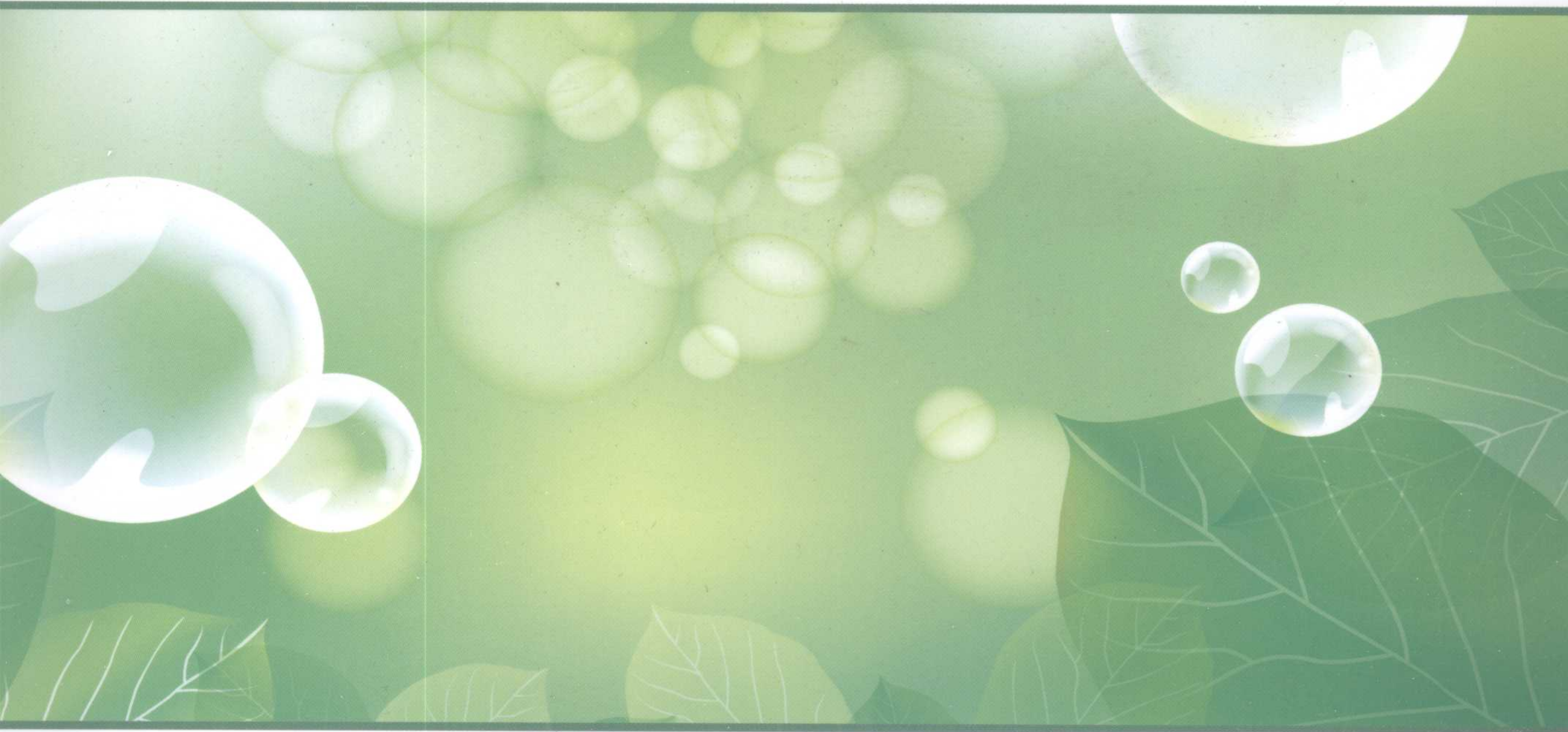


高等学校创新教材

供 高职高专、本科护理学专业 用

康复护理学

主 编 张玲芝 周菊芝



人民卫生出版社

高等学校创新教材

供 高职高专、本科护理学专业 用

康复护理学

策划编辑/皮雪花

责任编辑/皮雪花

成丽丽

封面设计/精制轩

版式设计/陈 旻

责任校对/吴小翠

ISBN 978-7-117-10484-5



9 787117 104845 >

定 价: 32.00 元

高等学校创新教材

供高职高专、本科护理学专业用

康 复 护 理 学

主 编 张玲芝 周菊芝

副主编 许 智 王利群 吴荣叶 张金梅 赵 晔

编 者 (以姓氏笔画为序)

马小琴(浙江中医药大学)

王元姣(浙江省人民医院)

王利群(吉林医药学院)

许 智(湖北职业技术学院)

吴荣叶(江西护理职业技术学院)

张玲芝(浙江医学高等专科学校)

张金梅(山西医科大学)

罗 萍(湖北职业技术学院)

周 瑾(绍兴文理学院)

周菊芝(宁波天一职业技术学院)

赵 晔(浙江医学高等专科学校)

人 民 卫 生 出 版 社

图书在版编目 (CIP) 数据

康复护理学/张玲芝等主编. —北京:

人民卫生出版社, 2008. 9

ISBN 978-7-117-10484-5

I. 康… II. 张… III. 康复医学: 护理学 IV. R47

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2008)第 117053 号

康复护理学

主 编: 张玲芝 周菊芝

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

购书热线: 010-67605754 010-65264830

印 刷: 北京人卫印刷厂

经 销: 新华书店

开 本: 787×1092 1/16 印张: 15.25

字 数: 371 千字

版 次: 2008 年 9 月第 1 版 2008 年 9 月第 1 版第 1 次印刷

标准书号: ISBN 978-7-117-10484-5/R · 10485

定 价: 32.00 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)

