

NAOCUZHONG PIANTAN BINGREN
ZHUDONG KANGFU XUNLIAN
LILUN YANJIU YU SHIJIAN

脑卒中偏瘫病人主动康复训练理论研究与实践

刘光维　胡鸾娇　刘国纯◎主编

重庆大学出版社

内容提要

本书根据《“健康中国 2030”规划纲要》的指导精神，结合《中国脑卒中防治指导规范》的要求，在借鉴国内外研究成果以及实践方法的基础上进行编写。全书共分为 7 章，主要内容包括概述，脑卒中偏瘫病人的康复理论基础，偏瘫病人的康复评定，运动干预在脑卒中偏瘫病人康复中的应用，运动康复锻练的运动训练学基础，运动康复的风险测量、监控、评价，运动康复训练操编排与分析。本书注重理论与实践结合，在梳理脑卒中偏瘫疾病理论的基础上，重点介绍脑卒中偏瘫病人主动康复的评定方法，以及相关的运动训练学知识，最后研发出指导从业者实践的康复操，便于实践者将理论与实践结合运用，造福脑卒中偏瘫病人的康复。

本书重点服务于脑卒中病人的三级康复，为综合医院卒中单元和/或神经内科、康复医学科/康复专科医院、社区康复中的医护人员、物理治疗师、运动处方师、健康管理师等从业者提供主动康复理论与实践的指导，可以作为运动康复、运动医学、护理学、全科医学、健康管理等学科学生的参考书，也可以作为脑卒中偏瘫病人居家运动锻炼的科普用书。

图书在版编目(CIP)数据

脑卒中偏瘫病人主动康复训练理论研究与实践 / 刘光维，胡鸾娇，刘国纯主编. -- 重庆 ：重庆大学出版社，2022.9

ISBN 978-7-5689-3494-7

Ⅰ. ①脑… Ⅱ. ①刘… ②胡… ③刘… Ⅲ. ①脑血管疾病—康复训练 ②偏瘫—康复训练 Ⅳ. ①R743.309 ②R742.309

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2022)第 142257 号

脑卒中偏瘫病人主动康复训练理论研究与实践

主　编　刘光维　胡鸾娇　刘国纯

策划编辑：范　琪　邓　昊

责任编辑：李桂英　　版式设计：范　琪

责任校对：王　倩　　责任印制：张　策

*

重庆大学出版社出版发行

出版人：饶帮华

社址：重庆市沙坪坝区大学城西路 21 号

邮编：401331

电话：(023) 88617190　88617185(中小学)

传真：(023) 88617186　88617166

网址：http://www.cqup.com.cn

邮箱：fxk@cqup.com.cn (营销中心)

全国新华书店经销

重庆长虹印务有限公司印刷

*

开本：720mm×1020mm　1/16　印张：16.75　字数：295 千

2022 年 9 月第 1 版　　2022 年 9 月第 1 次印刷

ISBN 978-7-5689-3494-7　定价：68.00 元

本书如有印刷、装订等质量问题，本社负责调换

版权所有，请勿擅自翻印和用本书

制作各类出版物及配套用书，违者必究

编委会

BIANWEIHUI

顾　问　赵庆华　重庆医科大学附属第一医院

主　编　刘光维　重庆医科大学附属第一医院
胡鸾娇　重庆医科大学附属第一医院
刘国纯　重庆医科大学体育医学学院

副主编　全凤英　重庆医科大学附属第一医院
谭佳容　重庆市公共卫生医疗救治中心
彭小琼　重庆大学附属三峡医院
万承群　重庆市人民医院
付开敏　重庆市开州区人民医院
常　青　重庆医科大学体育医学学院

编　委　姚玲玲　重庆市梁平区人民医院
刘　陈　重庆市永川区医院
谭秀兰　重庆市垫江县人民医院
陈　虹　重庆市长寿区人民医院
陈东兰　重庆市奉节县人民医院
陈　钰　重庆大学附属江津医院
胡明伟　重庆医药高等专科学校附属第一医院
柳俊杰　重庆大学附属涪陵医院

