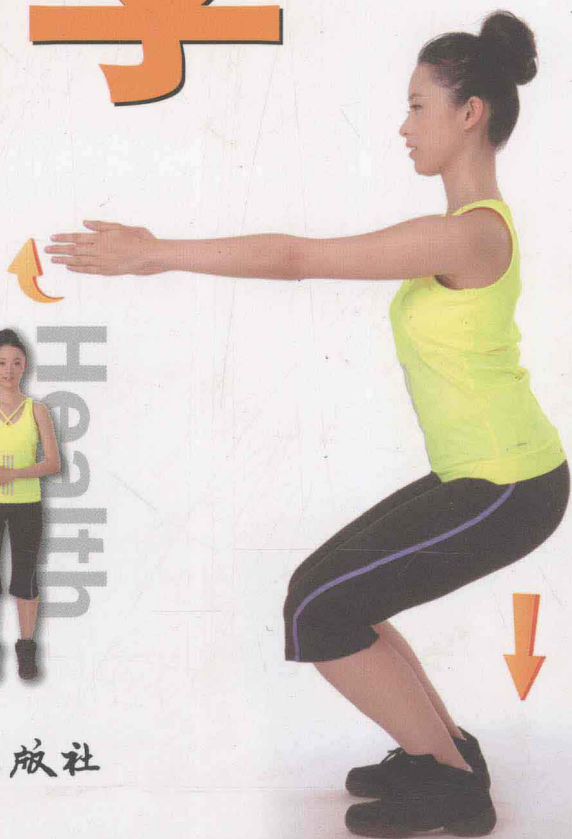
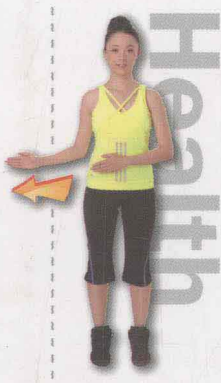
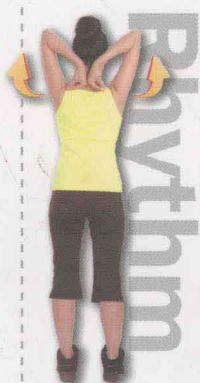
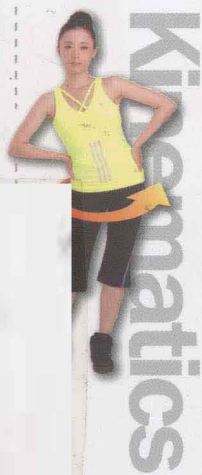


# Health Rhythm Kinematics

蒋峰 黄勇 李卫江 等著

## 健康节律 运动学



中国医药科技出版社

## 内 容 提 要

《健康节律运动学》旨在系统阐述健康节律运动原理，疾病康复的运动健身方法和运动适宜度。本书包括绪论、节律运动的生物学基础、健康节律运动分类及其应用、运动适宜度及附录等内容。对有健身需求的人士学习和了解健康运动，对疾病患者进行康复训练都是很有帮助的。本书适合于从事营养、运动及健康管理等专业人士阅读。

### 图书在版编目 (CIP) 数据

健康节律运动学/蒋峰等著. —北京: 中国医药科技出版社, 2011. 10  
ISBN 978-7-5067-5180-3

I. ①健… II. ①蒋… III. ①健身运动-基本知识 IV. ①G883

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2011) 第 183232 号

美术编辑 陈君杞

版式设计 郭小平

出版 中国医药科技出版社

地址 北京市海淀区文慧园北路甲 22 号

邮编 100082

电话 发行: 010-62227427 邮购: 010-62236938

网址 www.cmstp.com

规格 787 × 1020mm  $\frac{1}{16}$

印张 6 $\frac{1}{4}$

字数 67 千字

版次 2011 年 10 月第 1 版

印次 2011 年 10 月第 1 次印刷

印刷 三河市华新科达彩色印务有限公司

经销 全国各地新华书店

书号 ISBN 978-7-5067-5180-3

定价 26.00 元

本社图书如存在印装质量问题请与本社联系调换

# 前 言

**我们生活在不断运动着的世界之中。**

世界是运动的，并且是按照一定客观规律运动的，这也是哲学的基本原理。

节律是客观世界非常重要的一种规律。例如，我们常见的昼夜、季节和潮汐等节律。节律在生物界的表现尤为突出，为了适应自然界环境的变化，生物（包括人类）经过选择性、适宜性进化，顺应着自然界的节律，逐渐形成了共性或个性的节律，因此，才能生存至今。

