）静息性心绞痛：心绞痛发作于休息时，新近 1 周持续时间大于 20 分钟。

（2）新近发作性心绞痛：首发症状 2 个月内出现心绞痛，严重度 > CCSC III 级。

附：心绞痛分级法（加拿大心血管学会，CCSC）

I 级：日常体力活动（如散步，登梯等）不会引起心绞痛，但在情绪紧张、工作节奏加快或行走时间延长时可发生心绞痛。

II 级：日常活动轻度受限，心绞痛发生于快步行走和登梯、爬坡、餐后活动、寒冷、刮风、情绪激动，或者发生于睡醒后数小时。心绞痛发生于行走超过 2 个街区的距离，或以通常的速度和状态登越二层或以上楼梯时。

III 级：日常体力活动明显受限。心绞痛发生于在行走超过 1 至 2 个街区距离或以通常速度登一层楼梯时。

IV 级：任何体力活动均可引起心绞痛，休息时亦可能出现心绞痛。

（3）恶化性心绞痛：原心绞痛发作次数频繁，持续时间延长，或发作阈值降低，例如在首发症状后 2 个月内心绞痛的严重度至少增加了一个 CCSC 等级。

2. 急性心肌梗死（AMI） 诊断必须具备下列 3 条中的 2 条：

（1）缺血性胸痛病史；

（2）心电图动态演变；

（3）血清心肌坏死标志物浓度的动态改变。

附：急性冠脉综合征（ACS）

包括不稳定型心绞痛、非 Q 波心肌梗死和 Q 波心肌梗死，可分为 ST 段抬高的和 ST 段不抬高两类。诊断标准为：

（1）ST 段抬高的 ACS：缺血性胸痛  $\geq 30$  分钟，服硝酸甘油不缓解，心电图至少 2 个肢体导联或相邻 2 个以上的胸前导联，ST 段抬高  $\geq 0.1\text{mV}$ 。



(2) ST 段不抬高的 ACS: 不稳定型心绞痛的诊断: 初发劳力性心绞痛或者恶化劳力性心绞痛, 可有心肌缺血的客观证据: ①胸痛伴 ST 段压低 $\geq 0.05\text{mV}$ , 或出现与胸痛相关的 T 波变化, 或倒置 T 波伪改善; ②既往患急性心肌梗死、行 PTCA 或冠状动脉旁路移植手术; ③既往冠状动脉造影明确了冠心病的诊断; ④TnT 或者 TnI 增高。ST 段不抬高的心肌梗死于不稳定型心绞痛的区别在于 CK-MB 增高是否大于或等于正常上限的 2 倍。

### (三) 康复意义

冠心病康复是指综合采用主动积极的身体、心理、行为和社会活动的训练与再训练, 帮助患者缓解症状, 改善心血管功能, 在生理、心理、社会、职业和娱乐等方面达到理想状态, 提高生活质量。同时强调积极干预冠心病危险因素, 阻止或延缓疾病的发展过程, 减轻残疾和减少再次发作的危险。冠心病康复治疗会影响患者周围人群对冠心病危险因素的认识, 从而有利于尚未患冠心病的人改变不良生活方式, 达到预防疾病的目的。所以从实质上, 冠心病康复可扩展到尚未发病的人群。

### (四) 主要功能障碍

1. 循环功能障碍 冠心病患者心血管系统适应性下降, 循环功能障碍。
2. 呼吸功能障碍 长期心血管功能障碍可导致肺循环功能障碍, 肺血管和肺泡气体交换效率降低, 吸氧能力下降, 诱发或加重缺氧症状。
3. 全身运动耐力减退 机体吸氧能力减退和肌肉萎缩, 限制全身运动耐力。
4. 代谢功能障碍 脂质代谢和糖代谢障碍, 表现为血胆固醇和甘油三酯增高, 高密度脂蛋白胆固醇降低。脂肪和能量物质摄入过多而缺乏运动是基本原因。缺乏运动还可导致胰岛素抵抗, 除了引起糖代谢障碍外, 还可促使形成高胰岛素血症和血脂升高。
5. 行为障碍 冠心病患者往往伴有不良生活习惯、心理障碍等, 也是影响患者日常生活和治疗的重要因素。

### (五) 康复治疗分期

根据冠心病康复治疗的特征, 国际上将康复治疗分为三期:

1. I 期 指急性心肌梗死或急性冠脉综合征住院期康复, 发达国家为 3~7 天。
2. II 期 指患者出院开始, 至病情稳定性完全建立为止, 时间 5~6 周。由于急性阶段缩短, II 期的时间也趋向于逐渐缩短。
3. III 期 指病情处于较长期稳定状态, 或 II 期过程结束的冠心病患者, 包括陈旧性心肌梗死、稳定型心绞痛及隐性冠心病。康复程序一般为 2~3 个月, 自我锻炼应该持续终生。有人将终生维持的锻炼列为第 IV 期。

### (六) 适应证

1. I 期 患者生命体征稳定, 无明显心绞痛, 安静心率 $<110$  次/分, 无心衰、严重心律失常和心源性休克, 血压基本正常, 体温正常。
2. II 期 与 I 期相似, 患者病情稳定, 运动能力达到 3 代谢当量 (METs) 以上, 家庭活动时无显著症状和体征。
3. III 期 临床病情稳定者, 包括陈旧性心肌梗死、稳定型劳力性心绞痛、隐性冠心病、冠状动脉分流术和腔内成型术后、心脏移植术后、安装起搏器后。过去被列为禁忌证的一些情况如病情稳定的心功能减退、室壁瘤等现正在被逐步列入适应证的范畴。

### (七) 禁忌证

凡是康复训练过程中可诱发临床病情恶化的情况都列为禁忌证, 包括原发病临床病情不稳定或合并新临床病症。稳定与不稳定是相对概念, 与康复医疗人员的技术水平、训练监护条件、治疗理念都有关系。此外不理解或不合作者不宜进行康复治疗。





## (八) 康复治疗原理

1. I 期康复 通过适当活动,减少或消除绝对卧床休息所带来的不利影响。

2. II 期康复 保持适当的体力活动,逐步适应家庭活动,等待病情完全稳定,准备参加III期康复锻炼。有的康复中心在II期开始进行心电监护下的运动锻炼,其实际效益尚有待论证。

3. III期康复

(1) 外周效应:指心脏之外的组织和器官发生的适应性改变,是公认的冠心病和各类心血管疾病的康复治疗机制。①肌肉适应性改善:长期运动训练后肌肉毛细血管密度和数量增加,运动时毛细血管开放的数量和口径增加,肌肉运动时血液—细胞气体交换的面积和效率相对增加,外周骨骼肌氧摄取能力提高,动静脉氧差增大。②运动肌氧利用能力和代谢能力改善:肌细胞线粒体数量、质量和氧化酶活性提高,骨骼肌氧利用率增强。肌细胞胰岛素受体开放数量增加,葡萄糖进入细胞的速率和数量增加,从而运动能量代谢效率改善,血流需求相对减少。③交感神经兴奋性降低,血液儿茶酚胺含量降低。④肌肉收缩机械效率提高,定量运动时能量消耗相对减少。⑤最大运动能力提高。由于定量运动时心脏负荷减轻,心肌耗氧量降低,最大运动能力相应提高。外周效应需要数周时间才能形成,停止训练则丧失,因此训练必须持之以恒。

(2) 中心效应:指训练对心脏的直接作用,主要为心脏侧支循环形成,冠状动脉储备提高,心肌内在收缩性相应提高。动物实验已经获得积极的结果,但是临床研究尚有待进行。

(3) 危险因素控制:康复治疗的重要方面,主要包括:①改善脂质代谢异常。②改善高血糖及糖耐量异常。③控制高血压。④改善血液高凝状态。⑤帮助戒烟。

## (九) 康复疗效

有效的康复治疗可使死亡率降低,积极参加康复锻炼者比不运动者的死亡率可以降低29%。同时致死性心肌梗死发生率也可降低。

# 二、康复评定

## (一) 心电运动试验

制定运动处方一般采用分级症状限制型心电运动试验。出院前评估则采用6分钟步行,或低水平运动试验。请参见“心肺运动试验”。

## (二) 超声心动图运动试验

超声心动图可以直接反映心肌活动的情况,从而揭示心肌收缩和舒张功能,还可以反映心脏内血流变化情况,所以有利于提供运动心电图所不能显示的重要信息。运动超声心动图比安静时检查更加有利于揭示潜在的异常,从而提高试验的敏感性。检查一般采用卧位踏车的方式,以保持运动时超声探头可以稳定地固定在胸壁,减少检测干扰。较少采用坐位踏车或活动平板方式。运动方案可以参照心电运动试验。

## (三) 行为类型评定

Friedman 和 Rosenman (1974) 提出行为类型,其特征是:

1. A 类型 工作主动、有进取心和雄心、有强烈的时间紧迫感(同一时间总是想做两件以上的事),但是往往缺乏耐心、易激惹、情绪易波动。此行为类型的应激反应较强烈,因此需要将应激处理作为康复的基本内容。

2. B 类型 平易近人、耐心、充分利用业余时间放松自己、不受时间驱使、无过度的竞争性。



### 三、康复治疗

#### (一) I 期康复

1. 治疗目标 低水平运动试验阴性, 可以按正常节奏连续行走 100~200m 或上下 1~2 层楼而无症状和体征。运动能力达到 2~3METs, 能够适应家庭生活, 患者理解冠心病的危险因素及注意事项, 在心理上适应疾病的发作和处理生活中的相关问题。

2. 治疗方案 以循序渐进地增加活动量为原则, 生命体征一旦稳定, 无并发症时即可开始。要根据患者的自我感觉, 尽量进行可以耐受的日常活动。此期康复一般在心脏科进行, 因此医学生应该掌握。

(1) 床上活动: 从床上的肢体活动开始, 包括呼吸训练。肢体活动一般从远端肢体活动开始, 从不抗地心引力的活动开始, 强调活动时呼吸自然、平稳, 没有任何憋气和用力的现象。然后逐步开始抗阻活动, 例如捏气球、皮球, 或拉皮筋等, 一般不需要专用器械。吃饭、洗脸、刷牙、穿衣等日常生活活动可以早期进行。

(2) 呼吸训练: 呼吸训练主要指腹式呼吸, 要点是吸气时腹部浮起, 膈肌尽量下降; 呼气时腹部收缩, 把肺的气体尽量排出。呼气与吸气之间要均匀、连贯、缓慢, 但不可憋气。

(3) 坐位训练: 坐位是重要的康复起始点。开始坐时可以有靠背或将床头抬高。有依托坐的能量消耗与卧位相同, 直立的心脏负荷低于卧位。

(4) 步行训练: 步行训练从床边站立开始, 然后床边步行。开始时最好进行若干次心电监护活动。要特别注意避免上肢高于心脏水平的活动。此类活动的心脏负荷增加很大, 常是诱发意外的原因。

(5) 大便: 饮食结构的调整得到公认, 患者大便务必保持通畅。在床边放置简易坐便器, 让患者坐位大便, 其心脏负荷和能量消耗均小于卧床, 也比较容易排便。

(6) 上楼: 上楼的运动负荷主要取决于上楼的速度。一般每上一级台阶可以稍事休息, 以保证没有任何症状。

(7) 心理康复与常识宣教: 患者急性发病后, 往往有显著的焦虑和恐惧感。护士和康复治疗师必须安排对于患者的医学常识教育, 使其理解冠心病的发病特点、注意事项和预防再次发作的方法。特别强调戒烟、低脂低盐饮食、规律的生活、个性修养等。

(8) 康复方案调整与监护: 如果患者在训练过程中没有不良反应, 运动或活动时心率增加 $<10$  次/分, 次日训练可以进入下一阶段。运动中心率增加在 20 次/分左右, 则需要继续同一级别的运动。心率增加超过 20 次/分, 或出现任何不良反应, 则应该退回到前一阶段运动, 甚至暂时停止运动训练。为了保证活动的安全性, 可以在医学或心电监护下开始所有的新活动。在无任何异常的情况下, 重复性的活动不一定要连续监护。

(9) 出院前评估及治疗策略: 患者达到训练目标后可以安排出院。患者出现并发症或运动试验异常者则需要进一步检查, 并适当延长住院时间。

(10) 发展趋势: 由于患者住院时间日益缩短, 国际上主张 3~5 天出院。早期康复治疗不要遵循固定的模式。

#### (二) II 期康复

1. 康复目标 逐步恢复一般日常生活活动能力, 包括轻度家务劳动、娱乐活动等。运动能力达到 4~6METs, 提高生活质量。对体力活动没有更高要求的患者可停留在此期。此期在患者家庭完成。

2. 治疗方案 散步、医疗体操、气功、家庭卫生、厨房活动、园艺活动或在邻近区域购物, 活动强度为 40%~50%HRmax, RPE 不超过 13~15。一般活动均须医务监测; 较大强度活动时可用远程心电图监护系统监测。无并发症的患者可在家属帮助下逐步过渡



到无监护活动。所有上肢超过心脏平面的活动均为高强度运动,应该避免或减少。日常生活和工作时应采用能量节约策略,如制定合理的工作或日常活动程序,减少不必要的动作和体力消耗等,以尽可能提高工作和体能效率。每周需要门诊随访一次。任何不适均应暂停运动,及时就诊。

### (三) Ⅲ期康复

1. 康复目标 巩固Ⅱ期康复成果,控制危险因素,改善或提高体力活动能力和心血管功能,恢复发病前的生活和工作。此期可以在康复中心完成,也可以在社区进行。

2. 治疗方案 全面康复方案包括有氧训练、循环抗阻训练、柔韧性训练、医疗体操、作业训练、放松性训练、行为治疗、心理治疗等。在整体方案中,有氧训练是最重要的核心。本节主要介绍有氧训练的基本方法。

(1) 运动方式:步行、登山、游泳、骑车、中国传统形式的拳操等。慢跑曾经是推荐的运动,但是其运动强度较大,运动损伤较常见,近年来已经不主张使用。

(2) 训练形式:可以分为间断性和连续性运动。间断性运动指基本训练期有若干次高峰靶强度,高峰强度之间强度降低。优点是可获得较强的运动刺激,同时时间较短,不至于引起不可逆的病理性改变。缺点是需要不断调节运动强度,操作比较麻烦。连续性运动指训练的靶强度持续不变,这是传统的操作方式,主要优点是简便,患者相对比较容易适应。

(3) 运动量:运动量是康复治疗的核心,要达到一定阈值才能产生训练效应。合理的每周总运动量为700~2000cal (1cal=4.184J,相当于步行10~32km)。运动量<700卡/周只能维持身体活动水平,而不能提高运动能力。运动量>2000卡/周则不增加训练效应。运动总量无明显性别差异。运动量的基本要素为:强度、时间和频率。①运动强度:运动训练所必须达到的基本训练强度称之为靶强度,可用心率(HR<sub>max</sub>)、心率储备、最大吸氧量(VO<sub>2</sub>max)、METs、RPE等方式表达。靶强度与最大强度的差值,是训练的安全系数。靶强度一般为40%~85%VO<sub>2</sub>max或METs,或60%~80%HR储备,或70%~85%HR<sub>max</sub>。靶强度越高,产生心脏中心训练效应的可能性就越大。②运动时间:指每次运动锻炼的时间。靶强度运动一般持续10~60分钟。在额定运动总量的前提下,训练时间与强度呈反比。准备活动和结束活动的时间另外计算。③训练频率:训练频率指每周训练的次数。国际上多数采用每周3~5天的频率。

合适运动量的主要标志:运动时稍出汗,轻度呼吸加快,但不影响对话,早晨起床时感觉舒适,无持续的疲劳感和其他不适感。

(4) 训练实施:每次训练都必须包括准备、训练和结束活动。①准备活动:目的是预热(warm-up),即让肌肉、关节、韧带和心血管系统逐步适应训练期的运动应激。运动强度较小,运动方式包括牵伸运动及大肌群活动,要确保全身主要关节和肌肉都有所活动,一般采用医疗体操、太极拳等,也可附加小强度步行。②训练活动:指达到靶训练强度的活动,中低强度训练的主要机制是外周适应作用,高强度训练的机制是中心训练效应。③结束活动:主要目的是冷却(cold-down),即让高度兴奋的心血管应激逐步降低,适应运动停止后血流动力学改变。运动方式可以与训练方式相同,但强度逐步减小。

充分的准备与结束活动是防止训练意外的重要环节(训练心血管意外75%均发生在这两个时期),对预防运动损伤也有积极的作用。

(5) 注意事项:①选择适当的运动,避免竞技性运动。②只在感觉良好时运动。感冒或发热症状和体征消失2天以上再恢复运动。③注意周围环境因素对运动反应的影响,包括:寒冷和炎热气候要相对降低运动量和运动强度,避免在阳光下和炎热气温时剧烈运动(理想环境:温度4~28℃,风速<7m/s);穿戴宽松、舒适、透气的衣服和鞋;上坡时要减慢速度。饭后不作剧烈运动。④患者需要理解个人能力的限制,应定期检查和修正运动



处方,避免过度训练。药物治疗发生变化时,要注意相应调整运动方案。参加训练前应该进行尽可能充分的身体检查。对于参加剧烈运动者尽可能要先进行心电运动试验。⑤警惕症状。运动时如发现心绞痛或其他症状,应停止运动,及时就医。⑥训练必须持之以恒,如间隔4~7天以上,再开始运动时宜稍减低强度。

3. 性功能障碍及康复 Ⅲ期康复应该将恢复性生活作为目标(除非患者没有需求)。判断患者是否可以进行性生活的简易试验有:①上二楼楼试验(同时作心电监测)。通常性生活心脏射血量约比安静时高50%,这和快速上二楼楼的心血管反应相似。②观察患者能否完成5~6METs的活动,因为采用放松体位的性生活最高能耗约4~5METs。日常生活中看精彩球赛时的心率可能会超过性生活。在恢复性生活前应该经过充分的康复训练,并得到经治医师的认可。应该教育患者采用放松姿势和方式,避免大量进食后进行。必要时在开始恢复性生活时采用心电检测。

(励建安)

### 学习要点:

1. 心肌梗死康复分期及治疗机制。
2. 各期康复治疗的目标及基本方法

## 第二节 慢性阻塞性肺疾病的康复

### 一、概述

#### (一) 定义

1. 慢性阻塞性肺疾病(COPD) 是指一组呼吸道病症,包括具有气流阻塞特征的慢性支气管炎以及合并的肺气肿。气流受限不完全可逆、呈进行性发展,与肺部对有害气体或有害颗粒的异常炎症反应有关,可伴有气道高反应性。当慢性支气管炎、肺气肿患者肺功能检查出现气流受限、并且不能完全可逆时,则能诊断COPD。如患者只有“慢性支气管炎”和(或)“肺气肿”,而无气流受限,则不能诊断为COPD,可将有咳嗽、咳痰症状的慢性支气管炎视为COPD的高危期。

2. 慢性支气管炎 是指在除外慢性咳嗽的其他已知原因后,患者每年咳嗽、咳痰3个月以上,并连续2年者。临床表现为咳嗽咳痰,劳力性呼吸困难,严重时可能出现呼吸衰竭症状。

3. 肺气肿 指肺部终末细支气管远端气腔出现异常持久的扩张,并伴有肺泡壁和细支气管的破坏而无明显的肺纤维化。X线检查示胸廓扩张,肋间隙增宽,肋骨平行,两肺野透亮度增加,膈降低且变平,肺血管纹理内带增粗紊乱,外带纤细、稀疏、变直。第1秒用力呼气量( $FEV_1$ ) $<70\%$ 总用力肺活量,最大通气量 $<80\%$ 预计值,残气量 $>40\%$ 肺总量即可确诊阻塞性肺气肿。

#### (二) 病理

1. 气道 主要病理改变是炎症细胞浸润气管、支气管及细支气管(内径 $>2\sim4\text{mm}$ )的表层上皮,黏液分泌腺增大和杯状细胞增多使黏液分泌增加。慢性炎症导致小支气管和细支气管气道壁损伤和修复过程反复循环发生。修复过程导致气道壁结构重构,胶原含量增加及瘢痕组织形成,造成气腔狭窄,引起固定性气道阻塞。

2. 肺实质 主要病理表现为肺过度膨胀、失去弹性。病理上可分为小叶中央型、全小叶型及介于二者之间的混合型三类,其中以小叶中央型为多见,涉及呼吸性细支气管的扩张和破坏。病情较轻时,这些破坏常发生于肺上部,严重时弥漫分布于全肺,并有肺



毛细血管床的破坏。

3. 肺血管 病理改变以血管壁增厚为特征, 疾病早期便可出现。首先出现的是血管内膜增厚, 接着是平滑肌增生和血管壁炎症细胞浸润。COPD 加重时, 平滑肌增生、蛋白多糖和胶原的增多进一步使血管壁增厚。

### (三) 病理生理

特征为黏液高分泌、纤毛功能失调、呼气的气流受限、肺过度充气、气体交换异常、肺动脉高压和肺心病。COPD 的早期病变局限于细小气道。炎症侵犯到中小支气管壁后, 可以导致异常呼吸动力。

1. 正常呼吸动力学 吸气时胸腔容积增大, 变成负压, 支气管、肺泡等受到牵伸而扩张, 气体流入。呼气时胸腔内压力增高形成正压, 肺泡受压而缩小。而正常支气管壁具有一定的抗压能力而不被压瘪, 因此保证气体从肺泡顺利呼出。

2. 异常呼吸动力学 慢性炎症使支气管壁逐渐破坏, 特别是弹力纤维层破坏, 支气管壁对抗压力的能力降低。在支气管壁破坏的情况下, 呼气时增高的肺间质压首先使支气管壁过早塌陷, 加重了气道狭窄。如果患者用力呼气, 则肺间质的压力增加和气流流速增加而导致支气管内的负压效应, 将使气道狭窄进一步恶化。加上 COPD 患者由于呼吸困难而用力呼吸和快速呼吸, 使胸腔内压力更为增大, 从而使支气管壁塌陷更加恶化, 肺泡通气量降低, 解剖无效腔增加 (表 7-1), 呼吸耗能无谓增加, 形成恶性循环, 表现为以呼气困难为特征性的异常呼吸模式。

表 7-1 不同呼吸状态下肺泡通气量的改变

呼吸状态	A	B	C	D
	呼吸频率	潮气量	通气量	肺泡通气量
	(次/分)	(ml)	$B \times A$ (ml)	$(B - 150) \times A$ (ml)
平静呼吸	14	450	6300	4200
浅促呼吸	30	210	6300	1800
深慢呼吸	10	630	6300	4800

随着病情发展, 肺泡持续扩大, 残气量及残气量占肺总量的百分比增加。肺气肿日益加重, 肺泡周围毛细血管受挤压而退化, 致使肺毛细血管减少, 此时肺区虽有通气, 但肺泡壁无血流灌注, 导致生理无效腔增大; 也有部分肺区虽有血流灌注, 但肺泡通气不良, 不能参与气体交换, 产生通气与血流比例失调, 换气功能障碍。通气和换气功能障碍可引起缺氧和二氧化碳潴留, 发生不同程度的低氧血症和高碳酸血症, 最终出现呼吸衰竭。长期慢性缺氧可导致肺血管广泛收缩和肺动脉高压, 常伴有血管内膜增生、纤维化和闭塞, 造成肺循环结构重组。

### (四) 流行病学

由于大气污染及吸烟人数增加等因素, COPD 有逐渐增加的趋势, 居当前全世界死亡原因的第 4 位。根据世界银行和世界卫生组织发表的研究报告, 至 2020 年 COPD 将成为世界疾病经济负担的第 5 位。近年在我国北部和中部地区对 102 230 成年人的调查显示, COPD 成人患病率为 3.17%, 估计全国有 2500 万人罹患此病, 45 岁以后随年龄增加而增加。死亡率也在逐年增加。