罗淑超　重庆市九龙坡区人民医院
张　旭　重庆医科大学附属第一医院
宁玉元　重庆医科大学附属第一医院
聂　莹　重庆医科大学附属第一医院
龙国利　四川省医学科学院四川省人民医院
毛　建　重庆医科大学附属第一医院
蒋　莉　陆军特色医学中心
刘晓宇　陆军特色医学中心
邹光莉　重庆市人民医院
尚秋月　重庆大学附属涪陵医院
唐知培　重庆医药高等专科学校附属第一医院
幸红梅　重庆市公共卫生医疗救治中心
邓义平　重庆三峡医药高等专科学校附属人民医院
易　玲　重庆大学附属三峡医院
罗梦婷　重庆医科大学体育医学学院
申志玲　重庆医药高等专科学校
张瑞昕　重庆医科大学附属第一医院
黄丽红　重庆医科大学附属第一医院
杨　雯　重庆医科大学附属第一医院
李君卓　重庆医科大学附属第一医院
阳佳家　重庆医科大学附属第一医院

序 言

XUYAN

随着疾病谱从传染性疾病向慢性非传染性疾病的改变,脑卒中已成为全球的公共卫生问题之一。在过去 30 年里,我国脑卒中发病率持续增长,随着社会老龄化和城市化进程的不断加快,居民不健康生活方式流行,脑卒中普遍危险因素暴露增加,脑卒中发病率急剧攀升,因此脑卒中成为我国成人致死、致残的首位因素,对个人、家庭和社会产生严重的医疗保健和经济负担。

2017 年,国务院出台了全国性中长期慢性非传染性疾病防治规划,脑卒中作为国家慢性非传染性疾病计划的一部分,在其发生、治疗、康复等方面均要高度重视,而脑卒中发生后的偏瘫康复显得尤为重要。笔者在临床工作中发现,目前传统的康复治疗方法常因缺少趣味性降低了病人参与度,而新的康复技术手段对病人自身能力和经济能力提出很高要求,又因神经功能重建是个长期过程,康复训练治疗需要长期坚持!如何提高病人主动参与康复训练的积极性,促进训练结束后的间歇期病人主动强化在训练中已得的技能,改善病人瘫痪肢体功能缺失的状况,进而将康复能力转化为生活方式的应用是笔者一直努力的方向。

面对病人重建生活自理能力这个问题,刘光维教授团队与重庆医科大学医学体育专业团队共同努力、不断探索。本书从神经系统基本理论知识开始讲述,在基本康复理论的基础上,详细介绍了常用康复评定方法和意义,以及目前国内外针对脑卒中偏瘫病人开展的运动干预方式。同时经过文献查阅和临床

实践发现，健身操是目前广大读者耳熟能详的一种有氧运动康复方式，其具有强度低、运动量适中、容易控制等特点。在动感音乐的伴奏下，病人的参与性增强。因此本书在结合目前病人生活能力评定的 Barthel 指数分级评估下，与医学体育运动专家共同编制了一套以安全性、科学性、整体性、有效性为原则，适合病人在医院治疗的康复间歇期，或居家后康复的健身操，希望病人通过健身操动感的韵律音乐和简单易学的动作，唤醒主动康复意识，进而达到重建生活自理能力的目的。

本书由重庆医科大学附属第一医院刘光维、重庆医科大学附属第一医院胡鸾娇和重庆医科大学体育医学学院刘国纯担任主编，重庆医科大学附属第一医院全凤英、重庆市公共卫生医疗救治中心谭佳容、重庆大学附属三峡医院彭小琼、重庆市人民医院万承群、重庆市开州区人民医院付开敏、重庆医科大学体育医学学院常青担任副主编，重庆医科大学体育医学学院罗梦婷、重庆医药高等专科学校申志玲参与编写。全书由刘光维、胡鸾娇、刘国纯统稿完成。

本书在注重实用性的同时，结合了国内外最新的研究成果和卒中康复指南，希望帮助更多的医务工作者，以及脑卒中病人和家属，深入了解脑卒中，并学习、推广康复健身操，让更多的病人通过科学、有效的方式，逐步改善瘫痪状态，早日回归家庭、回归社会，重拾生活的信心！