**节律就是有时间规律的行动。**

在大自然中，每一种生物都有着自己的“时间表”。为适应自然界，人类生命现象中也存在大量的节律。昼夜节律是生物生命活动中最普通、最主要的一种规律，如人的体温、血压、血糖、基础代谢率等都会发生昼夜性的节律性变化；机体组织、脏腑功能也会进行节律调整，使不同部位轮休和作业，如肝、肾、脑、内分泌等各种器官组织都会按节律工作和休息；人体的痛觉及对疾病和药物的敏感性，也都有着周期性的变化，如许多疾病的发生也直接或间接地受昼夜和季节的影响，而呈现出周期性的发作。

此外，人的体力、情绪和智力的盛衰起伏，也呈现出周期性变化。人体的这些节律也被称为人体三大生物节律，它使人能更好地适应外界环境。

经过研究我们确认，对人体最有效的运动是节律性运动。生命是在节律运动中存在的，我们在节律运动理论的指导下，把规律运动与营养干预结合起来进行了广泛深入的探索性研究，通过系统的归纳、整理和提炼，形成了

这本《健康节律运动学》理论书籍。健康节律运动学是研究人体健康节律运动的原理，是探索规律运动的适宜度，指导疾病康复方法的一门新兴应用科学。其目的是个性化的指导人们参与运动，根据各自健康状况、针对不同疾病，用适宜的方法、频率、强度、时长进行锻炼，提高人们的身体素质和健康水平。

科学研究表明：在康复和预防领域，节律运动对人体健康和疾病康复都是非常重要的。适度的节律运动可显著改善人体的摄氧能力，增进人体细胞氧化功能，以给植物神经及内分泌系统良性刺激，增进人体体适能，增强人体新陈代谢，增加人体对系统营养的吸收和利用，从而促进人体健康，使疾病尽快得到康复。

本书在编写过程中得到了北京市营养源研究所、北京市人体营养重点实验室—人体健康预警测评及营养干预研究中心在基础性节律运动，尤其是调节性节律运动应用测评过程中给予的大力支持和帮助，在此表示衷心的感谢！

本书节律运动项目动作示范特别委托北京工商大学吴群和曾繁露二位同学完成，在此表示衷心的感谢！

尽管我们对健康节律运动已经进行了前期的探索性研究，但由于我们认识所限，研究可能还不够深入和全面，书中难免有不妥之处，敬请专业人士和广大读者给予批评指正，以便今后修订时改正，最终使健康节律运动理论体系更加完善。

编者

2011年7月



(三) 节律运动对微循环的调节机制 .....	17
(四) 节律运动对新陈代谢的调节机制 .....	18
三、节律运动对淋巴循环的调节 .....	19
四、节律运动的特点及指标 .....	22

### 第三章 健康节律运动分类及其应用

一、运动分类与节律运动的特点 .....	24
二、健康节律运动分类 .....	24
(一) 基础性节律运动 .....	24
(二) 调节性节律运动 .....	24
三、健康节律运动应用 .....	25
(一) 基础性节律运动的应用 .....	25
(二) 调节性节律运动的应用 .....	27

### 第四章 运动适宜度

一、运动适宜度的概念 .....	41
二、忽视运动适宜度所造成的危害 .....	43
(一) 运动不足与慢性病 .....	43
(二) 运动过度的危害 .....	44
三、影响运动适宜度的因素 .....	45
(一) 体质对运动适宜度的影响 .....	45
(二) 新陈代谢对运动适宜度的影响 .....	46
(三) 健康状态对运动适宜度的影响 .....	47
(四) 心理状态对运动适宜度的影响 .....	48
四、探索运动适宜度的科学方法 .....	48

