

主 编 霍 明 秋山纯和

康复治疗技术

——神经肌肉促进法

KANGFU ZHILIAO JISHU

— SHENJING JIROU CUJINFA

 人民军医出版社
PEOPLE'S MILITARY MEDICAL PRESS

康复治疗技术——



神经肌肉促进法

KANGFU ZHILIAO JISHU — SHENJING JIROU CUJINFA

主 编 霍 明 秋山纯和

编著者 (以姓氏笔画为序)

丸山仁司 陈立嘉 秋山纯和 霍 明

 人民军医出版社

PEOPLE'S MILITARY MEDICAL PRESS

北 京

图书在版编目(CIP)数据

康复治疗技术:神经肌肉促进法/霍明,秋山纯和主编. —北京:人民军医出版社,2007.3

ISBN 978-7-5091-0854-3

I. 康… II. ①霍…②秋… III. 人体—神经肌肉—兴奋(生理)—应用—康复医学 IV. R493

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2007)第 025433 号

策划编辑:张利峰 文字编辑:薛 镭 责任审读:张之生

出版人:齐学进

出版发行:人民军医出版社

经销:新华书店

通信地址:北京市 100036 信箱 188 分箱

邮编:100036

电话:(010)66882586(发行部) 51927290(总编室)

传真:(010)68222916(发行部) 66882583(办公室)

网址:www. pmmp. com. cn

印刷:北京京海印刷厂 装订:京兰装订有限公司

开本:787mm×1092mm 1/16

印张:6.25 字数:69 千字

版、印次:2007 年 3 月第 1 版第 1 次印刷

印数:0001~3500

定价:20.00 元

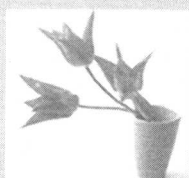
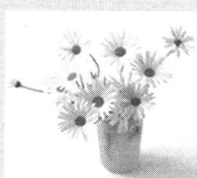
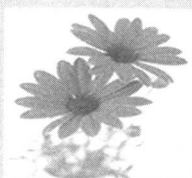
版权所有 侵权必究

购买本社图书,凡有缺、倒、脱页者,本社负责调换

电话:(010)66882585 51927252

内容提要

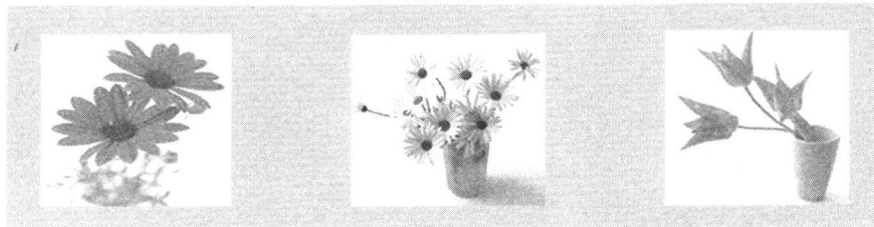
本书由中日两国从事物理与康复医学的专家共同编写。全书分为3章，系统介绍了本体感觉神经肌肉促进法（PNF）的历史发展、基础原理及在脑血管疾病、脊髓损伤和骨科其他疾病的实用技术。重点介绍了在脑卒中患者中的应用。供康复医师、治疗师培训及相关人员学习参考和临床治疗使用。



前言

Proprioceptive neuromuscular facilitation(PNF) 译名为本体感觉性神经肌肉促进法。在国际上是通过学校教育或参加专业培训班才能掌握的一种物理治疗方法。

PNF 创始人 Kabat 博士热心于 PNF 的开创、研究,以致辞去了大学教授一职。Kabat 博士将神经生理学、解剖学作为 PNF 的理论基础,与物理治疗师 Knott 合作,边治疗患者、边进行研究;终于形成了 PNF 的治疗体系,这是一种以科学理论为依据的治疗技术。已进行了大量的有关基础研究和实验研究,目前仍不断进行着相关研究。PNF 亦应用于脑血管病、脊髓损伤、骨科疾病以及运动员调整竞技状态等方面。作者之一曾有幸在美国 Kaistrfoundation rehabilitation centre 系统学习过 PNF 技术,在此仅希望与中国同行分享这一治疗方法,希望中国的同行提出宝贵意见,共同促进 PNF 的发展与普及。