前言

在 20 世纪 80 年代康复医学引入我国的同时,康复护理学也随之产生。随着医学科学技术水平的不断提高,危重病人的抢救成功率明显提高;人口老龄化,意外伤残的不断增加,人们对健康的认识和要求的变化,对康复护理工作的需求日益增加。特别是进入 21 世纪以后,康复护理事业以令人瞩目的速度发展。作为一门新兴的学科,康复护理学目前正经历着专业知识的积累、传播和发展阶段。经过二十余年的时间,我国的康复护理工作在某些方面积累了一些经验,同时也不断引进国外一些先进的技术,提高了护理质量。为了总结和探索康复护理理论、知识和技能;为了加强康复护理学科建设和专业人才培养的需要,促进护理学科的发展;为了使广大病伤残者了解当前康复护理的新动向、新知识和新技能,从而更自觉地参与康复的自我护理;特编写本教材。

本书编写的特点是:“以项目定课程、以岗位为依据,以能力为本位”的理念为指导,以培养学生的疾病康复护理的能力为目标,以临床康复护理实际工作过程为依据,以工作任务为中心来组织课程内容。它的特点是综合性、完整性和实用性。如在编写某个疾病的康复护理时,以临床的实际工作过程组织内容,先对患者进行康复评定,发现存在的主要功能障碍,针对不同时期的功能障碍给予不同的护理措施。编写力求简明扼要,通俗易懂,文字准确流畅,图文并茂。全书共二篇:第一篇“总论”,阐述康复护理学基本概念、发展史、康复治疗的理论基础等。第二篇“常见疾病的康复护理”,阐述了神经系统疾病、运动系统疾病和一些其他常见疾病的康复护理。每个疾病分别从概述、主要功能障碍评定和康复护理措施进行阐述。本教材章节前有学习目标,让学生在学习前明确本章节的学习要求,并以问题为路径去学习、思考,给学生以明确的学习指引;后附有思考题,帮助学生对学习内容进行总结和巩固。

参加本书编写的有浙江医学高等专科学校、宁波天一职业技术学院、湖北职业技术学院、吉林医药学院、浙江中医药大学、江西护理职业技术学院、山西医科大学、绍兴文理学院、浙江省人民医院的部分专业教师和临床护理人员。

本教材可供高等护理学专业高职高专、本科学生使用,也可供广大护理教师和临床护理人员参考。

由于工作经验和学识水平的限制,本书难免存在不足之处,恳请各位同仁指正,也恳请广大使用本教材的学生提出宝贵意见,以便及时改正和完善。

在教材即将出版之际,特向各位编者以及为本教材编写、出版提供帮助和支持的所有人士表示感谢。

张玲芝

2008 年 5 月

目 录

第一篇 总论

第一章 康复护理学概论	1
第一节 康复护理学的基本概念	1
一、定义	1
二、发展简史	1
三、康复护理学与临床护理学的区别	2
第二节 康复护理学对象	2
一、伤残者	2
二、病残者	2
三、先天性残疾者	3
第三节 康复护理原则	3
一、强调自我护理	3
二、持续功能锻炼	3
三、高度重视心理护理	3
四、注重团队协作进行治疗	3
第四节 康复护理程序和内容	4
一、康复护理程序	4
二、康复护理内容	4
第五节 康复护理人员角色	4
第二章 康复治疗的理论基础	6
第一节 神经康复的理论基础	6
一、神经系统的结构和功能	6
二、神经损伤的反应	8
三、神经系统的可塑性	8
第二节 运动康复的力学理论基础	12
一、作用于人体的力	12
二、人体杠杆	14
三、骨组织的力学特征	16
四、关节的力学特征	17

五、肌肉的力学特征·····	18
六、运动对机体功能的影响·····	19

第二篇 常见疾病的康复护理

第一章 神经系统疾病的康复护理·····	21
第一节 脑卒中的康复护理·····	21
一、概述·····	21
二、主要功能障碍评定·····	22
三、康复护理措施·····	32
第二节 颅脑损伤的康复护理·····	43
一、概述·····	43
二、主要功能障碍评定·····	43
三、康复护理措施·····	49
第三节 脊髓损伤的康复护理·····	58
一、概述·····	58
二、主要功能障碍评定·····	58
三、康复护理措施·····	64
第四节 脑性瘫痪的康复护理·····	73
一、概述·····	74
二、主要功能障碍评定·····	74
三、康复护理措施·····	78
第二章 运动系统疾病的康复护理·····	88
第一节 颈椎病的康复护理·····	88
一、概述·····	88
二、主要功能障碍评定·····	89
三、康复护理措施·····	94
第二节 腰椎间盘突出症的康复护理·····	99
一、概述·····	99
二、主要功能障碍评定·····	101
三、康复护理措施·····	110
第三节 骨折的康复护理·····	117
一、概述·····	117
二、主要功能障碍评定·····	119
三、康复护理措施·····	122
第四节 截肢后的康复护理·····	134
一、概述·····	134
二、主要功能障碍评定·····	135