动物按季节换毛等都有季节性节律的变化。

冬眠也是一种季节性节律行为。冬天一旦来临，有些动物就要进入冬眠，例如，青蛙、蛇、蝙蝠、刺猬等。

生物一年四季顺应着春温、夏热、秋凉、冬寒变化，完成着春生、夏长、秋收、冬藏的转变。

人类同样是顺应了自然界的季节变化的规律，调节着自己的生活规律，才生生不息地繁衍至今。

## （二）生物节律的特点

### 1. 普遍存在

在每一种已研究过的生物（从单细胞的海藻到高度进化的人类），以及每一种已研究过的生理生化机能（器官、组织直到单个细胞或细胞器）均已被证实：生命是一系列有规律的节律性运动过程。

节律运动是生物界普遍存在的客观规律。

### 2. 内源产生

生物节律主要由生物或细胞内的时间结构（生物钟）所控制。生物钟使生物体能够“测定”时间和“预见”环境条件的规律性变化。因此，生物节律是由生物内源产生的。

### 3. 可同步化

在环境同步因子的作用下，生物体内的生物钟可被精确的调节，顺应环境中的周期性变化，与自然界变化同步。这种同步是通过环境中周期性因素来实现的。对于大多数生物（植物和动物），昼夜节律是最强有力的同步因子，是光暗周期（日夜交替）的规律性变化。

## 三、生物节律与人体健康

人类无法改变宇宙及自然界的节律。人类只能更好的研究和认识生命节律，并积极参与、适应广泛存在的节律活动，使人体更好地适应这种环境。节律与人体健康关系非常之密切，生物节律对人类的健康是无比重要的。

适宜的节律运动对人体健康和疾病康复都是非常重要的。节律运动可改

善人体摄氧能力，增进人体细胞氧化功能；同时，节律运动可增进体适能，增强人体新陈代谢，增加人体对系统营养的吸收和利用，从而促进人体健康，使疾病尽快得到康复。

#### 四、节律运动有利于疾病康复

为了适应自然界环境的变化，人类经过进化、历史的变迁和发展，创造出的许多用于强身健体的运动方法，如各种体育运动项目、丰富多彩的传统运动项目以及舞蹈等多种形式，这些运动大都是节律性的，即动作具有重复性、节奏性和频率、强度、时长等节律计量特征。

体育运动项目分为技能类和体能类，主要包括表现唯美性、快速力量性、速度性、耐力性等等，其中大部分运动都是节律运动。节律性体育运动项目包括：竞走、跑步、健美操、游泳、跳绳、羽毛球、乒乓球、体操、国际标准舞蹈等，具有动作重复、节奏可节律计量特征。

传统运动项目分为竞技类、竞速类、技艺类等等，其中大部分运动也都是节律性的，包括太极、拳术、抖空竹、健康气功、民间舞蹈等。

国内外研究资料都充分表明：节律运动对于防病抗老化是有积极作用的，节律运动有利于疾病康复。

##### （一）高血压疾病康复

运用动态血压监测，评价长期节律性的有氧运动对高血压病老年患者动态血压的影响。

通过对 18 例 49 ~ 65 岁原发性高血压病患者在 3 个月的有氧节律运动（散步、慢跑、太极拳）试验，每次锻炼 25 ~ 35 分钟，结果显示，有氧节律运动 3 个月后，高血压患者的血压昼夜节律明显改变，血压水平也明显下降。平均舒张压下降 10 毫米汞柱，收缩压下降 30 毫米汞柱，降压总有效率达 94.4%。<sup>[1]</sup>

结论：节律运动锻炼对轻、中度原发性高血压患者的治疗效果显著，是一种较好的降压疗法。有氧节律运动不但可以降低血压，还有助于调整紊乱的血压昼夜节律。

## 第二章 节律运动的生物学基础

生命在于运动。生命运动是高级的物质运动形式。蛋白质是生命运动的物质基础，生命运动是蛋白质的固有属性和存在方式。

生命的产生在于运动，运动是生命诞生的前提条件，没有物质运动就不会有生命的产生。

生命的存在在于运动，运动也是生命存在的基础，要维持生命体存在，也离不开物质运动。

生命的发展在于运动，运动又是生命发展的动力和源泉。

生命运动包括微生物、植物、动物等一切生命体运动。对人体生命来说，不仅指物理运动、生化运动、思维运动还包括社会运动。不仅包括宏观的躯体运动，也包括微观的细胞运动、分子运动等诸多运动形式。这些已经成为人们对生命认识的共识。