目 录

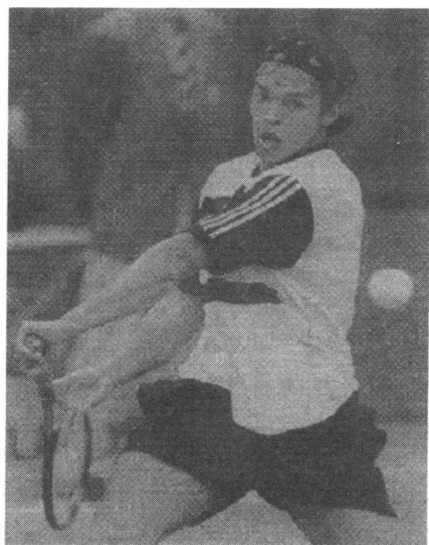
第 1 章 基础事项	(1)
一、PNF 历史	(2)
二、基础知识	(4)
三、基本技术和特殊技术	(7)
四、基本哲学	(9)
五、基本原理	(10)
六、日常运动和神经肌肉促进手法	(10)
第 2 章 实用技术的基础	(15)
一、基本原理	(15)
二、特殊技术	(23)
三、基本模式	(24)
第 3 章 PNF 在脑卒中的应用	(51)
一、脑卒中评定	(51)
二、PNF 的阶段治疗	(52)
三、PNF 治疗的注意事项	(53)
四、应用模式	(55)

第1章 基础事项

本体感觉神经肌肉促进法(PNF)通过物理治疗师的操作使患者进行动静相结合的运动。其定义为“通过对本体感受器进行刺激从而促进神经、肌肉反应能力的治疗方法”。

本体感受器是指肌梭和皮肤感觉器。刺激方法为物理治疗师对肌肉进行牵张及快速牵张,实施阻力、牵引、压缩等手法。并且规定了 PNF 促进模式。PNF 模式和体育运动中的模式有很多类似之处。这是共同创始人的物理治疗师 Magarett Knott 在开发过程中借鉴了很多体育运动方面的资料。

成果所至在网球发球动作中可以观察到 PNF 的肩



关节伸展-内收-内旋模式。图 1-1 PNF 的肩关节伸展-内收-内旋模式

如图 1-1, 据笔者观察, 网球职业选手的发球动作经常采用伸展-内收-内旋模式。PNF 模式是促进要素之一。由于经常应用模式, 所以易造成将 PNF 误解为 PNF 模式。

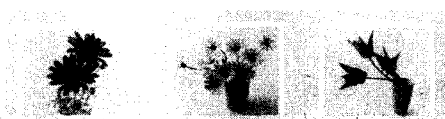
在投球动作时可以观察到下肢髋关节屈曲-内收-内旋的 PNF 模式。图 1-2, 投球后右腿模式为伸展-外展-内旋。在体育运动可以观察到很多 PNF 模式, 这是由于越是需要强有力的肌收缩及快速运动的动作时, 其运动模式就越接近 PNF 模式。日常生活中在进行强体力劳动时也可以观察到。如在稻田挥落锄头, 扫雪时挥舞铁锹。另外, 在日常生活中常见上肢的屈曲和外旋的组合动作。



图 1-2 髋关节的屈曲-内收-内旋模式

一、PNF 历史

Herman Kabat 先生是医学博士, 生于 1913 年, 他作为一名临床神经生理学者曾任教于 Minnesota 大学。20 世纪 40 年代时, 他受委托分析一名叫 Elizabeth Kenny 护士对脊髓灰质炎的治疗方法。Kabat 认为 Kenny 护士的方法有符合神经生理学的部分和不符合的部分, Kabat 对此进行了指导, 但遭拒绝。Kabat 通过这次机会, 以自己很感兴趣的 Sherrington 治疗法为基础, 热中于治疗法的开发, 并因此