### (五) 危险因素

1. 吸烟 长期吸烟使支气管上皮纤毛变短、不规则, 纤毛运动发生障碍, 降低局部抵抗力, 削弱肺泡吞噬细胞的吞噬、灭菌作用, 又能引起支气管痉挛, 增加气道阻力。被动吸烟同样危险。孕期妇女吸烟可能会影响胎儿肺脏的生长及在子宫内的发育, 并对胎儿



免疫系统功能有一定影响。

2. 空气污染 化学气体如氯、氧化氮、二氧化硫等,对支气管黏膜有刺激和细胞毒性作用。空气中的烟尘或二氧化硫明显增加时,COPD急性发作显著增多。其他粉尘如二氧化硅、煤尘、棉尘、蔗尘等也刺激支气管黏膜,使气道清除功能遭受损害,为细菌入侵创造条件。COPD的危险因素还可能与烹调时产生的大量油烟和燃料产生的烟尘有关。

3. 感染 肺炎链球菌和流感嗜血杆菌可为急性发作的主要病原菌。病毒也对COPD的发生和发展起重要作用,儿童期重度呼吸道感染和成年时的肺功能降低及呼吸系统症状发生有关。

4. 制动 制动指限制体力活动或者肢体活动的措施。长期卧床会降低横膈的活动,肺泡发生萎陷,肺血流量减少,肺的通气/灌流比例失调,生理无效腔增加,从而加重呼吸功能障碍。同时卧床使痰液比较容易集聚在肺底部,造成排痰困难,容易发生肺部感染。卧床后血容量减少,静脉血栓和肺栓塞的发生率提高,同时痰液的黏滞度也必然提高,加剧了排痰困难。特别是对那些因为严重呼吸功能障碍而不得不卧床的患者,要注意采取坐位和轻微的肢体活动。

#### (六) 适应证及禁忌证

1. 适应证 病情稳定的COPD患者。

2. 禁忌证 合并严重肺高压;不稳定型心绞痛及近期心肌梗死;认知功能障碍;充血性心衰;明显肝功能异常;癌转移;近期脊柱损伤、肋骨骨折、咯血等。

## 二、康复评定

### (一) 呼吸功能评估

1. 气短气急症状分级 根据Borg量表改进(南京医科大学)。1级——无气短气急;2级——稍感气短气急;3级——轻度气短气急;4级——明显气短气急;5级——气短气急严重,不能耐受。

2. 呼吸功能改善或恶化程度 可以用以下分值半定量化:—5 明显改善;—3 中等改善;—1 轻改善;0 不变;1 加重;3 中等加重;5 明显加重。

#### 3. 肺功能测试

(1) 肺活量:指尽力吸气后缓慢而完全呼出的最大空气容量,是最常用的指标之一,随病情严重性的增加而下降。

(2) FEV<sub>1</sub>:指尽力吸气后尽最大努力快速呼气,第1秒所能呼出的气体容量。FEV<sub>1</sub>占用力肺活量比值与COPD的严重程度及预后相关良好(表7-2)。

表7-2 肺功能分级标准

COPD分组	FEV <sub>1</sub> %VC
I级(轻)	≥70
II级(中)	50~69
III级(重)	<50

### (二) 运动能力评定

1. 平板或功率车运动试验 采用分级运动实验测定VO<sub>2</sub>max、最大心率、最大MET值、运动时间等相关量化指标来评定患者运动能力,也可通过RPE等相对指标评定患者运动能力。

2. 定量行走评定 可采用6分钟或12分钟步行,记录行走距离。试验与上述分级运



动试验有良好相关性。定距离行走，计算行走时间，也可以作为评定方式。

### （三）日常生活能力评定（表 7-3）

表 7-3 COPD 患者日常生活能力评定

分 级	表 现
0 级	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，活动时无气短
1 级	一般劳动时出现气短
2 级	平地步行无气短，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有气短
3 级	慢走不及百步即有气短
4 级	讲话或穿衣等轻微动作时即有气短
5 级	安静时出现气短、无法平卧

此外，功能评估还包括呼吸肌力量评估（最大吸气压及最大呼气压），上下肢肌肉力量评估，心理状态评估，营养状态评估，生活质量评估等。

## 三、康复治疗

COPD 康复治疗目标在于改善顽固和持续的功能障碍（气道功能和体力活动能力）、提高生活质量、降低住院率、延长生命、减少经济耗费、稳定或逆转肺部疾病引起的病理生理和精神病理学的变化，以期在肺障碍程度和其生活地位允许的条件下恢复至最佳功能状态。治疗过程强调放松、自然、量力而行、持之以恒。康复治疗主要包括以下内容：

### （一）呼吸训练

#### 1. 重建腹式呼吸模式

（1）放松：用以放松紧张的辅助呼吸肌群，减少呼吸肌耗氧量，缓解呼吸困难症状。具体方法为：①前倾依靠位：患者坐于桌前或床前，两臂置于棉被或枕下以固定肩带并放松肩带肌群，头靠于枕上放松颈肌，前倾位还可降低腹肌张力，使腹肌在吸气时容易隆起，增加腹压，有助于腹式呼吸模式的建立。②椅后依靠位：患者坐于有扶手的椅，头稍后靠于椅背，完全放松坐 5~15 分钟。③前倾站位：自由站立、两手指互握置于身后并稍向下拉以固定肩带，同时身体稍前倾以放松腹肌，也可前倾站立、两手支撑于前方的低桌上以固定肩带，此体位不仅起到放松肩部 and 腹部肌群的作用，而且是腹式呼吸的有利体位。

（2）缩嘴呼气法：增加呼气时的阻力，这种阻力可向内传至支气管，使支气管内保持一定压力，防止支气管及小支气管为增高的胸膜腔内压过早压瘪，增加肺泡内气体排出，减少肺内残气量，从而可以吸入更多的新鲜空气，缓解缺氧症状。其方法为经鼻腔吸气，呼气时将嘴缩紧，如吹口哨样，在 4~6 秒内将气体缓慢呼出。

（3）暗示呼吸法：通过触觉诱导腹式呼吸，常用方法有：①双手置上腹部法：患者仰卧位或坐位，双手置于上腹部（剑突下、脐上方）。吸气时腹部缓缓隆起，双手加压作对抗练习，呼气时腹部下陷，两手随之下沉，在呼气末，稍用力加压，以增加腹内压，使横膈进一步抬高，如此反复练习，可增加膈肌活动。②两手分置胸腹法：患者仰卧位或坐位，一手置于胸部（通常置于两乳间胸骨处）、一手置于上腹部位置与①同，呼气时腹部的手随之下沉，并稍加压，吸气时腹部对抗此加压的手，使之缓缓隆起。呼吸过程中胸部的手基本不动。此法可用以纠正不正确的腹式呼吸方法。③下胸季肋部布带束胸法：患者取坐位，用一宽布带交叉束于下胸季肋部，患者两手抓住布带两头，呼气时收紧布带（约束下胸廓，同时增高腹内压），吸气时对抗此加压的布带而扩展下胸部，同时徐徐放松束带，反复进行。④抬臀呼气法：仰卧位，两足置于床架上，呼气时抬高臀部，利用腹内



脏器的重量将膈肌向胸腔推压,迫使横膈上抬;吸气时还原,以增加潮气量。

(4) 缓慢呼吸:这是与呼吸急促相对而言的缓慢呼吸。这一呼吸有助于减少解剖无效腔,提高肺泡通气量。但过度缓慢呼吸可增加呼吸功,反而增加耗氧。因此每分呼吸频率宜控制 10 次左右。通常先呼气后吸气,呼吸方法同前。COPD 患者处于低氧血症时主要依靠二氧化碳来刺激呼吸,腹式呼吸后二氧化碳含量常较快降低,从而使呼吸驱动力下降。呼吸过频容易出现过度换气综合征(头昏、头眩、胸闷等不适),有的患者还可因呼吸过分用力而加重呼吸困难。因此每次练习呼吸次数不宜过多,即练习 3~4 次,休息片刻再练,逐步做到习惯于在日常活动中进行腹式呼吸。

(5) 膈肌体外反搏呼吸法:使用低频通电装置或体外膈肌反搏仪。刺激电极位于颈胸锁乳突肌外侧,锁骨上 2~3cm 处(膈神经部位),先用短时间低强度刺激,当确定刺激部位正确时,即可用脉冲波进行刺激治疗。每天 1~2 次,每次 30~60 分钟。

## 2. 胸背畸形的姿势练习

(1) 增加一侧胸廓活动:患者坐位,以扩展右侧胸为例,先作向左的体侧屈,同时吸气,然后用手握拳顶住右侧胸部,作屈向右的侧屈,同时吸气。重复 3~5 次,休息片刻再练习。一日多次。

(2) 活动上胸及牵张胸大肌:吸气时挺胸,呼气时两肩向前、低头缩胸。亦可于仰卧位练习。

(3) 活动上胸及肩带练习:坐于椅上或站立位,吸气时两上臂上举,呼气时弯腰屈髋同时两手下伸触地,或尽量下伸。重复 5~10 次,一日多次。

(4) 纠正头前倾和驼背姿势:站于墙角,面向墙,两臂外展 90°,手扶两侧墙(牵张锁骨部)或两臂外上举扶于墙(可牵张胸大、小肌),同时再向前倾,做扩胸练习。也可两手持体操棒置于后颈部以牵伸胸大肌和做挺胸练习。以上练习每次 2~3 分钟,一日多次。

## (二) 排痰训练

排痰训练包括体位引流,胸部叩击、震颤及直接咳嗽。目的是促进呼吸道分泌物的排出,下降气流阻力,减少支气管和肺的感染。

1. 体位引流 主要利用重力促进各个肺段内积聚的分泌物排出,不同的病变部位采用不同的引流体位,目的是使此病变部位的肺段向主支气管垂直引流。引流频率视分泌物多少而定,分泌物少者,每天上、下午各引流 1 次,痰量多者宜每天引流 3~4 次,餐前进行为宜,每次引流一个部位,时间 5~10 分钟,如有数个部位,则总时间不超过 30~45 分钟,以免疲劳。

2. 胸部叩击、震颤 有助于黏稠、浓痰脱离支气管壁。其方法为治疗者手指并拢,掌心呈杯状,运用腕动力在引流部位胸壁上双手轮流叩击拍打 30~45 秒,患者可自由呼吸。叩击拍打后手按住胸壁部加压,治疗者整个上肢用力,此时嘱患者作深呼吸,在深呼气时作颤摩振动,连续作 3~5 次,再作叩击,如此重复 2~3 次,再嘱患者咳嗽以排痰。

3. 咳嗽训练 咳嗽是呼吸系统的防御机能之一,COPD 患者咳嗽机制受到损害,最大呼气流速下降,纤毛活动受损,痰液本身比较黏稠。因此更应当教会患者正确的咳嗽方法,以促进分泌物排出,减少反复感染的机会。第一步先进行深吸气,以达到必要吸气容量;第二步吸气后要有短暂闭气,以使气体在肺内得到最大分布,同时气管到肺泡的驱动压尽可能保持持久;第三步关闭声门,当气体分布达到最大范围后再紧闭声门,以进一步增强气道中的压力;第四步通过增加腹内压来增加胸内压,使呼气时产生高速气流;第五步声门开放,当肺泡内压力明显增高时,突然将声门打开,即可形成由肺内冲出的高速气流,促使分泌物移动,随咳嗽排出体外。

4. 理疗 如超短波治疗、超声雾化治疗等有助于消炎、抗痉挛、利于排痰保护黏液





毯和纤毛功能。超短波治疗的方法是应用无热量或微热量，每日1次，15~20次为1个疗程。超声雾化治疗每次20~30分钟，每日1次，7~10次为1个疗程。

### (三) 运动训练

主要采用有氧训练和医疗体操，包括下肢训练、上肢训练及呼吸肌训练，以改善肌肉代谢、肌力、全身运动耐力和气体代谢，提高身体免疫力。

1. 下肢训练 下肢训练可明显增加 COPD 患者的活动耐量，减轻呼吸困难症状，改善精神状态。通常采用有氧训练方法如快走、划船、骑车、登山等。对于有条件的 COPD 患者可以先进行活动平板或功率车运动试验，得到实际最大心率及最大 MET 值，然后根据下表确定运动强度（表 7-4）。运动后不应出现明显气短、气促（即以仅有轻度至中度气短、气急为宜）或剧烈咳嗽。运动训练频率 2~5 次/周，到靶强度运动时间为 10~45 分钟，疗程 4~10 周。为保持训练效果，患者应坚持终身训练。有运动诱发哮喘的患者可以在监护条件下，进行小强度的运动训练，让患者逐步适应运动刺激。最终多数患者可以进行一定的运动而不导致哮喘发作。这也是一种“脱敏”治疗。

表 7-4 运动训练强度的选择

运动试验终止原因	靶心率	靶 MET 值
呼吸急促，最大心率未达到	75%~85%	70%~85%
达到最大心率	65%~75%	50%~70%
心血管原因	60%~65%	40%~60%

一次运动训练必须分准备活动、训练活动、结束活动三部分进行。活动中宜注意呼气时必须放松，不应用力呼气。严重的患者可以边吸氧边活动，以增强活动信心。COPD 患者常有下肢肌力减退，使患者活动受限，因此下肢训练也应注意。

2. 上肢训练 肩带部很多肌群为辅助呼吸肌群，如胸大肌、胸小肌、背阔肌、前锯肌、斜方肌等。躯干固定时可起辅助肩带和肩关节活动的作用；而上肢固定时，这些肌群又可作为辅助呼吸肌群参与呼吸活动。COPD 患者在上肢活动时，由于这些肌群减少了对胸廓的辅助活动而易于产生气短气促，从而对上肢活动不能耐受。而日常生活中的很多活动如做饭、洗衣、清扫等都离不开上肢活动，为了加强患者对上肢活动的耐受性，COPD 的康复应包括上肢训练。

上肢训练包括手摇车训练及提重物训练。手摇车训练：从无阻力开始，每阶段递增 5W，运动时间 20~30 分钟，速度为 50 转/分，以运动时出现轻度气急、气促为宜。提重物练习：患者手持重物，开始 0.5kg，以后渐增至 2~3kg，作高于肩部的各个方向活动，每次活动 1~2 分钟，休息 2~3 分钟，每天 2 次，监测以出现轻微的呼吸急促及上臂疲劳为度。

3. 呼吸肌训练 呼吸肌训练可以改善呼吸肌耐力，缓解呼吸困难症状。

(1) 吸气训练：采用口径可以调节的呼气管，在患者可接受的前提下，将吸气阻力增大，吸气阻力每周逐步递增  $-2 \sim -4 \text{ cmH}_2\text{O}$ 。开始练习 3~5 分/次，3~5 次/天，以后练习时间可增加至 20~30 分/次，以增加吸气肌耐力。

(2) 呼气训练：①腹肌训练：腹肌是最主要的呼气肌。COPD 患者常有腹肌无力，使腹腔失去有效的压力，从而减少膈肌的支托及减少外展下胸廓的能力。训练时患者取仰卧位，腹部放置沙袋作挺腹练习（吸气时腹部隆起，呼吸时下陷），开始为 1.5~2.5kg，以后可以逐步增加至 5~10kg，每次腹肌练习 5 分钟；也可仰卧位作两下肢屈髋屈膝，两膝尽量贴近胸壁的练习，以增强腹肌。②吹蜡烛法：将点燃的蜡烛放在口前 10cm 处，吸气后用力吹蜡烛，使蜡烛火焰飘动。每次训练 3~5 分钟，休息数分钟，再反复进行。每 1~



2 天将蜡烛与口的距离加大,直到距离增加到 80~90cm。③吹瓶法:用 2 个有刻度的玻璃瓶,瓶的容积为 2000ml,各装入 1000ml 水。将 2 个瓶用胶管或玻璃管连接,在其中的一个瓶插入吹气用的玻璃管或胶管,另一个瓶再插入一个排气管。训练时用吹气管吹气,使另一个瓶的液面提高 30mm 左右。休息片刻可反复进行。通过液面提高的程度作为呼气阻力的标志。每天可以逐渐增加训练时的呼气阻力,直到达到满意的程度为止。

#### (四) 中国传统康复方法

1. 太极拳、八段锦、五禽戏对 COPD 有较好的治疗作用,穴位按摩、针灸、拔火罐等也有一定作用。中国传统方法强调身心调整训练,基本锻炼方法和要领有其共同之处,例如调身——调整体态,放松自然;调息——调整呼吸,柔和匀畅,以横膈呼吸为主;调心——调整神经、精神状态以诱导入静。

2. 防感冒按摩操已经得到较普遍应用,基本方法是:①按揉迎香穴:迎香穴属于手阳明大肠经,位于鼻翼外缘沟。用两手中指指腹紧按迎香穴,作顺、反时钟方向按摩各 16~32 次。②擦鼻两侧:两手拇指根部掌面的大鱼际肌或两侧拇指近节互相对搓摩擦致热,自鼻根部印堂穴开始沿鼻两侧下擦至迎香穴。可两手同时,也可一上一下进行。各擦 16~32 次。③按太渊穴:太渊穴属手太阴肺经,位于腕桡侧横纹头,即桡侧腕屈肌腱的外侧、拇长展肌腱的内侧。用拇指指腹紧按穴位作顺、反时针方向按摩各 16 次,左、右侧交替进行。④浴面拉耳:主要为摩擦脸面和耳部。两手掌互搓致热,两手掌紧贴前额前发际,自上向下擦至下颌部,然后沿下颌分擦至两耳,用拇、示指夹住耳垂部,轻轻向外拉(也称双凤展翅),约 2~3 次,再沿耳向上擦至两侧颞部,回至前额部,重复 16 次。最后两手掌心呈环状,掩盖鼻孔,呼吸 10 次。⑤捏风池穴:风池属足少阳胆经,位于枕骨下发际,胸锁乳突肌和斜方肌止点之间的凹陷处。用两拇指指腹紧按该穴,其他各指分别置于头顶部,作顺、逆时钟方向按摩各 16 次,或用一手的拇、示指分别按两侧的风池穴,作按捏 16 次。得气感为局部酸、胀、热明显,并向下方和向内放散。然后,用手掌在颈项部作左右按摩 16 次。

#### (五) 自然因子治疗

1. 日光浴 日光浴要选择安静、空旷的森林、海滨、原野等,身体尽可能裸露。锻炼时间从 5~10 分钟开始。如果无不良反应,时间可以逐步延长。注意避免暴晒,防止发生皮肤灼伤。日光浴可以与游泳、步行等锻炼结合,但要注意避免疲劳。

2. 冷水浴 初学者要注意循序渐进的原则,一般从夏季冷水洗脸开始,过渡到冷水擦浴,逐步增加冷水浴的面积和时间,逐步降低水温,最后过渡到冷水淋浴。在身体不适时应该适当增加水温,或暂停。锻炼时可与身体按摩结合,即在冷水浴的同时对洗浴部位进行按摩和搓揉,直到身体发红发热。按摩一般从四肢开始,逐步到胸部和腹部。

#### (六) 日常生活指导

1. 能量节省技术 在训练时要求患者费力,以提高身体功能的储备力。但是在实际生活和工作活动中,要强调省力,以节省体力,完成更多的活动。基本方法是:①物品摆放有序化,即事先准备好日常家务杂事或活动所需的物品或材料,并按照一定规律摆放。②活动程序合理化,按照特定工作或生活任务的规律,确定最合理或者最顺手的流程或程序,以减少不必要的重复劳动。③操作动作简化,尽量采用坐位,并减少不必要的伸手、弯腰等动作。④劳动工具化,搬动物品或劳动时尽量采用推车或其他省力的工具。

2. 营养 营养状态是 COPD 患者症状、残疾及预后的重要决定因子,包括营养过剩和营养不良两个方面。营养不良的主要原因是进食不足,能量消耗过大。约 25% COPD 患者身体质量指数下降,是患者死亡的独立危险因素。改善营养状态可增强呼吸肌力量,最大限度改善患者整体健康状态。营养过剩则是由于缺乏体力活动和进食过度造成,表现为



肥胖。肥胖者呼吸系统做功增加，从而加剧症状。减肥锻炼是这类患者需要强调的内容。

3. 心理行为矫正 COPD 患者抑郁症常见，心理及行为干预是基本的康复治疗内容。

### (七) 健康宣教

健康宣教包括呼吸系统解剖、生理、病理生理、药物使用等，还应包括以下内容：

1. 氧气使用 长期低流量吸氧（小于 5L/min）可提高患者生活质量，使 COPD 患者的生存率提高 2 倍。在氧气使用过程中主要应防止火灾及爆炸，在吸氧过程中应禁止吸烟。

2. 感冒预防 COPD 患者易患感冒，继发细菌感染后使支气管炎症状加重。可采用防感冒按摩，冷水洗脸，食醋熏蒸，增强体质等方法来预防感冒。

3. 戒烟 各种年龄及各期的 COPD 患者均应戒烟。戒烟有助于减少呼吸道黏液的分泌，降低感染的危险性，减轻支气管壁的炎症，使支气管扩张剂发挥更有效的作用。

(励建安)

### 学习要点：

1. COPD 患者正常和异常呼吸动力学。
2. COPD 的危险因素及控制。
3. 重建正常呼吸模式的训练方法。

## 第三节 糖尿病的康复

### 一、概述

糖尿病（diabetes mellitus）是由遗传和环境因素共同作用引起的一组以糖代谢紊乱为主要表现的临床综合征，是以血浆葡萄糖增高为特征的代谢内分泌疾病，其基本病理生理为绝对或相对胰岛素分泌不足和胰升糖素活性增高所引起的碳水化合物、蛋白质、脂肪、水及电解质等代谢紊乱，严重时常导致酸碱平衡失常；其特征为高血糖、尿糖、葡萄糖耐量减低及胰岛素释放试验异常。临床上早期无症状，至症状期才有多食、多饮、多尿、烦渴、善饥、消瘦或肥胖、疲乏无力等症群，久病者常伴发心脑血管、肾、眼及神经等病变。严重病例或应激时可发生酮症酸中毒、高渗性昏迷、乳酸性酸中毒而威胁生命，常易并发化脓性感染、尿路感染、肺结核等。自从胰岛素及抗菌药物问世后酮症及感染已少见，病死率明显下降。如能及早防治，严格和持久控制血糖、高血压、高血脂，可明显减少慢性并发症，患者体力可接近正常。

过去 20 年世界糖尿病患者数量飞速增长，并且由于社会经济的发展、生活水平的提高及生活方式的改变预计将来还会增加。WHO 资料：1994 年世界糖尿病患者为 1.2 亿，1997 年为 1.35 亿，2000 年为 1.75 亿，预测 2010 年为 2.39 亿，2025 年则可达 3 亿，新增的糖尿病患者约 2/3 或 3/4 在发展中国家。据 1980 年的调查，我国糖尿病患病率为 0.67%，1996 年上升至 3.21%，据估计，目前我国糖尿病患者约 5000 万，约占世界糖尿病患者总数的 1/4，每年还以 120 万人的数目递增。

本病多见于中老年，45 岁后明显上升，60 岁达高峰。干部、知识分子、退休工人、家庭妇女较高，农民较低，脑力劳动者高于体力劳动者，城市居民高于农村居民。体重超重者〔体重指数（BMI） $\geq 24$ 〕患病率 3 倍于体重正常者。回族最高，汉族次之，其他少数民族与汉族相仿。

