

理疗医师进修试用教材

理 疗 学

(总 论)

汤 岗 子 理 疗 医 院

1 9 8 1. 5

理疗医师进修试用教材

理 疗 学

(总 论)

汤 岗 子 理 疗 医 院 编

1981.5

编写说明

《理疗学》总论、各论和《理疗机械学》等,是根据卫生部(80)卫医教字第80号文件“关于下达一九八一年全国进修班补充招生计划的通知”,为培训全国疗养院理疗医师而编写的内用教材。在编写过程中我们努力用辩证唯物主义作指导,贯彻理论联系实际,针对疗养院特点和培训目标的实际需要,着重编入了专业基础理论、基本知识和应用技术方面的内容,并力求反映现代理疗新技术新成就,使之不仅适合于教学需要而且也可作为理疗医生的参考读物。

鉴于我们经验不足,编写时间仓促,对全国疗养院的实际情况又缺乏调查研究,尽管编写的同志作了积极努力,但是教材中仍会存在不少问题。我们欢迎读者提出宝贵意见,以便总结经验,在今后应用中进一步修订。

目 录

第一章 概论	1
第一节 理疗学的定义和范围	1
第二节 理疗发展史简介	4
第三节 理疗因子的作用机制	5
一 直接作用	6
二 神经反射作用	6
三 体液作用	8
四 作用机制有关学说	9
第四节 理疗应答性反应	11
一 理疗因子的生理作用	11
二 影响理疗应答性反应的因素	12
第五节 理疗因子的临床应用	14
一 理疗因子的选择	14
二 理疗剂量的选择	14
三 理疗的条件	17
四 理疗的频度和疗程	18
五 理疗反应	19
六 理疗的综合应用	20
第二章 电疗法	22
第一节 直流电疗法	22
一 有关理化基础知识	22
二 直流电对人体的理化作用	26
三 直流电对人体的生理作用	28
四 直流电的治疗技术	31
五 直流电的临床应用	37
第二节 直流电离子导入疗法	38
一 离子导入的原理	38
二 离子导入人体的途径及其分布	39
三 离子导入法的特点	42
四 影响离子导入量的因素	42
五 离子导入药物的选择	44
六 离子导入疗法的操作技术	45
七 离子导入与其它理疗的配合应用	52

八 离子导入的临床应用	56
第三节 电水浴疗法	58
一 电水浴的生理作用特点	58
二 全身电水浴	58
三 四槽直流电水浴	59
第四节 低频脉冲电疗法	61
一 低频脉冲电流的种类、特征和参数	61
二 感应电疗法	64
三 神经肌肉电刺激疗法	69
四 超刺激电流疗法	85
五 经皮的神经电刺激疗法	88
六 间动电疗法	89
七 间动超声疗法	99
八 电睡眠疗法	100
九 电兴奋疗法	102
第五节 中频电流疗法	104
一 中频电疗法基础知识	104
二 干扰电疗法	110
三 正弦调制中频电流疗法	114
四 等幅正弦中频电流疗法	118
第六节 高频电疗法	119
一 高频电疗法基础知识	119
二 火花电疗法	128
三 中波电疗法	131
四 短波电疗法	134
五 超短波电疗法	143
六 微波电疗法	149
七 分米波电疗法	162
八 射频疗法	165
第七节 静电疗法	167
第八节 离子化空气疗法	169
第三章 光线疗法	174
第一节 光疗基础	174
一 光的性质	174

二 光的发生	175	九 激光的临床应用	248
三 光谱	177	第四章 超声波疗法	251
四 光的传播	177	第一节 超声波的物理基础	251
五 光的吸收	179	第二节 超声波的生物学作用	
六 光电效应	180	因素及作用机理	257
七 光的化学效应	180	第三节 超声波的生物学作用	
八 荧光与磷光	181	及生理效应	260
九 丝状分裂期发生的射线	181	第四节 超声波的治疗设备	263
第二节 红外线疗法	182	第五节 超声波的治疗方法及	
一 红外线的物理性质	182	操作技术	267
二 红外线生物学作用	182	第六节 超声波的治疗剂量	268
三 红外线治疗作用	184	第七节 超声波临床应用	270
四 红外线光源	185	第五章 磁场疗法	279
五 红外线治疗技术	186	第一节 磁疗的物理基础	279
六 红外线适应症	187	第二节 磁疗器械	286
七 红外线禁忌症	187	第三节 磁疗方法	288
第三节 电光浴疗法	187	第四节 磁疗的作用机制与	
第四节 可见光线疗法	188	治疗作用	290
一 可见光线的物理性质	188	第五节 磁疗的临床应用	293
二 光疗中常用的测量单位	189	第六章 水疗法	295
三 可见光线的生理作用	190	第一节 概述	295
四 可见光的临床应用	192	第二节 水的理化特征	296
第五节 紫外线疗法	193	一 水分子结构	296
一 紫外线生物、物理学特征	193	二 水的物理性质	296
二 紫外线的生物学效应	195	第三节 水疗法对人体的生理	
三 紫外线的生理作用	202	作用	297
四 紫外线治疗技术	206	一 温度刺激作用	297
五 紫外线禁忌症	216	二 机械刺激作用	299
六 局部红斑量紫外线疗法	217	三 化学刺激作用	299
七 全身紫外线照射疗法	223	第四节 水疗法对各系统的	
八 冷光紫外线灯照射法	226	影响	299
九 光化学疗法	227	一 对皮肤影响	299
第六节 激光疗法	233	二 对心血管系统的影响	299
一 激光的发生原理	233	三 对呼吸系统的影响	300
二 激光的类型	234	四 对肌肉系统的影响	300
三 医用激光器简介	235	五 对血液成份的影响	300
四 激光的特性	238	六 对泌尿功能的影响	300
五 激光的生物学效应	239	七 对汗腺分泌的影响	300
六 激光的生理作用	240	八 对神经系统的影响	300
七 激光的治疗作用	242		
八 激光的治疗技术	244		