辞去了大学的工作。此后,他得到实业家 Henry Kaiser 的资助,成立了 Kabat-Kaiser 神经肌肉康复协会。1945 年得到了 Margaret Knott 的物理治疗师的合作。1946 年成立了华盛顿 DC 第 1 协会。1948 成立了加利福尼亚州第 2 协会。1950 年成立了 Santa Monica 第 3 协会。1954 年 1 月 Kabat 博士辞职。此后在加利福尼亚州以物理治疗师 Kott 为中心,面向美国国内,及世界各地的物理治疗师传授此技术,对社会做出了巨大贡献。后来以 Marie-Louise Mangold 先生为核心继续此项工作,也接收过从日本来的物理治疗师。在 Mangold 退休前两年对 Kabata 先生的功绩进行重新评价时,得知 Kabat 先生生活在美国某个州的老人院。Kabat 博士本人在 Mangold 先生与他取得联系之前,并不知道 PNF 在全世界已家喻户晓。遗憾的是没多久 Kabat 博士就病逝了。

自从有了物理治疗师这一职业,日本的许多老前辈就只身远渡重洋,在国外不断钻研,并将所学技术带回日本。其中有很多前辈前往 Kaiser 医院接收培训,归国后热中于从临床、教育、研究活动等方面普及推广 PNF 技术。他们是今井基次先生、乾公美先生、柳泽健先生、高橋护先生、萩原利昌先生等人。今井先生、乾先生、柳泽先生、高橋护先生、萩原先生等人通过日本物理治疗师协会在职培训班介绍 PNF,还发表了大量的关于 PNF 的研究报告。过去日本物理治疗师人员短缺,现在随着物理治疗师的增多,对 PNF 感兴趣的人也越来越多了。截止到 2000 年日本已经有 20 多人前往 Kaiser 医院接收培训。1999 年成立了以札幌医科大学乾教授为会长的日本 PNF 学会(现任会长为首都医科大学的柳泽教授)。作者愁山先生在日本结核病研究所附属医院工作期间,获得了去 Kaiser 医院学习的机会。归国后在学校、日本 PT 协会、日本 PNF 学会从事 PNF 的传授活动。并且,秋山先生曾于 2003 年至 2005 年通过日本国际协力机构(JICA)的中国康

复专业技术教育计划,有机会和中国康复研究中心的职员、进修生一同学习过 PNF。相信 PNF 也会在中国不断得到发展。

(秋山纯和)

二、基础知识

(一)神经生理和解剖

PNF 遵循一般的运动疗法原则。应在对以下事项有所认识的基础上实施 PNF 较适宜。

1. 锥体系和锥体外系 运动传导路分为锥体系和锥体外系,缺损时形成各自症状。锥体系起于中央前回运动区,但要使其形成统一一致并且效率良好的运动,还要靠运动前区,而且还要形成运动的动机。调节运动中的肌张力、速度、协同作用的是锥体外系。锥体系分皮质脊髓束和皮质脑干束。锥体外系有网状结构脊髓束、前庭脊髓束、丘脑脊髓束、红核脊髓束、小脑脊髓束等。每个传导路都具有各自不同的功能,在进行障碍分析时必须予以考虑。针对脑血管病偏瘫的患者,需对自主运动和肌张力状况等进行评定,从而考虑 PNF 的适应性。例如屈肌肌张力过高,而冈上肌和臀大肌的肌张力偏低,就要考虑其应用的可能性。关于运动自主性和肌张力,应在提高运动自主性的同时控制肌张力,以不诱发肌张力增高的抗阻运动进行治疗。

2. 大脑皮质 锥体系是由中心前回的 V 层的 Betz 细胞发出的神经轴突,通过脑干的锥体,向脊髓运动细胞传导神经兴奋。有一部分和脊髓运动细胞直接结合在一起,认为和手指运动等精细运动相关。在治疗过程中,做目的性强的动作时,有必要对运动进行充分说明,使治疗对象对运动有所意识。