人体的新陈代谢是生命的基本特征。数百万亿个生命之“砖”——细胞，组成人体这座活的生命“大厦”，不断的新陈代谢，使人体充满活力。运动促进体内代谢，给生命增添活力。

新陈代谢的进行，需要充足的氧气和营养物质。运动使呼吸功能增强心跳加速，从心脏泵出更多血液，将更多氧气和营养物质运送往全身各器官、细胞，为新陈代谢提供充足的燃料。

运动提高消化酶的分泌，促进胃肠蠕动，使食物营养素更充分消化吸收，向各器官、组织提供更充分的养料，使细胞的衰老步伐明显推迟。

运动能使骨骼、关节、肌肉保持良好功能，使运动系统的新陈代谢更新正常，促进康复、延长寿命；运动还能增强人体免疫功能，对预防各种疾病以及癌症都有重要作用。运动对人体各脏器及神经、内分泌功能的改善，都有重要意义。

运动时长及运动强度应该遵循适度的原则。谨记“过犹不及”的道理，在系统营养保证的前提下，要求营养补充与消耗维持基本平衡。

运动方式的选择应该遵循因人而异的原则。因人而异涉及个人健康状况，选择合适的运动频率、运动强度，对于不同生活环境和不同身体素质的人十分重要。按照运动适宜度判定方法，选择符合自身条件的运动，才能达到最佳效果。科学合理的运动能有效提高人体的新陈代谢，使各器官充满活力，从而推迟各器官的衰老。

人体的运动是以各种具体的关节动作为基础的。分为单关节运动、双关节运动、多关节组合运动等。这些运动只要按照一定的频率、一定的动作循环重复进行就形成节律。我们把具有协调性、重复性的能够提高新陈代谢速度、增加机体活力的运动称之为节律运动。研究分析发现，对健康促进效果最好的运动是节律运动。

## 一、节律运动的研究

节律运动简称律动，是一种有节奏、有规律的运动。律动，对于人体来说，是人的一种有节奏的活动形态。它出现在生活、劳动、运动和艺术领域。在生活、劳动和运动过程中，它是有目的的运动；在艺术中，它是一种具有一定表现力的、带有各种韵味的律动。

对律动的研究，源于希腊语 *Eurhythies*。它的意思是感情与身体动作合而为一的一种有节奏的动作，即人们领会音乐有节奏地动作表现。

瑞士教育家爱弥尔·雅克·达尔克罗兹认为：人体动作节奏和力度的影响，能够提高练习者动作的协调性，可以对多种感官提供强有力的影响和刺激。

现代体育科研把有节律的运动引入了教学过程中，提高了教学效果。他们在体育教学过程中，通过变换节奏来提高学生对节奏的感觉，要求学生身体的各个部分要能够给予积极的、充分的配合，并同时运用手、手臂、双脚、眼睛、头和整个身体来感受节奏，以此来培养学生大脑、肢体之间相互配合的能力。

在康复医学中，医务工作者利用人们对于节奏本能的感知，编排了具有

人体对外界事物和机体内环境中的各种各样的刺激，首先是被感受器或感觉器官感受，然后将各种刺激形式的能量转换为感觉传入神经的动作电位，并通过各自的神经通路传向中枢。经过中枢神经系统的分析与综合活动，中枢产生兴奋过程。中枢的兴奋又经一定的传出神经到达效应器，最终效应器发生某种活动改变。

人体的律动过程同样也符合反射的基本过程。当人体在律动时，大脑皮层的相关工作区的神经元就处于兴奋状态，其他工作区的神经元则处于抑制状态；当刺激条件发生变化时，大脑皮层就出现了兴奋区和抑制区互相镶嵌的活动方式。大脑皮层长期通过刺激条件变化，久而久之就会使兴奋与抑制的转换能力加强。大脑皮层兴奋与抑制的转换能力加强，使得身体的运动节律加强，从而有效地提高了机体的调节与控制能力。