本书限于作者水平，书中定有不足之处乃至疏漏，恳请读者和专家批评指正！

编　者

2022 年 3 月

目 录 CONTENTS

第一章 概述 …… 1
第一节 神经系统 …… 1
第二节 脑卒中的概述 …… 8
第三节 偏瘫 …… 12

第二章 脑卒中偏瘫病人的康复理论基础 …… 17
第一节 中枢神经系统的可塑性理论 …… 17
第二节 运动控制理论 …… 22
第三节 身体运动功能的可塑性理论 …… 25

第三章 偏瘫病人的康复评定 …… 33
第一节 神经功能缺损程度的综合评定 …… 33
第二节 躯体功能评定 …… 38
第三节 认知功能评定 …… 56
第四节 心肺功能评定 …… 61
第五节 心理功能评定 …… 64
第六节 日常生活能力评定 …… 72
第七节 生活质量评定 …… 79
第八节 运动营养评定 …… 81

第四章 运动干预在脑卒中偏瘫病人康复中的应用 …… 86
第一节 Bobath 神经发育疗法 …… 86
第二节 Brunnstrom 运动疗法 …… 93
第三节 Rood 感觉运动疗法 …… 101
第四节 神经肌肉本体感觉促进技术 …… 112
第五节 运动再学习技术 …… 118
第六节 操作性肌电生物反馈疗法 …… 124

第七节　运动想象疗法 …… 129
第八节　强制性运动疗法 …… 133

第五章　运动康复锻炼的运动训练学基础 …… 139
第一节　运动康复锻炼的训练学基础 …… 139
第二节　运动康复锻炼的目标 …… 142
第三节　运动康复锻炼的原则 …… 144
第四节　脑卒中偏瘫病人康复手段的训练学分析 …… 148
第五节　运动康复锻炼的方法 …… 157
第六节　脑卒中偏瘫病人被动与主动康复训练比较 …… 167

第六章　运动康复的风险测量、监控、评价 …… 170
第一节　身体结构与功能的测量评价 …… 170
第二节　运动功能评定 …… 182
第三节　运动康复训练的风险监控 …… 193
第四节　运动康复训练运动处方的制定 …… 211

第七章　运动康复训练操编排与分析 …… 216
第一节　运动康复操组成架构 …… 216
第二节　运动康复训练操的编排原则 …… 224
第三节　运动康复训练操动作详解 …… 226
第四节　运动康复训练操音乐图谱 …… 239

参考文献 …… 248

第一章　概　述

第一节　神经系统

一、神经系统的概念

神经系统(nervous system)是机体内对生理功能活动的调节起主导作用的系统,分为中枢神经系统和周围神经系统两大部分。中枢神经系统包括脑和脊髓,周围神经系统包括脑神经和脊神经。神经系统主要由神经组织构成,内含有神经细胞和神经胶质细胞。神经细胞又称为神经元,是神经系统结构和功能的基本单位,具有接受刺激、产生兴奋和传导神经冲动的功能。它通过树突和胞体接受从其他神经元传来的冲动,经轴突传给其他神经元或相应效应器。(图 1-1)

人体脑和脊髓内存在着数量庞大的神经元,虽然每一神经元在结构和功能上相互独立,但每个神经元之间并不是孤立存在的,更不能单独实现神经系统的功能活动,而是通过许多神经元相互联系、共同完成的。我们把一个神经元与另一个神经元发生功能联系的接触点称为突触(synapse),突触由一个神经元的轴突末端或其侧支的末端与另一个神经元的树突、胞体甚至轴突的表面接触而成,是神经信息传递的特化结构。

神经纤维的基本功能是传导兴奋,沿着神经纤维传导的兴奋称为神经冲动。神经纤维对所支配的组织具有两种作用,即功能性作用和营养性作用。功能性作用也就是神经系统对组织器官的调节作用。营养性作用主要是通过神经元生成释放某些营养因子来维持组织正常代谢和功能。例如,运动神经损伤后,由于神经营养性作用完全或部分丧失,神经所支配的肌肉内糖原合成减慢,蛋白质分解加速,肌肉逐渐萎缩。