九 对新陈代谢的影响	301	二 矿泉浴反应	318
第五节 水疗法的临床应用	301	三 矿泉浴对人体的生理作用	319
一 一般原理	301	第六节 各类矿泉及其医疗	
二 水疗反应	301	作用	320
第六节 水疗法分类	302	第一类 放射性氡泉	320
第七节 各种水疗法及其操作		第二类 碳酸泉	323
技术	302	第三类 硫化氢泉	325
一 浸浴法	302	第四类 碳酸氢钠泉	327
二 淋浴法	305	第五类 碳酸氢钙泉	327
三 包裹法	305	第六类 硫酸钠泉	328
四 水下洗肠法	306	第七类 硫酸钙泉	329
五 敷布法	306	第八类 硫酸镁泉	329
六 蒸气浴法	306	第九类 氯化钠泉	330
七 擦浴及冲洗法	307	第十类 铁泉	331
第八节 药水浴	307	第十一类 碘泉	332
一 盐水浴(氯化钠)	307	第十二类 溴泉	332
二 碱水浴	307	第十三类 硅酸泉	333
三 松脂浴	307	第十四类 淡泉	333
四 芥末浴	307	第七节 矿泉疗法的临床应用	334
五 硫黄浴	308	一 浴用法	334
六 碘溴浴	308	二 饮用法	336
七 碳酸氢钠浴	308	三 矿泉水洗胃法	337
八 硫化氢浴	309	四 十二指肠洗涤引流法	338
九 氦气浴	310	五 含嗽法	338
十 其它	310	六 直肠灌洗法	338
第七章 矿泉疗法	311	七 吸入法	339
第一节 矿泉疗法发展简史	311	第八节 矿泉理化成份表示法	339
第二节 矿泉疗法的定义	311	第九节 我国矿泉概况	340
第三节 矿泉的成因	312	第八章 温热疗法	342
一 矿泉的形成	312	第一节 泥疗法	342
二 矿泉水温度的形成	312	一 泥疗用泥的组成	342
三 矿泉水化学成份的形成	313	二 治疗用泥的物理学性质	343
四 矿泉水气体成份的形成	314	三 治疗用泥的分类	344
第四节 矿泉的分类	314	四 泥疗对机体的作用	345
一 依含有成份不同分类	314	五 泥疗方法	346
二 依温度不同分类	316	六 泥疗反应与注意事项	347
三 依渗透压不同分类	316	七 适应症与禁忌症	348
四 依酸碱度不同分类	316	第二节 石蜡疗法	348
第五节 矿泉的医疗作用	316	一 石蜡的理化特征	348
一 矿泉浸浴对机体的作用	317	二 石蜡的治疗作用	348
		三 石蜡疗法的操作及方法	349

四 适应症与禁忌症	350
第三节 地蜡疗法	350
一 地蜡的理化特性	351
二 地蜡疗法对机体的作用	351
三 地蜡的治疗方法	351
四 适应症与禁忌症	351
第四节 砂浴疗法	351
一 砂的理化特性	351
二 砂浴对机体的作用	351
三 砂浴的治疗方法	352
四 适应症与禁忌症	352
第五节 蒸气浴疗法	352
一 蒸气浴的治疗作用	352
二 适应症与禁忌症	352
第六节 干热空气浴疗法	353
一 治疗方法	353
二 适应症与禁忌症	353
第七节 坎离砂疗法	353
一 坎离砂的理化特性	353
二 坎离砂疗法对机体的作用	353
三 治疗方法	353
四 适应症与禁忌症	354
第八节 酒醋疗法	354
第九章 冷冻疗法	355
第一节 制冷原理	355
第二节 冷冻对机体的作用	358
第三节 仪器设备	360

第四节 治疗方法, 剂量及 注意事项	361
第五节 冷冻反应及处理	364
第六节 适应症与禁忌症	364
第十章 气候治疗学	366
第一节 气候疗法	366
一 气象因素的理化化学性质	366
二 气候治疗地的区分	367
三 气候治疗对机体的作用	368
四 几种主要气候因素对机体 的影响	369
五 适应症与禁忌症	370
第二节 日光浴疗法	370
一 太阳辐射及光谱组成	370
二 日光浴对机体的作用	371
三 日光浴治疗技术	372
四 适应症与禁忌症	373
第三节 空气浴疗法	373
一 空气浴对机体的作用	374
二 空气浴治疗方法	374
三 适应症与禁忌症	375
第四节 海水浴疗法	375
一 海水成份和温度	375
二 海水浴对机体的作用	375
三 海水浴的治疗技术	376
四 适应症与禁忌症	377