1997 年 WHO/ADA（美国糖尿病学会）糖尿病分类为：1 型糖尿病（ $\beta$  细胞毁坏，导致胰岛素绝对不足）；2 型糖尿病（胰岛素抵抗和胰岛素代偿性分泌反应不足联合所致）；



特殊类型糖尿病（较少见，由其他原因所致，如胰岛  $\beta$  细胞功能遗传缺陷，胰岛素作用遗传缺陷，胰腺外分泌疾病，药物或化学品所致）；妊娠期糖尿病。在流行病学的研究中主要以 1 型和 2 型糖尿病为主，后者占糖尿病的 85% 左右。我国糖尿病绝大多数属 2 型。

## 二、康复评定

### （一）诊断标准

血糖水平是一个连续分布的定量指标，可能存在一个大致的分隔点，即阈值（threshold），血糖高于此阈值时引起不良后果的风险大为增加。我国流行病学调查结果支持 1999 年 WHO 推荐的糖尿病诊断标准（表 7-5）

表 7-5 糖尿病诊断标准（WHO，1999 年）

	静脉血浆葡萄糖值 mmol/L (mg/dl)		
	空腹血糖	随机血糖	OGTT 2 小时血糖
糖尿病	$\geq 7.0$ (126) 或	$\geq 11.1$ (200) 或	$\geq 11.1$ (200)
血糖稳定损害			
空腹血糖受损	$\geq 6.1$ (110) $\sim$ $< 7.0$ (126)		
糖耐量减退			$\geq 7.8$ (140) $\sim$ $< 11.1$ (200)
正常	$< 6.1$ (110)		

空腹血糖、随机血糖及口服葡萄糖耐量试验（oral glucose tolerance test, OGTT）均可用于糖尿病的诊断，必要时在次日复查核实。空腹葡萄糖受损（impaired fasting glucose, IFG）和葡萄糖耐量减退（impaired glucose tolerance, IGT）是未达糖尿病诊断标准的高血糖状态，称糖尿病前期（pre-diabetes）。2003 年 11 月国际糖尿病专家委员会建议将 IFG 的界限值修订为 5.6~6.9 mmol/L，如  $\geq 7.0$  mmol/L 应考虑糖尿病。IFG 和 IGT 都是发生糖尿病和血管疾病的危险因素。最近研究证明，生活方式干预能延缓其发展至 2 型糖尿病的速度。

### （二）糖尿病的生化控制目标

糖尿病控制的生化指标，目前尚无统一规定，表 7-6 为亚太地区 2 型糖尿病政策组制定的生化控制指标（2002 年）。

表 7-6 2 型糖尿病代谢控制指标

指 标	理 想	良 好	差
血浆葡萄糖 (mmol/L)			
空腹	4.4~6.1	$\leq 7.0$	$> 7.0$
非空腹	4.4~8.0	$\leq 10.0$	$> 10.0$
GhbA <sub>1c</sub> (%)	$< 6.5$	6.5~7.5	$> 7.5$
血压 (mmHg)	$< 130/80$	$> 130/80 \sim > 140/90$	$< 140/90$
体重指数 (BMI) (kg/m <sup>2</sup> )			
	男 $< 25$ 女 $< 24$	男 $< 27$ 女 $< 26$	男 $\geq 27$ 女 $\geq 26$
血脂			
总胆固醇 (mmol/L)	$< 4.5$	$\geq 4.5$	$\geq 6.0$
HDL-C (mmol/L)	$> 1.1$	1.1~0.9	$< 0.9$
甘油三酯 (mmol/L)	$< 1.5$	$< 2.2$	$\geq 2.2$
LDL-C (mmol/L)	$< 3.0$	2.5~4.0	$> 4.0$



### 三、康复治疗

糖尿病综合防治主要包括饮食治疗、运动疗法、药物治疗（口服降糖药、胰岛素等）、糖尿病健康教育、自我监测血糖以及心理治疗。

#### （一）饮食治疗

饮食治疗是糖尿病治疗的基础，应严格和长期执行。

1. 制定每日总热量 首先按患者性别、年龄和身高查表或计算出理想体重，理想体重（kg）=身高（cm）-105；然后根据理想体重和工作性质，参考原来生活习惯等因素，计算每日所需总热量。成人卧床休息状态下每日每千克理想体重给予热量 105~126kJ（25~30kcal），轻体力劳动 126~146kJ（30~35kcal），中度体力劳动 146~167kJ（35~40kcal），重体力劳动者 167kJ（40kcal）以上。青少年、孕妇、哺乳、营养不良和消瘦及伴有消耗性疾病者应酌情增加，肥胖者酌减，使患者逐渐控制在理想体重的±5%范围内。

2. 营养素的热量分配 用严格控制碳水化合物摄入，同时增加脂肪和蛋白质摄取以达到控制血糖的目的，是错误和无益的。低碳水化合物饮食可控制内源性胰岛素的释放；但摄入过多碳水化合物对胰岛素 B 细胞功能也不利，且可导致糖异生过度。碳水化合物摄入量通常应占总热量的 50%~60%，提倡食用粗制米、面和一定量的杂粮，忌食蔗糖、葡萄糖、蜜糖及其制品（各种糖果、甜糕点、冰淇淋及含糖软饮料等）。

长期高脂肪饮食可导致胰岛素抵抗和促进动脉粥样硬化，脂肪的摄入量要严格限制在总热量的 20%~25%，其中饱和脂肪酸<10%，单不饱和脂肪酸有使 HDL-C 增高作用，应尽量达到 10%~15%，其余由多不饱和脂肪酸补充。限制食物中脂肪量，少食动物脂肪，尽量用植物油代替；如已有高胆固醇血症，还应限制胆固醇的摄入量（<300mg/d），蛋黄、动物内脏及奶酪均富含胆固醇。

一般糖尿病患者（无肾病及特殊需要者）每日蛋白质摄入量占总热量的 15%~20%（每日每千克理想体重 0.8~1.2g），其中动物蛋白占 1/3，以保证必需氨基酸的供给。糖尿病肾病时，早期即应减少蛋白质的摄入量；血尿素氮升高者，应限制摄入量。生长发育期青少年、妊娠或哺乳、营养不良和伴消耗性疾病时，蛋白质摄入量可适当增加。

3. 制定食谱 每日总热量及营养素组成确定后，根据各种食物的产热量确定食谱。每克碳水化合物和蛋白质分别产热 16.8kJ（4kcal），每克脂肪产热 37.8kJ（9kcal）。根据生活习惯、病情和配合药物治疗的需要，可按每日三餐分配为 1/5、2/5、2/5 或 1/3、1/3、1/3；也可按 4 餐分配为 1/7、2/7、2/7、2/7。

4. 其他 健康状况良好且膳食多样化的糖尿病患者很少发生维生素与矿物质等微量元素的缺乏。食物纤维不被小肠消化吸收，但能带来饱感，有助于减食减重；能延缓糖和脂肪的吸收，可溶性食物纤维（谷物、麦片、豆类中含量较多）能吸附肠道内的胆固醇，延缓碳水化合物的吸收，有助于降低血糖和胆固醇水平。糖尿病患者每日的食盐摄入量不应超过 7g，伴肾病患者应<6g，有高血压者应<3g。糖尿病患者应忌酒，饮酒可干扰血糖控制和饮食治疗计划的执行，大量饮酒可诱发酮症酸中毒，长期饮酒可引起酒精性肝硬化、胰腺炎等。

#### （二）运动疗法

##### 1. 作用机制

（1）运动对胰岛素抵抗的作用：肥胖、高血压、高脂血症、冠心病和糖尿病常合并存在，成为胰岛素抵抗的综合征。运动能减轻体重，增加血中 HDL 含量，降低 LDL 和 VLDL 的含量，降低血压，预防动脉粥样硬化，改善心血管的功能。



(2) 运动对胰岛素受体和受体后水平的作用：近年的研究显示，运动对糖尿病胰岛素的改善并不作用于受体水平，而可能是作用于受体后水平。运动使骨骼肌细胞内葡萄糖转运蛋白（glucose transporter<sub>4</sub>, GLUT<sub>4</sub>）基因转录增加，使 GLUT<sub>4</sub>mRNA 含量增加，促进 GLUT<sub>4</sub> 从细胞内易位至细胞膜，加强葡萄糖的转运和利用，从而降低血糖。

(3) 其他作用：运动能促进机体的新陈代谢，减轻精神紧张及焦虑情绪，改善中枢神经系统的调节机制，增加机体的抵抗力，对预防糖尿病的慢性并发症有一定作用。

## 2. 适应证和禁忌证

(1) 适应证：主要适用于轻度和中度 2 型糖尿病患者，尤其是肥胖者。病情稳定的 1 型糖尿病患者也可进行运动锻炼。

(2) 禁忌证：①急性并发症如酮症、酮症酸中毒及高渗状态；②空腹血糖 > 15.0mmol/L 或有严重的低血糖倾向；③感染；④心力衰竭或心律失常；⑤严重糖尿病肾病；⑥严重糖尿病视网膜病变；⑦严重糖尿病足；⑧新近发生的血栓。

## 3. 运动处方

(1) 运动方式：适用于糖尿病患者的训练是低至中等强度的有氧运动。常采用有较多肌群参加的持续性的周期性运动。一般选择患者感兴趣、简单、易坚持的项目，如步行、慢跑、登楼、游泳、划船、有氧体操、球类等活动，也可利用活动平板、功率自行车等器械来进行。运动方式因人而异。1 型糖尿病患者多为儿童和青少年，可根据他们的兴趣爱好及运动能力选择，如游泳、踢球、跳绳、舞蹈等娱乐性运动训练，以提高他们对运动的积极性；合并周围神经病变的糖尿病患者可进行游泳、上肢运动、低阻力功率车等训练；下肢及足部溃疡者不宜慢走、跑步，可采用上肢运动和腹肌训练；视网膜病变者选择步行或低阻力功率车；老年糖尿病患者适合平道快走或步行、太极拳、体操、自行车及轻度家务劳动等低强度的运动。

(2) 运动强度：运动量是运动方案的核心，运动量的大小由运动强度、运动持续时间和运动频度三个因素决定。在制定和实施运动计划的过程中，必须遵循个体化的差异、肥胖程度、糖尿病的类型和并发症的不同，给患者制定出能将风险降低至最低的个体化运动处方。运动量是否合适，应视患者运动后的反应作为标准。运动后精力充沛，不易疲劳，心率常在运动后 10 分钟内恢复至安静时心率说明运动量合适。运动强度决定了运动的效果，一般以运动中的心率作为评定运动强度大小的指标，靶心率的测定最好通过运动试验获得，常取运动试验中最高心率的 70%~80% 作为靶心率。也可根据年龄计算：靶心率 = 170 - 年龄。开始时宜用低强度进行运动，BMI30 或中、重度肥胖者可进行中等甚至更强的运动。

(3) 运动频率：运动时间可自 10 分钟开始，逐步延长，达到靶心率的运动累计时间以每日 20~30 分钟为佳。每天 1 次或每周运动 3~4 次。次数过少，运动间歇超过 3~4 天，则运动训练的效果及运动蓄积效应将减少，已获得改善的胰岛素敏感性将会消失，这样就难以达到运动的效果，故运动疗法实施必须每周 3 次以上，最好每日都能进行。

(4) 运动时间的选择：以餐后 30 分钟~1 小时运动为宜。

4. 运动注意事项 制定运动方案前，应对患者进行全面的检查，详细询问病史及进行体格检查，并进行血糖、血脂、血酮、肝肾功能、血压、心电图、运动负荷试验、X 线胸片、关节和足的检查。运动实施前、后必须要有热身活动和放松运动，以避免心脑血管事件发生或肌肉关节的损伤；适当减少口服降糖药或胰岛素的剂量，以防发生低血糖；胰岛素的注射部位应避开运动肌群，以免加快该部位的胰岛素吸收，诱发低血糖，一般选择腹部为好；适当补充糖水或甜饮料，预防低血糖的发生。



### (三) 药物治疗

1. 口服抗糖尿病药物 根据病情选用一种或两种药物联合治疗。

(1) 促胰岛素分泌剂：①磺酰脲类：如格列齐特 80~240mg/d；格列吡嗪 5~30mg/d 等，餐前服。②格列奈类：如瑞格列奈，每次 0.5~4mg；那格列奈，每次 120mg 餐前口服。

(2) 胰岛素增敏剂：①双胍类：可选用二甲双胍 0.5~2.0g/d，餐后服用。②噻唑烷二酮类：罗格列酮，4~8mg/d，早、晚服用。

(3)  $\alpha$ -糖苷酶抑制剂：阿卡波糖（拜糖平）150~300mg/d，餐时服用。

2. 胰岛素治疗：人工合成胰岛素制剂有短效胰岛素，3~4 次/天，餐前 30 分钟皮下注射；中长效胰岛素 1~2 次/天，早、晚餐前 30 分钟皮下注射；预混胰岛素，1~2 次/天，早、晚餐前 30 分钟皮下注射。根据病情选择制剂和剂量，监测血糖，调整胰岛素剂量。

### (四) 健康教育

健康教育被公认是其他治疗成败的关键。良好的健康教育可充分调动患者的主观能动性，积极配合治疗，有利于疾病控制达标、防止各种并发症的发生和发展，降低耗费和负担，使患者和国家均受益。健康教育的对象包括糖尿病防治专业人员的培训，医务人员的继续医学教育，患者及其家属和公众的卫生保健教育。应对患者和家属耐心宣教，使其认识到糖尿病是终身疾病，治疗需持之以恒。让患者了解糖尿病的基础知识和治疗控制要求，学会测定血糖。如有条件，学会使用便携式血糖计，掌握饮食治疗的具体措施和体育锻炼的具体要求，使用降糖药物的注意事项，学会胰岛素注射技术，从而在医务人员指导下长期合理治疗达标，坚持随访，按需要调整治疗方案。生活制度应规律，戒烟和烈酒，讲求个人卫生，预防各种感染。

### (五) 自我监测血糖

自我监测血糖是近 10 年来糖尿病患者管理方法的主要进展之一，为糖尿病患者和保健人员提供一种动态数据，应用便携式血糖计可经常观察和记录患者血糖水平，为调整药物剂量提供依据。此外，每 2~3 个月定期复查 GhbAl<sub>c</sub>（糖化血红蛋白 Al<sub>c</sub>），了解糖尿病病情控制程度，以便及时调整治疗方案。每年 1~2 次全面复查，并着重了解血脂水平，心、肾、神经功能和眼底情况，以便尽早发现大血管、微血管并发症，给予相应的治疗。实践证明，长期良好的病情控制可在一定程度上延缓或预防并发症的发生。

### (六) 心理治疗

糖尿病是一种慢性疾病，病程长，患者常会出现各种心理障碍，从而影响患者的情绪，不利于病情的稳定。有研究表明，糖尿病患者在疲劳、焦虑、失望和激动时，可见血糖升高，对胰岛素需要量增加。另外，在应激状况下，肾上腺素、去甲肾上腺素分泌增多，胰岛素的分泌受抑制，致使血胰岛素水平下降，血糖升高。因此，在治疗糖尿病的同时，必须重视心理康复治疗，减少各种不良的心理刺激，并学会正确对待自身的疾病，取得对自身疾病的正确认识，树立信心，达到心理平衡，从而有利于糖尿病的控制。

1. 精神分析法：也称心理分析，是通过有计划、有目的地同糖尿病患者进行交谈，听取患者对病情的叙述，帮助患者对糖尿病有一完整的认识，建立起战胜疾病的信心。

2. 生物反馈疗法：是借助于肌电或血压等生物反馈训练，放松肌肉，同时消除心理紧张，间接地有利于血糖的控制。

3. 音乐疗法：通过欣赏轻松、愉快的音乐，消除烦恼和焦虑，消除心理障碍。



4. 其他：可举办形式多样的糖尿病教育与生活指导座谈会、经验交流会、观光旅游等活动，帮助患者消除心理障碍，有利于病情稳定。

## 四、糖尿病足的康复

根据 WHO 的定义，糖尿病足是与下肢远端神经异常和不同程度的周围血管病变相关的足部感染、溃疡和（或）深部组织的破坏。发病年龄多在 40 岁以上，且发病率随年龄增大而增高。糖尿病足主要的严重后果是足溃疡和截肢，其中大约 5%~10% 的患者需行截肢手术。在非创伤性截肢中，糖尿病患者占 50% 以上。截肢者常见于黑人和男性患者。糖尿病足萎缩性病变的基础是神经和血管病变，而感染则加重其病变。在年轻的 1 型糖尿病患者中，主要为神经病变，而在老年控制不理想的 2 型糖尿病患者中，血管和神经因素几乎处于同等重要的地位。

### （一）预防

定期观察和检查足及鞋袜，糖尿病患者至少每年进行 1 次足部检查，对高危患者足部检查应更频繁（每 3~6 个月 1 次）。积极控制糖尿病，严格控制高血糖；严格控制高血脂及各种导致动脉粥样硬化的因素；保持足部卫生。每天用温水洗足，但避免热水烫伤；鞋袜要清洁、宽松、柔软、合脚，通气要良好。第一次穿新鞋要试走 1~2 分钟，看是否合脚；不宜赤脚行走。不宜穿拖鞋外出；足部有畸形，要看足科或骨科医生；自行用刀片剪修胼胝要小心，不要削得太深，不要削得出血，以免引起感染；使用鸡眼膏要小心，它是腐蚀性药物，腐蚀过深易引发感染；适当运动，不要抽烟；有足病，要及时治疗。

### （二）治疗

糖尿病足一般采用综合治疗。

1. 内科治疗 控制血糖、控制感染，用药物改善下肢循环等。
2. 外科治疗 包括动脉重建术、截肢技术等。
3. 康复治疗 改善下肢循环及治疗感染溃烂的创口和坏疽。

（1）改善下肢循环：①按摩治疗：自感染溃烂或坏疽部位以上用适当的力量作向心性推摩，10~12 分钟，每天 1~2 次。有助于静脉和淋巴液回流和水肿的消退。②运动治疗：第一节：患者平卧，患肢伸直抬高 45°。作足趾的背伸跖屈活动 30 次，每天 1~2 次。第二节：患者平卧，患肢伸直抬高 45°。作踝关节的伸屈活动 30 次。每天 1~2 回。第三节：患肢为左侧，患者平卧，体左侧靠床缘，患肢伸直抬高 45°维持 2~3 分钟，最后平放床上 2~3 分钟。如此重复 5~6 遍。每天 1~2 回。视病情轻重，患者可行选做 1~2 节均可。持之以恒，会有收效。③正负压治疗（vacuum-compression therapy）：正负压治疗需借助于一个正负压治疗仪来进行。将患肢放入一个有机玻璃舱内，然后电脑控制，注入或吸出空气，使压强在 -6.8kPa~+13.4kPa 之间交替进行，每相均维持 30 秒，每次做 1 小时，每天 1 次。其治疗原理是，负相阶段下肢动脉灌注非常快而充分；正相阶段，静脉和淋巴液回流非常快而充分。反复进行，下肢的血液循环可得到被动的有效的加强。另外，负压相，感染深而积脓的患足，透过玻璃舱看到脓液被吸引而冒出来，对引流有力。在上述压强范围内，经临床实践，未引发 1 例脓毒血症或菌血症。

（2）感染溃烂创口和坏疽的处理：①对感染溃烂的创口最好进行漩涡浴治疗。视创口的大小，脓液的多寡，每天 1~2 次，每次 30 分钟。其作用是：首先将创口的脓、血、痂和腐烂组织清除干净，其次大大减少创面的细菌数量。用水为自来水加 10ml 的消佳净原液。临床实践，从未发生不良反应。②清创：糖尿病足的清创，采用蚕食的方式是可取的。每隔 1~2 天清理 1 次，把腐烂的组织、无生机的组织剪去。当创面有肉





芽组织形成，创面周边的痂皮应尽量撕去，使创面周边皮肤生发层细胞匍匐地向中央爬行生长。

(李红玲)

**学习要点：**

1. 糖尿病的综合治疗方法。
2. 运动疗法的适应证和禁忌证。
3. 糖尿病患者的运动处方。
- 、 4. 糖尿病足的预防。

## 第八章 其他常见疾病的康复

### 第一节 骨质疏松症的康复

#### 一、概述

##### (一) 定义

骨质疏松症 (osteoporosis, OP) 是以骨量减少、骨的微观结构退化为特征的, 致使骨的脆性增加易于发生骨折的一种全身性骨骼疾病。目前全世界大约有 2 亿人患 OP, 造成骨折者有 130 万~160 万人, 其发病率已跃居常见病的第 7 位, 仅美国、西欧、日本就有 7500 万人, 每年治疗及住院费高达 250 亿美元; 根据北京、上海的初步调查, 我国 60 岁以上患病率女性约为 40%~60%, 男性约为 20%, OP 已成为公共健康的严重问题之一。

##### (二) 分类及分型

骨质疏松症可分为三大类: 第一类为原发性骨质疏松症, 它是随年龄的增长必然发生的一种生理性退行性病变, 又分为 I 型绝经后骨质疏松症、II 型老年性骨质疏松症; 第二类为继发性骨质疏松症, 它是由其他疾病或药物等一些因素所诱发的骨质疏松症; 第三类为特发性骨质疏松症, 多见于 8~14 岁青少年或成年人, 原发性妊娠妇女及哺乳期妇女所发生的骨质疏松症。

康复临床中较常见于继发性骨质疏松症: 如截瘫、偏瘫、脊髓灰质炎后遗症及骨折后肢体、截肢后残肢等。

##### (三) 临床表现

原发性骨质疏松症表现为: 疼痛, 身长变短、驼背, 骨折及呼吸系统障碍。

#### 二、康复评定

WHO 的定义和诊断标准是: 严重骨质疏松症: 骨矿密度 (BMD) 低于年轻成人 BMD 峰值均数的 2.5 个标准差, 或伴有脆性骨折; 骨量减少: BMD 低于健康年轻人峰值均数 1.0~2.5 个标准差; 正常: BMD 低于健康年轻人峰值均数不足 1 个标准差。该定义可用于临床试验、疗效评价和流行病学调查。低于 1 个标准差等于骨矿密度减少 10%~12%, 低于 2.5 个标准差约等于骨矿密度减少 25%。骨矿密度每下降 1 个标准差, 发生骨折的风险就会加倍。

骨矿密度检查方法有以下几种:

##### (一) 双能 X 线吸收法

具有精确、准确、放射线剂量低和稳定性高等优点, 并对决定治疗有重要价值。

##### (二) 定量 CT 测定

定量 CT 用于 BMD 测定, 比较昂贵, 且受试者接收放射线较多。

##### (三) 定量超声波测量

定量超声可测定 BMD 和骨强度, 与双能 X 线吸收法相关性良好, 且无离子放射、价格比较便宜和仪器轻便可提携, 亦是 BMD 测定的一有效方法。



#### (四) 单光子吸收测定法

设备简单、价格低,可用于桡骨和尺骨 BMD 测定,适合于流行病学调查,但其敏感性和精确性尚不理想,渐被淘汰。

#### (五) 生化检查

近来认为特异性较好的是用放射免疫或酶联免疫法测尿中脱氧吡啶标准排出量,反映骨吸收。

### 三、康复治疗

#### (一) 运动疗法

运动疗法不仅是骨矿化和骨形成的基本条件,而且能促进性激素分泌、改善骨皮质血流量、阻止骨量丢失、促进钙吸收和骨形成,因而是一种防治 OP 的有效方法。

1. 运动方式 大负重、爆发力的运动对骨骼的应力刺激大于有氧运动,因此,这些运动方式在维持和提高 BMD 上有优势,但单纯采用此方式会对患者循环系统不利。美国运动医学会所推荐的 OP 预防运动方案是力量训练、健身跑和行走。在身体机能状况许可下,适当采用大负荷、爆发性训练方式,如跑步时,可采用负重跑或快速跑,利用综合训练器健身时,可采用中、大负荷或爆发性运动形式进行锻炼等等。