三、康复护理措施	139
第五节 关节置换术的康复护理	147
一、概述	147
二、主要功能障碍评定	147
三、康复护理措施	154
第六节 关节炎的康复护理	158
一、概述	158
二、主要功能障碍评定	159
三、康复护理措施	161
第三章 其他疾病的康复护理	167
第一节 原发性高血压的康复护理	167
一、概述	167
二、主要功能障碍评定	171
三、康复护理措施	171
第二节 冠心病的康复护理	177
一、概述	177
二、主要功能障碍评定	177
三、康复护理措施	180
第三节 慢性阻塞性肺部疾病的康复护理	185
一、概述	185
二、主要功能障碍评定	186
三、康复护理措施	188
第四节 糖尿病的康复护理	198
一、概述	199
二、主要功能障碍评定	199
三、康复护理措施	202
第五节 骨质疏松症的康复护理	209
一、概述	209
二、主要功能障碍评定	213
三、康复护理措施	217
第六节 烧伤的康复护理	225
一、概述	225
二、主要功能障碍的评定	225
三、康复护理措施	228
【附】参考答案	234

第一篇 总论

第一章 康复护理学概论

学习目标

1. 掌握康复护理学的定义、康复护理学的研究对象、康复护理的原则。
2. 熟悉康复护理的内容、康复护理人员的角色。
3. 了解康复护理学与临床护理学的区别,康复护理学的发展简史。

第一节 康复护理学的基本概念

一、定 义

康复护理学是研究伤、病、先天性残疾者的生理、心理康复的护理理论、护理知识、护理技能的一门学科。康复护理学是康复医学的一个重要组成部分,是根据总的康复治疗计划,利用康复护理特有的知识和技能对康复对象进行护理,使其减轻残疾对患者的影响,最终使他们重返社会。

二、发 展 简 史

在我国,康复护理学作为一门独立的学科发展较晚,但对残疾人的护理由来已久。自有人类以来就有残疾和残疾人,所有残疾不是生来就有,就是后天获得。随着社会的发展,对残疾者的康复护理也显得越发重要,特别是近代,由于战争、工业与交通发达、竞技性体育运动的发展、人口平均寿命延长、人们对健康的认识和要求的变化等使残疾人数剧增,促进了康复医学的产生,作为康复医学重要组成的康复护理学也应运而生,并得到了迅猛发展。1997年,中国康复护理学会成立,这标志着康复护理学已发展成为独立的学科门类,康复护理登上了一个新的台阶。

三、康复护理学与临床护理学的区别

康复护理学与临床护理学虽然都是护理学的重要组成部分,但无论在护理对象、护理重点、护理人员和患者的作用、护理技术等方面都存在着显著的区别(表 1-1-1)。

表 1-1-1 康复护理学与临床护理学的比较

项 目	康复护理学	临床护理学
护理对象	各种功能障碍者	各系统疾病患者
护理重点	恢复功能为主	抢救生命、治疗疾病
护士作用	教师、促进者	行动者、知情者
患者作用	主动者	被动者
护理手段	康复护理技术	临床护理技术
目 标	减少功能障碍	恢复健康、逆转病情

1. 临床护理的护理对象是各系统疾病的患者;护理的重点在于抢救生命、治疗疾病;护士的作用是应用临床护理的知识和技术对疾病进行护理,是疾病护理的行动者、知情者,患者则被动接受各种护理;护理的目的主要在于尽可能的逆转疾病的病理过程,使患者身体状况恢复到患病前的水平。

2. 康复护理的护理对象是各种功能障碍的残疾人,护理的重点在于以恢复功能为主;护士的作用是应用各种专门的康复护理知识和技术对患者进行功能康复的教育和促进;患者的作用通过康复护理人员的教育和指导进行自我护理,是主动参与者;护理的主要目的在于功能的训练、补偿和替代,训练残疾人利用潜在能力、残余功能或应用各种辅助设备达到最大限度的功能恢复,使其重返社会。

第二节 康复护理学对象

康复护理的任务是按照康复医师制订的康复处方,以全面康复的观念、康复护理的专业知识和技术协助患者恢复身心和社会功能,所以康复护理学的服务对象为各种因素导致不同的功能障碍者,包括伤残者、病残者和先天性残疾者,一般不包含精神病、智力落后、盲、聋哑和麻风等残疾,而是以躯体残疾为主。

一、伤 残 者

伤残是指由于外力或其他外在因素作用人体引起损伤后引起的功能障碍。外伤主要有枪弹、刀刃伤、跌打损伤、挤压伤、烧烫伤、冻伤和虫兽伤等。

二、病 残 者

病残者是指各种慢性病、老年病引起的功能障碍。慢性病是使身体结构及功能改变,无

法彻底治愈,需要长期治疗护理康复的疾病,包括心脑血管疾病、恶性肿瘤、代谢性异常、慢性职业病等,慢性病能引起多种并发症,患者处于患病状态,活动能力和心理均有不同程度的影响;而老年人由于存在不同程度的各种退行性改变,行动上常有不同程度的限制,对这些人进行康复护理,可减轻残疾和减少继发性残疾的发生。