第一章 概 论

理疗学是现代医学科学的重要组成部分，它随着我国社会主义建设不断前进在党和政府的重视下，已经得到了迅速地发展。一些大的医院、疗养院，几乎均有理疗科、室，配备了各种理疗机械，以此做为提高人民的健康水平的手段。

理疗是用物理因子进行治疗的方法，物理因子包括日光，大气，水，泥等天然物理因子和电、磁、声、光等人工物理因子。应用这些物理因子作用于机体，借助于神经及神经体液性的作用，诱发全身性反应以及对局部刺激的反应而发挥出显著地治疗效果。理疗因子属非特异性刺激因素，但其作用亦包含着某种理疗因子的特殊性能，就是同一因子依其用法用量不同也会引起完全迥异的结果。理疗在某些情况下，可以取代药物或手术疗法；在另一些情况下，能加强药物的作用或成为手术的辅助疗法；而在第三种情况下，可以创造有利条件，在此基础上应用药物或进行手术治疗将更提高效果。理疗因子可以单独应用，也可以开展综合疗法。如果相互拮抗的因子联合应用，就会出现作用抵消现象；如果相互协调的因子联合应用就会起到相辅相乘作用。为此在应用理疗因子时不单要考虑单一理疗因子的作用并要考虑多种理疗因子的综合应用问题。理疗的应用范围日广，不仅能够像从前人们认为的那样成功地应用于慢性疾病的治疗，而且也能成功地应用于某些急性病以及传染病的治疗上，甚至于过去被认为是理疗禁忌症的癌症，今天却成为理疗的适应症，并且是行之有效的疗法。

在临床实践中，医师们能有目的地将理疗因子作用于病理过程的可能性是巨大的。理疗学家 T、A、扎哈连说过：应该要求每一位医师，都知道在什么地方、什么时候，需要这种或那种的理疗方法，正如他自己应该知道在什么情况、什么时候需要什么药物一样。因此不论是自然界中的天然的物理因子，或者是在医疗机构内或多或少地借助于器械与设备所获得的人工物理因子，它们的应用方法、作用机制和治疗知识，对于每一个医务人员来说，都是非常必要的。深入钻研理疗因子、探讨其作用机制、推广其治疗应用，充分发挥理疗因子的特殊治疗、辅助治疗、症状治疗以及康复治疗 and 预防的作用，达到提高、加强、巩固医疗效果，减轻或消除病人疾苦，促其早日完成战胜疾病的任务，理疗工作者要一切为了人民健康做出应有的贡献。

第一节 理疗学的定义和范围

一、理疗学的定义

理疗学是研究应用各种天然的和人工的物理因子，进行治疗和预防疾病的一门医学科学。理疗学一辞来源于古希腊字，原意为“用自然的力量治疗”。随着科学的进展，理疗不仅用自然的力量治疗，而且更多地应用了人工的物理因子。由于现代科学、电子技术的不断发展，新的理疗设备日益增多，理疗学的内容与范围正在日益扩大，临床应

用日益广泛。理疗学已成为整个医学体系中的一个重要组成部分，除了用于治疗 and 预防疾病外，也广泛应用于疾病诊断，并且发展很快；有电诊断学包括肌电等，还有利用超声波的超声诊断学，利用红外线的红外线热象图，激光诊断法以及其它一些利用物理因子的物理诊断方法。

二、理疗学的范围

物理因子范围极为广泛，包括声、光、电、磁、热以及各种机械刺激，应用这些物理因子治疗疾病的方法称为物理疗法；应用某种物理因子就称为该种物理因子疗法。如自然物理因子中的日光疗法、大气疗法、矿泉疗法、海水浴疗法、泥疗法、砂疗法、石蜡疗法等；人工物理因子中的电疗法、磁疗法、声疗法、光疗法等；以及机械刺激因子的针灸疗法、负压疗法等；组成了理疗学。