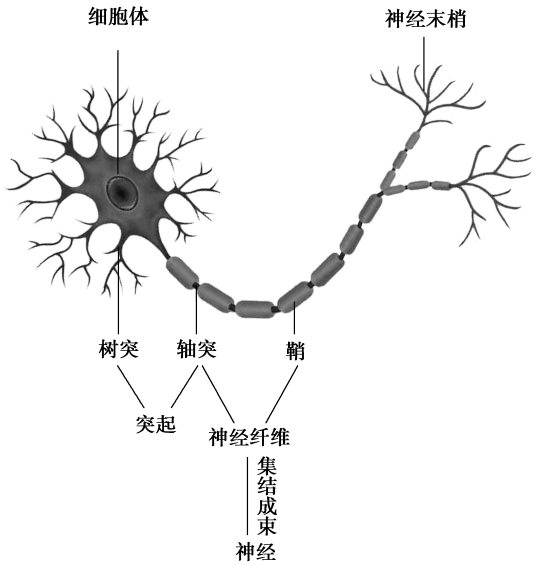


图 1-1　神经元

二、神经系统的结构和功能

神经系统按解剖和功能分类,见图 1-2。

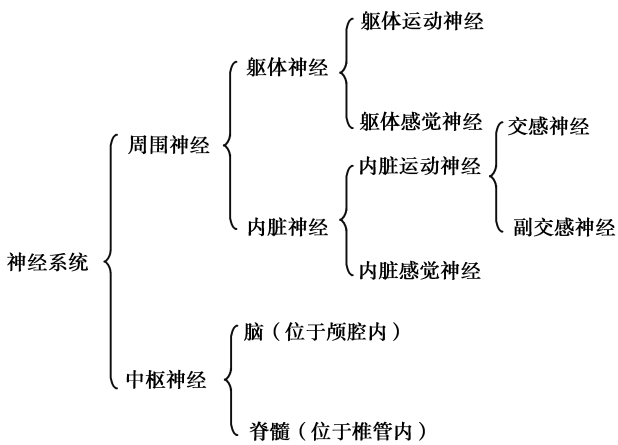


图 1-2　神经系统分类

中枢神经系统(图 1-3)包括脑和脊髓,有控制和调节整个机体活动的功能,主管分析综合内外环境传来的信息并作出反应。周围神经系统是指与脑相连的 12 对脑神经和与脊髓相连的 31 对脊神经,主要传导神经活动。

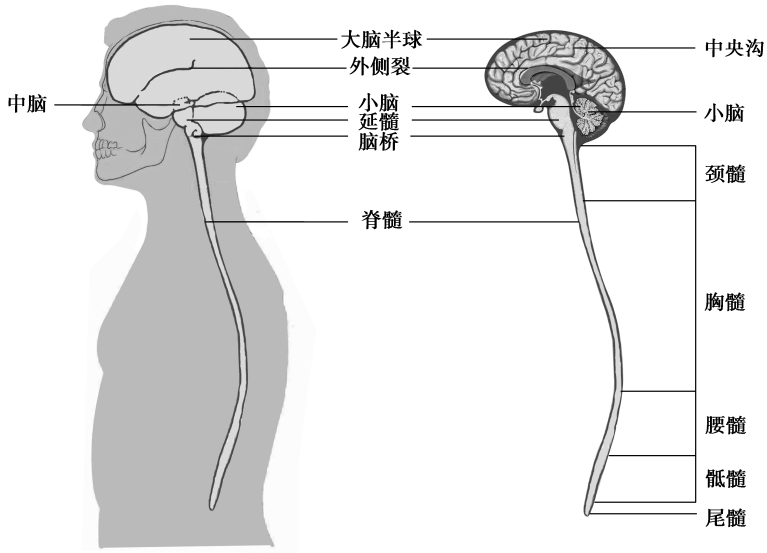


图 1-3　中枢神经系统

(一)中枢神经系统

脑位于颅腔内,由大脑(左右大脑半球)、间脑、脑干、小脑组成。(图 1-4)