2. 运动项目 各项运动对于骨密度增加都有部位的特异性,这些部位是参与活动的工作肌及其附着骨。因此,选择运动项目要有目的性,如登楼梯可预防股骨和髌部 OP 造成的骨折,体操训练可预防腰椎 OP 所造成的骨折。渐进抗阻练习是促进 OP 逐渐走向恢复的重要方法。

3. 运动量 在一定范围内,运动强度越大,对骨的应力刺激也越大,也越有利于骨密度的维持和提高;运动强度大,时间短一些;运动强度小,时间可稍长一些;一般采用每周 3~5 天为宜。坚持长期有计划、有规律的运动习惯,对延缓骨质丢失确有一定作用。

#### (二) 物理因子治疗

1. 脉冲电磁场疗法 20Hz, 5~10mT 治疗可增加骨密度、降低骨质疏松症患者骨折的发生率、减轻骨痛、促进骨折的愈合。

2. 紫外线疗法 采用无红斑量紫外线全身照射或经常接受阳光照射,可预防及治疗骨质疏松症。

3. 直流电钙离子导入疗法 2%~5%氯化钙全身法直流电钙离子导入,增加钙的补充。

#### (三) 药物治疗

有证据表明许多药物可预防或降低 OP 患者骨折的发生。常用的药物治疗方法有以下几种:

1. 钙制剂、维生素 D。

2. 抗骨吸收药 如雌激素、孕激素、双磷酸盐类、降钙素类等。

3. 促骨形成药 如氟化物、雄激素、前列腺素、骨生长因子、依普黄酮等,有报道维生素 K<sub>2</sub> 有望作为治疗骨质疏松的新药物。

### 四、康复预防

骨质疏松症一旦发生,目前尚无有效方法使之恢复到病前状态,因此预防重于治疗,可以说“预防是最好的治疗”。

#### (一) 改变生活方式

1. 坚持体育锻炼 鼓励锻炼加步行,预防跌倒。



2. 注意合理营养 通过饮食或补充增加钙的摄入 (1500mg/d, 同时给予维生素 D 800IU/d), 注意蛋白质的补充, 因为蛋白质是骨基质合成必不可少的原料。

3. 增加户外活动 日照可促进维生素 D 的合成。

4. 避免过量饮酒并应戒烟。

## (二) 积极预防骨折发生

1. 药物预防 对具骨折高危的人群, 包括轻微或无暴力的骨折和明显低 BMD 者, 尤其亦存在 OP 的其他危险因素时, 应给予药物防治。

2. 锻炼要适当 任何过量、不适当活动或轻微损伤均可引起骨折。

3. 对于已发生骨折的患者要卧床休息, 并对疼痛给予治疗 (如电疗、磁疗等), 必要时可用止痛药, 卧床不宜过久, 一般 2 周。

(李 玲)

### 学习要点:

1. 骨质疏松症的定义及诊断标准。
2. 骨质疏松症的康复治疗方法。
3. 骨质疏松症的康复预防。

## 第二节 癌症的康复

### 一、概述

癌症的发病率高、病死率高、致残率高。现代诊疗技术的发展使癌症患者的痊愈率提高, 存活期延长。但是癌症的治疗技术有待进一步发展, 以更大提高存活率; 癌症各时期患者的身心功能障碍需要康复医疗介入, 以改善功能、提高生存质量。

不同病期、不同情况的癌症康复 (cancer rehabilitation) 的目的不同。

#### (一) 预防性康复 (preventive rehabilitation)

广泛普及防癌、治癌的知识, 采取积极措施预防癌症的发生。对癌症患者要尽早确诊、尽早治疗, 预防或减轻身心功能障碍的发生。

#### (二) 恢复性康复 (restorative rehabilitation)

患者癌症得到治疗控制、进入恢复期时要使患者的身心功能障碍尽快减轻到最低程度或得到代偿, 得以自理生活, 参加力所能及的工作和活动, 回归社会, 提高生存质量。

#### (三) 支持性康复 (supportive rehabilitation)

治疗后患者的癌症没有得到控制而带癌生存或病情继续进展时, 应尽量减缓癌症的发展, 预防或减轻并发症, 延长存活期, 改善健康和心理状况, 减轻功能障碍。

#### (四) 姑息性康复 (palliative rehabilitation)

患者进入癌症晚期时应尽可能减轻症状 (尤其是癌痛), 预防和减轻并发症, 使其精神得到支持和安慰, 直至临终。

### 二、康复评定

#### (一) 心理评定

癌症患者心理常有剧烈变化, 心理康复需贯穿于癌症确诊后及治疗前后的全过程中。

1. 心理评定方法 与一般伤病相同 (见第三章第四节)。

(1) 情绪测验: 采用汉密尔顿抑郁量表、汉密尔顿焦虑量表。



(2) 人格测验：采用艾森克人格问卷。

## 2. 心理障碍过程

(1) 确诊前后：有些患者误认为癌症等于死亡，对发生癌症的思想准备不足而产生害怕、恐惧、抑郁、焦虑、悲观，有的出现否认、淡漠等异常情绪，处于心理休克期、冲突期。

(2) 治疗前后：癌症患者对手术、放疗、化疗的治疗作用，以及治疗后可能出现的副作用、后遗症常存在疑问、焦虑、恐惧等心理障碍。治疗后出现严重功能障碍、残疾、毁形、毁容时，常再次出现震惊、混乱期。

(3) 终末期：有些患者进入癌症晚期后，因可能即将失去生命而出现个性改变、极大地悲观失望。癌痛患者因不能耐受剧烈疼痛而出现精神崩溃，不能自控，有的甚至要求提前结束生命。

## (二) 癌痛评定

肿瘤长大压迫邻近的神经、血管、内脏，肿瘤浸润周围组织，手术、放疗、化疗致神经等组织损伤，均可引起疼痛；癌症转移至骨所引起的疼痛最重、最多见。这些疼痛均称为癌痛 (cancerous pain)。

1. 通用的疼痛评定法 多采用目测类比评分法 (VAS)，McGill 疼痛问卷法 (见第九章第一节)。

2. 癌痛的五级评定法 根据癌症患者应用镇痛剂的种类和方式，将癌痛分为 0~4 级，共 5 级，见表 8-1。

表 8-1 癌痛五级评定法

级别	应用镇痛剂情况
0 级	不痛
1 级	需非麻醉性镇痛剂
2 级	需口服麻醉剂
3 级	需口服与 (或) 肌肉注射麻醉剂
4 级	需静脉注射麻醉剂

## (三) 躯体功能评定

癌症患者在患病后及手术、放疗、化疗后身体健康损耗、全身和各系统器官功能减退，需要适时进行躯体功能的康复。

1. 躯体功能评定 通用的躯体活动功能评定采用日常生活活动能力 Barthel 指数 (BI) 测定、功能独立性测定 (FIM) 等 (见第三章第二节)。

2. Karnofsky 患者活动状况评定 主要按照患者能否自理生活、是否需要他人照顾、能否进行正常生活和工作的情况进行评定，实行百分制，见表 8-2。

# 三、康复治疗

## (一) 心理治疗

### 1. 心理治疗方法

(1) 支持性心理疗法：倾听患者的诉述，观察其表现，帮助分析，给予疏导、安慰和鼓励，使之得到心理支持，能正确面对现实，渡过心理危机。

(2) 行为疗法：针对患者的病态心理、异常表现和不良行为，通过强化良好行为、抑制不良行为，建立正确行为。



表 8-2 Karnofsky 患者活动状况评定分级标准

分数	表现	活动独立性
100	正常, 无疾病表现	不需特殊照顾
90	能正常活动, 有轻微症状、体征	
80	勉强能正常活动, 有某些症状、体征	
70	能自我料理生活, 但不能胜任正常工作	不能工作, 基本能自理生活
60	需他人帮助, 生活基本自理	
50	需要一定帮助和护理	
40	不能活动, 需特殊照顾	不能自我照料, 病情发展, 需特殊照顾
30	严重不能活动, 需住院照料	
20	病情严重, 需住院积极治疗	
10	病危, 濒临死亡	
0	死亡	

(3) 其他康复治疗: 对有躯体功能障碍、癌痛、形象缺陷者进行有针对性的康复治疗, 减轻痛苦, 改善躯体功能与外观形象, 可使患者的心理达到新的适应与平衡。

## 2. 各阶段的心理治疗

(1) 确诊前后: 针对患者对癌症不正确的认识进行分析引导, 使其能正确认识和对待癌症, 迅速通过心理休克期、冲突期进入适应期。同时动员患者的家属和单位, 配合医务人员消除患者的顾虑, 解决实际困难, 达到心理康复。

(2) 治疗前后: 治疗癌症前使患者了解治疗的目的、方法、可能出现的副作用、功能障碍、残疾及其处理、康复治疗方法, 治疗后能很快适应和正确对待。对有严重功能障碍、毁形、毁容和癌症复发者更应加强心理康复, 使其尽快通过再次的心理休克期、冲突期而退让、适应。必要时请同类病情的病友来现身说法, 可能会有现实的引导作用。

(3) 终末期: 对能正确对待疾病和生命的晚期患者要给予最大的帮助和支持, 使其尽可能完成其最后的心愿。对悲观绝望的患者要安排安静舒适的环境、细致周到的护理, 给予充分的关怀和安慰, 也可配合采用放松技术和必要的药物。对有剧烈癌痛的患者给予镇痛治疗和精神支持, 减轻其身心痛苦, 直到临终。

## (二) 癌痛治疗

1. 药物疗法 药物疗法是最常用的镇痛措施。应根据世界卫生组织推荐的癌症疼痛三级阶梯治疗法方案进行。

(1) 轻度至中度疼痛: 采用非阿片类镇痛剂, 可先用阿司匹林、对乙酰氨基酚等解热镇痛剂, 效果不明显时改用布洛芬、吲哚美辛等非激素类镇痛剂。

(2) 中度至较重疼痛: 采用弱阿片类镇痛剂, 如可待因、芬太尼等。

(3) 严重疼痛: 采用强阿片类镇痛剂, 如吗啡、哌替啶、美沙酮等。

在上述各阶梯给药时适当辅以非甾体类消炎镇痛剂、三环类抗抑郁剂、抗组胺剂、抗痉挛剂、肌肉松弛剂以及破坏神经的药物和激素类药物, 联合用药可增强镇痛效果, 减少麻醉性镇痛剂的级别和剂量。

进行药物治疗时要注意药物特性(镇痛强度、效应时间、控制能力等)、应用途径(口服、皮下注射、肌肉注射、植入式可控微量注射泵等)、合理剂量(从小剂量开始, 逐步加量, 以“需要”为基础, 规律给药, 维持血液有效浓度), 尽量减少毒副作用的产生, 避免耐药性、成瘾性。

2. 放射疗法 对癌症尤其是骨转移的癌痛有较好的止痛效果, 可在数日内缓解疼痛,



同时还有控制癌痛的作用。

3. 物理疗法 高频电高热、毫米波、冰袋冷敷、冷空气吹风、经皮神经电刺激、脊髓电刺激、制动固定等对癌痛有一定的效果。但禁止在肿瘤局部进行热敷、一般温热疗法、强电流刺激、按摩等。

4. 中医疗法 针刺远隔的相关穴位有一定镇痛效果，但禁止在肿瘤局部针刺。

5. 介入疗法 要采用末梢神经阻滞、神经根阻滞、交感神经阻滞、蛛网膜下腔阻滞、硬膜外腔阻滞等方法。阻滞剂可选用局部麻醉剂、6%石炭酸（苯酚）、10%石炭酸甘油、无水酒精等，也可进行脊神经后根的冷冻或射频凝固。

6. 手术疗法 对顽固的严重疼痛可进行病灶切除或部分切除术、神经松解术、神经切断术、脊神经后根切断术、脊髓前柱切断术等。

7. 心理疗法

(1) 对患者进行引导，解除忧虑，可降低痛阈和疼痛敏感性。

(2) 指导患者屈髋、屈膝、放松腹肌，或采用腹式呼吸、缓慢深呼吸等放松技术。

(3) 生物反馈疗法、催眠疗法、言语暗示等对心理性疼痛有一定效果。

(4) 对极端疼痛的晚期癌症患者要关怀备至，给予充分的精神支持，绝对不能对患者厌烦或训斥。

8. 康复护理 将癌痛患者安排在安静、光线柔和、室温和湿度适宜、无刺激性气体的环境，医护人员与家属亲友对患者温和体贴，可使患者平静下来。

### (三) 躯体功能康复

1. 康复护理 长期卧床的患者需定时翻身，保持适当体位，防止皮肤受压摩擦，做好皮肤卫生，防止压疮。叩打振动背部，促使排痰。还要做好口腔护理、二便护理等基础护理。

2. 营养康复 按照患者全身情况和消化系统功能，给予经胃肠道或胃肠道外的合理营养。

3. 运动疗法 进行适于患者全身情况的运动。体质较弱的卧床患者可在床上进行呼吸体操、肢体躯干活动，防止坠积性肺炎、肌肉萎缩、关节挛缩、下肢静脉血栓形成等并发症的发生。能下地活动者可进行健身操、步行、上下楼、健身跑、自行车等较低强度的耐力运动，运动的强度和时间循序渐增，逐步增强心肺功能，增强体力。贫血及心肺功能下降者需控制运动强度，注意监测疲劳水平。血小板计数低下者需谨慎运动，过低者禁忌运动。白细胞计数降低者只能作轻度活动，并应注意适当的消毒隔离。骨转移癌与严重骨质疏松者应谨慎运动或使用适当的辅助用具，注意监护，防止跌倒，已发生病理性骨折者禁忌患部运动。

4. 造血功能康复 放疗、化疗后骨髓造血功能受抑，白细胞计数下降者可在营养疗法、药物治疗的同时进行大椎、血海、膈俞等穴位毫米波辐射，促进造血功能康复。

5. 作业疗法 进行日常生活活动能力训练，提高生活自理能力。

6. 职业康复 对处于就业年龄、癌症病情稳定、全身状况恢复较好的患者可根据其功能状况、劳动能力进行职业技能训练，以恢复原来的工作或更换其他合适的工作。

7. 形象康复 癌症治疗后因组织器官缺损形象严重受损而形成心理功能障碍者，应及时安装假体或整形、整容，尽可能进行补偿，以利心理与功能康复，回归社会。

### (四) 各系统器官功能康复

1. 各系统器官功能康复评定 与一般伤病的各系统器官功能康复评定相同。根据患者的原发性病损和继发性病症的特点，癌症患者各系统器官的功能评定多着重于：关节活动范围、肌力、肌张力、步行能力、肢体围径、骨转移、骨折等；中枢神经功能、周围神



经功能、疼痛、言语功能、吞咽功能等；心功能、肺功能、排尿功能、排便功能等；以及压疮等并发症的评定。

2. 各系统器官功能康复治疗 与一般伤病的康复治疗相同，但具有各癌症的特点。

### (五) 关于物理因子治癌

手术疗法、放射疗法、化学疗法、免疫疗法、中医疗法等都是癌症治疗的重要手段。为了进一步提高疗效，国内外对物理因子治癌技术及其临床应用进行了研究，如高频电（短波、超短波、分米波、厘米波）的高热疗法，高频电（射频、厘米波）的组织凝固疗法，高能聚焦超声疗法，高能激光疗法，光敏诊治法，冷冻疗法，直流电化学疗法，毫米波疗法，磁疗法，组织间感应热疗法等。这些物理因子治癌方法中有的与放疗、化疗、手术相结合，有的只需单独的一次治疗；多数疗法在体外局部治疗，有的在体内内或经内镜治疗，有的在术中治疗。与其他治癌方法相比，物理因子治癌的操作相对简便易行，对患者的损伤小，全身不良反应小或无，易为患者所接受，也有利于健康的恢复和功能的康复。但有些治疗技术、测温技术等有待进一步改进，癌症多处转移的全身性治疗方法也需继续探索和研究。

## 四、常见癌症治疗后的康复

### (一) 乳腺癌根治术后康复

乳癌在妇女特有癌症中占第2位，目前多采用手术治疗。根治术切除胸部、腋部大量组织，胸腋部皮肤张力高，术后早期影响呼吸、咳嗽，并致肩关节活动受限；淋巴结被大量切除，术后粘连压迫可致术侧上肢静脉、淋巴回流障碍，发生淋巴性水肿。

#### 1. 康复评定

(1) 心理评定：患者对术后的肩活动受限及上肢淋巴性水肿产生焦虑，年轻患者对术后乳房缺如的形象缺陷产生抑郁。

(2) 肩关节活动范围测定：作术后肩关节被动与主动活动范围的测定，并与健侧作对比。

(3) 上肢围径测定：测定术后上臂、前臂围径，并与健侧作对比。

#### 2. 康复治疗

(1) 心理康复：向患者说明手术的必要性，并对有关的康复治疗技术进行指导。

(2) 呼吸功能康复：①术后定时改变患者的体位，叩打背部，促使排出呼吸道分泌物。②鼓励患者深呼吸，促使肺叶扩张，既能防止肺部感染，又有利于胸部术区皮肤放松。

(3) 肩关节活动功能康复：①术后使术侧肩置于功能位，术后第2天作肩的被动活动，起初外展、前屈不得超过 $40^{\circ}$ ，第4天开始每天增加 $10^{\circ}\sim 15^{\circ}$ ，但不能超过耐受度。手术切口引流条撤除前，肩外展应限制在 $45^{\circ}$ 以内，以后逐渐增加，内旋、外旋不受限制。切口引流条撤除后即可开始用术侧上肢洗漱、梳头、进食。②术后2周切口拆线后可逐步加大活动范围，做深呼吸运动、耸肩旋肩运动、上肢钟摆样运动、双臂上举运动、手指爬墙运动、护枕展翅运动，并可适当增加抗阻运动和器械运动。③出院回家后逐步增加日常生活活动项目和负荷量，从个人卫生到打扫房间、烹饪，直至背包、提包、轻量体育活动。

(4) 淋巴性水肿康复：①术后经常抬高术侧上肢，第1天即可作伸指、握拳活动，第2~3天屈肘活动。在作肩活动功能训练的同时作术侧上肢各关节的主动活动、静力性等长收缩，并作向心性按摩。②术侧上肢可用弹性绷带、弹性袖套或序贯性间断性压力袖套，根据需要每天应用2~12小时。③避免在患肢测量血压、静脉抽血、输液。④注意保





持患侧上肢清洁卫生、护理,避免受压、抓伤、割伤、蚊子叮咬,不使用腐蚀性洗涤剂,有破损或感染时及时对症处理。

(5) 形体康复:①穿宽松上衣掩饰胸部不对称的缺陷。②切口愈合后在乳罩下放海绵或使用外用的乳房假体,以后必要时可置入乳房假体或进行乳房重建术。

(6) 幻乳觉康复:①心理康复。②使用乳房假体。③局部轻柔抚摸。④经皮电神经刺激疗法,但应避免强电流与强热。

## (二) 喉癌全喉切除术后康复

喉癌在头颈部癌症中占第2位,以手术治疗为主,切除全喉,颈前作气管造口。术后患者无喉,失去发声言语交流能力。术中损伤或切断副神经致斜方肌麻痹、肩下垂、肩活动障碍。

### 1. 康复评定

(1) 心理评定:患者无喉,失去发声言语交流能力,十分痛苦、抑郁、焦虑、烦躁。

(2) 吞咽功能评定:评定吞咽时舌骨活动的次数和幅度以及进食时有否噎呛、声音变化。

(3) 言语功能评定:评定发声的清晰度、音色、声时、连贯性、流畅性。

(4) 肩关节活动范围测定、斜方肌肌力评定。

(5) 斜方肌强度-时间曲线与肌电图测定。

### 2. 康复治疗

(1) 心理康复:向患者说明手术的必要性,并对有关的康复治疗技术进行指导,帮助调整生活方式与交流方式。

(2) 气管造口护理:①定时清除气管套管内的分泌物,保持套管内清洁通畅,防止分泌物与干痂堵塞套管,并注意保持管口周围清洁,防止感染。每天更换套管进行消毒。②拔去套管后,气管造口前方覆盖一块双层清洁湿纱布,保护造口,防止呼吸道感染。③患者应忌烟酒和辛辣食物,避免刺激。保持周围环境空气清新,温度、湿度适中,无烟尘刺激。也可作超声雾化吸入,保持呼吸道湿润。

(3) 吞咽功能康复:①术后患者鼻饲,第4天开始训练吞咽动作,吞咽少量唾液,每3小时练习3~5分钟。②术后第7~10天开始进食,先小口吃糊状食物,咀嚼后堵住造口再咽下。少量多餐,适应后加量并改变食物性状。

(4) 言语功能康复:①非言语方式交流:术后先用手势、书写、文字画板等方式进行无声的非言语方式交流。②食管言语训练:术后第7~10天开始学习咽食管发声,患者堵管深吸氣,使咽缩肌收缩形成类似声带的皱襞,使空气进入食管,以嗝气的方式徐徐放出气体,使皱襞振动而发生基音,再经颊、腭、舌、齿、唇等构音器官加工成言语。一般经4~6个月训练即可掌握。食管音的清晰度较好,但基音低,音量较小。③食管发声训练失败者可安装人工发声装置。④有条件时进行发声重建术。

(5) 肩关节活动功能康复:①可采用吊带支持肩带,防止畸形。②斜方肌肌力训练、神经肌肉电刺激、按摩。③必要时行神经移植术。

## (三) 结/直肠癌根治、腹壁造口术后康复

结/直肠癌占胃肠道癌症的1/4,以手术治疗为主,根治术后部分患者腹壁造口,排便途径改变。

### 1. 康复评定

(1) 心理评定:患者因排便途径改变,佩带粪袋,操作不便,感到不卫生,怕泄漏,不愿意参加社会活动,情绪抑郁、烦躁。

(2) 排便功能评定:饮食种类、大便性状次数、粪袋使用情况。



(3) 造口评定：造口及周围皮肤状况、造口直径。

## 2. 康复治疗

(1) 心理康复：向患者说明手术的必要性，并对有关的康复治疗技术进行指导，帮助调整饮食、适应新的排便方式。

(2) 排便功能康复：①术后开始进食后即参照患者过去的排便习惯，每天定时灌肠，促进定时排便规律的建立。②根据患者大便的性状随时调整饮食的种类，选用低脂肪、高蛋白、高热量、对肠道刺激小、产气少的细软食物，保持足够的进水量，防止大便干秘嵌塞或稀泻。

(3) 粪袋护理：①教会患者安装粪袋，使粪袋紧贴腹壁造口处不泄漏。②使用一次性粪袋。需要更换的粪袋要及时清洗晾干，妥为保存。

(4) 腹壁造口的护理：①保持造口及周围皮肤干燥清洁，避免粪便浸渍刺激。②造口周围皮肤发生糜烂、湿疹、感染、过敏时需及时对症处理。③术后1~2周即需探查扩张造口，每1~2周1次，持续2~3个月，使造口直径保持2.5cm左右。

## (四) 肺癌术后康复

肺癌的发病率与病死率高，在某些城市占恶性肿瘤的首位。常用手术治疗，术后患者呼吸功能减弱。

### 1. 康复评定

(1) 心理评定：患者对肺癌的预后以及术后的呼吸咳嗽顾虑较多。

(2) 呼吸功能评定。

### 2. 康复治疗

(1) 心理治疗：向患者说明手术和术后呼吸训练的必要性，并对有关康复治疗技术进行指导。

(2) 呼吸道护理：①术后使患者采取有利于呼吸道分泌物排出的体位，拍打振动背部，鼓励患者咳嗽。②患者应忌烟酒与辛辣食物，保持周围环境空气清新，温度湿度适中，无烟尘刺激，也可作超声雾化吸入，保持呼吸道湿润。