三、理疗学分类

(一) 电 疗 法

1. 低频电疗法：0~1000Hz

(1) 直流电疗法；(2) 离子导入疗法；(3) 电水浴疗法；(4) 各种低频脉冲电疗法。

2. 中频电疗法：1000~100000Hz

(1) 干扰电疗法；(2) 正弦调制中频电疗法；(3) 等幅正弦中频电疗法（音频电疗法）。

3. 高频电疗法：>100000Hz

(1) 火花电疗法；(2) 中波电疗法；(3) 短波电疗法；(4) 超短波电疗法；(5) 微波电疗法；(6) 射频疗法。

4. 静电及离子化空气疗法

(二) 光 疗 法

1. 红外线疗法 2. 可见光疗法 3. 紫外线疗法 4. 激光疗法

(三) 声疗法、超声波疗法

(四) 磁场疗法

1. 静磁场疗法 2. 动磁场疗法 3. 磁化水疗法

(五) 水 疗 法

(六) 矿泉疗法

(七) 温热疗法

1. 泥疗法 2. 蜡疗法 3. 砂浴疗法 4. 蒸气浴疗法 5. 干热空气浴疗法
6. 坎离砂疗法 7. 酒醋疗法

(八) 冷冻疗法

(九) 气候疗法

(十) 负压疗法

(十一) 针灸疗法

- 理疗学分类方法很多，列举的各种疗法仅是比较通用的。各种物理诊断没有包括在一般的理疗学中，因此本书未予收入。

理疗上应用的低频电、中频电、高频电以及光线等,多以电磁波谱的形式来表示,故绘制了理疗因子在电磁波谱上的位置图。见图1-1-1。

This circular diagram illustrates the relationship between frequency, wavelength, and wave type. The outermost ring represents frequency in Hertz (Hz) on a logarithmic scale from 3 Hz to 3,000,000 Hz. The next ring inward shows wavelength in meters (m) from 300 m to 0.03 mm. The inner rings categorize waves into radio waves (无线电), sound waves (声波), and light waves (光). The center of the diagram features a grid of frequency values in Hz, ranging from 10^0 to 10^{19} .

图 1-1-1 理疗因子在电磁波谱上的位置图

微波，但为了便于理疗上应用也依频率加绘于图上。

第二节 理疗发展史简介

物理因子存在于自然界中，人在其一生当中一时一刻都在与各种物理因子接触，如日光、空气、水、泥等，离开了它们人类是无法生存的。利用物理因子治疗疾病是人类在古老的世代里，向自然界作斗争应用得最早的医疗方法。近代科学发展，新的理疗种类不断问世，并使一些古老的物理疗法得以推陈出新。

利用物理因子治疗疾病，我国是世界上最早的国家。在公元前2695年，我国的古书里就可找到有关按摩的记述。在我国现存的最早的医学书籍《黄帝内经》《素问》中记有“中央者其地平湿……故其病多痿厥寒热，其治宜导引按跷”说明了我国在该历史时期按摩疗法发展的情况。文中提到的“导引”就是医疗体育，这同时也就说明了医疗体育在我国也是应用最早的国家。在国外有关按摩的记载要比我国为晚，印度于公元前1800年才见到记述；希腊见于公元前460年希波格拉底氏（Hippocrates）的著作里，为时就更晚了。

针灸是我国独创的物理疗法，我国远在石器时代，就知道用小石块摩擦皮肤治病称为砭石疗法；进一步更知道把石块磨细、磨尖用于治疗，古书上记述“痛下针砭”便是指这个说的。发现火和铁以后针砭疗法得到了发展成为我国医学的宝贵遗产针灸疗法。《内经》的记载中针与灸相提并论，证明针灸疗法在2400年前，我国已相当普遍地应用了。

温泉疗法我国是世界上应用最早的国家，在古书中有“神农尝百草之滋味，水泉之甘苦，令民知所避就，一日而遇七十毒”；《黄帝内经》中也有“摩之浴之”的记载。国外最早的记述见于希腊希波格拉底氏的著作中，指出：水能作为镇静、镇痛、消散和抗炎症的治疗因子。

磁是我国最早发现的，应用磁性的指南针，是我国四大发明之一。在我国应用磁石治病也有两千多年的历史。东汉时代的《神农本草经》中有“磁石味辛寒，主周痹、风湿……”的记载。明李时珍的《本草纲目》中对磁石治病，记述的更为全面、详尽。

应用电能治疗疾病，远远早于人们掌握获得电能的方法。据文献报告古希腊渔夫曾用电鳗放电治疗有痛疼的疾病。

应用现代科学的物理疗法是最近几个世纪开始的。17世纪开始用摩擦生电治疗疾病；18世纪富兰克林（Franklin）用来顿瓶放电治疗瘫痪病人；直到1791年贾伐尼氏（Galvani）发现了所谓“动物”电流，这给电疗法奠定了基础。1831年法拉第（Farady）发明了感应电流，随即开展了直流电疗法、感应电疗法、离子导入疗法和电水浴疗法等。1982年达松伐尔发现了高频电流后相继出现了达松伐尔疗法（火花电疗法），至20世纪又有了中波透热疗法、短波感应热疗法和超短波疗法。至30年代又开始应用微波疗法，此外还有离子化空气和各种低频、中频电疗法先后诞生。由于电疗法的发展十分迅速，已成为今日理疗学领域中重要的组成部分。

对于“光”的认识也是我国最早，在公元前490年我国古书《墨经》中，就有关于光学的描述，是世界上最早的光学理论。希波格拉底氏是国外第一个提出日光疗法。人工光疗的发展比电疗为迟。1666年牛顿用三棱镜发现了红、橙、黄、绿、青、蓝、紫七色光，1800年Herchel发现了红外线，1801年Ritter发现了紫外线。1890年有人利用电

焊的弧光治病，1891年米宁氏提出了用白炽灯做光线疗法称为米宁氏灯。1896年Finsen氏制成了炭棒弧光灯，有力地促进了光疗的开展。进入二十世纪后高压水银石英灯、冷光灯、黑光灯相继问世，1960年 Maiman 制成了第一台红宝石激光器，从而使光疗法进入一个崭新阶段。