节律运动是人体对节奏指令的运动反应。对不同的节奏指令，人体会产生不同的条件反射，人体对于声音的节奏刺激格外敏感。下面以音乐的节奏刺激举例说明：人体在接受不同的音乐节奏刺激时，通过耳朵听觉器官接收音乐的信息。音乐主要以其旋律、节奏两大因素对人体发生联系和作用。音乐能借助耳向大脑皮质传递冲动，通过传入神经传入中枢，作用于大脑皮层和下丘脑，从而引起中枢神经的兴奋，中枢的兴奋沿着传出神经，把中枢所发出的冲动传到相应的肌肉群。最后，肌肉根据刺激的特点与要求，作出相应的回答。当不同音乐节奏通过以上反射过程，就会产生不同的律动动作，不同的动作组合就产生了一系列的律动动作。

## 2. 节律运动完成的基本神经过程

人体在任何情况下的体态律动动作，哪怕是瞬间决断下完成一个随意动作，实际上都需要中枢神经系统控制。在大脑高速运算下，经过意念、目标、规划（程序编制）、启动和执行5个复杂的神经过程，才能够得以完成。

为完成体态律动的神经过程，首先，大脑出现想完成律动动作的意念，即运动的目的；其次是通过视、听觉感受到节律刺激，也即确定运动的目标；而要完成律动的动作必须规划身体部位进行运动，运动的方向、速度、距离和转换，进而编制执行各肌群转换激活的程序。运动程序从联络皮质、运动皮质、基底节、小脑和上位脑干汇集至椎体神经元而开始启动，各肌肉按一

定的时间先后激活而运动起来。

中枢神经对人体运动动作的控制可通过两条途径完成：一是通过大脑神经中枢发出指令去完成各种动作；二是通过对运动感觉神经的生物反馈作用来修正完成动作过程中的偏差。运动时，人体生理功能活动的整体性对自身动作系统、运动行为的神经控制以及对动作偏差的自动修正，对人体完成动作尤其是精细动作、平衡动作和协调动作具有重要意义。

### 3. 形成节律运动的动作技能的机制

人的肢体律动能促进人的运动能力发展的原理在于——人的肢体运动受大脑控制。当大脑接受外部和内部指令，按一定的时间和顺序重复多次进入大脑后，大脑皮层的兴奋和抑制过程在时间和空间关系上就逐渐固定下来，肢体律动的力度和幅度也形成一定的反应模式，这样大脑皮层的兴奋区和抑制区便会按一定的时间顺序和空间位置作出越来越准确、恒定的反应。这种在一定条件下形成，按一定先后顺序和空间位置而构成的神经联系，就叫做动力定型，也即通常所说的习惯。

从另一个角度来说，如果一个人每天的各项活动都能经常地以相同的顺序和固定的时间出现，就会通过大脑皮层综合活动，把一系列活动联系起来，形成一个大脑皮层的动力定型。动力定型形成之后，动作便会一个接一个出现，毫不费劲。

就人体律动而言，如果建立了律动的动力定型，动作熟练性必将提高，大脑就能同时执行多种复杂动作，达到全身协调。

在律动过程中，第一信号系统的活动就会从第二信号系统的影响下相对地“解放出来”，律动动作就会“不知不觉”地与节律发生密切关系，节奏使动作变得流畅协调。因此，提高动作的节奏性，加强运动动作的重复训练是非常重要的。

总之，节律运动是一种近似自动化的动作技能，自动化是意识参与和控制到了极少的程度。动作技能中自动化的成分越大，动作就越完善，律动的练习效果就越好。

## （二）节律运动对植物性神经的调节机制

### 1. 植物性神经系统概念

植物性神经系统是支配心肌、平滑肌和腺组织的传出神经的总称。植物性



交感神经系统在环境急剧变化（剧烈运动、紧张、恐惧、寒冷、大失血等）时，活动明显加强。同时，也使交感神经支配的肾上腺分泌增加，交感神经系统与肾上腺一起活动，可以动员体内许多器官的潜在力量，提高适应能力以应付环境的急剧改变，起着一种应急的作用。

副交感神经在安静时活动较强，它促进食物的消化，并在排便、排尿等排空作用中起重要作用。

体内大多数器官是接受交感和副交感双重植物神经支配的，两者对同一器官的作用往往有拮抗性质。例如对于心脏，副交感神经（迷走神经）具有抑制作用，交感神经具有兴奋作用；对胃肠道平滑肌，交感神经对其起抑制作用，副交感神经则具有增强其运动的作用。在这两个系统的统一作用下，保证各器官活动的协调，维持身体内环境的稳定。