(3) 呼吸训练：①术前即应对患者进行术后所必需的膈式呼吸、咳嗽、咳痰动作的训练。②术后胸部包扎不得过松过紧，以不影响呼吸时胸部的扩张为度。平卧时头与躯干抬高30°~45°，以免腹腔脏器向上顶妨碍横膈运动而压迫肺叶下部。每1小时翻身1次，防止呼吸道分泌物坠积。③胸部伤口痛时先作腹式呼吸，以后改为自然的胸式呼吸。伤口拆线后胸部深呼吸，并过渡至吹瓶等有阻力的呼吸。④不同手术部位的呼吸训练方式不同：为加强肺上部通气，可双手叉腰，放松肩胛带进行深呼吸；为加强肺下部通气和膈肌运动，深吸气时高举双臂，呼气期还原；为加强一侧肺下部通气和膈肌运动，躯干屈向对侧深呼吸，吸气期高举同侧上肢，呼气期还原。

(4) 下肢运动：卧床期间多作下肢运动，能下地时尽早步行、登梯，以增大肺通气量，并防止下肢深静脉血栓形成。

(5) 矫正胸廓、脊柱畸形：术后出现两侧胸廓不对称、脊柱侧弯时可进行矫正畸形的体操。

## (五) 鼻咽癌放疗后康复

鼻咽癌在全身癌症中占第8位，多采用放射治疗，放疗后鼻咽部黏膜的反应较重，腮腺分泌唾液明显减少，颞颌关节及周围软组织受损，影响张口活动、进食、吞咽。

### 1. 康复评定

(1) 心理评定：鼻咽口腔的放疗反应重，患者难以进食、吞咽，情绪焦虑。

(2) 吞咽功能评定：包括口腔相、咽相吞咽评定。



(3) 颞颌关节功能评定：包括张口度及张口对称度的评定。

## 2. 康复治疗

(1) 心理康复：向患者说明放疗的必要性，并对有关的康复治疗技术进行指导，帮助调整饮食，适应新的生活。

(2) 口鼻咽护理：①每日多次漱口，保持口腔卫生。②向咽喉部喷布喉风散。③向鼻内滴清鱼肝油或消炎清热滴鼻剂。④服清热生津中药。

(3) 进食吞咽功能康复：①调整饮食，进软食或半流食、流食，少量多餐，注意保证合理平衡营养。②唾液少时舌在口腔内来回转动，上下左右各 10 余次，以按摩口腔黏膜与牙龈，加强血液循环，促进唾液分泌，并有清洁口腔的作用。吞咽唾液可润滑口咽黏膜，减轻口咽干痛。③颞颌关节受损致张口受限时可行局部按摩，患者上下列牙齿互相撞击，每回 20~30 下，每日数次。

## 五、癌症患者生存质量的提高

### (一) 提高癌症患者生存质量的意义

据统计，约有 1/3 癌症患者治疗后痊愈，约 1/3 患者带癌生存，他们的身心功能障碍较重，生存质量较差。怎样提高这个特殊人群的生存质量，过去不受重视，现在已逐步列入研究课题。不但要使更多的癌症患者生存下去，还要使他们的生存质量最大限度地提高。这是生物-心理-社会这个现代医学模式给我们提出的任务。

### (二) 癌症患者生存质量的评定

适用于一般人群的健康状况调查问卷、生存质量测定量表（见第三章第二节）虽然也用于癌症患者，但因缺乏对癌症的针对性，近年逐渐加强了癌症患者生存质量的专门分析研究，出现了癌症通用的或某种癌症专用的生存质量评定量表。我国学者不但开发应用了国外量表的中文版本，并且设计了符合中国特点的癌症通用的生存质量表以及宫颈癌、乳腺癌、肺癌、食管癌等专用的生存质量量表，为分析研究全面情况和有关影响因素提供了工具和资料。

### (三) 全面做好提高癌症患者生存质量的工作

有许多因素影响癌症患者的生存质量。在医学方面，诊断、治疗、护理、康复的工作直接影响癌症的预后结局。在康复方面，医学康复、康复工程、教育康复、社会康复、职业康复多方面的工作都影响着癌症患者的全面康复。家庭、社区、单位、社会、政府各方面的支持协作都是重要的影响因素。因此提高癌症患者的生存质量不但是医学界、康复医学科的任务，更是社会多层次、全方位的综合工程。现在只处于初级阶段，今后还需大力加强。

(谭维溢)

### 学习要点：

1. 癌症康复的目的。
2. 癌症患者心理治疗的目的。
3. 癌痛评定与康复治疗的常用方法。
4. 癌症患者全身功能评定与康复治疗的常用方法。
5. 乳腺癌根治术后肩活动功能障碍与淋巴性水肿康复。
6. 喉癌全喉切除术后言语功能康复。
7. 结/直肠癌根治、腹壁造口术后排便功能康复。
8. 肺癌术后呼吸功能康复。



9. 鼻咽癌放疗后进食吞咽功能康复。

### 第三节 烧伤的康复

#### 一、概述

烧伤是以火焰、热水、热蒸气、热油、热水泥、电流以及化学物质和放射性物质等因子，作用于人体皮肤、黏膜、肌肉等造成的损伤。皮肤热损伤后发生的一系列局部和全身反应以及临床过程取决于患者的烧伤面积、部位和烧伤深度。身体部位的烧伤以头、颈和上肢部位较常见，这些部位的烧伤常常导致毁容和功能障碍，影响患者的工作和生活。在烧伤救治的过程中早期介入康复治疗，不仅可以促进创面愈合，而且可以缓解肥厚性瘢痕的形成和关节的挛缩，减少和减轻并发症的发生，使患者早日重返社会。

#### 二、康复评定

##### （一）烧伤深度及面积的评定

烧伤面积的评定是按照烧伤范围占全身体表面积的百分数，我国一般采用经实测中国人体表面积而建立的“中国新九分法”来表示，其中手掌面积约为体表面积的1%。烧伤深度的分类通常采用“三度四分法”。

##### （二）肥厚性瘢痕的评定

肥厚性瘢痕（hypertrophic scar）是烧伤后遗症，处于关节部位的肥厚性瘢痕发生挛缩，可造成患者关节活动受限，甚至关节强直。肥厚性瘢痕评定可分为临床评定和仪器评定两方面。

1. 临床评定 肉眼观察和照相比较肥厚性瘢痕的颜色、厚度、弹性质地、面积。颜色分稍红、粉红、红、紫红、深紫红；弹性分很软、软、稍硬、硬、坚硬；厚度分很薄、薄、稍厚、厚、很厚；是否伴随痒、痛症状的评定分为：无、偶有、需药物控制3个等级。弹性可用弹力计测定。

##### 2. 仪器评定

（1）超声波测量：高分辨率脉冲超声波的分辨率达0.05mm，频率在10~15MHz之间，根据两个主要峰之间的距离计算出瘢痕的厚度。

（2）经皮氧分压（TCPO<sub>2</sub>）的测定：可反映肥厚性瘢痕的代谢状况。用血氧测量计测定瘢痕的TCPO<sub>2</sub>，肥厚性瘢痕的TCPO<sub>2</sub>明显高于正常瘢痕和正常皮肤，且与治疗效果呈反比。

##### （三）肢体运动功能的评定以及日常活动能力的评定

这些评定对烧伤患者的生活质量及回归社会有着重要意思，其评定方法见康复评定相关章节。

#### 三、康复治疗

##### （一）早期创面治疗

烧伤创面愈合以前，物理治疗的目的主要是预防和控制感染，促进肉芽和上皮生长，加速创面愈合，为早日进行功能训练奠定坚实的基础。

1. 水疗 可根据患者的具体情况，采用盆浴或淋浴，以清除坏死组织和分泌物，保持创面的清洁，水中可加入1:5000高锰酸钾溶液或1:1000新洁尔灭（苯扎溴铵）溶液起到消毒的作用，水温以37~39℃适宜，时间为15~20分钟，每日或隔日1次。



2. 光疗 ①电光浴、红外线照射疗法：主要作用是使创面干燥结痂，减少血浆渗出，预防和控制创面感染。大面积烧伤时采用全身或局部电光浴，每日1~2次，持续30~60分钟，必要时可进行较长时间的治疗。小面积烧伤时采用红外线照射，每次30~60分钟，每日1~4次。②紫外线疗法：创面的坏死组织或脓性分泌物较多，肉芽生长不良，用中或强红斑量照射；当分泌物减少或者脱痂露出新鲜肉芽组织时，应减量至阈红斑量。浅平而新鲜的创面，可用亚红斑量紫外线照射，每日1次。

3. 短波及超短波治疗 主要用于局部烧伤的治疗，短波、超短波穿透较深，能穿透敷料，可以促进坏死组织分离、脱落，有消炎、镇痛和促进组织再生的作用。采用微热量，每日1~2次，每次15分钟。若创面合并有蜂窝织炎，采用无热量，起到消炎、消肿的作用，每次治疗10分钟，每日1次，疗程视具体病情而定。

## （二）早期关节功能障碍的预防

1. 体位保持 保持正确的体位，可以预防关节挛缩，一般采用抗挛缩体位，应注意避免患者长期屈曲和内收的舒适体位。当患者不能自觉维持正确体位时，可采用毛巾垫、枕头或矫形器、牵引等维持肢体在恰当的位置上。

2. 保持关节活动范围的运动 目的是维持关节活动范围，防止关节挛缩，保持肌肉力量和功能。运动应尽早开始，尽可能进行主动或助力运动，只有患者不能主动运动时才进行被动运动。若无禁忌证，躯体运动在急性期就应开始，以防形成体位畸形。

3. 以下情况功能训练应慎用 ①手背部烧伤，无论是深Ⅱ度烧伤，还是Ⅲ度烧伤，运动疗法均受到限制，应立即用夹板固定，在治疗师的指导和监督下训练。②穿着弹力衣治疗时，治疗师不能直接观察创面张力变化，容易造成创面撕裂。③关节或肌腱暴露时，不能进行运动，即使轻柔的关节活动也应避免，否则可能导致肌腱或关节囊的断裂或关节结构的移位。④关节深部疼痛，提示关节存在病理性变化，查出原因前停止关节运动。⑤皮肤移植术后5~7天内，禁止被动关节运动。

## （三）后期创面治疗

烧伤后期创面已基本愈合，主要存在新生上皮起水疱、裂开、糜烂、溃疡，肥厚性瘢痕的增生、粘连，瘢痕区疼痛、瘙痒等问题。

烧伤愈合后的新生上皮特别脆弱，即使是轻微的损伤，比如运动治疗、夹板和弹力衣的压力、力量很小的碰撞都可能导致新生皮肤的磨损和水疱。小水疱可用无菌针头抽吸水疱内的液体，并用棉签轻轻积压，若出现较大的水疱，用强力碘（聚维酮碘）涂抹效果较好。愈合后的烧伤皮肤因干燥和缺乏弹性易裂口、瘙痒和撕裂，可采用如下方法：冷敷可使痒缓解数小时之久；用清水清洗痂皮保持皮肤的清洁；干燥的皮肤用无香味、无刺激性的油膏类涂抹保持局部湿润；口服抗组胺剂可以减轻瘙痒症状。

物理治疗可以促进残余创面愈合、促进烧伤区新生皮肤的“老化”，软化瘢痕、减轻疼痛和瘙痒症状。

1. 音频电疗 对瘢痕有止痛、止痒、消炎消肿的作用，可能还有软化瘢痕和松解粘连的作用。

2. 蜡疗 具有较强、较持久的温热作用，可减轻疼痛，加速组织的修复生长，松解粘连，软化瘢痕，促进炎症消散，消肿，以及润滑皮肤。此法不适用于肥厚性瘢痕增殖期。

3. 超声波 中、小剂量的超声波可改善皮肤营养，加速真皮再生，同时也有镇痛的作用。超声波疗法结合冰疗，对瘢痕组织镇痛效果较好。

4. 红外线 能促进渗出吸收、消肿、镇痛，促进肉芽组织和上皮的生长，松解粘连的作用。



5. 紫外线 红斑量的紫外线照射可促进烧伤残余创面的愈合,同时小剂量的紫外线对愈合不稳定的烧伤新生皮肤,有促进其“老化”的作用,一般采用弱红斑量。

6. 直流电碘离子导入 能起软化瘢痕和粘连、消除慢性炎症的作用。

#### (四) 后遗症的康复治疗

烧伤的后遗症主要是肥厚性瘢痕和挛缩。肥厚性瘢痕可依赖各种康复手段预防和减轻其发展。而挛缩的防治需从受伤开始,即给予康复医学的早期全面介入。

##### 1. 挛缩

(1) 原因:①长期卧床:患者长期卧床,身体不能自由活动,同时疼痛、创面未愈等因素也导致患者不敢活动,加上不正确体位(多表现为肢体的屈曲、内收松弛位)的摆放,久之必然造成关节挛缩。②深Ⅱ度和Ⅲ度烧伤容易产生肥厚性瘢痕,位于关节附近肥厚性瘢痕收缩,造成关节挛缩。

(2) 治疗:①牵引:包括牵伸、滑车训练、起立矫正台、足关节背伸训练、矫形器。②支具(夹板):目前多使用低温热塑夹板制作,除有固定作用外,尚可置敷料于表面加压包扎。夹板固定于抗痉挛位,每天做主动活动时除去夹板。③被动运动:对已经发生挛缩的患者,越早开始运动疗法效果越好,主动运动和被动运动结合,以被动运动为主。为改善软组织的延伸性,在运动前进行温热治疗,以改善结缔组织的黏弹性,增加牵伸的效果。④手术治疗:对严重影响关节活动功能而保守治疗无效的挛缩部位,可以选择手术治疗,手术可采用局部松解、皮片移植、皮瓣修复等方法,手术后配合康复治疗可以提高和巩固手术效果。

2. 肥厚性瘢痕 肥厚性瘢痕是皮肤真皮损伤后形成的色红、质硬、高出周围皮肤的病理结构,以结缔组织过度增生、胶原过度沉积为其病理特征。其影响主要是毁容和挛缩。

(1) 病因及病理:肥厚性瘢痕往往局限于损伤范围内,一般在烧伤后3个月开始出现,大约0.5~1年最明显,最后自行变软、变薄,整个由增厚到成熟的过程可以持续2~3年,最终为部分缓解或完全缓解,也可能终生不缓解。其病因及发病机制尚不完全清楚。肥厚性瘢痕的形成与烧伤深度、创面愈合时间、移植物、受伤部位、年龄、皮肤张力等有关。

##### (2) 预防与治疗:

1) 压力治疗:是目前公认的预防和治疗肥厚性瘢痕最有效的方法。持续施以与毛细血管压力3.33kPa(25mmHg)相等或更大的压力,可以减少局部的血液供给和组织水分,阻碍胶原纤维的合成、毛细血管的增生和肌成纤维细胞的收缩,并能使胶原纤维重新排列。

预防性加压时机原则上是创面愈合后越早开始越好,必须持续加压包扎23小时以上,坚持0.5~3年,甚至更长时间,直到瘢痕成熟(变薄、变白、变软)为止。压力治疗的方法主要有弹性包裹、管形加压绷带、紧身服(套)。对于高低不平的部位需使用轻薄而可塑的弹性物,塑成体表形态,支具下的缝隙部位可垫以可塑的弹性物,或注入可迅速固化的硅酮凝胶,以保持均匀持久加压。

压力治疗的效果取决于压力的合适与否和患者的合作态度,二者缺一不可。压力治疗效果肯定,但也有不足之处:费用较高,部分患者难以承受;使用时间长,给患者生活带来不便,难以坚持使用;特殊部位如关节、面部、腹部等难以维持有效压力;有一定并发症,如手部长压力治疗可破坏手掌弓形结构,影响手的功能,儿童长期使用可影响其局部生长发育。

2) 支具(夹板):合适的夹板配合压力治疗对烧伤后瘢痕,特别是手部瘢痕有明显的



预防和治疗效果，既能控制瘢痕的发展，又能减少手指畸形的发生。

3) 硅胶治疗：硅胶治疗能使肥厚性瘢痕在短时间变薄、变软，目前已广泛使用。硅胶治疗宜早期使用。一般采用硅胶膜贴敷的方法，需持续使用，疗程大于3个月，直到瘢痕消退为止。硅胶还可作为皮肤与夹板间的连接，使其固定在充分的伸展位，且有润滑皮肤，防止瘢痕发展的作用。硅胶填充在脸部面具内，可作为压力治疗的衬垫，使凹凸不平的区域也能获得充分的压力。硅胶治疗具有周期短、可作用于人体任何部位、副作用较少的优点。硅胶治疗的原理尚不清楚。

4) 手术治疗：手术切除对皮肤造成二次创伤，单纯的手术治疗肥厚性瘢痕复发率较高，只适用于严重影响功能者。大面积的肥厚性瘢痕发生挛缩时，只能行切开或部分切开以松解挛缩。在手术同时于切口边缘注射激素，术后配合压力治疗或放疗，则可减少瘢痕复发。

5) 放射治疗：浅层X射线和 $\beta$ 射线均能破坏细胞的分裂，减少肥厚性瘢痕的形成，故在瘢痕形成早期有一定效果。单独的放射治疗效果不肯定，结合手术治疗则效果较肯定。但此法不宜治疗大面积肥厚性瘢痕，否则可能产生全身副作用。

6) 药物治疗：糖皮质激素类是目前最常用的药物治疗，临床一般用醋酸去炎松（曲安西龙）注射于瘢痕区，每次用量在20mg以内，每周1次，4次为1个疗程。

7) 激光治疗：激光可使组织中的直径小于0.5mm的血管闭塞，产生周围组织局灶性坏死，并有直接和间接增加胶原酶的作用，达到治疗肥厚性瘢痕的目的。

(刘宏亮)

#### 学习要点：

1. 烧伤创面治疗的常用物理治疗方法。
2. 烧伤早期功能障碍的预防措施。
3. 肥厚性瘢痕压力治疗的原则及方法。

## 第九章 临床常见问题的康复处理

### 第一节 慢性疼痛

#### 一、疼痛定义

1986 年国际疼痛学会将疼痛定义为“一种与实际的或潜在的损害有关的不愉快的情绪体验”。这一定义概括了主观和客观的感受，即疼痛是由于多因素如躯体、行为、心理、认知造成的。慢性疼痛常伴有精神、心理的改变。

根据疼痛持续时间将疼痛分为急性和慢性疼痛。小于 3 个月一般为急性疼痛。急、慢性疼痛的传导不同。急性疼痛的传入途径是感觉神经细胞的有髓鞘的 A $\delta$  纤维，传导来自皮肤的急性外伤引起的可以明确定位的第一类疼痛，如锐痛与刀割样痛。而无髓鞘的细胞的传导速度慢的 C 纤维传导第二类疼痛，如烧灼样痛。第一级神经元在脊髓后角与第二级神经元构成突触。根据闸门控制学说，振动和本体感觉等由感觉神经粗纤维传入脊髓后角可以关闭疼痛细纤维传入的闸门，从而抑制疼痛。伤害性刺激可引起周围和中枢性敏感（sensitization）状态，即生理、生化、神经递质的改变与调控，并可继续经脊髓丘脑束和脊髓网状束，上传到内侧与外侧丘脑核和脑干，再投射到感觉皮质，形成定位的痛觉。最后通过复杂的神经网络，形成疼痛印象和疼痛记忆。

#### 二、疼痛评定

疼痛是一种主观感觉，由多因素造成及影响，如躯体的、精神的、环境的、认知的和行为的等等。所以有必要从多方面对疼痛进行评定，包括疼痛的部位、程度、性质，治疗疼痛的反应（缓解或加重），精神痛苦，患者对疼痛的感受程度等。常用的疼痛评定方法如下。

##### （一）目测类比测痛法

1. 方法 目测类比测痛法（visual analogue scale, VAS）是用来测定疼痛的幅度或强度，它是由一条 100mm 直线组成。此直线可以是横直线也可以是竖直线，线左端（或上端）表示“无痛”，线右端（或下端）表示“无法忍受的痛”，患者将自己感受的疼痛强度以“I”标记在这条直线上，线左端（上端）至“I”之间的距离（mm）为该患者的疼痛强度。每次测定前，让患者在未有画过的直线上再做标记，以避免患者比较前后标记而主观产生的误差。

2. 应用 目测类比测痛法简单、快速、精确、易操作，在临床上广泛应用评价治疗的效果。目测类比测痛法的信度被许多学者证实很高。同时具有较高的效度。它不仅用来测定疼痛的强弱程度，也可以测定疼痛的缓解程度，以及其他方面，如情感、功能水平的程度。目测类比测痛法的缺点是不能做患者之间的比较，而只能对患者治疗前后做评价。目测类比测痛法对那些理解能力差的人士会有困难。

##### （二）数字疼痛评分法

1. 方法 数字疼痛评分法（numerical pain rating scale, NPRS）是用数字计量评测疼痛的幅度或强度。数字范围为 0~10。0 代表“无痛”，10 代表“最痛”，患者选择一个数字来代表他自觉感受的痛。





无痛=0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10=无法忍受的痛

2. 应用 数字疼痛评分法临床上因效度较高,常用于评测下背痛、类风湿关节炎及癌痛。

### (三) 口述分级评分法

1. 方法 口述分级评分法 (verbal rating scales, VRSs) 是简单的形容疼痛的字词组成 1 到 4 级或 5 级,如:①无痛;②轻微疼痛;③中等度疼痛;④剧烈的疼痛。最轻程度疼痛的描述常为 0 分,每增加 1 级即增加 1 分。

2. 应用 此类方法简单,适用于临床简单的定量评测疼痛强度以及观察疗效的指标。由于缺乏精确性、灵敏度,不适于科学研究。

### (四) 多因素疼痛调查评分法

1. 方法 疼痛由感觉、情绪和评价等因素构成,为将这三种因素分开并使其数量化,临床上使用了一些定量调查方法,常用的是 McGill 问卷调查 (McGill questionnaire)。此问卷调查表有 78 个描述疼痛性质的形容词,分为 20 组,每组 2~6 个词,1~10 组表示躯体方面 (somatic) 的字词,即对身体疼痛的感受。11~15 组是精神心理方面 (affective) 的字词,即是主观的感受。16 组是评价方面 (evaluative),即对痛的程度的评价。17~20 组是多方面的 (miscellaneous),即对多方面因素进行的评定。从这个调查表中可以得到:①疼痛评定指数 (pain rating index, PRI) 评分,它的评分的原则是每一组的第一个字词表示“1”,第二个字词表示“2”,依此类推,最后将选择 20 组中的 20 个字词的评分相加即为疼痛评定指数。②现时疼痛强度 (present pain intensity, PPI)。

2. 应用 多因素疼痛调查评分法是比较全面的评定疼痛性质、程度及影响因素。由于相对其他疼痛评定方法评定时间较长,多应用于科研。

### (五) 痛阈的测定

为主观的疼痛强度评测方法。是通过外界的伤害性刺激,如压力、温度或电刺激等,测定患者感受刺激的反应程度。常用的痛阈测定包括:

1. 机械伤害感受阈 (mechanical nociception threshold, MNT) 参考国标标准制作的机械伤害感受阈测量仪作为患者对外来伤害性刺激反应能力的客观标准。该仪器为一带有弹簧和刻度的尖端较锐的压力棒。使用时将尖端抵于患者皮肤并缓缓加压,令患者在感到疼痛时即报告,同时记录此时的压力数值,此压力数值为机械伤害感受阈值。