超声波存在于自然界中，但在理疗中直到二十世纪才露头角，1939年Pohlman 首次报导用超声治疗神经痛等收到了效果。1942年Dusslk 应用超声探查颅内肿物后，至50年代超声治疗和超声诊断得到了快速的发展，已经形成了独立的学科。

我国在应用理疗方面有着悠久的历史，但在解放前我国的理疗事业却未得到重视。新中国成立后，党和政府关心人民的身体健康，大力发展医疗机构、设立疗养院，为广大患者服务。理疗事业随之也得到了迅速的发展。理疗技术队伍迅速成长壮大，出刊了全国性的中华理疗杂志，这对理疗事业起到了推动作用，相继又创刊了中华物理医学杂志。之后，各地省、市理疗分会纷纷成立，学术活动会议相继举行，使我国理疗学术水平有了显著提高。在观察和总结临床疗效论文方面已涉及到声、光、电、磁、热、水等现代物理疗法。而且对超声、超短波、微波、离子导入，间动电、干扰电、紫外线、泥疗、磁疗等进行了生理病理学以及物理化学的实验，作了机制方面的探讨。更结合我国实际，在应用方法上、治疗种类上、均有所创造，如中药离子导入和经穴的电疗和光疗等，在作用机制方面也提出一些新的见解。随着我国社会主义建设的发展，由于物理学、电工学、电子学的进展，各种理疗器械我国均能自行生产，光、电疗器械日新月异。还能生产脉冲超短波、间动超声、射频治疗机、冷光水银石英灯、大功率黑光灯、各种类型激光器。在磁疗上，于本世纪60年代发现稀土钴永磁材料，从而开展了贴磁疗法，继而创造出各种磁疗机，并有大型高磁治疗机的出现；传统的一些理疗方法，也在整理、提高。在临床应用上，除了传统的慢性病治疗外，对某些急性病已经得到公认的疗效，打开了过去的一些禁区扩大了适应症。近年来更向严重威胁人类生命的癌症和心血管疾病进军，热疗法治癌、射频治癌已被理疗医师、放射线医师、肿瘤临床医师所公认为治癌的有效疗法。理疗工作已经引起广大临床医务工作者的重视，得到了党和政府的关怀，更受到了广大工农兵患者的欢迎和信赖。各地理疗工作者开展了理疗科研工作，对洋为中用，古为今用、深入研究；我们充满信心展望未来，一些疗效更高的新的物理疗法，会不断出现在我们面前；打破不治之症的禁区是我们的责任，在医学科学技术进军中，敢于勇攀高峰，为使我国的理疗事业赶超世界水平做出了贡献。

第三节 理疗因子的作用机制

物理疗法是利用各种物理能量，包括电能、光能、声能、磁能、热能以及机械能来作用于机体的。当将某种物理能作用于机体皮肤、粘膜表面或机体深部时，机体即受到其刺激，首先最易接受刺激的是兴奋阈最低的感受器；同时也可作用于某些致病因子上。在局部引起作用区的理化学反应；如组织温度、离子状态、生物电活动以及细胞基质内胶体状态的改变等称为直接作用。理疗因子作用后并对内外感受器产生影响，通过神经反射作用和体液调节作用，引起局部与整体功能性与器质性改变最终影响病理过程而起到治疗作用。当机体存在病理过程时，理疗因子的作用将使破坏了的生理平衡得到

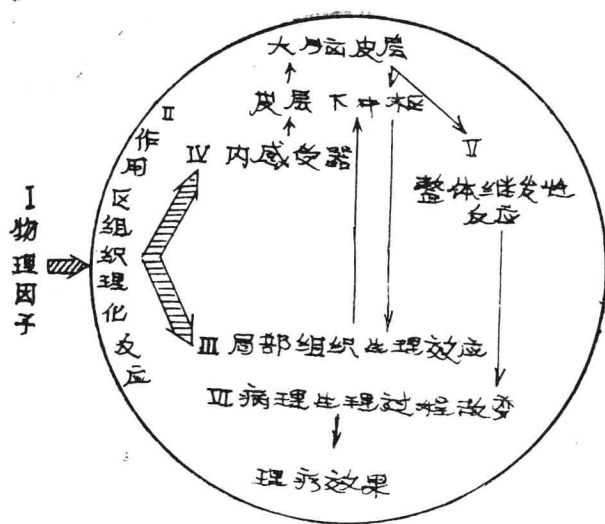


图 1-1-2 理疗因子作用机制图

恢复；并使机体抵抗疾病的防卫机制得到动员与增强。理疗因子引起局部组织的生理反应：如局部温度升高、血管扩张、代谢增强、肌肉松弛、和神经兴奋性的改变。理疗因子引起的整体继发性反应：如局部加温后会引引起体温升高、出汗、疲乏、嗜睡等反应，能改变生理过程，提高机体非特异性免疫防御能力，从而使病理过程转入正常化状态，收到了理疗效果。见图 1-1-2。据此，理疗因子对机体的作用机制，可概括为三方面，现分述如下：

一、直接作用

我们知道没有神经系统的原生动动物，只有直接联系。机体愈进化，其细胞愈分化，则直接联系消失得愈多。在理疗上、直接作用属于次要地位，但对某些疗法或某些情况来说，对疗效可有决定性影响，上升到主要地位，因此也不可忽略。直接作用又可分为对机体组织器官的和对致病因子的两种。