3. 大脑基底核 新纹状体、苍白球、红核、黑质、杏仁核、丘脑的一部分等统称大脑基底核。新纹状体是由尾状核和壳核组成。壳核出血时会出现明显痉挛。帕金森病的病因为黑质小细胞变性。黑质具有抑制苍白球兴奋的作用。如果苍白球失去抑制,脊髓运动细胞的整体活动增强。通过自主控制运动可以缓解和抑制过高的肌张力。

4. 小脑 小脑按其功能分为古小脑、旧小脑、新小脑。古小脑由小节叶和蚓部小节构成,主要功能为调节平衡。旧小脑由小脑蚓部和前叶的大部分构成,接收来自于深部感觉的本体感受器和表浅感觉的感受器的兴奋信息。肌梭的兴奋信息经脊髓小脑束到达旧小脑,给脊髓运动细胞反馈作用,以调节肌张力。新小脑包含小脑半球和齿状核。接收来自大脑皮质运动区的指令和来自锥体外系和脑桥的神经核的兴奋信息,后通过丘脑向大脑皮质反馈信息。主要作用是不断地修正运动,通过调整拮抗运动和协同运动对运动进行细微调整。降低阻力并反复进行。

5. 丘脑 丘脑是本体感觉投射到大脑皮质的传导束的主要部分。从神经末梢对大脑皮质的活动进行控制时,与大脑皮质传来的中枢性兴奋统一起来,起到提高大脑皮质活动质量的作用。丘脑出血时,会出现深部感觉减退、消失,因此很难进行正确的运动。只有通过反复练习有关运动,才能争取获得目的性运动能力。

6. 脊髓 脊髓上方连接脑干。由离心性皮质脊髓束、向心性脊髓丘脑束连接脊髓和脑。脊髓不只是神经传导路、脊髓中枢还拥有独立于脑的脊髓反射。脊髓反射包括单突触反射的牵张反射(图 1-3)和多突触反射(图 1-4)屈曲反射和伸展反射(图 1-5),交叉牵展反射等。

康复治疗技术——神经肌肉促进法

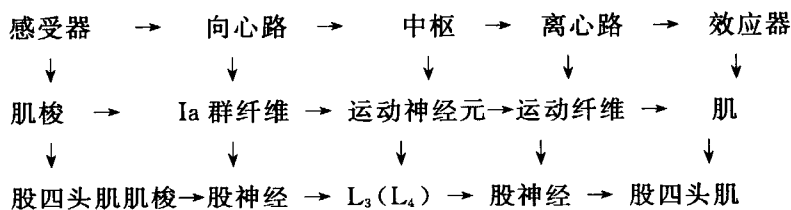


图 1-3 单突触反射(膝牵张反射)

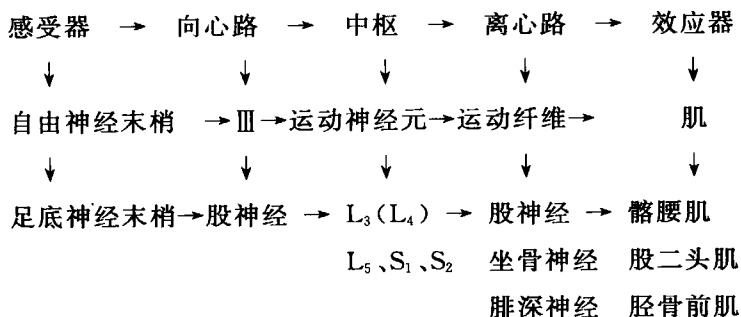


图 1-4 多突触反射(屈曲反射)

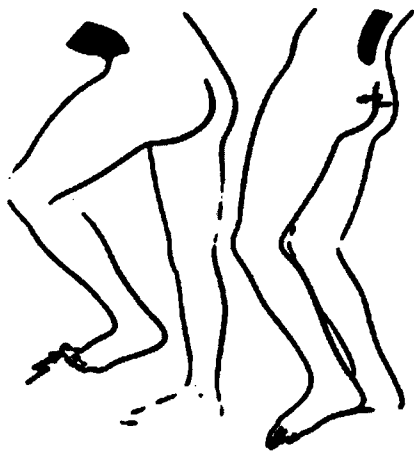
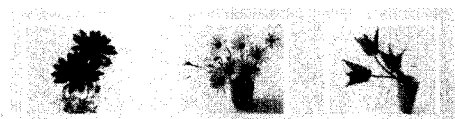