2. 温度痛阈 (热痛阈、冷痛阈, thermal pain threshold) 是评测温度痛阈的方法,主要包括两种:①限定法 (method of limit);②选择法 (forced-choice method)。限定法是指当外界的温度刺激不断地增加或不断地减少时,患者刚刚感觉到热痛或冷痛时的温度值,作为热痛阈或冷痛阈。选择法是让患者在 2 次不同时间时 2 个不同外界温度刺激,选择一个他能感觉到的温度刺激。限定法被认为是简便、快速测定方法。

3. 电刺激痛阈 (electrical pain threshold) 各种类型的电流均可作为引起疼痛的刺激,目前常用的电刺激测痛阈的仪器多采用恒流型低频脉冲电刺激,波型采用方波。因为方波电流的上升和下降速率极高,刺激强度 (波幅) 瞬时间内便可达最大值或下降为零,而且方波的波型规则,便于测量和计算。测量时,应用波宽为 5ms,频率为 100Hz,调制频率为 120ms 的脉冲电流,缓慢加大电流输出,从弱到强,至患者刚感觉疼痛时,记录此时的电流强度,作为电刺激痛阈。

## 三、康复治疗

### (一) 物理治疗

#### 1. 电刺激镇痛疗法



(1) 经皮神经电刺激神经疗法 (transcutaneous electrical nerve stimulation, TENS): 应用一定频率、一定波宽的低频脉冲电流作用于体表, 刺激感觉神经达到镇痛的治疗方法。治疗时将 2 个电极对置或并置于痛点、穴位、运动点、神经走行部位或神经节段。根据治疗需要选择电流频率、波宽、治疗时间。一般 20~30~60 分钟, 每日 1~3 次, 可较长时期连续治疗。适应证包括术后伤口痛、神经痛、扭挫伤、肌痛、关节痛、头痛、截肢后残端痛、幻痛、分娩宫缩痛、癌痛等。禁忌证包括置有心脏起搏器、颈动脉窦部位、孕妇下腹部与腰部。认知障碍者不得自己使用此疗法。

(2) 经皮脊髓电刺激疗法 (transcutaneous spinal electrostimulation, TSE): 近年发展的一种新方法, 将电极安放在相应脊髓的外部进行刺激, 使用高频率、短时间电流刺激, 使上行神经传导径路达到饱和, 难以感觉疼痛。用 TSE 短时间刺激可以产生较长时间的止痛效应。

(3) 脊髓刺激疗法 (spinal cord stimulation, SCS): 用导管针经皮或椎板切除术时在相应脊髓节段的硬膜外间隙安置电极, 导线引出体外。硬膜外弱电流可以兴奋后索粗神经纤维, 抑制痛觉传入而达到止痛。脊髓刺激疗法对血管性疼痛尤其有效。

(4) 深部脑刺激 (deep brain stimulation, DBS): 通过神经外科手术, 将电极置入脑部, 电刺激垂体, 治疗一些顽固性疼痛。

(5) 其他电疗: 如间动电疗、干扰电疗、感应电疗、音频电疗、正弦调制及脉冲调制中频电疗等, 都有较好的止痛效果。超短波、微波电疗以及药物离子导入也有不同程度的止痛作用。

## 2. 热疗和冷疗

(1) 热疗 (heat therapy) 热疗可以提高痛阈, 也可使肌梭兴奋性下降, 导致肌肉放松, 而减少肌肉痉挛; 热可产生血管扩张, 增加血液循环, 降低患部充血, 促进炎症吸收; 皮肤温度感受器受到刺激, 可以抑制疼痛反射。如电热垫、电光浴、热水袋、热水浸泡、热水浴、热敷、或蜡浴等。深部透热、超声可作用于机体深部组织, 如关节-韧带和骨骼。肌肉、关节和软组织病变所致的疼痛, 热疗可以产生很好的治疗反应。退行性关节病变或椎间盘病变所致腰痛、痛性关节炎和肌筋膜炎等骨骼肌肉疾患, 热疗都有效; 胃肠道和泌尿道平滑肌痉挛, 行深部热疗非常有效。

(2) 冷疗 (cryotherapy) 冷可以降低肌张力, 减慢肌肉内神经传导速度, 从而减轻原发骨关节病变所致的肌肉痉挛。损伤 (不严重的) 初期 (48 小时内) 使用冷疗能减轻疼痛, 预防和减少出血与肿胀; 手术后, 尤其是骨科手术后应用冷疗有助于止痛。头痛、牙痛、轻度烫伤、早期肱骨外上髁炎都可以应用冷疗。也可通过外科手术进行直接神经冷冻阻滞, 或痛性骨结构进行冷冻止痛。有一些严重疼痛病症, 热疗和冷疗可交替使用, 比单一用一种治疗效果更好。另一些病症可能只对一种疗法有特殊的治疗反应, 如类风湿性关节炎对冷疗效果很好, 而用热疗却会使病情加重; 相反, 大多数其他的疼痛僵硬性关节炎用热疗可以使症状改善, 但用冷疗却会使症状加重。

3. 运动疗法 (kinesiotherapy) 指以生物力学和神经发育学为基础, 采用主动和被动运动, 通过改善、代偿和替代的途径, 旨在改善运动组织 (肌肉、骨骼、关节、韧带等) 的血液循环和代谢, 促进神经肌肉功能, 提高肌力、耐力、心肺功能和平衡功能, 减轻异常压力或施加必要的治疗压力, 纠正躯体畸形和功能障碍。患者有主动活动的的能力时, 更要提倡主动活动。运动疗法主要通过神经反射、神经体液因素和生物力学作用等途径, 对人体全身和局部产生影响和作用。特别是运动对骨关节和肌肉的影响、骨代谢的影响、免疫功能的影响及心理精神的影响有助于减缓疼痛。

4. 松动术 (mobilization) 是指康复治疗师应用手法使关节的骨端能在关节囊和韧带



等软组织的弹性所限范围内发生移动的操作技术,包括推动、牵拉和旋转。这种被动活动具有一定的节律性,且患者可以对其进行控制或因疼痛产生抵抗。应用时常选择关节的生理运动和附属运动。关节的生理运动(physiological movement)是指关节在生理范围内完成的运动,可主动或被动完成,在关节松动技术中属于被动运动;关节的附属运动(accessory movement)是指关节在自身及其周围组织允许的范围内完成的运动,是维持关节正常活动不可缺少的一种运动,一般不能主动完成,需他人或本人对侧肢体帮助才能完成。松动术的主要作用是通过生物力学与神经反射作用而达到止痛效果,包括促进关节液的流动、改善关节软骨和软骨盘无血管区的营养;缓解疼痛,防止关节退变;可以抑制脊髓和脑干致痛物质的释放,提高痛阈。用于治疗疼痛的松动术常使用轻手法。

### (二) 认知行为疗法(cognitive behaviour therapy, CBT)

50%~70%慢性疼痛患者均伴有认知行为和精神心理的改变,从而进一步加重疼痛,不进行干预,易形成恶性循环。认知行为疗法是针对慢性疼痛患者的综合性、多方面的治疗。其目的是鼓励和教育患者积极参与,从而帮助患者学习自我控制和处理问题的能力,改善与疼痛相关的认知结构与过程及功能状态。采取的方法可包括忽略想象、疼痛想象转移、注意力训练等。

放松训练是应用较多、效果较好的治疗方法。放松的方法可增加患者的活动,减少疼痛的压力,如缓慢深呼吸、膈肌呼吸、深部肌肉放松法等。

### (三) 身体支持和支具的应用

保持身体的正常对位、对线可以减缓疼痛。除让患者自身矫正、注意姿势外,可以采用支具,如腕部支具、脊柱支具等,可以稳定和支持关节,减少肢体的压力和应力。要注意合理使用支具和佩戴支具的时间。

### (四) 针灸、推拿和按摩

1. 针灸治疗 针灸可减轻或缓解疼痛。针刺可以激活神经元的活动,从而释放出5-羟色胺、内源性鸦片样物质、乙酰胆碱等神经递质,加强了镇痛作用。

2. 推拿和按摩 对关节或肌肉进行推拿、按摩治疗,有助于肌肉的放松,改善异常收缩,纠正关节的紊乱,减轻活动时的疼痛。

### (五) 药物治疗(pharmacology)

药物治疗是疼痛治疗中较为基本、常用的方法。目的是使疼痛尽快缓解,有利于患者尽早恢复或获得功能性活动。常选用的药物包括镇痛、镇静药,抗痉挛药、抗抑郁药、糖皮质激素、血管活性药物和中草药。镇痛药是主要作用于中枢神经系统、选择性抑制痛觉的药物。一般分为三类:麻醉性镇痛药,非类固醇抗炎药和其他抗炎药。麻醉性镇痛药常用于治疗顽固性疼痛,特别是癌痛的主要手段。非类固醇抗炎药有中等程度的镇痛作用,是一类具有解热、镇痛、抗炎、抗风湿的作用,对慢性疼痛有较好的镇痛效果。慢性疼痛常伴有的焦虑、烦躁、抑郁、失眠、食欲缺乏等症状,需联合使用辅助药物治疗,如三环类抗抑郁药、苯二氮草类抗焦虑药和镇静催眠药物等。激素具有抗炎、免疫抑制及抗毒素等作用可全身给药,或局部注射常用于急性疼痛,特别是神经阻滞中使用以加强治疗效果。药物的使用要充分注意疼痛的特点,特别明确疼痛的病因、性质、程度、部位及对疼痛药物的反应。

### (六) 神经阻滞疗法

直接在末梢的神经干、丛,脑脊神经根、交感神经节等神经组织内或附近注入药物或给予物理刺激而阻断神经功能传导称为神经阻滞。神经阻滞疗法的机制是通过阻断痛觉的神经传导通路、阻断疼痛的恶性循环、改善血液循环、抗炎等达到镇痛目的。神经阻滞疗法短期镇痛效果可靠、治疗范围及时效可选择性强。疗效与操作技术关系密切,因此要求操作技术相对较高。注射的部位应根据不同病症的性质而定,有周围神经、中枢神经和自



主神经。最常用的是周围神经。

1. 经皮用药 (transdermal medication) 用稀释局麻药在疼痛部位周围的真皮和皮下组织浸润, 治疗带状疱疹后神经痛, 对亚急性期效果更佳。常用局麻药有普鲁卡因、利多卡因、丙胺卡因和丁哌卡因。

2. 激痛点注射 (trigger point injections) 许多肌筋膜痛都有“激痛点”。激痛点位于肌腹中, 一般比较表浅, 甚至只在真皮层, 很少位于深部组织。激痛点有好发部位, 但任何肌肉内都可以形成痛点而引起疼痛和肌肉痉挛。激痛点一般并不固定, 也不完全等同于运动点和针灸穴位。可采用局麻药如 0.25% 丁哌卡因 1~5ml 注射。注射后, 可以进行肌肉的主、被动牵伸。如果疼痛严重或持续时间很长, 可以在注射前先给予 15 分钟的热疗或手法按摩。

3. 腱鞘内注射 将药物注入腱鞘内, 有消炎、松解粘连、缓解疼痛的作用, 常用于手指屈肌腱鞘炎和腱鞘囊肿等病症。

4. 关节内注射 将药物注入关节内, 治疗关节炎疼痛或增加膝关节滑液的分泌, 从而减少关节运动时疼痛。

5. 椎管内硬膜外给药 将药物持续或间断注入椎管硬膜外腔中, 可以消肿, 减轻炎症反应, 解除对神经根的压迫, 使疼痛缓解, 常用于腰椎间盘突出症、椎管狭窄症、下肢疼痛等。

6. 神经根封闭 神经根注射药物以缓解由神经根受压产生疼痛。交感神经节封闭治疗可引起体位性低血压。

7. 神经破坏因子 (neurolytic agent) 应用药物对神经阻滞可以破坏神经轴索。主要有酚和酒精。50%~100% 的酒精可以破坏轴索和鞘膜, 产生长期止痛效果, 可用于肋间神经封闭, 或腹腔神经丛封闭、三叉神经痛。

### (七) 手术 (surgery)

可用手术破坏神经通路达到止痛, 还可进行外科冷冻神经、手术置入刺激器治疗慢性疼痛。手术的理想要求是只切断痛觉纤维, 不损伤其他感觉纤维或运动纤维; 手术对周围正常组织无侵袭; 术后无疼痛复发。然而, 到目前为止, 尚无一种除痛手术能同时满足上述三条要求。手术除痛方法需慎重选择。

### (八) 健康教育

健康教育是针对患者疼痛的诱发因素及注意事项等进行宣传教育, 利用口头宣教、宣传册、录影带等, 将专业知识改编成简单易懂、图文并茂、生活化的语言, 有效地预防疼痛及其并发症的再次发生。

(王宁华)

### 学习要点:

1. 慢性疼痛的定义。
2. 疼痛治疗的主要评定方法。
3. 慢性疼痛的主要治疗方法。
4. 热疗和冷疗的镇痛机制。

## 第二节 痉 挛

痉挛 (spasticity) 是上运动神经元病损后, 由于脊髓和脑干反射亢进而出现的肌张力异常增高的症候群。脑或脊髓损伤后, 中枢神经系统调节运动的能力下降, 和运动神经元



的兴奋性增高、再抑制的改变、突触前抑制的丧失以及肌肉等内在特性的变化,从而形成了痉挛。痉挛可以影响患者日常生活活动和康复训练。严重痉挛是患者功能恢复的主要障碍,给患者带来很大痛苦,对患者的身心健康将有严重的不利影响,应给予积极有效地综合治疗。

## 一、治疗原则

痉挛的表现在不同患者之间差异很大,带来的问题也是多方面的,痉挛的处理必须是在综合评定的基础上,制定个性化的、综合治疗方案(图9-1)。

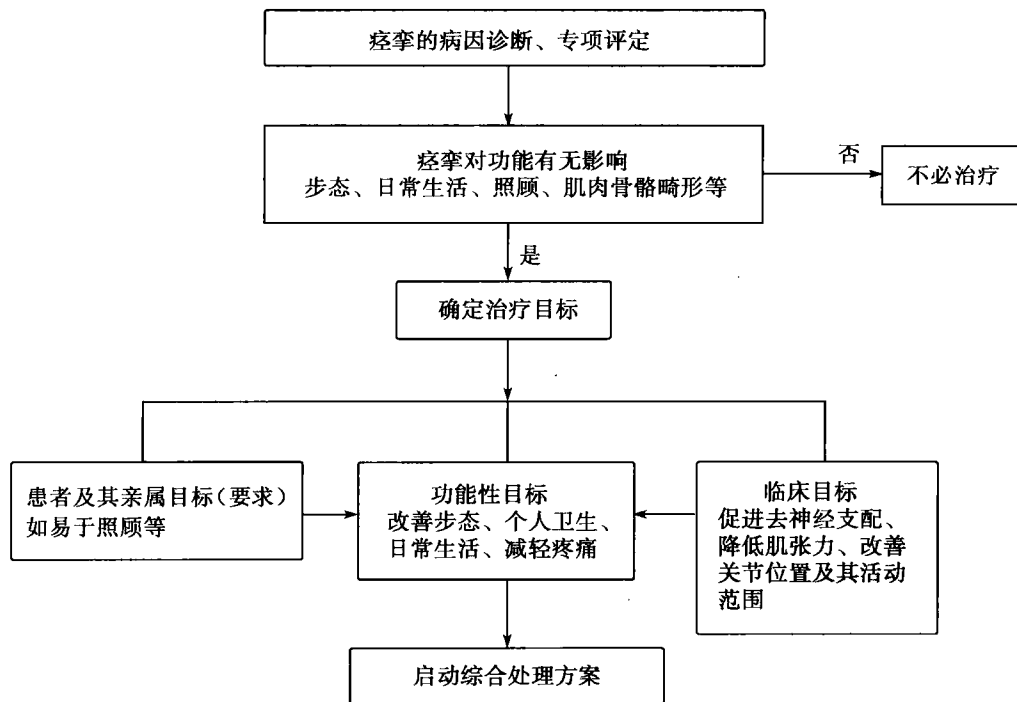


图 9-1 痉挛的综合处理方案

## 二、治疗方法

痉挛治疗应是综合性的,包括预防伤害性刺激、早期的预防体位、运动疗法和其他物理治疗法、药物、神经阻滞和手术等。

### (一) 减少加重痉挛的不当处理和刺激

1. 抗痉挛模式 脑外伤、脑卒中、脊髓损伤等患者从急性期开始即应采取良姿体位,对于严重脑外伤,去皮质强直者采取俯卧位,去脑强直者宜取半坐卧位,使异常增高的肌力得到抑制;早期进行斜板站立和负重练习,避免不当刺激,如刺激抓握反射和阳性支持反射。

2. 消除加重痉挛的危险因素 压疮、便秘或泌尿道感染等各种原因引起的疼痛(如合并骨折、嵌甲、关节疼痛)都可使痉挛加重。

3. 慎用某些抗抑郁药 用于抗抑郁的某些药物可对痉挛产生不良影响,加重痉挛,应慎用或不用。



## (二) 物理治疗

保持软组织的伸展性和适当的训练,控制不必要的肌肉活动和避免不适当用力,痉挛的发展将会得到有效的控制。常用方法包括:

1. 持续被动牵伸 每日进行关节活动范围的训练是处理痉挛的最基本的因素。关节活动应缓慢、稳定而达全范围。每日持续数小时的静力牵伸,可使亢进的反射降低。站立对髋关节屈肌、膝关节屈肌和踝关节屈肌是另一形势的静态牵伸,它可使早期的挛缩逆转和降低牵张反射的兴奋性。除良姿体位外(尽量不使用加重痉挛的仰卧位),应用充气夹板,使痉挛肢体得到持续缓慢的牵伸而暂时缓解。还可利用上、下肢夹板,矫形器做持续的静态肌肉牵伸,例如膝分离器、全下肢外展枕、坐位下用分腿器(这种辅助具可用硬塑泡沫制作,简单实用),保持软组织长度,伸展痉挛的肌肉及维持功能位。踝-足矫形器可用于控制踝关节的痉挛性马蹄足畸形。

2. 放松疗法 对于全身性痉挛,放松是一种有效治疗手段。例如脑卒中或脑瘫患者,让其仰卧下屈髋屈膝,治疗师固定膝、踝并左右摇摆,在不同体位下使用巴氏球,多体位下被动旋转躯干等。

3. 抑制异常反射性模式 使用控制关键点等神经发育技术抑制异常反射性模式;通过日常活动训练(如坐-站,行走)使患者获得再适应和再学习的机会,如要求偏瘫患者使用双上肢促进身体从坐位站起:首先在坐位下身体保持平衡、对称和稳定,在一个高的座位上双手十字交叉相握并双上肢抬起,骨盆前倾,腿脚适当放置负重。反复进行坐-站训练,不仅使患者学习掌握肌肉活动的时间,由于坐位升高减少了使用伸肌的力量,使其容易站起,并有助于抑制下肢屈曲异常模式,从而抑制了痉挛。此外,鼓励非卧床患者参加某种形式的功能活动如散步、游泳、踏车练习等有助于减少肌肉僵直,同时也可以作为有效的抗痉挛治疗。

4. 其他物理治疗 许多物理因子治疗均可使肌张力得到不同程度上的暂时降低,从而缓解痉挛。包括:

(1) 冷疗法:如冰敷、冰水浸泡,将屈曲痉挛的手放在冰水中浸泡 5~10 秒后取出,反复多次后手指即可比较容易地被动松开。

(2) 电刺激疗法:痉挛肌及其对抗肌的交替电刺激疗法(Hufschmidt 电疗法)利用交互抑制和高尔基腱器兴奋引起抑制以对抗痉挛。另外还有脊髓通电疗法、痉挛机电刺激疗法及直肠电极置入电刺激法。

(3) 温热疗法:各种传导热(砂、泥、盐),辐射热(红外线),内生热(微波、超短波)。

(4) 温水浴:患者在具有一定水温的游泳池或 Hubbard 槽中治疗,利用温度的作用和进行被动关节活动,也能缓解痉挛。

## (三) 药物治疗

### 1. 口服药

(1) 巴氯芬(baclofen):一种肌肉松弛剂,脊髓内突触传递强有力的阻滞剂,同时作用于单突触和多突触反射而达到缓解痉挛的目的。该药对脊髓性痉挛有效,对脑损伤痉挛几乎无效。应用时从小剂量开始,每次 5~10mg,每日 2 次,每 3 日增加 5mg,直到痉挛缓解为止,通常每日最大量可达 80mg。

(2) 丹曲林(dantrolene):肌肉松弛剂,是目前使用作用于骨骼肌而非脊髓的唯一抗痉挛药。因作用于外周,合并使用中枢性用药,可适用于各种痉挛。初始治疗的常用剂量为每日 25mg,每 2 周增加 25mg,最大剂量为每次 100mg,每天 4 次,6 周无效应停药。

(3) 替扎尼定(tizanidine):咪唑衍生物是相对选择性肾上腺素受体激动剂,有脊髓



和脊髓上的降低张力和抑痛作用。该药临床疗效类似巴氯芬和安定，但比巴氯芬较少无力，比安定较少镇静，耐受性更好。通常从每天睡前 2~4mg 开始治疗，每隔 2~4 天增加 1 次日剂量，最大剂量为每日 36mg，一天 3 次或 4 次，对主要为夜间痉挛所困扰的患者，夜间 1~2 次剂量治疗效果可能最佳。

(4) 乙哌立松 (eperisone)：商品名为妙纳 (Myonal)，属中枢性肌松弛剂，主要对  $\alpha$ 、 $\gamma$  系有抑制作用，并抑制脊髓、脑干等中枢内多突触反射及单突触反射。对中枢性肌痉挛早期用药效果较好。

(5) 其他口服药：安定、复方氯唑沙宗、吩噻嗪类（氯丙嗪等）等中枢神经抑制剂，也可能降低过高的肌张力。

2. 局部注射药 主要用于缓解靶肌肉或小肌群痉挛。这种方法使药物集中在关键肌肉，减少了全身副作用。

(1) 肌内注射：目前最常用的是肉毒毒素。其中 A 形肉毒梭菌毒素 (botulinum toxin A, BTX A) 是一种较强的肌肉松弛剂，肌内注射后在局部肌肉内弥散，与神经肌肉接头的胆碱能受体结合，阻滞神经突触乙酰胆碱的释放，从而缓解肌肉的痉挛。

靶肌肉的选择应根据异常运动模式、收缩肌和拮抗肌的张力及其平衡对关节畸形的影响、对功能的影响等综合因素确定，必要时可实施诊断性神经阻滞术，这也是制订临床治疗方案的依据。注射方法：根据体重和靶肌的需要剂量用生理盐水稀释 BTX A 制剂。稀释后用 1ml 针管抽取，选用适当长度针头，在皮肤常规消毒后直接向靶肌注射，注射点主要在肌肉运动点。深层靶肌最好有肌电图检测定位，按照制剂的说明书、参考痉挛严重程度及个体状况计算临床治疗剂量。一般在注射后 2~10 天出现药物的有效作用，药效可维持 3~4 个月或更长时间。以后则根据需要再注射。

(2) 鞘内注射：常用巴氯芬。对常规口服药物反应不良或不能耐受的患者，或其他物理疗法如电刺激等不起作用的难治性痉挛，以及严重痉挛伴剧烈疼痛的患者可考虑鞘内注射，所需剂量仅为口服用药的 1%。主要副作用是药物过量可导致呼吸抑制。最近人们使用巴氯芬泵，有控制地向鞘内注药。脊髓损伤后的严重痉挛应用此法效果良好。这种方法可逆、无破坏、可随时调整，非常适合那些既要控制痉挛，又要保留残留的运动或感觉功能的不完全性瘫痪的患者。