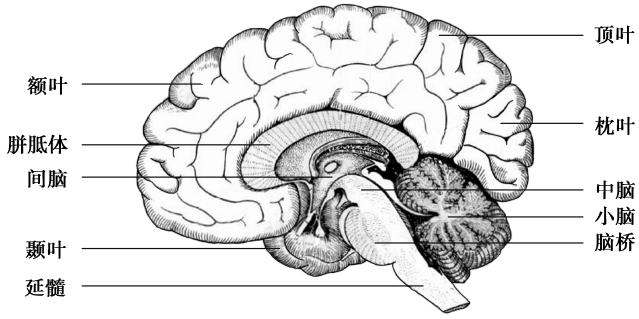


图 1-4　脑的正中矢状图

1.大脑半球

其表面由大脑皮质覆盖,是最高级神经中枢。据估计,大脑皮质中约有 140 亿个神经元,神经元之间具有广泛的突触联系,对感觉运动的控制极其复杂。

除了有视觉、听觉、语言、躯体感觉和运动等多个功能区外，还涉及一些更为复杂的高级功能，如条件反射、学习与记忆、语言、睡眠与觉醒等。（图 1-5）内囊由大脑皮质的下行运动纤维和脊髓、脑干的上行感觉纤维聚合而成，是大脑皮质和皮质下各中枢上下行纤维的主要通路。若一侧内囊出血，压迫内囊纤维束时病灶对侧可出现三偏综合征，即病灶对侧肢体偏瘫、偏身感觉障碍和同向性偏盲。

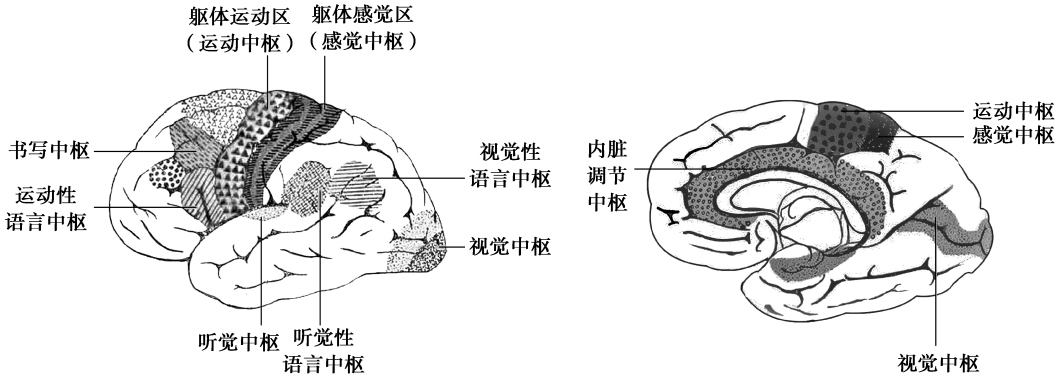


图 1-5　大脑半球功能区

2.间脑

间脑是皮质下的高级中枢，其结构和功能仅次于端脑，是脑干与大脑半球连接的中继站。包括丘脑、丘脑上部、下丘脑、丘脑后部和丘脑底部。丘脑是皮质下感觉中枢，除嗅觉外的各种感觉传导束都要在丘脑内更换神经元后，才能投射到大脑皮质。下丘脑是大脑皮层下调节内脏活动的高级中枢，参与调节体温、摄食、水平衡、血糖和内分泌腺活动等重要的生理功能。

3.脑干

自下而上由中脑、脑桥和延髓组成，在感觉运动控制中主要起承上启下的作用。脑干的腹侧在中脑为大脑脚，在脑桥为基底部，在延髓为锥体，其中有传导感觉和运动功能的神经纤维通过，这些纤维实现了大脑与脑干、小脑、脊髓的联系。脑干还可通过调节抑制肌紧张的抑制区和加强肌紧张的强化区，维持适度的肌紧张。当脑干一侧损害时会出现交叉性瘫痪，即当一侧运动、感觉神经核或传入、传出的神经纤维受到损害时，临床上就会出现病灶侧脑神经周围性瘫痪、对侧肢体中枢性瘫痪及偏侧感觉障碍。