三、先天性残疾者

先天性残疾是由于遗传、孕妇子宫内发育环境与产科因素所致新生儿出生时异常或发育过程中出现异常,并且这种异常在一定程度上影响其正常生活、学习与工作。

第三节 康复护理原则

一、强调自我护理

康复护理的服务对象是各种功能障碍的患者即残疾者,这些功能障碍有些是暂时的,但更多的是长期的,甚至伴随终生,所以患者在治疗中的作用与临床护理相比有着根本的不同,我们采用的护理模式也不同。康复护理更强调自我护理,自我护理是指在患者病情允许的情况下,通过护理人员的引导、鼓励、帮助和训练,帮助患者发挥其身体残余功能和潜在功能,以替代丧失的部分能力,使患者最终能部分或全部照顾自己,为患者重返社会积极创造条件。当由于患者病情的缘故,不能进行自我护理时,才进行协同护理,即患者在已经尽力的前提下,护理人员给予帮助完成相应的活动。它和临床护理时采取的替代护理截然不同,锻炼患者的功能,充分发挥患者的主观能动性,最大限度的改善患者的功能障碍。

二、持续功能锻炼

康复护理的目的是改善患者的各种功能障碍,减轻残疾对心理和生理的影响,使患者重返社会。在功能障碍的早期,可以预防残疾的发展和继发性残疾。在功能障碍的后期,进行功能锻炼可最大限度的保存和康复机体的功能。康复护理人员应了解持续功能锻炼的作用,并且能对患者的功能障碍的性质、程度、范围有正确的评估,紧紧围绕总的康复治疗计划,和患者及其家属一起坚持不懈对患者进行功能锻炼,最终达到康复的目的。

三、高度重视心理护理

现代医学模式认为患者是生物-心理-社会的人,心理不健康直接影响到生理的健康。尤其对于残疾人的康复影响更为重大。因为在整个康复护理过程中,患者所起的作用极其重要,相当多的护理要通过患者的主动参与完成,强调患者的自我护理,要充分发挥患者的主观能动性,所以进行心理护理尤为重要,要高度重视心理护理。

四、注重团队协作进行治疗

康复治疗方式是团队治疗,康复护理是在总的康复治疗计划下进行的,要取得好的效

果,康复护理人员就应与康复治疗团队人员进行紧密合作,及时更改治疗方案,共同实施对患者的康复指导。

第四节 康复护理程序和内容

一、康复护理程序

康复护理程序是康复护理中一个完整的工作过程,是一种有计划的、系统的实施康复护理的程序,并且是综合的、动态的、具有决策与反馈功能的过程,该过程是以促进或恢复患者的康复为目标所进行的一系列护理活动。完整的康复护理程序一般可分为四个步骤,即评估患者的残疾情况、制定康复护理计划、实施康复护理和评价康复护理的效果。

二、康复护理内容

(一) 评估患者的残疾情况

康复护理人员要定期评估患者的功能情况,内容包括失去的功能、残存的功能,在治疗过程中变化的功能障碍,为制定康复护理计划提供客观的依据,初期评估目的在于了解功能障碍的性质、部位、范围、严重程度、发展趋势、预后和结局,在中期评估目的在于动态观察功能障碍的发展变化,在后期评估目的在于评定康复治疗的效果。

(二) 康复护理技术

康复护理技术既包括基础护理技术,如口腔护理、皮肤护理、心理护理等,又包括康复护理独特的技术即康复专业技术如体位转移、排泄训练、关节活动度训练、吞咽功能训练、日常生活活动能力训练、各种康复操和医疗体操。

(三) 疾病的分期护理

针对不同的疾病的不同时期,进行不同的康复护理,如脑卒中的患者,在急性期应仔细观察残疾情况,在病情稳定状况下及早介入,预防并发症和继发性损害,同时为后面的功能锻炼打下良好的基础;在软瘫期和痉挛期主要进行残余功能的保持和强化、替代功能的开发和训练。

第五节 康复护理人员角色

康复护理人员在康复治疗活动中起着非常重要的作用,是患者病情的观察者,是康复治疗的协调者、康复护理实施者、教育者,也是心理护理的先导者。

(一) 观察者

在康复治疗体系中,康复护理人员与患者接触机会最多,与患者接触的时间最长,护理人员对患者功能障碍的情况,患者的心理状况及其能影响康复治疗进程的各种因素了解最清楚。护理人员对患者的病情观察为康复评定、制定康复计划和实施提供了非常重要的依据。

(二) 协调者

康复治疗强调的是整体康复,它是由康复治疗小组整个团队共同完成的。患者进行康

复同时由康复医生、康复护士和各种康复治疗师共同进行,需要接受运动治疗、物理治疗、作业治疗、语言治疗、个人生活自理能力训练等多种治疗。康复护理人员作为康复小组的重要一员,她必须把观察到的有关信息与康复治疗小组的成员进行沟通,协调工作,使康复有效迅速。

(三) 实施者

康复护理人员围绕总的康复治疗计划,根据康复护理程序制定的康复护理计划实施大量的康复护理措施。

(四) 教育者

在康复护理中强调患者自我护理,如何护理才能有效的预防功能障碍或减轻功能障碍对机体的影响,需要康复护理人员的指导。康复护理人员还组织患者和家属共同制定康复计划,负责监督实施,并提供有关知识咨询和资料。为患者出院作好精神、物质、技术方面的准备工作,以便使康复目标全面实现。

(五) 心理护理者

高度重视心理护理是康复护理的一个护理原则,只有康复护理人员通过大量的心理康复的工作,使患者解脱了精神的压抑状况,能够正视疾病,重新建立对生活的信心,才能发挥患者的主观能动性,激发他的潜能,改善他的功能障碍,最大限度的减轻残疾对他的影响,为重返社会打下良好的基础。

(张玲芝)