图 1-5 屈曲反射和伸展反射 (kugelberg, 1960)



和牵张反射有很大关系的相反性拮抗肌抑制(相反神经支配)是指当某个肌肉收缩越强则对它的抑制就越大。返回抑制是指脊髓运动神经突触的起始部有返回枝通过中间神经元与 Renshaw 细胞联络、对运动神经元起抑制作用。降低紧张性运动神经元的活动频率,保持稳定状态。

三、基本技术和特殊技术

最初 Kabat 博士认为促进要素为①最大阻力;②牵引;③集合运动模式;④反射;⑤利用拮抗肌的相反运动。但是现在认为是①手法接触;②肌牵张和牵张反射;③牵引和挤压;④最大(适宜)阻力;⑤扩散和强化;⑥运动的构成;⑦正常节律;⑧视觉;⑨指令和解说等共分为 9 个部分。

(一)基本技术

1. 刺激触觉感受器(tactile stimulation)
2. 肌的牵张和牵张反射(taut and stretch reflex)
3. 牵引和挤压(traction and approximation)
4. 最大阻力(maximal(appropriate) resistance) 针对患者的最大的适当阻力
5. 扩散和组合模式(irradiation and combination of pattern) 利用协同肌和协同运动促进·抑制——通过对较强肌肉抗阻,把强化效应传送到较弱肌肉
6. 运动构成(components of movement) 特别是大关节要有 3 方面的运动
7. 正常节律(normal timing) 从远端到近端协调有序的节律肌

肉收缩过程

8. 视觉刺激(visual stimulation)
9. 指令和指导(verbal command and communication)

(二)特殊技术

1. 节律启动法(rhythmic initiation) 防止出现多余的肌张力
2. 慢逆转运动(slow reversal) 不允许出现肌松弛

①慢逆转运动(slow reversal)②慢逆转运动后挺住(slow reversal holds)

3. 节律稳定(rhythmic stabilization)
①节律稳定(rhythmic stabilization)②稳定逆转(stabilizing reversal)
4. 重复牵张(repeated contraction) γ 系促进
①全范围②起始端
5. 维持-放松(hold relax)
6. 收缩-放松(contract relax)
7. 重复(replication)
8. 等张组合(combination of isotonics)

(三)生理学原理

1. 对角线螺旋扩散模式(diagonal spinal irradiation pattern)
2. 促进和抑制(facilitation and inhibition)
3. 姿势反射(postural reflex)
4. 发育顺序(developmental activities)
5. 运动学习(motor learning)
6. 运动生理、耗氧量(exercise physiology)
7. 等张收缩和等长收缩(isotonic and isometric contraction)



四、基本哲学

PNF 的基本哲学以“所有的人(包括残疾人)都具有潜在能力”为前提。只要治疗对象不断对所提出的要求努力做出反应,那么患者的潜能将得到发挥。重复动作将会产生学习效果,获得熟练的身体技能(skill)和协调能力。持续的身体活动将提高耐力、并且通过多变的动作,有利于恢复和缓解疲劳。

1. 制定有效的治疗计划取决于治疗者和患者双方、双方的治疗目标和面向目标的共同努力。

2. 在提高患者功能活动的基础上制定实际可行的治疗方针。

3. 要不断推进治疗。要采用患者从身体和情绪上都能实际完成的动作,再逐渐将动作强化。

4. 学习能力因人而异,因此要根据每个人的实际能力实行。由此可能获得协调动作能力。

5. 在施治时,治疗者必须对患者神经系统、骨科系统的疾病做出正确分析,从整体上掌握病情。所以 PNF 治疗法不是针对某一特定的疾病,而是以患者整体为单位,处理和统一协调包括感觉系统、肌肉骨骼系统、生理功能等各方面要素。