4.小脑

小脑由两侧半球和中间蚓部组成,主要功能是维持身体平衡、调节肌紧张和协调随意运动。一侧小脑半球损害,会引起同侧的上下肢共济失调。小脑蚓部病变,会出现躯干的共济失调,如坐立不稳、无法单足站立、无法直行。

5.脊髓

脊髓是中枢神经系统的低级部分,在正常状态下,脊髓的活动受高位脑的控制。脊髓白质的上下行纤维束具有“上传下达”的作用,具有传导功能;脊髓的灰质则是多种反射的中枢,能完成躯体和内脏反射这两类反射。

(二)周围神经系统

周围神经系统按照其功能与范围的不同,可以分为躯体神经和内脏神经。

1.躯体神经

躯体神经分布于体表、骨、关节和骨骼肌,接受和传导躯体感受器的刺激,可以通过意识控制躯体的随意活动来适应外界环境。

2.内脏神经

内脏神经既存在于中枢神经系统内,也单独存在或混合在周围神经系统之中,主要分布于内脏、心血管和腺体,参与调节内脏、心血管和腺体的分泌。内脏神经与躯体神经一样,包含有感觉和运动两种神经纤维。

(三)脑的血液循环

脑的血液供应来自颈内动脉系统和椎-基底动脉系统,两者之间由脑底动脉环(Willis 环)相通。前者供应大脑半球 2/3 区域和部分间脑;后者主要供应大脑半球后 1/3,间脑后部、小脑、脑干。颈内动脉起自颈总动脉。颈内动脉经颅底入颅,主要分支有:大脑前动脉、大脑中动脉、后交通动脉。(图 1-6)眼动脉、脉络膜前动脉、两侧椎动脉起自锁骨下动脉,经枕骨大孔入颅,在脑桥的基底部,左右椎动脉会合成一支基底动脉。正常情况下,颈内动脉和椎动脉入脑,其血液并不相混。两股血流会在后交通动脉中的一个静止点汇合,此处二者压力相等。同样,两侧颈内动脉的血流也会在前交通动脉中的静止点相会。颈内动脉和椎动脉的分支,大脑前动脉、前交通支动脉、颈内动脉、大脑后动脉和后交通动脉在脑底部汇聚形成 Willis 动脉环,互相交通;但平时并不交通,缺血时则成为侧支循环。此动脉环对保证脑血液供应有重要意义。

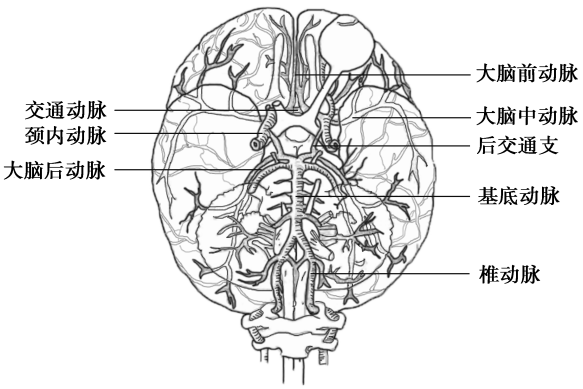


图 1-6　脑的动脉及其分支

内囊的血液供应来自颈内动脉和椎动脉系统的分支,小脑和脑干有共同的血液供应来源,即由椎-基底动脉同时向脑干和小脑供血。一侧小脑半球损害,会引起同侧的上下肢共济失调。小脑蚓部病变会出现躯干的共济失调,如坐立不稳,无法单足站立,无法直行。脑干病变的特点表现为交叉性瘫痪,即当一侧运动、感觉神经核或传入、传出的神经纤维受到损害时,临床上就会出现病灶侧脑神经周围性瘫痪、对侧肢体中枢性瘫痪及偏侧感觉障碍。