思考题

一、X型选择题

1. 康复护理的主要服务对象为()
A. 伤残者 B. 病残者 C. 先天性残疾者
D. 精神病患者 E. 盲、聋、哑者
2. 下列不属于康复护理服务对象的是()
A. 各种功能障碍者 B. 先天愚者 C. 麻风病患者
D. 精神病患者 E. 盲、聋、哑者
3. 康复护理与临床护理不同主要表现在()
A. 替代护理 B. 皮肤护理 C. 自我护理
D. 心理护理 E. 饮食护理

二、名词解释

康复护理学

三、简答题

举例简述康复护理的原则。

第二章 康复治疗的理论基础

第一节 神经康复的理论基础

学习目标

1. 掌握神经系统可塑性的概念。
2. 了解神经系统的结构和功能。
3. 了解神经损伤功能恢复的机制。

一、神经系统的结构和功能

神经系统分为中枢神经系统(central nervous system, CNS)和周围神经系统(peripheral nervous system, PNS), CNS 包括脑和脊髓,位于颅腔和椎管内,主管分析、综合、归纳由体内外环境传来的信息;PNS 一端与 CNS 的脑或脊髓相连,另一端通过各种末梢装置与身体其他各器官、系统相联系,主管传递神经冲动。

构成神经系统的基本组织主要是神经组织,它由两类细胞组成:神经细胞(神经元)和胶质细胞(神经胶质)。神经元是一种高度分化的细胞,具有感受刺激和传导神经冲动的功能,是神经系统的主要成分。神经胶质则是神经系统的辅助成分,主要起支持、营养和保护等作用。

神经元是神经组织中具有传导神经冲动功能的基本单位,每个神经元即一个完整的神经细胞。它由胞体和突起两部分构成。胞体为神经元的代谢中心,分胞核和核周体两部分。从胞体发生的突起一般有两类:树突和轴突(图 1-2-1)。树突通常有多个,是接受其他神经元发来传入信息的装置。轴突通常只有一条,但可进一步发出不同分支。

稍大一点的神经元轴突通常被一种起绝缘作用的脂质结构所包裹,这就是髓鞘。髓鞘是附近的神经胶质细胞突起围绕神经元轴突所形成的。由于一条轴突上的髓鞘往往由多个神经胶质参与构成,因此髓鞘往往沿轴突呈有规律的分节排列状态,而间断处轴突“裸露”的部分称为郎飞结(node of Ranvier)。