（一）对组织器官方面的直接作用

例如在直流电场之间，体内离子的移动，可引起组织细胞内化学成分的改变；在短波和超短波电场下，可使偶极子产生振荡；紫外线刺激皮肤上皮细胞，使细胞化学状态发生改变，蛋白质分解而产生类组胺之化学物质。直流电溴离子导入，除作用于感受器外，经过血液循环也可以直接作用于神经系统，引起大脑神经细胞的抑制。二氧化碳浴时，除刺激皮肤和呼吸道粘膜感受器外，也能进入血液直接作用于神经系统而影响呼吸运动的节律。此外如低频脉冲电流刺激运动神经，引起肌肉收缩；直流电解拔毛、高频电烧灼、二氧化碳激光聚焦治疗疣赘等，都是理疗因子直接作用。

（二）对致病因子的直接作用

超短波、微波、超声波和紫外线等理疗因子之杀菌和抑菌作用，以及使某些毒素破坏或减弱其作用等，均是对致病因子的直接作用，如对百日咳、流行性腮腺炎、扁桃腺炎的患儿和接触者，进行口腔紫外线照射，可达到口腔消毒，使带菌者转为阴性。局部感染性疾患导入抗菌素、黄连素、可起到直接作用。

二、神经反射作用

在种族和个体发展过程中，为了适应外界环境的需要，机体形成了最微小的刺激也能接受的特性。我们知道神经细胞的兴奋阈最低，具有不稳定性的特征，因之适应能力

最强。机体和外界环境之间的联系首先要从神经末梢开始，这些神经末梢都是高度分化的神经细胞——感受器装置，其兴奋阈最低，能很快的接受外界环境的刺激，沿着传入纤维向中枢传导，由此产生应答冲动，沿传出纤维传到效应器（组织器官），理疗因子对机体来说也是外界因素，所以它也是通过这一神经反射联系的。

感受器有多种形式，根据其分布的部位分为两种：分布在皮肤表面的叫外感受器，分布在器官和系统内的叫内感受器。根据其对外界环境产生的反应性质分为适宜的感受器（化学的、温度的、触觉的、光觉的）和不适宜的感受器（痛觉的）。根据接触形式分为接触感受器——如水、泥等对皮肤的直接作用，和非接触感受器——为离开一定距离产生的作用（如视觉、听觉、嗅觉）。理疗因子能被多种感受器所接受，这主要取决于理疗因子进入机体的深度。有一些理疗因子的作用因由植物神经感受器接受，不引起主观的感觉，但是机体可产生应答反应。

理疗中广泛地应用以下几种反射：

（一）轴索反射

轴索反射之神经冲动，绕过中枢神经细胞而从感受器传到效应器，其兴奋传导的途径是从同一个神经纤维的轴索的一个分支到另一个分支，这主要引起局部性反应。

（二）节段反射

引起身体某一区域或某一个或几个内脏器官的反应特别显著，即引起组织局部和节段的改变称为节段反射。反射弧的中枢主要在脊髓，植物神经的反射弧在植物神经系统的神经节、脊髓侧角，可以达到皮层下中枢如间脑、中脑、延髓等，有的可达皮层。见图1-1-3。

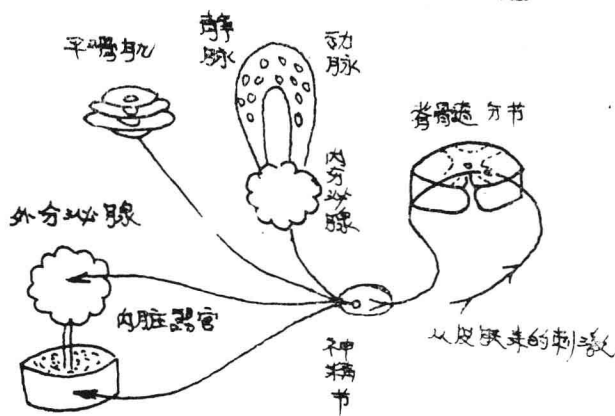


图 1-1-3 节段反射图

为了使理疗因子能达到更为准确而局限的作用，常常应用海特氏 (Head) 带进行治疗。海特氏带即皮肤——内脏反射区，这些部位的特点是定位稳定，它们反映着内脏器官和躯体表面之间的稳定的节段性连系。理疗想作用于某一个脏器时，必须选择相应的反射部位。应用海特氏带治疗较之节段治疗为优，因为作用于节段时，则与该节段相应的组织和脏器都同时参与反应。