(3) 神经或运动点阻滞：应用酒精、酚或局麻药进行神经阻滞，所产生的影响持续时间较长。

#### (四) 手术治疗

当痉挛不能用药物和其他方法缓解时，可考虑用手术治疗。通过破坏神经通路某些部分，而达到缓解痉挛的目的。包括神经切断、高选择性脊神经根切断、脊髓部分切断、肌腱切断或肌腱延长。

(范建中)

#### 学习要点：

1. 痉挛的定义。
2. 痉挛的综合性治疗方法。

### 第三节 压 疮

压疮 (pressure sore) 是指局部皮肤长时间受压或受摩擦力与剪切力作用后，受力部位出现血液循环障碍而引起局部皮肤和皮下组织缺血、坏死。多见于脊髓损伤、颅脑损



害、年老体弱等长期卧床者，好发部位有骶尾部、足跟、股骨大转子、后枕部、坐骨结节等骨性隆起表面的皮肤，压疮也可发生于身体软组织受压的任何部位，包括来自夹板、矫形器、矫形固定物的压迫。若长期创面不愈合可引发局部脓肿、菌血症、脓毒血症、骨髓炎等，严重影响患者受损功能的改善，甚至危及生命。

## 一、概述

### （一）病因

垂直作用于皮肤表面的机械压力是导致压疮的主要原因，但是这种压力必须持续一定的时间，超过一定的强度。剪切力和摩擦力也可使皮肤损害产生压疮。

1. 压力 长时间持续的机械压力由身体表面传至骨面，压力呈锥形分布，锥底为受压的身体表面，而骨上的组织承受最大的压力。因此最重的损伤常见于肌层而非皮肤。一般压力持续 30 分钟，去除压力 1 小时后皮肤红才开始消退；如果压力持续 2~6 小时就会发生局部皮肤组织缺血，去除压力 31 小时后皮肤红才开始消退；如果压力持续 6~12 小时，局部皮肤色泽变暗，坏死，皮肤破溃，继而出现压疮。

2. 剪切力 当皮肤保持不动而其下的组织移动时会发生剪切情况。剪切力与骶部压疮发生率高有关。若床头抬高，则骶骨后部组织压力比床平放时更大，尽管骶尾皮肤与床面附着在一起，但身体却滑向床尾，这就会使从下面的肌肉供应给皮肤的动脉受压，使皮肤缺血而引起基底面积广泛的剪切性溃疡。产生局部剪切力的常见原因包括痉挛、坐姿不良、卧姿不良、转移时滑动而不是抬起等。

3. 摩擦力 若皮肤在其承重面上移动则会产生摩擦力。最轻的摩擦引起局部皮肤的损害，但破损限于表皮和真皮层。在合并有压力和剪切力时，摩擦力会进一步加重受累皮肤的损害。

### （二）危险因素

1. 运动 控制身体姿势能力的丧失或减弱是压疮最常见的危险因素。引起运动能力减弱的主要疾患是脑卒中、脊髓损伤、脑外伤、无力和精神错乱等，应协助患者达到和保持尽可能高的运动水平，采取有效措施增加身体的运动。

2. 营养状况 饮食不良，血清白蛋白水平降低可成为形成压疮的病因。富含蛋白质和碳水化合物的高热量饮食可提供正氮平衡，满足代谢和营养需求，从而预防压疮。

3. 年龄 随着年龄增长，有效分配压力的能力被削弱，伴有胶原合成改变，导致组织机械力降低且僵硬程度增加，这些因素可使组织中的液体流动的耐受性降低。当年龄增长时，软组织弹性成分减少，则皮肤上的机械负荷增加。压疮常发生于长期卧床的残疾老人。

4. 潮湿 潮湿是压疮形成的一个重要促进因素，若不能控制会使皮肤软化。随着表皮组织的软化，张力会降低，受压及给予摩擦力时易破损。过度潮湿由出汗、伤口引流及二便失禁引起。

### （三）发生机制

有研究表明，人体毛细血管内的压力约为 10~30mmHg，当作用于皮肤的外力（压力、剪切力和摩擦力）超过这一数值时，可导致毛细血管腔的闭塞和局部淋巴回流受阻，从而引起局部皮肤组织的缺血、坏死。一般来说，局部皮肤受外力越高，其造成压疮所需时间越短，局部组织循环基础较差（如组织萎缩、瘢痕等）对外力的敏感性增加，发生压疮的几率就会增加。长时间坐易发生坐骨结节处压疮，长时间半卧位或仰卧位易发生骶尾部和足跟部压疮，长时间侧卧位易发生该侧肩部、股骨大转子和外踝处压疮。





## 二、压疮的评定

压疮的评定有助于对创面情况的详细了解，为去除病因、制定和实施相关的治疗提供科学的依据。临床上通常将压疮分为4级：Ⅰ级为有不消退红斑，但皮肤完整；Ⅱ级为皮肤有部分破损，累及表皮或真皮层，局部可见水疱、浅的凹陷或擦伤；Ⅲ级为皮肤受损达筋膜层，并有皮下组织坏死，局部皮肤有较深的伤口；Ⅳ级为皮肤全层受损深达肌层、骨骼，并有大量受累组织坏死。

## 三、压疮的治疗

压疮的治疗首先应明确并去除产生压疮的原因，否则即使给予了正确的局部和全身治疗也很难达到治疗的目的。

### （一）全身治疗

1. 加强营养 患者营养缺乏不利于压疮的愈合。在组织水平上，持续压力是导致皮肤破损重要的局部因素；而在细胞水平上，由于营养物质的运输和废物的排泄障碍而不能维持代谢，导致细胞分解；同时含有蛋白质、维生素和矿物质的液体通过压疮创面持续丢失。因此，对有压疮的患者，除了保证基本营养需要外，还要额外补充蛋白质、维生素和矿物质。增加液体的摄入量（240ml/2h，或至少1L/d）。

（1）蛋白质：如果出现压疮，必须给患者提供1.5~2g/kg体重的蛋白质。

（2）维生素C：维生素C可以促进胶原蛋白合成，应该每天补充1g。

（3）锌：锌是蛋白质合成和修复的必要物质。应先检查是否有锌的缺乏，因为过量的锌（>400mg/dl）可能会影响巨噬细胞功能。如有锌的缺乏，建议每天给予锌15mg。若有明显的锌缺乏时，可每天给予锌135~150mg。

2. 贫血的治疗 压疮患者因食欲差，从压疮处丢失血清和电解质，感染，以及虚弱等因素，使他们往往患有贫血。血色素水平低可引起低氧血症，导致组织内氧含量下降。

3. 抗生素治疗 如果出现全身感染情况，或压疮局部有蜂窝织炎才给予抗生素治疗。抗生素治疗应结合因软组织感染行外科清创术或因骨髓炎行截骨术进行。

### （二）局部治疗

1. 创面换药 换药是治疗压疮的基本措施。创面的愈合要求适当的温度、湿度、氧分压及pH值等。局部不用或少用外用药，重要的是保持创面清洁。可用普通盐水在一定压力下冲洗以清洁创面，促进健康组织生长而且不会引起创面损害。每次清洗创面时要更换敷料，并清除掉创口表面的物质如异物、局部残留的药物、残留的敷料、创面渗出物和代谢废物。如有坏死组织，则易发生感染且阻碍创面愈合，可用剪除、化学腐蚀或纤维酶溶解等方法来清除坏死组织，但应避免损伤正常肉芽组织影响上皮组织生长或引起感染扩散。

根据情况可用过氧化氢溶液（双氧水）和生理盐水冲洗创面。渗出多的创面换药应每日2次，无分泌物且已有肉芽生成时，换药次数宜逐渐减少，可由每日1次减少至每3日1次。压疮创面需覆盖，这有助于其内环境和维持生理完整性，较理想的敷料应能保护创面，与机体相适应，并提供理想的水合作用，尽管在潮湿环境中创口愈合更快，但过多渗出物能浸泡周围组织，因而应该从创面上吸去这些渗出物。

2. 抗感染 引起感染的细菌种类较多，其中铜绿假单胞菌（绿脓杆菌）常见且难控制，多数细菌对常用抗生素耐药。控制感染的主要方法是加强局部换药，应用浸透到半湿的生理盐水敷料，创口引流要好；必要时可用2%硼酸溶液，3%过氧化氢溶液冲洗创面。



同时,根据全身症状和细菌培养结果,可考虑全身使用敏感抗生素控制感染。

3. 创口的物理治疗 紫外线可有效地杀灭细菌及促进上皮再生,促进压疮创口愈合,但紫外线不应用于极易受损伤的皮肤或创口周围组织严重水肿的患者。治疗性超声波可通过增强炎症反应期,从而更早进行增生期来加速创口的愈合。3MHz 超声波用于治疗表浅创口,1MHz 用于治疗深部创口。对急性感染性伤口或伴发骨髓炎时,应慎用或禁用超声波。用于组织修复的电刺激通过刺激内源性生物电系统,促进电活动,改善经皮氧分压,增加钙吸收和三磷酸腺苷、蛋白合成及其杀菌作用刺激慢性创伤愈合。可应用低强度直流电、高压脉冲电流和单相脉冲电流进行电刺激。电刺激可用于常规治疗无效的Ⅲ和Ⅳ级压疮以及难治的Ⅱ级压疮。此外,在不同阶段也可使用红外线、微波、超短波、氦氖激光等治疗。

4. 手术治疗 Ⅲ度和Ⅳ度压疮通过非手术治疗虽能治愈,但耗时较长(长达数月)。所以对长期非手术治疗不愈合、创面肉芽老化、边缘有瘢痕组织形成、合并有骨关节感染或深部窦道形成者,应采用手术治疗。创口的早期闭合可减少液体和营养物质的流失,改善患者的全身健康状况,并使其早日活动及重返社会。压疮的手术方法包括直接闭合、皮肤移植、皮瓣、肌皮瓣和游离瓣,复杂性逐渐增加。

## 四、压疮的预防

压疮的预防是基于对病因学的理解,着重于能影响患者损伤的危险因子,卫生状况和良好的皮肤护理也尤为重要。

对运动障碍者应定时变换姿势,调整矫形器,或对有多处压疮患者采取交替式充气床垫,避免持久受压,但应禁止使用橡皮圈,以免影响血流进而影响组织生长。对卧床患者应每2小时翻身1次,翻身时间安排并不是固定的,但翻身时必须检查皮肤。正确体位的目标是使压力分布在最大体表面积上,并避免骨突处受压,过度肥胖、痉挛、挛缩、矫形支具、牵引及疼痛会加大体位摆放的困难。

体位姿势的改变主要有4种:仰卧位、俯卧位、右侧和左侧卧位。可通过使用泡沫楔形物和枕头进行体位摆放。将患者抬离床面时,须教给患者减少身体和肢体通过床或椅面时的摩擦力和剪切力的技术。

使用适合的轮椅及坐垫,轮椅坐姿应保证所达座位区域的最大支撑面,足踏板应置于不将重量传送到坐骨而是让大腿承重的高度。若需侧面支持以维持躯干直立时要注意不能引起局部受压。坐轮椅时最好至少每半小时进行1次姿势改变,在轮椅上减除身体重量有多种方法,包括向后、前、侧面倾斜及向上抬高身体,每天至少需要检查皮肤2次,特别要注意骨突部位的皮肤情况。另外,应特别注意避免碰到热源造成烫伤。

定期进行皮肤检查与护理是预防压疮的基础,同时要随时保持皮肤清洁、干燥,对受压部位的皮肤应避免按摩,避免加重对局部毛细血管的损伤。通过变换体位,采用特制的减压装置使作用于皮肤的压强减小或均匀分布,缩短局部持续受压时间,恢复局部的微循环。积极治疗原发病,补充营养,对患者及其家属的健康教育,消除可能的危险因素,减少压疮的发生。

清创可以去除坏死组织,促进创面的修复,创面可用生理盐水湿敷,对合并感染的压疮局部可使用抗生素。紫外线局部照射可有效杀灭细菌,促进皮肤组织再生。超声治疗可促进局部胶原合成和新生结缔组织生长,改善血液循环,有利于创面的愈合。对创面较大的严重压疮(如Ⅲ级至Ⅳ级者)可选择手术治疗(如皮肤移植、皮瓣转移等)。

(倪朝民)



### 学习要点:

1. 压疮的发生机制。
2. 压疮的治疗与预防。

## 第四节 局 部 感 染

葡萄球菌、链球菌、大肠杆菌、铜绿假单胞菌等化脓菌侵入人体某一部位生长繁殖,破坏组织时所发生的炎症过程为化脓性感染,在临床上常见炎症感染的及时控制可以避免或减轻炎症感染的一些后遗症及其可能导致的功能障碍。

### 一、软组织急性化脓性感染

软组织发生急性化脓性感染(如:疖、痈、蜂窝织炎、脓肿、丹毒、睑腺炎、乳腺炎、淋巴结炎、手部感染等)时,物理治疗配合药物、手术等疗法能提高疗效、缩短病程。

#### (一) 早期浸润阶段

常用的物理治疗有:

1. 紫外线照射 多用于较表浅炎症。一般采用红斑量照射,照射野应包括病灶周围1~3cm正常皮肤,可起镇痛、促进炎症局限的作用。炎症范围较大,感染严重时可采用中心重叠照射,即在病灶中心进行超红斑量照射以加强对感染的控制,对病灶周围正常皮肤(约3~5cm)进行红斑量照射以增强组织免疫力,控制炎症向周围发展,往往1~2次照射即可收到明显的效果。

2. 超短波治疗 常采用小剂量(无热量,5~8分钟)治疗,可以促进血液循环,减轻组织水肿。剂量过大往往使渗出增多,红肿加重。组织疏松、血管丰富部位的炎症(如睑腺炎、乳腺炎等)治疗时尤应注意防止剂量过大。

早期炎症经过适当治疗可能停止发展而逆转,完全吸收。如感染严重、患者体质较差、治疗不当,常致炎症发展进入坏死阶段。

#### (二) 化脓坏死阶段

此时炎症局限但已不可逆转。常可以应用较大剂量超短波(微热量,10~15分钟),白炽灯,红外线等温热治疗与紫外线红斑量照射以促使组织坏死液化,加速脓肿。感染灶中心坏死严重时可采用超红斑量紫外线照射,促使坏死组织脱落。脓肿完全成熟,出现波动时常自行破溃,需切开引流,排出脓液。感染灶中心坏死严重时,可用超红斑量紫外线照射,促使坏死组织脱落。

#### (三) 吸收修复阶段

可进行如下物理治疗:

1. 微热量超短波、亚红斑量紫外线、氦氖激光等治疗 可促进创口肉芽组织及上皮细胞再生,加速修复愈合,缩短创口愈合过程,可避免或减轻纤维组织过度增生所致的功能障碍。

2. 白炽灯、红外线、微波等治疗 可加强组织血液循环,促使炎症完全消散,创面干燥愈合。

#### (四) 慢性迁延阶段

可采用白炽灯、红外线、激光、微波等治疗加强局部血液循环,改善组织营养,提高免疫力,促进炎症完全吸收愈合。



### (五) 溃疡、窦道、瘘管

在除外结核等特异性感染和癌变后可进行物理治疗。

1. 感染较重时 ①紫外线照射：采用红斑量照射，主要用于较表浅或创底暴露较好、分泌物较多的创面，照射野可包括周围1~2cm的正常皮肤；②超短波治疗：一般采用中等量（微热量，10~15分钟）。因超短波有促进结缔组织增生的作用，故治疗次数不宜过多，以免瘢痕过度增生，影响愈合；③直流电抗菌药物离子导入：治疗时将浸药的棉花或纱布置于创底进行药物离子导入。

2. 感染不明显但愈合缓慢时 ①紫外线照射：主要用于创底暴露较好的创口及石英导子可伸达底部的窦道，瘘管。肉芽水肿，血液循环不佳时采用红斑量照射，好转时采用亚红斑量照射；②红外线、白炽灯、氦氖激光、微波、直流电锌离子导入等治疗可改善血液循环、增强组织营养、促使肉芽及上皮生长。

3. 对产生慢性感染的病症 亦需给予必要的物理治疗。糖尿病患者有肢体动脉血循环障碍、组织营养不良、慢性溃疡时，可进行肢体气压疗法或中等强度温热疗法等，以改善周围血液循环，加速溃疡的愈合；疖病患者全身多处反复发生感染，可进行全身紫外线照射以提高机体免疫力、增强皮肤对化脓性感染的抵抗力。

## 二、骨关节化脓性感染

化脓性骨髓炎、关节炎可在应用抗感染药物的同时早期应用物理治疗。首选超短波，以缓解疼痛，消散水肿、减少渗出、增加药物在局部的吸收及促使炎症局限消散。急性先用无热量，炎症静止后采用微热量，疗程可长达20~30次。急性期亦可进行局部紫外线红斑量照射，以减轻疼痛、控制炎症。炎症开始消散或转入慢性期时仍可继续应用微热量超短波治疗或改用红外线、激光、微波等疗法，以改善局部血液循环，促进炎症消散，防止发生粘连、肥厚、瘘管等后遗症。

## 三、内脏器官化脓性感染

肺脓肿、化脓性胸膜炎、阑尾脓肿、化脓性腹膜炎、肾盂肾炎、肾周围脓肿，化脓性盆腔炎等炎症感染的部位较深，单用药物治疗不能使之完全吸收而转为慢性。在急性期，全身中毒症状消失后即可采用无热量超短波治疗，炎症局限后改用微热量治疗，疗程可稍长。

## 四、炎症后遗症

### (一) 瘢痕肥厚

伤口感染持续愈久，所遗留的瘢痕往往亦较肥厚，不但妨碍美观，也会造成局部活动功能障碍，应早期进行康复治疗。

1. 蜡疗、红外线等温热疗法 有改善血液循环，软化瘢痕的作用。石蜡具有较好的润滑性，冷却时有机机械压迫作用，疗效更好。瘢痕组织的血液循环较差，感染较迟钝，故蜡温不宜过高，以免造成烫伤。

2. 音频电、调制中频电、直流电碘离子导入等治疗 有较好的消散粘连，阻止结缔组织增生，软化瘢痕以及止痛止痒的作用，与温热疗法合用时疗效更好。

3. 超声波治疗 具有消散粘连，软化瘢痕作用。一般采用接触法治疗。表面凹凸不平的瘢痕不能与声头紧密接触，宜采用水下法或水囊法。

4. 运动治疗 关节活动受限者应进行运动疗法，可减轻瘢痕挛缩，改善关节活动功能。于温热疗法后进行活动的效果更好。



5. 按摩 具有改善血液循环, 软化瘢痕的作用, 常与温热疗法、运动疗法结合进行。

6. 压力衣的应用 对治疗瘢痕往往有奇效。

## (二) 关节挛缩

关节感染制动易致关节囊和韧带肥厚、粘连, 而致关节挛缩。因此, 在急性感染基本控制后应早日开始进行关节功能性活动, 一旦出现关节挛缩, 即应开始积极的康复治疗。

1. 蜡疗、红外线等温热疗法 可改善血液循环, 阻止挛缩的发展。

2. 音频电、调制中频电、直流电碘离子导入、超声波等治疗 有阻止纤维增生、消散粘连的作用。疗前加用温热疗法可提高疗效。

3. 运动疗法和按摩 与温热疗法结合应用可增进关节活动功能。主动运动、被动运动、肢体牵引、器械运动和实用性运动等具有积极治疗作用。要长期坚持, 直到关节活动功能完全恢复正常或接近正常。

## (三) 腹腔内粘连

腹腔感染治愈后应尽早开始康复治疗, 以减轻或防止粘连的形成。

1. 蜡疗、红外线 可改善血液循环, 缓解腹胀、腹痛等症状。

2. 音频电、干扰电、调制中频电疗 不但具有消散粘连、缓解疼痛作用, 而且可促进肠蠕动, 缓解便秘。

3. 呼吸运动、腹肌锻炼、腹部按摩及下肢活动 有利于预防粘连的形成, 改善消化功能。

## (四) 胸膜粘连

化脓性胸膜炎初步控制后即应指导患者进行呼吸训练, 加大胸廓活动度, 防止粘连形成。粘连已形成时, 可进行吹瓶等有阻力的呼吸训练。胸膜粘连的物理治疗可参照其部位粘连的物理治疗进行, 但心区禁用中频电疗。

(黄晓琳)

### 学习要点:

局部感染的康复治疗方法。

## 第五节 神经源性膀胱

### 一、概述

控制膀胱的中枢或周围神经伤病引起的排尿功能障碍, 称为神经源性膀胱 (neuro-genic bladder)。可以由药物、多种神经系统疾病、外伤等原因引起, 并致排尿功能减弱或丧失, 最终表现为尿失禁或尿潴留。神经源性膀胱是康复医学中常见的并发症之一, 尤其多见于脊髓损伤。

肾功能衰竭是神经性下尿路功能障碍患者的主要死亡原因。由于膀胱排空的障碍, 使得膀胱壁增生肥厚。因此, 膀胱输尿管连接部变成直行通过, 严重时可出现反流, 反流进一步并发感染及肾盂积水, 最终导致肾功能衰竭。因此, 维持膀胱正常压力、预防和处理好反流是治疗神经源性膀胱的关键点。

### 二、分类

目前有多种分类方法, 但随着对排尿生理的认识日益深化, 检测技术、设备的不断发展和完善, 过去长期沿用的根据病变部位而制定的 Bors 分类以及根据临床表现而制定的



Lapides 分类, 已逐渐被根据尿流动力学而制定的 Krane 分类法及根据尿流动力学为基础的 Wein 功能分类法所取代。

### (一) Krane 分类法

Krane 分类法不仅揭示了逼尿肌、尿道内外括约肌功能障碍情况, 还反映了它们相互之间的协调关系, 更有利于治疗方案的制定 (表 9-1)。

表 9-1 尿流动力学分类 (Krane 分类)

逼尿肌反射亢进	逼尿肌无反射
括约肌协调正常	括约肌协调正常
外括约肌协同失调	外括约肌痉挛
内括约肌协同失调	内括约肌痉挛
	外括约肌去神经

### (二) Wein 分类法

Wein 分类法作为一种以尿流动力学为基础的功能分类方法, 是一种较实用的方法, 在临床上得以广泛的应用 (表 9-2)。

表 9-2 尿流动力学和功能分类 (Wein 分类)

失禁	A. 由膀胱引起 无抑制性收缩 容量减少 顺应性低 正常 (因认知、运动等原因引起) B. 由流出道引起 膀胱颈压下降 外括约肌压下降
潴留	A. 由膀胱引起 逼尿肌反射消失 容量大/顺应性高 正常 (因认知、运动等原因引起) B. 由流出道引起 高排出压, 伴低尿流率 内括约肌协调不良 外括约肌协调不良 括约肌过度活跃 (括约肌或假性括约肌协调不良)
潴留和失禁	由膀胱引起, 无抑制性收缩合并逼尿肌活动下降