神经元轴突在接近其终末处常常分成若干细支,细支的末端膨

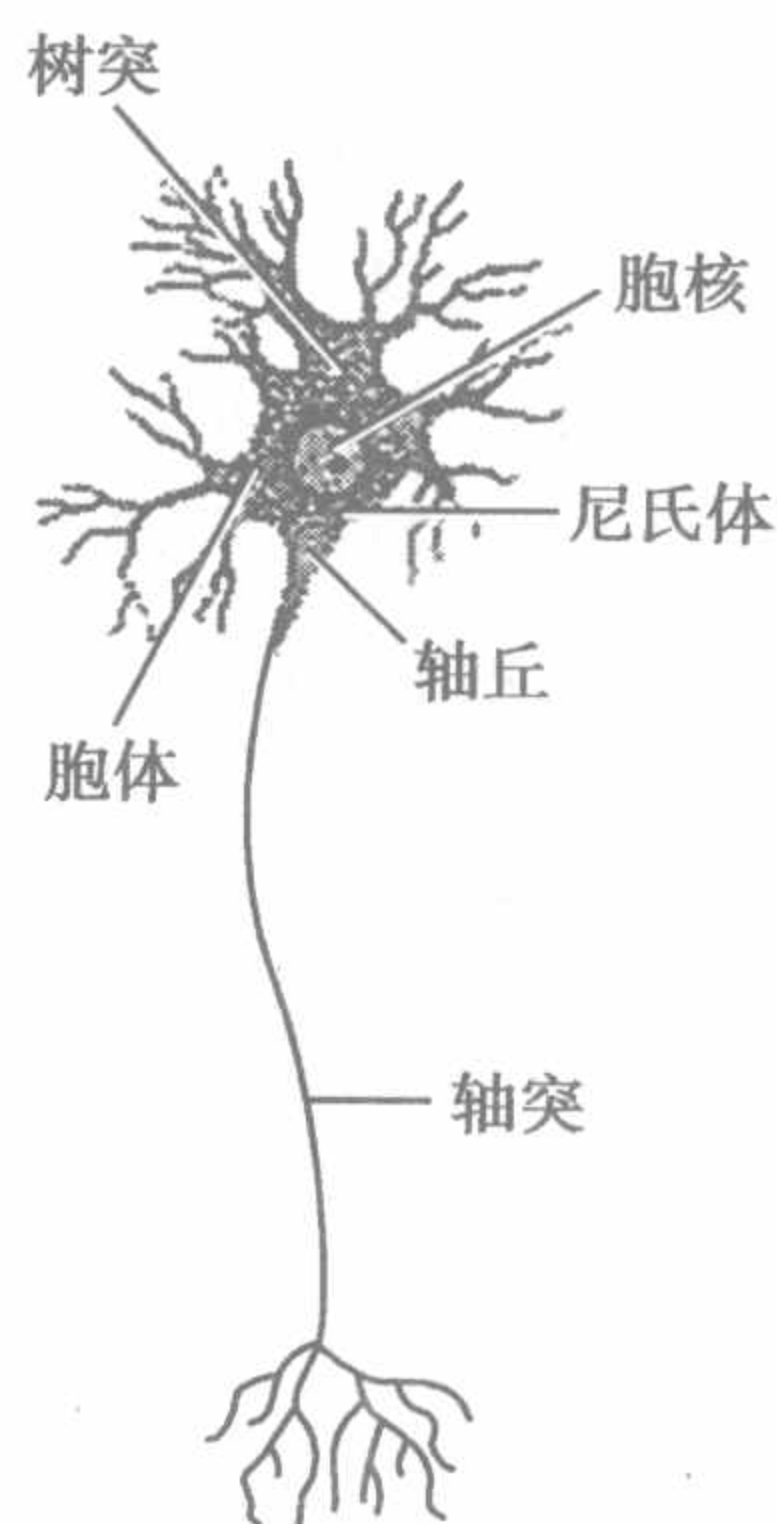


图 1-2-1 神经元的构造

大形成突触前末梢。突触前末梢可与其他神经元或效应器(如骨骼肌)细胞的表面相接触形成突触(synapse),神经元的末梢可经过突触把信息传到另一个神经元或效应器去。发出突触前末梢,即向外传出信息的神经元称突触前细胞,而接受信息的神经元称为突触后细胞。突触前与突触后细胞并不直接相融合,其间一般有一狭窄的裂隙,称突触间隙(图 1-2-2)。大多数情况下,神经元的突触前末梢与突触后末梢神经元的树突相接触,但也可与突触后神经元胞体相接触,少数情况下则可与轴突的起始段或终末部位相接触。

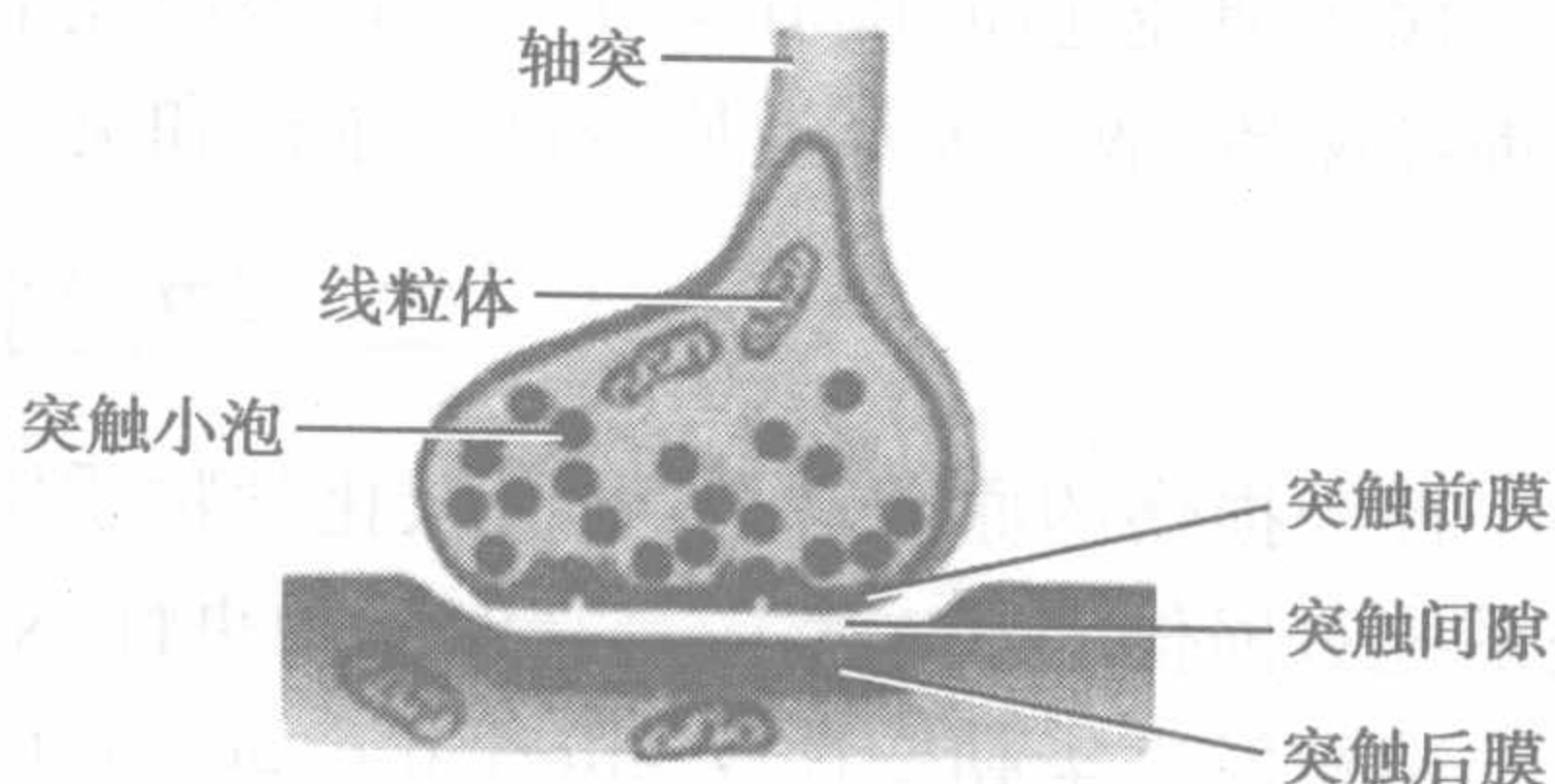


图 1-2-2 突触

由于细胞膜的分隔,一个神经元只能通过突触才能把信息传递到另一个神经元或效应器去。除了少数电突触(突触间隙很小,约为 3.5nm)外,人体神经系统内的突触多为化学突触(突触间隙一般为 30~50nm)。也就是说,大多数神经元之间的信息传递必须靠神经元向突触部位释放特定的化学物质(称为递质)去影响下一个神经元才能实现。这些递质常见的有乙酰胆碱、多巴胺、去甲肾上腺素、肾上腺素、5-羟色胺、组胺、 γ -氨基丁酸、甘氨酸和谷氨酸等。