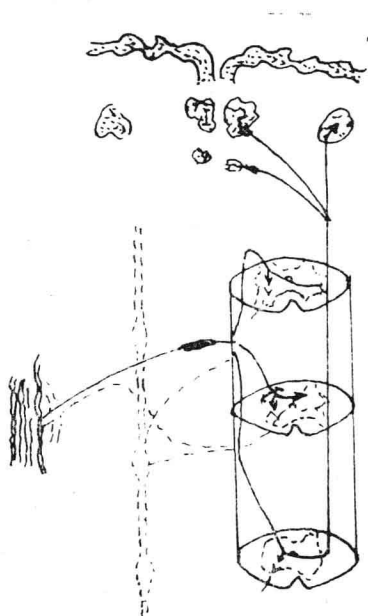


图 1-1-4 皮肤感觉感受器与灰结节下及皮层间联系图

我国的针灸穴位是与内脏器官相关的反应点，近年来理疗工作者广泛采用穴位进行理疗收到了可喜的效果。此外还有人利用电阻或电位的变化部位探寻内脏疾病在皮肤上的“活动点”用于理疗。理疗上常用的反射区为谢尔巴克氏倡导的各种节段反射。理疗因子作用与内脏有节段反射联系的反应区皮肤上，通过节段反射能改变该器官的状态，改变其组织的生活力，使有病理性改变的组织恢复健康；并且也能防止病变的产生，使其减轻或停止发展，这便是获得理疗效果的理论根据。

（三）全身性反射：

全身大面积受到作用或者某些局部的刺激都可引起全身反射。反射经过附加的神经原到达大脑产生机体的普遍性反应叫全身性反射（见图 1-1-4）。如在冷水浴后使神经兴奋性和传导性升高，感觉精神焕发，全身充沛有力，在温水浴、长时间的泥疗、某些低频脉冲电的作用等，能增强大脑神经活动的抑制过程，引起瞌睡。其它如引起体温、脉搏、血压和新陈代谢等方面的改变都是全身反射。

三、体 液 作 用

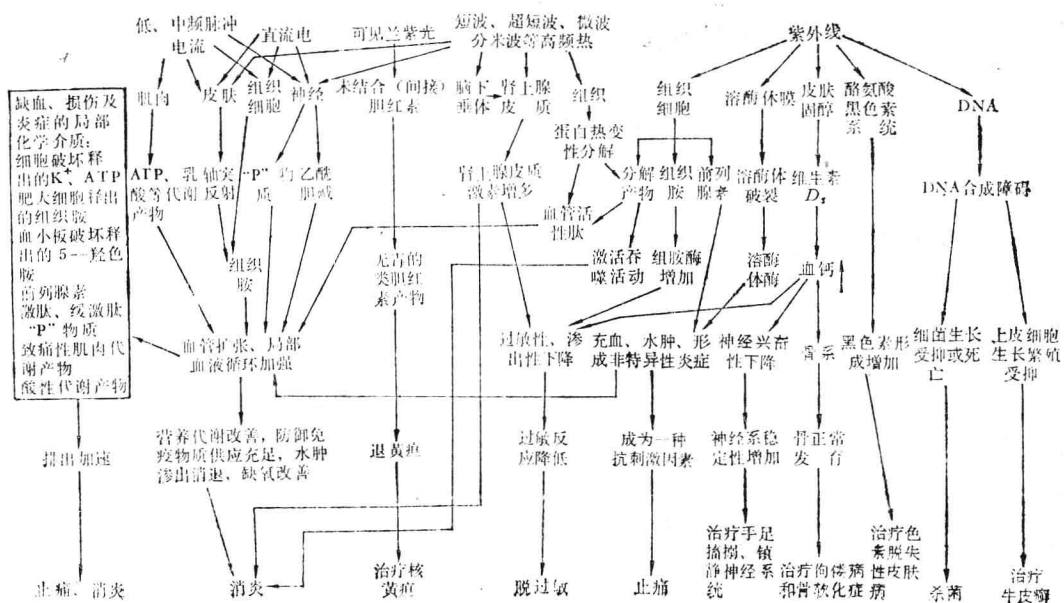
理疗时发生的各种反应，是机体以一定的方式，应答各种刺激的结果，也是机体对外界环境适应的表现。理疗因子不只是对神经系统起作用，同时它们对直接受到刺激的那些组织和脏器也产生作用，从而引起一系列的变化。如紫外线照射后，在皮肤产生生物活性物质，这些活性物质刺激皮肤上皮感受器并经过血液或淋巴，通过相应的感受器而引起一系列的反射性的和营养性的改变（改善钙磷代谢，加速上皮愈合等）。从这里我们知道机体的反应是靠神经和体液的共同作用来实现的。在理疗作用下是可以引起体液的改变。短波或超短波作用于脑下垂体可使 ACTH 分泌增多，由于 ACTH 对肾上腺皮质的作用，使肾上腺皮质激素的分泌也增加，这些改变可从尿中测定其代谢产物的浓度而得到证实。当用短波或超短波直接作用于肾上腺皮质时，得到了类似的结果。在进行二氧化碳浴时、二氧化碳刺激皮肤和呼吸道粘膜的感受器产生作用，并直接作用于大脑中枢而获得呼吸运动节律的改变。

目前的生物化学研究证明，在疼痛的发生中化学介质有重要意义。现已查明，细胞破坏后释放出钾离子；细胞分解释放出的组胺；蛋白分解形成的激肽、缓激肽；神经系统活动时释放出的“P”物质（一种分子量大于1000的多肽），以及 5-羟色胺、酸性代谢产物等，达到一定浓度后均可引起疼痛。但当局部血液循环增加的时候这些物质不是迅速地排除就是很快的被稀释了，从而疼痛得以缓解或消除。