### 5. 植物性神经系统的神经传递作用

在植物性神经系统中，节前纤维与神经节细胞相接触的部位形成突触结构，中间有一小的裂隙，节后纤维和效应细胞之间也有一小的裂隙，兴奋在这些结构之间的传递是通过化学物质——称为递质（或称介质）来实现的。这些递质只有与突触后膜或效应器细胞膜上的受体结合，才能使神经节细胞兴奋或效应器细胞产生各种生理效应。

#### （1）植物性神经的递质

##### ◆乙酰胆碱

植物性神经的全部节前纤维、副交感神经的全部节后纤维和部分交感神经的节后纤维（如到骨骼肌血管和汗腺的纤维）的递质都是乙酰胆碱。释放乙酰胆碱的神经纤维称为胆碱能纤维。

##### ◆去甲肾上腺素

大多数交感神经节后纤维的递质是去甲肾上腺素，以去甲肾上腺素作为递质的神经纤维称为肾上腺素能纤维。

#### （2）受体

受体一般是指突触后膜或效应器细胞膜上的某些特殊地点，神经递质必须与受体结合才能发挥作用。所以，递质的作用效果主要与其所结合的受体有关。

微静脉。

微循环所属的毛细血管内外物质交换是通过扩散、吞饮及滤过、重吸收三种方式，其交换的速率取决于毛细血管壁的通透性。毛细血管壁由单层内皮细胞组成，外面有一层基膜，总厚度约 0.15 ~0.50 微米，内皮细胞之间相互连接处存在有细微裂隙，间距约 10 ~20 纳米，为粘多糖类物质所填充，在其中有直径为 4 纳米左右的小孔，这是物质转运的途径之一。该小孔除了蛋白质难以通过外，血浆中和组织液中的水、各种晶体物质、小分子有机物均可以以扩散形式或滤过 - 重吸收的形式自由通过。内皮细胞膜的脂质双分子层是  $O_2$ 、 $CO_2$  及脂溶性物质扩散的直接径路。此外，大分子物质的转运还可通过毛细血管内皮细胞的吞饮作用来实现。

## 2. 节律运动对微循环的影响

微动脉、后微动脉、毛细血管前括约肌和微静脉的管壁主要含有平滑肌，它们的舒缩活动直接影响到微循环的血流量。运动会直接影响微循环系统的平滑肌、括约肌的舒缩，从而影响微循环的运行。

安静时，骨骼肌中真毛细血管网大约只有 20% 处于开放状态；运动时，真毛细血管开放数量增加，提高血液和组织之间的物质交换，为组织提供更多的营养物质。

节律运动使真毛细血管开放数量成倍增加，从而促进微循环进行物质交换的作用，促进营养物质的供给与代谢废物的排除。

## （四）节律运动对新陈代谢的调节机制

新陈代谢包括物质代谢和能量代谢。下面，我们分别叙述节律运动对物质代谢及能量代谢的影响。

### 1. 节律运动对物质代谢的影响

物质在体内的消化、吸收、运转、分解等与生理有关的化学过程称为物质代谢，物质代谢既有同化作用又有异化作用。人和动物从外界环境中所摄取的食物既有动物性的，又有植物性的，但主要是糖类、脂肪、蛋白质这三大营养成分。这些物质在消化系统内需经一系列消化酶的分解成为比较简单的有机物，才能被小肠所吸收。如淀粉或蔗糖被分解成单糖，蛋白质被分解成氨基酸，脂肪被分解成甘油和脂肪酸，这些小分子有机物被小肠吸收进入

血液，构成人体的一部分，并参与各种代谢环节。

在从事节律运动时，人体的物质代谢主要以有氧代谢为主，以糖、脂肪为氧化底物，代谢产物是二氧化碳和水。节律运动消耗人体内的脂肪，对于防止由于肥胖所导致的“三高”有积极的意义。节律运动中的代谢产物对于人体的内环境影响小，基本上没有乳酸等对人体有害的代谢废物。