神经纤维对其所支配的组织能发挥两个方面的作用:一方面是借助于兴奋冲动传导抵达末梢时突触前膜释放特殊的神经递质,而后作用于突触后膜,从而改变所支配组织的功能活动,这一作用称为功能性作用;另一方面神经还能通过末梢经常释放某些物质,持续地调整被支配组织的内在代谢活动,影响其持久性的结构、生化和生理的变化,这一作用称为营养性作用。实验见到,切断运动神经后,肌肉内的糖原合成减慢,蛋白质分解加速,肌肉逐渐萎缩;如将神经缝合再生,则肌肉变化可以恢复。目前认为,营养性作用是由于末梢经常释放某些营养性物质,作用于所支配的组织而完成的。营养性物质是由神经元胞体合成的,合成后借助于轴浆流动运输到神经末梢加以释放的。轴浆流动与神经冲动传导无关,因为持续用局部麻醉药阻断神经冲动的传导,并不能使轴浆流动停止,其所支配的肌肉也不会发生代谢改变而萎缩。轴浆经常在流动,而且流动是双向性的:一方面部分轴浆由细胞体流向轴突末梢,另一方面部分轴浆由末梢反向地流向胞体。

神经元的胞体和轴突一般均被神经胶质细胞所围绕。神经胶质数量巨大,在中枢神经系统中其数量比神经元要高数十倍,一般分为两类:小神经胶质和大神经胶质。小神经胶质实际上是吞噬细胞,在神经系统患病时增多。大胶质细胞有三种:少突胶质细胞、施万细胞和星形胶质细胞。其功能有:①支持作用,星形胶质细胞的突起交织成网,支持着神经元的胞体和纤维;②绝缘作用,少突胶质细胞和施万细胞分别构成中枢和外周神经纤维的髓鞘,使神经纤维之间的电活动基本上互不干扰;③修复和再生作用,小胶质细胞可转变为巨噬细胞,通过吞噬作用清除因衰老、疾病而变性的神经元及其细胞碎片;星形胶质细胞则通过增生繁殖,填补神经元死亡后留下的缺损;④屏障作用,星形胶质细胞的部分突起末端膨大,终止在毛细血管表面,覆盖了毛细血管表面积的 85%,是血-脑屏障的重要组成部分;⑤营养性作用,星形胶质细胞可以产生神经营养因子(neurotrophic factors, NTF),维持神经元的生长、发育和生存;⑥维持神经元周围的 K^+ 平衡,神经元兴奋时引起 K^+ 外流,星形胶质细

胞则通过细胞膜上的 Na^+-K^+ 泵将 K^+ 泵入到细胞内,并经细胞间通道(缝隙连接)将 K^+ 迅速分散到其他胶质细胞内,使神经元周围的 K^+ 不致过分增多而干扰神经元活动;⑦帮助神经元代谢神经递质,哺乳类动物的背根神经节、脊髓以及自主神经节的神经胶质细胞均能摄取神经递质,故与神经递质浓度的维持和突触传递有关。

二、神经损伤的反应

神经损伤的原因有机械损伤、化学物质中毒、感染、缺血缺氧、代谢障碍、营养缺乏等,神经系统对损伤的基本反应是神经元中央性 Nissl 小体溶解、神经元急性坏死或慢性病变、轴突和髓鞘发生华勒变性(wallerian degeneration)、星形胶质细胞增生肥大、少突胶质细胞病变引起髓鞘变化、小胶质细胞激活形成巨噬细胞,包围、浸润和吞噬坏死神经元。华勒变性是指神经纤维被切断后,轴突与神经元胞体断离,其远端和部分近端的轴突及其所属髓鞘发生变性、崩解和被吞噬细胞吞噬的过程。其整个过程包括:①轴突变性,表现为远端轴突肿胀、断裂、崩解、被吞噬细胞吞噬消化;近端的轴突则随后再生并向远端延伸;②髓鞘脱失,髓鞘崩解形成脂质;③细胞反应,表现为吞噬细胞反应性增生,吸收崩解产物。周围神经断端远侧施万细胞反应性增生,而在中枢神经系统则为少突胶质细胞增生,两者均参与再生轴突的重新髓鞘化过程。

脑卒中常引起神经元供血障碍,导致脑细胞的缺血性损伤,其损伤的程度决定了神经元的存亡。脑缺血引起神经元的死亡有坏死和凋亡两种方式。急性期神经元的死亡以坏死为主,多发生在缺血较早的缺血中心;而继发性死亡或迟发性死亡则以凋亡为主,多发生在周围的半暗区。脑缺血后若能及时采取脑保护措施,可预防或减轻神经元的损伤,减少脑细胞的死亡。