理疗因子的种种作用，在一定条件下，均可增加局部循环，消除致痛的化学介质，

改善局部营养等，从而达到消炎，止痛的目的。由于分子生物学的进展，更能进一步阐明体液作用在理疗中的重要位置。见表1-3-1

表 1-3-1 理疗因子体液作用表



四、作用机制有关学说

物理疗法的机制十分复杂，目前尚没有一个学说能为理疗学提供完整和系统的理论根据，理疗工作者之间也还存在着许多不同的见解，好多问题均待进一步的实践和认识。对于物理疗法各种机制用不同的学说是能够说明一些问题的。除了神经反射作用的理论外，还有优势法则学说、间生态学说、巴甫洛夫学说、应激反应学说、掩盖效应和皮层干扰假说等，近年来梅尔扎克 (Melzack) 等提出了闸门控制学说，更有人提出了内啡肽学说；我国也有人用经络学说来解释理疗机制。在这里仅将闸门控制学说及内啡肽释放假说介绍一下：

(一) 闸门控制学说

这个学说认为脊髓后角的胶质细胞有一种闸门机能，它对沿周围神经传入的刺激有

增强（开闸）与减弱（关闸）的作用。周围感觉神经有直径粗细不同的两类纤维，并认为脊髓后索的粗纤维受刺激时，可抑制闸门使之关闭；到达后角的细纤维受刺激时，则激活闸门使之开放。反之，粗纤维被抑制则闸门开放；传入细纤维的冲动减少，则闸门关闭。粗纤维主要传导非痛性感觉；细纤维主要传导痛感。粗纤维的兴奋阈低而且传导速度快，尤其是当粗纤维兴奋的时候还能兴奋脊髓后角的“闸门”——胶质细胞，结果闸门关闭，使痛冲动难于传入，因此粗纤维的兴奋可产生镇痛作用。在闸门处于相对关闭状态时，使痛阈升高；反之，闸门处于相对开放状态时，则痛阈降低。这便解释了镇痛（兴奋粗纤维），与疼痛和过敏现象（细纤维受刺激）。这种闸门的调节作用是在中枢神经系统控制下进行的，因此，某些情绪因素可通过网状结构的下行传导，使痛觉加剧；另一些情况也可通过下行传导系统，使痛觉减轻或消失。由于振动、搔抓、摩擦等都是兴奋粗纤维的刺激，间动电流，正弦调制中频电流，可引起明显震颤感能起到镇痛作用正是兴奋粗纤维的结果。

（二）内源性吗啡样物质释放假说

使用吗啡或鸦片制剂以止痛已有百年历史，但其作用机制近年才有所阐明。动物实验证明在大脑导水管周围区域注射吗啡获得的止痛效果，远远超过在脑的任何其它部位注射。生物化学分析发现鸦片制剂受体绝大部分存在于中枢神经系统，但某些外周组织如肠道也对鸦片制剂起反应，其中也含有受体。进一步观察后，提出了为什么脑对植物碱吗啡有特殊的受体？体内有无吗啡样物质？经过大量研究工作，发现体内具有吗啡样特性的内源性化合物。1975年发现了鸦片样物质是脑的自然成分，此类化合物的属性词是内啡肽，既为“内源性”与“吗啡”二词所合成。内啡肽的发现，促进了研究工作，使人们增进了对镇痛的理解。有人证明电刺激腰痛病人的腰部取得镇痛效应时，腰椎穿刺发现脑脊液中内啡肽浓度升高；但在胸痛病人的胸部进行电刺激时则未能发现腰部脑脊液中的内啡肽浓度升高，这说明电刺激可以引起同节段的内啡肽释放。经颅刺激有较好的镇痛效果，可能经颅刺激时，电流刺激中脑导水管周围灰质(PAG)引起内源性吗啡样物质的释放。

迄今发现的所有内源性吗啡物质均属肽类，故称内啡肽。脑内的内啡肽多数是甲硫丁氨酸脑啡肽，亮氨酸脑啡肽与 β -内啡肽。

脑啡肽是小分子肽类，含有5个氨基酸，它的分布与鸦片制剂受体的分布是一致的，脑啡肽最大量的集中于尾状核前部下丘脑，中央灰质与胶状质；这些区域也是鸦片制剂受体的最高密集区。脑啡肽是神经传递物质，一旦脑啡肽与鸦片制剂受体相结合，就能抑制带有这些受体的细胞的作用。例如在脊髓中，胶状质内含有脑啡肽的小中间神经元，与传导痛觉冲动的初级传入纤维终端。形成轴突-轴突突触。P物质是这些初级传入神经元的递质，含有脑啡肽能的神经元被激活后，减少由初级传入纤维中动作电位所释放的P物质含量，这样作用的结果，是减少第二级神经元的突触后电位。脑和脊髓内脑啡肽能神经元构成特殊的神经系统，与传递疼痛情绪行为有关的感觉信号综合。

β -内啡肽是很大分子的肽，由一长列氨基酸所组成。存在于垂体中叶的所有细胞及前叶的散在细胞中。与脑啡肽相似可与鸦片制剂受体牢固地结合，其半存留期为4小时，而脑啡肽仅2分钟， β -内啡肽是化学递质，而不是神经递质，有明显的止痛作用。