三、运动与神经系统关系

人类一切有目的性的运动都由脑通过一定的运动系统支配骨骼肌收缩完成,这种运动也称为随意运动(voluntary movement)。运动系统由上运动神经元、下运动神经元、锥体外系和小脑系统组成。

1.上运动神经元

主要位于大脑皮质额叶中央前回和旁小叶运动细胞,这些细胞的轴突组成锥体束。锥体束经内囊、大脑脚下行又可分为皮质脑干束和皮质脊髓束这两个分支。(图 1-7)上运动神经元主要的定位是皮质、内囊、脑干、脊髓等。

2.下运动神经元

由脊髓前角细胞、脑干脑神经运动核以及两者的运动纤维组成,是接受锥体系、锥体外系和小脑系统各个方面来的传导冲动的最后通路,是冲动达到骨骼肌的唯一通路。

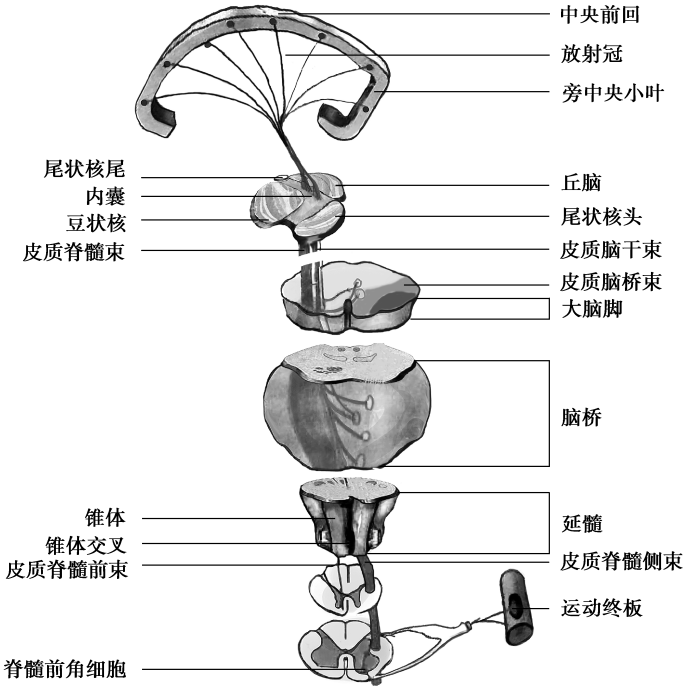


图 1-7　锥体束传导径路

上运动神经元支配下运动神经元,肌肉收缩成为受意识支配的有目的的自主运动,并调节下运动神经元的过度活动。下运动神经元不仅支配目标肌肉的运动,还参与所支配肌肉的营养供应和肌张力调节。

3.锥体外系

除上、下运动神经元以外,机体的随意运动还必须有锥体外系的参与,锥体外系具体包括基底节、黑质、红核、丘脑底核等结构,它们通过网状结构及顶盖的神经通路,支配下运动神经元。锥体外系是原始运动中枢,受皮质的抑制调节,参与肌张力的形成。

4.小脑系统

通过三对小脑脚(绳状体、桥臂、结合臂)与大脑、基底节、脑干脊髓等相联系。维持躯体的平衡和自主运动的协调时,下运动神经元主要受红核及网状结构的下行通路支配。

运动是对感觉冲动的反应,一般来说,任何运动都没有脱离感觉的运动,更

确切地说,它应该被称为“感觉运动系统”。从躯体运动皮质到骨骼肌,损伤脑和脊髓中的任何结构都可能导致运动功能障碍,也就是引起瘫痪。瘫痪的本质即骨骼肌收缩力(肌力)的减弱和丧失。