三、神经系统的可塑性

多个世纪以来,关于 CNS 损伤后必定导致某些功能永久性缺失的悲观观念在生物界和医学界占有统治地位,认为 CNS 是无法再生的。但许多临床事例和实验研究证明,在适当的环境下,CNS 的一些部分确实能再生,相应功能也能得到一定的恢复,现在,神经系统可塑性理论已为绝大多数学者所承认。

神经系统可塑性是指神经系统具有在结构和功能上修改自身以适应变化的客观现实的能力。某一部位损伤时,其功能活动的执行将转换到具有同样功能的未受损的其他神经元和邻近神经元,甚至远隔区的神经元,这种调节活动与后天环境下的运动、学习有关,如人们经常进行的或非常熟悉的活动,参与调节该活动的神经元及神经元环路就丰富,损伤后的功能替代就好,这种适应能力使其在损伤后功能恢复成为可能。

神经系统的可塑性是通过功能重组来实现的。功能重组是指损伤后残留的中枢神经系统,通过功能上的重组,以新的方式完成已丧失的功能,包括系统内功能重组和系统间功能重组。

(一) 系统内功能重组

系统内功能重组是指在功能相近的系统内,由病灶周围组织代偿或由病灶以上、以下结构来代偿,以承担因病损而丧失了的功能,具体方式有:

1. 轴突再生 神经损伤后的再生修复是十分复杂的病理生理过程,涉及从分子、细胞

到整体的各个层次的变化,其再生主要指轴突的再生,前提是必须有行使功能的胞体存在。完整有效的再生过程包括轴突发芽、生长、延伸并与靶器官重建突触联系。即未损伤神经元的轴突发芽生长延伸走向损伤区域,以代替退变的轴突。它发生于中枢神经系统与周围神经系统。当新的轴突延伸回到原来已失去神经支配作用的地方,与靶器官重建有功能的突触联系时,功能恢复才得以实现。如果未能支配其原来的靶器官,则再生无效。因此发芽是脑损伤后运动功能恢复的解剖学基础,只要神经系统成熟,由于失支配作用而形成的组织空缺可引起明显的发芽反应。

轴突发芽分为再生发芽和侧支发芽,再生发芽是指受损轴突的残端向损伤区生长,由于速度慢、距离长,往往尚未达到损伤区,该区已被迅速生长的神经胶质所占据,以致无法进入损伤区而恢复神经支配,故此方式在中枢神经系统中较少见。常见的是侧支发芽,主要是从未受损伤的神经细胞的树突或轴突向邻近受损伤的神经细胞生长新芽,由于轴突本身无损伤,加上距离近,因而易于达到恢复支配的作用。轴突发芽并导致功能恢复很易在海马中证实:从同侧嗅皮质去除传入后,大多数余下的传入系统的终端都发芽,最后取代了80%失去的突触。如果能控制引起轴突发芽的局部条件,使发芽朝着有利康复的方向进行,则会提高康复的效果,正确的功能训练能诱导发芽朝着正确方向发展,反之会误导发芽现象。神经易化技术就主张严格按照正常运动模式训练瘫痪患者。

2. 突触效率改变 CNS可塑性的一种重要的表现为改变突触的效率,其方式有:①侧枝发芽时使突触的前端扩大,增加信息传输的面积和效率;②侧枝发芽时使单突触变为双突触,使原有的效率增加一倍;③使新生的突触更靠近细胞体;④增加突触间隙的宽度;⑤增加神经递质的数量,并使之出现在以前不可能有的区域上;⑥使破坏和灭活神经递质的机制失效;⑦改变细胞膜的通透性,从而改变细胞的兴奋性;⑧改变突触间隙内神经递质的浓度和回吸收的速度;⑨改变突触后膜的敏感性;⑩改变树突膜的通透性等。

3. 失神经过敏(denervated supersensitivity, DS) 指失神经支配经过一段时间后,突触后膜细胞对其神经化学递质的敏感性增高,引起组织自发活动,减少失神经组织的变性和坏死,也使局部对将来神经再支配易于发生反应。如在正常情况下,肌纤维对乙酰胆碱的敏感性只有在神经肌肉接点处才最高,在其他部位这种敏感性几乎为零。但一旦出现失神经支配,几日至几星期后,变为整个肌纤维对乙酰胆碱的敏感性增高,另外,降解乙酰胆碱的酶也减少。

4. 离子通道的改变 在有髓鞘轴突中神经冲动的传导是通过郎飞结中 Na^+ 通道集中的无髓鞘的膜部跳跃前进的,在多发性硬化症中髓鞘丧失,神经冲动的这种跳跃式的前进消失表现为临床上的异常,而在多发性硬化症的缓解期脱髓鞘的轴突上每隔 $100\sim 200\mu\text{m}$ 即形成一种称为“Φ结”的 Na^+ 通道密集的部分,后者在某种程度上起到与正常的郎飞结膜部相似的作用,使动作电流的传导有所恢复,因而在临床上表现为暂时的缓解。目前认为这种可塑性的形成与星形细胞有关。

5. 潜伏通路的启用(unmasking)及脱抑制(disinhibition) 潜伏通路的启用指已经存在的但没有发生作用的通路在主要通路失效时发挥作用。一个典型的例子是头-眼协调控制试验。头-眼协调控制是由迷路和颈本体感受器控制的,在灵长类动物中若在其头的前右方放一食物,动物的眼睛先转向它,然后头随之转动。但当头转到正对食物前,眼睛应当回转少许,否则当头正对食物时,眼睛将向右超出,这种协调即头-眼协调。当破坏动物的迷路