节律运动使整体的物质代谢增强，组织细胞活力及再生能力都得到提高。

## 2. 节律运动对能量代谢的影响

能量代谢指人体内能量交换和能量转移的过程，分解代谢释放能量，合成代谢需要吸收能量。能量代谢是伴随着物质代谢过程而进行的，人体生命活动所需的能量来自食物中含有丰富能量的糖类、脂肪和蛋白质。影响能量代谢的主要因素有：肌肉活动如劳动、运动都可提高能量代谢。此外，精神活动如精神紧张、情绪激动时，可引起释放能量的代谢过程显著提高。

在节律运动过程中，能量代谢是以一种较为缓和的形式进行的。这种代谢过程所产生的能量与运动中所消耗的能量基本保持平衡，可以节约能量物质，维持人体的温度相对恒定，维护内环境相对稳定，使细胞内的酶在良好的活力水平发挥作用，同时使人体维持长时间的运动而不感到疲劳。

研究表明，加强节律运动对缓解血糖、血脂代谢异常、骨关节运动系统功能异常等问题，有明显效果。

## 三、节律运动对淋巴循环的调节

### 1. 淋巴循环

淋巴系统是循环系统的辅助部分，主要由淋巴管道、淋巴结和淋巴组织（包括淋巴小结、扁桃体和脾）。淋巴管系统则是一个单向的回流管道，是循环系统的一个支流，协助静脉运回体液入循环系统。它以毛细淋巴管盲端起源于组织细胞间隙，吸收组织液形成淋巴液，淋巴液在淋巴管内向心流动，沿途经过若干淋巴结，并获得淋巴球和浆细胞，最后汇集成左、右淋巴导管开口于静脉。

淋巴流入血液循环系统具有很重要的生理意义：①回收蛋白质；②运输脂肪和其他营养物质；③调节血浆和组织间液的液体平衡；④淋巴流动还可

## 四、节律运动的特点及指标

### 1. 节律运动的特点

节律运动有以下几个主要特点：对称性、周期性、协调性、可控性。

(1) 对称性。所谓对称性是指在练习节律运动时，肢体运动轨迹沿着某一轴对称。

(2) 周期性。所谓周期性是指在练习节律运动时，动作周而复始呈现一定的周期性。

(3) 协调性。所谓协调性是指在练习节律运动时，人体的动作运动中身体各动作部位、神经系统、肌肉系统及各器官系统之间能够在时间、空间完美的控制配合下，完成正确、和谐、优雅及省力的动作。

(4) 可控性。所谓可控性是指在节律运动中，运动的速率可以在一个较大的范围内调控。

### 2. 节律运动的指标

从物理学上观察，律动质点经过一次律动后其律动状态又恢复到原来的状态。“恢复到原来状态”指与原来的位置、速度、位移、加速度等大小和方向都相同的状态。为了便于研究节律运动，比较不同节律运动的差异，我们为节律运动设置了一系列测量指标，如振幅、周期、频率、力度等。

(1) 振幅。振动物体离开平衡位置的最大距离叫振动的振幅，振幅在数值上等于最大位移的大小。振幅是标量，单位用厘米表示。在律动过程中，振幅特指躯体摆动幅度的大小。

(2) 周期。物体完成一次全振动经过的时间为一个周期（用  $T$  表示），其单位为秒。周期是表示质点振动快慢的物理量，周期越长，振动越慢。在律动过程中，周期特指躯体摆动一个完整过程的时间。

(3) 频率。一秒钟内振动质点完成的全振动的次数叫振动的频率，其单位为赫兹（Hz）。频率也是表示质点振动快慢的物理量，频率越大，振动越快。在律动过程中，频率特指每秒钟躯体摆动一个完整过程的次数。

(4) 力度。力度指用力的度。在律动过程中，力度特指肢体的用力程度，它决定律动过程中能量消耗的多少。

感神经和副交感神经两部分，在中枢神经系统的统一管理下，这两种不同功能的神经既对立又统一，保持着人体机能的相对平衡，使人体能够适应内、外环境的变化。研究表明，肘部、肩部、腰部、膝部的运动，对于背部的植物神经有双向调节作用，使交感神经和副交感神经的兴奋性趋于平衡。