第二节　脑卒中的概述

一、脑卒中的流行病学

脑卒中(stroke)又称中风、脑血管意外,是指各种原因引起的脑血管疾病急性发作,造成脑供血动脉狭窄或闭塞,或非外伤的脑实质出血,并引起相应的临床症状和体征。脑卒中可以分为缺血性脑卒中和出血性脑卒中,前者发病率高于后者。缺血性脑卒中主要是在动脉粥样硬化的基础上血栓形成,导致脑动脉狭窄或闭塞。出血性脑卒中多发生于高血压动脉硬化症病人,常因剧烈活动或情绪激动而引起,出现神经功能障碍,严重者引起颅内压增高甚至脑疝。临床上以突然昏倒、口眼歪斜、肢体无力或麻木、二便失禁、言语障碍等为主要表现。

脑卒中是世界第二、中国首位的死亡原因,具有高发病率、高致残率、高致死率和高复发率的“四高”特点。根据中国脑卒中流行病学调查(NESS-China),年龄标准化脑卒中患病率为 1115 例/10 万人,年龄标准化的年发病率为 247 例/10 万人,年死亡率为 115 例/10 万人。“脑卒中高危人群筛查和干预项目”数据显示,我国 40 岁及以上人群的脑卒中人口标准化患病率由 2012 年的 1.89%上升至 2018 年的 2.32%,由此推算出我国 40 岁及以上患病人数达 1318 万。

根据《2018 中国卫生健康统计年鉴》和《2019 中国卫生健康统计提要》,2018 年我国农村居民脑卒中死亡率为 160/10 万,城市居民脑卒中死亡率为 129/10 万。与过去十年相比,脑卒中患病率和发病率在显著增加但总体死亡率相当。脑卒中幸存者有 70%~80%会出现不同程度的功能障碍不能独立生活,其中 40%为重度残疾,有 1/4~3/4 的病人在 2~5 年内复发。研究表明,脑卒中后 3 个月,有 20%的脑卒中幸存者需要医疗机构护理,而近 15%~30%的脑卒中

幸存者患有长期残疾。在我国,每年花费在脑卒中上的直接医疗费用超过 120 亿元,间接费用高达 200 亿元以上,各种损失费用(包括医疗费用)超过 1000 亿元,给家庭和社会带来严重的经济负担。

二、脑卒中的风险因素

WHO(世界卫生组织)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、家族、家族史等。在中国,高血压、血脂异常、糖尿病、吸烟、饮酒、空气污染、低水果和蔬菜摄入以及高钠摄入是脑卒中最常见和可调控的危险因素。

高血压是最重要的可调控危险因素,中国东北、华北和西南地区发病率最高,然而中国控制高血压的人口比例却低于 20%,远低于英国或美国。同样,中国血脂异常(患病率 34%)和糖尿病(患病率 11%)相对常见且控制不佳。大型前瞻性研究表明中国成年人生活方式因素与脑卒中存在相关性,也可能解释了脑卒中患病率的南北差异。吸烟和大量饮酒导致脑卒中风险增加,特别是男性,其中 2/3 的人是吸烟者,超过 1/3 每周饮酒(女性的比例为<5%)。东北地区吸烟和饮酒的比例较高,证实与脑卒中的高发病率和死亡率相关。

三、脑卒中的临床特点

(一)缺血性脑卒中

缺血性脑卒中(ischemic stroke),约占所有脑卒中的 80%,包括短暂性脑缺血发作和脑梗死(包括大动脉粥样硬化性脑梗死、心源性脑栓塞、小动脉闭塞性脑梗死、脑分水岭梗死)。脑内动脉壁薄、弹性降低,血管腔狭窄、闭塞,或在脑动脉粥样硬化引起血管壁病变的基础上,发生血栓形成、动脉栓塞、载体动脉病变堵塞穿支动脉及低灌注,导致局部脑组织缺血、缺氧性坏死,又可以分为脑血栓形成和脑栓塞。前者由于动脉狭窄、管腔内逐渐形成血栓堵塞脑动脉,后者则是由于血液中的各种栓子随血流进入脑动脉堵塞血管,如果引起脑栓塞的栓子来源于心脏,则称之为心源性脑栓塞。通常将脑血栓形成和脑栓塞统称为脑梗死。另外,还有一种病人由高血压引起脑部小动脉玻璃样变、动脉硬化性病