治疗目的是要高效率地促进恢复神经肌肉的功能,帮助患者获得最大限度和功能改善。

1. 治疗者通过对患者的评定过程,选择适宜的治疗手法,在整个治疗过程中评定是必不可少的。

2. 保持正确姿势及提高运动功能与自主肌肉运动有关,适宜的手法可促进正常的脊髓、反射及其他皮质下反射。

3. 为获得最佳功能,把复杂的功能按多种要素分解。充分考虑动

静结合。通过学习过程促进整体执行能力。

通过直接的或间接的抑制对肌张力、姿势、运动的异常进行治疗,并且通过反复运动来强化治疗效果。诱发患者的最大反应是提高注意力、提高肌力及提高耐力的最有效方法。因此,集中持续治疗是最大限度获得功能改善的先决手段。

五、基本原理

1. 抗阻训练非常重要、使用方法也多种多样 抗阻运动不仅可以提高日常生活活动能力,还可以提高体育竞技能力。阻力是治疗者在运动促进模式的过程中徒手施加的。主要应用于坐、站、步行等日常生活的基本动作,以及体育运动中的特定运动模式等。另外,提倡使用弹力皮带、滑车和机械等进行自主训练。训练过程中推荐采用和日常生活动作、体育竞技中的功能相类似的活动模式。

2. 治疗者为使患者尽快的运动学习,需给予适宜的课题 例如高尔夫、游泳等项目,仅靠个人的努力练习进步较慢,通过治疗师的指导则进步较快。

3. 集中训练 实施集中训练对功能恢复非常重要。在 PNF 的物理治疗师的教育发源地——美国加州的 Kaiser 医院,一天要对患者进行 4~6 小时的集中训练。通过集中训练,可以改善循环、促进代偿作用、改善语言功能、提高动作质量和肌力、以最小的能量消耗获得最大的功能提高。

六、日常运动和神经肌肉促进手法

与体育运动相比,在日常生活动作中与 PNF 模式相类似的模式



较少见。和体育运动相同,在进行强度较大、快速运动时易出现。例如干农活时用锄头耕地、晾晒大型衣物、扛水桶、梳头、吃饭动作、跳舞、不坐在车座上蹬自行车等。

在日常生活中上肢很少出现做单一的屈曲、外展、内旋运动。运动通常是由三个动作构成的。例如经常会出现肩屈曲和外旋的组合动作,如果肩屈曲时内旋则肩峰和大结节位置过近,久而久之易引发损伤。因此神经肌肉促进手法的屈曲-外展-外旋、屈曲-内收-外旋模式可以被考虑为屈曲-外旋时的内收或外展,就更便于理解了。肘伸展位时旋前和内旋同步,相反旋后时伴随着外旋,这是协同运动在发挥作用。

日常生活动作受风俗、习惯、民族、文化等的影响,与其从限制日常生活动作、PNF 模式的角度考虑,不如就患者必要的运动与动作进行分析,或者直接从应用的角度出发(图 1-6_a、图 1-6_b)。

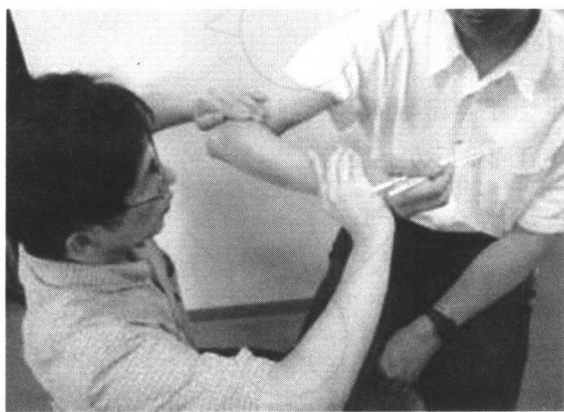


图 1-6_a 摄取食物动作的应用(伴随肘屈曲的屈曲-外展-外旋模式)