调节性节律运动可促进新陈代谢的进程。新陈代谢是指生物体不断用新物质代替旧物质的过程。加速新陈代谢过程，有利于营养物质的输入和代谢物质的排出，提高新陈代谢有助于维护人体健康水平，推迟衰老，同时为机体进行组织自我修复创造条件。运动对于新陈代谢的影响最为安全。

鉴于对基础性、调节性节律运动的研究，现在可以确定的是经常练习节律运动可以使机体处于良好的新陈代谢状态，植物神经处于平衡状态，促进内脏各组织器官细胞的修复过程顺利进行。

### 三、健康节律运动应用

健康节律运动应用主要包括基础性节律运动应用和调节性节律运动应用。

#### （一）基础性节律运动的应用

走、跑练习是人类最基本的活动之一，也是我们所推崇的最重要的基础性节律运动。下面我们就介绍几种原地练习的基础性节律运动的方法，这些练习简单易行，且不占据大面积的场地，随时可以在家庭及办公地点练习。

##### 1. 原地踏步走

动作要领（见图7）：

（1）自然站立，两脚距离与肩同宽，抬头略挺胸，目视前方，小腹微收。

（2）在原地练习，尽量保持身体平衡，切忌摇晃。保持步伐要轻松而稳健，自然而有节律。

（3）身体的重心落在脚掌前部，着地时脚掌在先，脚跟在后，两臂自然摆动，以舒适协调为度。

（4）呼吸要自然，不可走得气喘吁吁。

建议练习时间：5~10分钟。

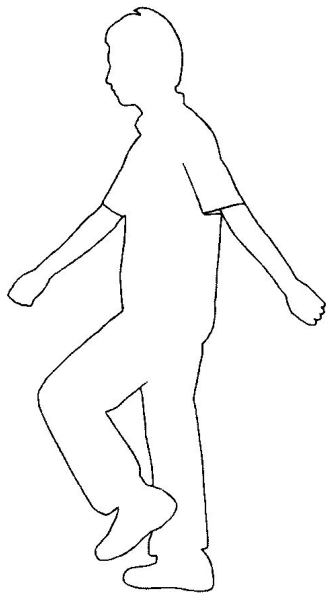


图7 原地踏步走

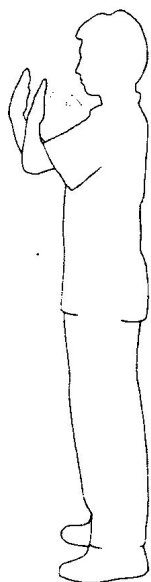


图 10 拍肩

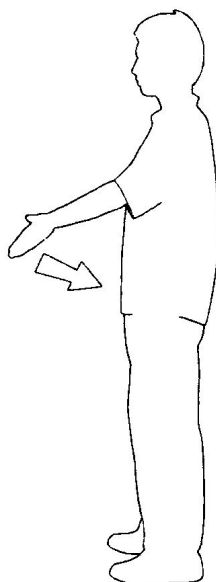


图 11 拍腹

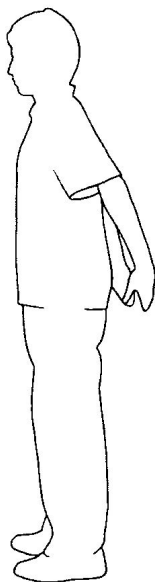


图 12 拍腰

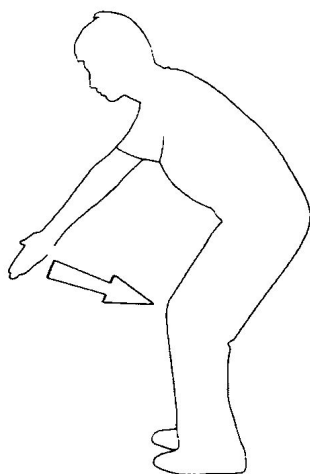


图 13 拍膝盖

### 1. 肘部节律运动应用

肘部节律运动是指一类以肘部屈伸、旋转为主的肢体运动。肘部节律运动可以单独进行练习，也可以配合身体其他部位共同练习。在实践中，练习肘部节律运动对于初学者来说是最简便的入门动作。