## 三、治疗原则

神经源性膀胱康复治疗的原则包括: ①控制或消除尿路感染; ②使膀胱具有适当排空能力; ③使膀胱具有适当控尿能力; ④尽量不使用留置导尿管。

## 四、治疗方法

### (一) 间歇性导尿

间歇性导尿 (intermittent catheterization, IC) 是指在无菌或清洁的条件下, 定时将



尿管经尿道插入膀胱内,使膀胱能够有规律地排空尿液的方法。

对于膀胱残余尿量增多或尿潴留的患者多对其进行导尿。持续性导尿所留置的导尿管破坏了膀胱尿道的无菌状态,易引起尿路的感染。1947年,Cuttmann提出对脊髓损伤患者采用无菌性间歇导尿技术,使得膀胱周期性扩张与排空,接近生理状态,大大减少了感染的发生机会。1971年,Lapides提出的间歇性清洁导尿技术更是一重大的进展。间歇性清洁导尿术目前已为大家认同采用。

开始间歇性导尿的时机多为SCI后1~2周左右。在开始导尿前,要向患者详细说明导尿目的,消除患者的顾虑。住院患者先由医护人员进行示范操作。患者取仰卧位或侧卧位。手法要轻柔,了解尿道括约肌部位的阻力,当导尿管前端到达括约肌处时要稍做停顿,再继续插入。导尿完毕,拔管要慢,到达膀胱颈部时,稍做停顿,同时屏气增加腹压或用手轻压膀胱区,使全部尿液引出,达到真正的膀胱排空。在操作时,用10~14号导尿管,每隔4~6小时进行1次,每日不超过6次。每次导尿量控制在300~500ml。对进行IC治疗的患者,每日的液体摄入量应严格控制在2000ml以内,约为1500~1800ml,具体方案如下:早、中、晚入液量各400ml。可在10am、4pm和8pm各饮水200ml,8pm到次日6am不再饮水。要求逐步做到均匀摄入,并避免短时间内大量饮水,以防止膀胱过度充盈。在每次导尿前,可配合各种辅助方法进行膀胱训练,诱导出现反射性排尿。出现反射排尿后,可根据排尿恢复情况及排出尿量多少作出相应的导尿次数的调整,如每天导尿减少为1~3次。

目前,常使用膀胱容量测定仪来测量膀胱容量,指导间歇导尿。一般说来,残余尿量少于100ml或只有膀胱容量的10%~20%时即认为膀胱功能达到平衡,可停止导尿。

在间歇性导尿开始阶段,需每周检查尿常规、定期尿培养。若出现尿路感染征象,应及时应用抗生素,并根据具体情况,酌情进行膀胱冲洗。

对膀胱逼尿肌无力,残余尿量保持100ml以上或更多的患者,需要长期使用间歇性导尿术。此时,医护人员可耐心教会家属或患者本人行间歇清洁导尿术,并定期复查。尿管经抗菌溶液消毒或沸水进行清洁后可以反复使用几周甚至几个月。

## (二) 刺激法

膀胱训练是恢复膀胱功能,达到自行排尿的常用方法。对神经源性膀胱尿道功能障碍的患者应争取及早进行训练,但对膀胱输尿管反流、肾积水、肾盂肾炎患者禁用;泌尿系感染、结石、高血压、糖尿病和冠心病患者慎用。训练时应采取循序渐进、逐渐增加的方法,每2~5小时训练1次,每次10~15分钟。常用的膀胱训练方法如下:

1. 耻骨上区轻叩法 常用于逼尿肌反射亢进患者,通过逼尿肌对牵张反射的反应,经骶髓排尿中枢引起逼尿肌收缩。用手指轻叩耻骨上区,引起逼尿肌收缩而不伴有尿道括约肌的同时收缩,产生排尿。

2. 屏气法(Valsalva法) 用增加腹内压的方法增加膀胱压力,使膀胱颈开放而引起排尿的方法。患者身体前倾,快速呼吸3~4次,以延长屏气增加腹压的时间。作1次深吸气,然后屏住呼吸,向下用力做排便动作。这样反复间断数次,直到没有尿液排出为止。痔疮、疝气患者慎用此法。膀胱输尿管反流患者禁用此法。

3. 扳机点法(triggering voiding) 常用于骶髓以上神经病变。在腰骶神经节段区找扳机点,通过反复挤捏阴茎、牵拉阴毛、耻骨上区持续有节奏的轻敲、肛门指检形成的刺激或牵张肛门括约肌的刺激等,诱导反射排尿。

4. 电刺激法 需经外科手术将电极置入体内,通过电极直接刺激逼尿肌,诱导逼尿肌收缩。电刺激还可以对骶神经根(S<sub>2-4</sub>)进行刺激,使骶神经兴奋,促使逼尿肌收缩,引起排尿。



5. 磁刺激法 为近年来实验用的方法。也是通过刺激骶神经达到排尿的目的,但它较电刺激具有无创伤、相对无痛等优点。

### (三) 集尿器的使用

外部集尿器主要是男用阴茎套型集尿装置;女用集尿装置还很不理想,往往仍需使用尿垫。集尿器适用于各种类型的尿失禁患者。尚需解决的问题是不易固定而滑脱,若使用不当可引起感染、溃疡、坏死及皮肤过敏等并发症。

### (四) 药物治疗

根据不同情况选用抗胆碱能类药物、肾上腺素能药物、平滑肌松弛剂和骨骼肌松弛剂等药物。

### (五) 外科手术

经以上治疗无效者,可考虑外科手术治疗。如膀胱功能重建术、经尿道膀胱颈切开术、经尿道外括约肌切开术等。

(张长杰)

### 学习要点:

1. 神经源性膀胱的刺激法。
2. 间歇性导尿术。



---

## 主要参考书目

1. Balady GJ, Berra KA, Golding LA, et al. ACSM's Guidelines for Exercise Testing and Prescription. 6th ed. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins, 2000.
2. Barnes MP, AB Ward. Textbook of Rehabilitation Medicine. Oxford: Oxford University Press, 2000.
3. Belanger AY. Evidence-Based Guide to Therapeutic Physical Agents. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins, 2001.
4. Braddom RL. Physical medicine & Rehabilitation. 3rd ed. Philadelphia: Saunders, 2007.
5. Cameron MH. Physical Agents in Rehabilitation from Research to Practice. Philadelphia: WB Saunders Company, 1999.
6. Delisa JA. Physical Medicine and Rehabilitation: Principle and Practice. 4th ed. Philadelphia: Lippincott-Williams & Wilkins, 2005.
7. Froelicher VF, Myers JN. Exercises and the Heart. 4th ed. Philadelphia: WB Saunders Company, 2000.
8. Grabis M, Garrison SJ, Hart KA, et al. Physical Medicine and Rehabilitation: The Complete Approach. Cambridge: Blackwell Science, 2000.
9. Kitchen S. Electrotherapy—Evidence-Based Practice. Edinburgh: Churchill Livingstone, 2002.
10. Young O, Young MA, Stiens SA. Physical Medicine & Rehabilitation Secrets. 3rd ed. Philadelphia: Mosby Elsevier, 2008.
11. Prentice WE, WS Quillen, F Underwood. Therapeutic Modalities in Rehabilitation. 3rd ed. New York: McGraw-Hill, 2005.
12. Silve JK, Frontera WRF. Essentials of Physical Medicine and Rehabilitation: Review & Self-Assessment. Philadelphia: Hanley & Belfus Inc, 2003.
13. Trombly CA. Occupational Therapy for Physical Dysfunction. 4th ed. Baltimore: Williams & Wilkins, 1995.
14. Turner A. The practice of occupational therapy. 2nd ed. New York: Churchill Livingstone, 1987.
15. Wall PD, Melzack R. Textbook of Pain. 4th ed. New York: Churchill Livingstone, 1999.
16. Wasserman K, Hansen JE, Sue DY, et al. Principles of exercise testing and interpretation. 3rd ed. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins, 1999.
17. WHO. Technical Report Series 843: Assessment of fracture and its application to screening for postmenopausal osteoporosis. Geneva: World Health Organization, 1994.
18. WHO. International Classification of Functioning, Disability, and Health. Geneva: World Health Organization, 2001.
19. 蔡文琴. 医用神经生物学基础. 重庆: 西南师范大学出版社, 2001.
20. 陈景藻. 现代物理治疗学. 北京: 人民军医出版社, 2001.
21. 陈孝平. 外科学. 北京: 人民卫生出版社, 2002.
22. 郭万学, 陈子元, 缪鸿石. 理疗学. 北京: 人民卫生出版社, 1984.
23. 过邦辅. 临床骨科康复学. 重庆: 重庆出版社, 1992.
24. 黄永禧, 王宁华, 周谋望. 康复护理学. 北京: 北京大学医学出版社, 2003.
25. 李晶. 物理医学与康复科诊疗常规. 北京: 中国协和医科大学出版社, 2002.
26. 励建安, 王彤. 康复医学. 北京: 中国科学出版社, 2002.



27. 陆廷仁. 骨科康复学. 北京: 人民卫生出版社, 2007.
28. 缪鸿石. 康复医学理论与实践. 上海: 上海科学技术出版社, 2000.
29. 缪鸿石. 电疗与光疗. 上海: 上海科学技术出版社, 1984.
30. 南登崑, 郭正成. 康复医学临床指南. 北京: 科学出版社, 1999.
31. 南登崑. 康复医学. 第3版. 北京: 人民卫生出版社, 2004.
32. 乔志恒, 范维铭. 物理治疗学全书. 北京: 科学技术文献出版社, 2001.
33. 史玉泉. 实用神经病学. 上海: 上海科学技术出版社, 1994.
34. 汤钊猷. 现代肿瘤学. 上海: 上海医科大学出版社, 1993.
35. 王澍寰. 手外科学. 第2版. 北京: 人民卫生出版社, 1999.
36. 王亦璁. 骨与关节损伤. 第3版. 北京: 人民卫生出版社, 2001.
37. 卫生部医政司. 中国康复医学诊疗规范. 北京: 华夏出版社, 1998.
38. 燕铁斌, 窦祖林. 实用瘫痪康复. 北京: 人民卫生出版社, 1999.
39. 燕铁斌. 现代康复治疗学. 广州: 广东科学技术出版社, 2004.
40. 殷秀珍. 康复医学诊疗常规. 北京: 北京医科大学出版社, 2002.
41. 岳寿伟. 腰椎间盘突出症非手术治疗. 第2版. 济南: 山东科学技术出版社, 2000.
42. 赵彼得. 临床电疗与光疗. 北京: 人民军医出版社, 1992.
43. 王茂斌, 曲镭. 心脏疾病的康复医疗学. 北京: 人民卫生出版社, 2000.
44. 周士枋, 范振华. 实用康复医学. 第2版. 南京: 东南大学出版社, 1998.
45. 卓大宏. 中国康复医学. 第2版. 北京: 华夏出版社, 2003.

---

## 专业词中英文对照

ADL 指数	the index of ADL
Barthel 指数	the Barthel index of ADL
Bobath 法	Bobath technique
F 反应	F response
H 反射	Hoffman reflex, HR
Katz 指数	Katz index
Kenny 自理评定	the Kenny self-care evaluation
N-甲基-D-门冬氨酸	N-methyl-D-aspartase, NMDA
Purdue 钉板测试	Purdue pegboard test
Vojta 法	Vojta technique
Waller 变性	Wallerian degeneration
癌症康复	cancer rehabilitation
癌症疼痛	cancerous pain
巴氯芬	Baclofen
爆发力	explosiveness power
被动关节活动范围	passive range of motion, PROM
闭合性损伤	closed injury
病损	impairment
波幅	amplitude
步态	gait
部分保留区	zone of partial preservation
参与限制	participation restriction
残疾、失能、功能障碍	disability
残疾人	people with disability
残疾主导	disability-orient
残障、残废	handicap
侧支出芽	lateral sprouting
插入电活动	insertional activity
超短波疗法	ultrashortwave therapy
超声波疗法	ultrasound therapy
超声药物透入疗法, 声泳	phonophoresis
程序性细胞死亡	cell programmed death
成纤维细胞生长因子	fibroblast growth factor, FGF
持续性植物状态	persistent vegetative state, (PVS)
重组	reorganization
传导阻滞	conduction block
传统延迟假肢安装	delayed prosthetic fitting
磁疗法	magnetotherapy



代偿性出芽	compensatory sprouting
单收缩	single twitch
等长收缩	isometric contraction
等幅中频电疗法	undamped medium frequency electrotherapy
等速肌力测试	isokinetic muscle testing
等速运动	isokinetic exercises
低频电疗法	low frequency electrotherapy
低频电诊断	low frequency electrodiagnosis
低温疗法	hypothermia
癫痫	epilepsy
电化学疗法	electrochemotherapy
电静息	electrical silence
电离子导入疗法	iontophoresis
电疗法	electrotherapy
电体操疗法	electrogymnastic therapy
蝶形槽浴	butterfly shaped tank bath
动态干扰电疗法	dynamic interferential electrotherapy
端脑	end brain
短波疗法	shortwave therapy
多相电位	polyphase potential
发音困难	dysphonia
反射性交感神经营养不良	Reflex sympathetic dystrophy, RSD
肥厚性瘢痕	hypertrophic scar
分化	differentiation
分米波疗法	decimeter wave therapy
峰	peak
峰间期	inter-peak interval
峰力矩	peak torque, PT
峰力矩体重比	Peak/BW
峰潜伏期	peak latency
干扰电疗法	interferential electrotherapy
感觉神经传导速度	sensory nerve conduction velocity, SNCV
感觉指数评分	sensory index score, SIS
感知	perception
高强度聚焦超声波疗法	high intensity focused ultrasound, HIFU
高热疗法, 高温疗法	hyperthermia
格拉斯哥昏迷量表	Glasgow Coma Scale (GCS)
格拉斯哥结局量表	Glasgow Outcome Scale (GOS)
工具性日常生活活动	instrumental activities of daily living, IADL
工作训练	work hardening
功率谱	power spectrum
功能活动问卷	the functional activities questionnaire, FAQ
功能独立性评测	functional independence measure, FIM



功能性神经肌肉电刺激	functional neuromuscular stimulation, FNS
功能性电刺激疗法	functional electrical stimulation, FES
姑息性康复	palliative rehabilitation
骨盆牵引	pelvic traction
骨性关节炎	osteoarthritis, OA
骨再生	bone regeneration
骨折	fracture
骨质疏松症	osteoporosis, OP
关节活动度, 关节活动范围	range of motion, ROM
关节离断	disarticulation
光动力学疗法	photodynamic therapy
光化学疗法	photochemotherapy
光量子血液疗法	photo quantum blood therapy
光疗法	phototherapy, light therapy
光敏疗法	photosensitization therapy
国际功能分类	International Classification of Functioning, Disability & Health, ICF
哈伯特槽浴	Hubbard tank bath
毫米波疗法	millimeter wave therapy
红外线疗法	infrared therapy
后负荷	afterload
滑行	gliding
恢复性康复	restorative rehabilitation
活动受限	activity limitation
机构康复	institution-based rehabilitation
肌电生物反馈疗法	electromyographic biofeedback therapy, EMGBFT
肌电图检查	electromyography, EMG
肌强直电位	myotonic discharges
唧筒现象	piston action
肌张力低下	hypotonia
肌张力增高	hypertonia
肌张力障碍	dystonia
基本的日常生活活动能力	basic activities of daily living, BADL
基强度	rheobase, RB
激光疗法	laser therapy
激发点	trigger point
疾病主导	disease-orient
脊膜膨出	meningocele
脊髓刺激疗法	spinal cord stimulation, SCS
脊髓损伤	spinal cord injury, SCI
脊髓型颈椎病	cervical spondylotic myelopathy
脊柱	spine
脊柱侧凸症	scoliosis



脊柱裂	spinal bifida
计算机体层扫描	computed tomography, CT
假肢	prosthesis
假肢学	prosthetics
间歇性导尿	intermittent catheterization IC
肩周炎	scapulohumeral periarthritis
健康	health
健忘症	amnesia
交感型颈椎病	cervical spondylotic sympathicopathy
矫形器学	orthotics
教育康复	educational rehabilitation
拮抗肌	antagonist
截肢	amputation
截肢后康复	rehabilitation after amputation
截肢术后即时假肢安装	immediate postoperative prosthesis, IPOP
截肢术后早期假肢安装	early postoperative prosthesis, EPOP
近侧指间关节	proximal interphalangeal joint, PIP
浸浴	immersion bath
经颅磁刺激	transcranial magnetic stimulation
经颅重复磁刺激	transcranial repetitive magnetic stimulation
经皮电神经刺激疗法, 经皮神经电刺激	transcutaneous electric nerve stimulation, TENS
经皮脊髓电刺激疗法	transcutaneous spinal electrostimulation, TSE
经皮用药	transdermal medication
颈椎病	cervical spondylosis
痉挛	spasm (spasticity)
痉挛机电刺激疗法	Huefschmidt therapy
开放性损伤	open injury
康复、复健	rehabilitation
康复评定	rehabilitation assessment
康复评定	rehabilitation evaluation
康复医学	rehabilitation medicine
康复治疗团队	team work
可塑性	plasticity
快速残疾评定量表	rapid disability rating scale, RDRS
快速牵引	rapid traction
蓝紫光疗法	blue and violet light therapy
类风湿性关节炎	rheumatoid arthritis, RA
冷冻疗法	cryotherapy
冷疗法	cold therapy
冷疗止痛法	cryoanalgesia
厘米波疗法	centimeter wave therapy
力矩加速能量	torque acceleration energy, TAE



立体动态干扰电疗法	stereo-dynamic interferential electrotherapy
颅脑损伤	traumatic brain injury, TBI
麻痹, 瘫痪	paralysis
麦吉尔疼痛问卷	McGill pain questionnaire, MPQ
慢速牵引	slow traction
耐力比	endurance ratio
脑干听觉诱发电位	brainstem auditory evoked potential, BAEP
脑老化	aging of brain
皮肤电阻生物反馈疗法	galvanic skin response biofeedback therapy, GSRBFT
皮阻滞疗法	percutaneous block therapy
频率	frequency
频谱	frequency spectrum
平衡反应	balance reaction
平均功率	average power, AP
气泡浴	bubble bath
迁移	migration
牵引	traction
前负荷	preload
前脑	forebrain
强度-时间曲线	intensity-time curve, I/T curve (strength-duration curve)
强直收缩	tetanus
青少年特发性脊柱侧凸	adolescent idiopathic scoliosis
躯体的日常生活活动能力	physical activities of daily living, PADL
躯体感觉诱发电位	somatosensory evoked potential, SEP
全髋关节置换术	total hip replacement, THR
全面康复	comprehensive rehabilitation
全膝关节置换术	total knee replacement, TKR
群放电位	grouped potential
热裹疗法, 热罨包疗法	hot pack therapy
认知	recognition
认知训练	cognitive training
日常生活活动	activity of daily living, ADL
日常生活活动能力	activities of daily living, ADL
融入社会、回归社会	social integration
肉毒毒素	botulinum toxin
上肢	upper limbs
社会工作者	social worker
社会康复	social rehabilitation
社基(区)康复	community-based rehabilitation
射频	radiofrequency, RF
深静脉血栓	deep venous thrombosis, DVT
神经板	neural plate
神经传导速度	nerve conduction velocity, NCV



神经断裂	neurotmesis
神经发芽	sprouting
神经根型颈椎病	cervical spondylotic radiculopathy
神经沟	neural groove
神经化因子	neurolizing factor
神经肌肉电刺激疗法	neuromuscular electrical stimulation, NMES
神经嵴	neural crest
神经生理学法	neuro-physiological approach
神经生长因子	nerve growth factor, NG
神经失用	neurapraxia
神经细胞粘连分子	neural cell adhesion molecule, NCAM
神经诱导	neural induction
神经源性膀胱	neurogenic bladder
神经褶	neural fold
神经轴给药	neuraxial drug delivery
神经轴突断裂	axonotmesis
生存质量、生活质量	quality of life, QOL
生物反馈疗法	biofeedback therapy, BFT
石蜡疗法	paraffin therapy
时限	duration
时值	chronaxia
事件相关电位	event related potential, ERP
视觉诱发电位	visual evoked potential, VEP
视泡	optic vesicle
手法肌力检查	manual muscle testing, MMT
手外伤康复	hand injury rehabilitation
手指皮肤温度生物反馈疗法	finger skin temperature biofeedback therapy, FSTBFT
束颤电位	fasciculation potential
水疗法	hydrotherapy, aquatic therapy
水中运动	under water exercises
四肢瘫功能指数	quadriplegic index of function, QIF
松脂浴	pine resin bath
苏打浴	soda bath
调制中频电疗法	modulated medium frequency electrotherapy
透热疗法	diathermy
突触的可塑性	synaptic plasticity
推拿疗法	massage
脱位	dislocation
吞咽困难	dysphagia
瓦勒变性	Wallerian degeneration
文体治疗师	recreation therapist
微波组织凝固	microwave tissue coagulation, MTC
物理医学康复学、康复医学	physical medicine & rehabilitation, PM&R





物理医学康复医师	physiatrist
物理治疗	physical therapy, PT
细胞凋亡	apoptosis
下肢	lower limbs
纤颤电位	fibrillation potential
相	phase
小儿脑性瘫痪	cerebral palsy
协调	coordination
兴奋阈或刺激阈	threshold of excitation
漩涡浴	whirlpool bath
血卟啉衍生物	hematoporphyrin derivative, HPD
血管内低强度激光照射疗法	intravascular low level laser irradiation therapy, ILLI
血压生物反馈疗法	blood pressure biofeedback therapy, BPBFT
血液紫外线照射充氧疗法	ultraviolet blood irradiation and oxygenation, UBIO
循证康复	evidence-based rehabilitation
循证医学	evidence-based medicine
压疮	pressure sores, bedsores
压力绷带	compression bandage
压力疗法	compression therapy
压力衣	compression garment
压缩	compression
延伸服务、上门服务	out-reaching rehabilitation service
言语反应	verbal response
言语困难	dysphasia
言语治疗	speech therapy, ST
盐水浴	brine bath
腰椎间盘突出症	lumbar disc herniation, LDH
药物浴	medicated bath
一氧化氮	nitric oxide, NO
一氧化氮合酶	nitric oxide synthase, NOS
医疗康复	medical rehabilitation
异位性骨化	heterotrophic ossification
引导式教育	conductive education
隐性脊柱裂	spinal bifida occulta
诱发电位	evoked potential, EP
娱乐活动	leisure activity
阈反应	threshold reaction
预防性康复	preventive rehabilitation
原始反射	primary reflex
远侧指间关节	distal interphalangeal joint, DIP
运动单位电位	motor unit action potential, MUAP
运动点	motor point, MP
运动反应	motor response



运动评分法	motor score, MS
运动神经传导速度	motor nerve conduction velocity, MNCV
运动诱发电位	motor evoked potential, MEP
再生性出芽	regenerating sprouting
早期筛查	early screening
眨眼反射	blink reflex
掌指关节	metacarpophalangeal joint
睁眼反应	eye opening
正相波	positive wave
整体康复	total rehabilitation
支持性康复	supportive rehabilitation
直流电疗法	galvanization
直流-感应电诊断	Galvanic-Faradic electrodiagnosis
职业康复	vocational rehabilitation
治疗窗	treatment window
治疗面	treatment plane
治疗性锻炼	therapeutic exercise
中脑	midbrain
中胚层化因子	mesodermalizing factor
终板电位	end-plate potential
重力牵引	gravity traction
重组	reorganization
周围神经损伤	peripheral nerve injury
轴突变性	axonal degeneration
助动交替步行器	advanced reciprocating gait orthosis ARGO
椎动脉型颈椎病	cervical spondylotic vertebral arterial impairment
姿势性反应	postural reaction
紫外线疗法	ultraviolet therapy
自发活动	spontaneous activity
自体牵引	autotraction
指间关节	interphalangeal joint, IP
总体功能评定方法	global functional assessment instrument
总做功量	total work, TW
最小红斑量	minimal erythema dose, MED
作业治疗	occupational therapy, OT