

电疗与光疗

电 疗 与 光 疗

缪鸿石 主编

上海科学技术出版社

内 容 提 要

本书是供从事电光疗的理疗医师和广大理疗工作人员阅读和参考的一本基本读物。书中详细地、由浅入深地阐述了现代电光疗的基础知识、作用原理、应用方法和技术，特别是对较新的超刺激电疗法 (Träber 电疗法)、干扰电疗法 (Nemec 电疗法)、痉挛肌对抗肌电刺激疗法 (Hufschmidt 电疗法)、脉冲中频电疗法、超声间动电疗法、微波疗法、69cm 分米波疗法、核黄疸的蓝紫光疗法、皮肤病的黑光加 8MOP 光敏药疗法及激光疗法等都作了详细的介绍；对最新的高频治癌和生物回授疗法也作了简要的说明；对 8 种低、中频电疗的止痛和促进局部血液循环的作用，作了横的实验比较；对现代高频和超高频电疗的热作用亦作了横的对比；对中药离子导入问题，根据实验提出了基本的观点；对于电光疗的临床应用则以具体处方、图谱和独特的症状治疗方式加以介绍；对其他适应症亦按疗效优劣分首选和次选用表列出。

签名:

手	木
鑲	牙
其	它

电 疗 与 光 疗

缪鸿石 主编

上海科学技术出版社出版

(上海瑞金二路 450 号)

新华书店上海发行所发行 上海新华印刷厂印刷

开本 787×1092 1/16 印张 31 字数 701,000

1979 年 11 月第 1 版 1979 年 11 月第 1 次印刷

印数 1—8,000

书号: 14119·1418 定价: 2.85 元

前 言

由于电子技术和光生物学的迅速发展,电、光疗在医学方面的应用日益广泛,目前几乎所有综合医院和疗养院都有这些设备,不少基层医疗单位亦装备了一些小型的电光疗仪器。为了使电光疗在防治疾病方面充分发挥作用,1976年初,我们根据过去培训电、光疗人员的经验,多年来收集的国内外资料及一些实验研究工作,在院党委领导下,组成了编写小组,由缪鸿石同志负责,着手编著本书。

本书承蒙中国医学科学院基础医学研究所杨子彬副研究员、上海市第六人民医院黄桦主任协助审阅光疗部分;原首都医院邹贤华主任、上海华东医院唐德修副主任协助审阅高频电疗部分;北京医学院附属第一医院殷秀珍副主任和张岐山大夫协助审阅电诊断部分;北京友谊医院张玉秀主任、北京市建筑工人医院乔志恒主任、首都医院张缙熙副主任、友谊医院梁惠朋、谭维谥副主任协助审阅了电、光疗的临床应用部分,在此表示深切的谢意!

由于我们的水平不高,书中缺点错误难免,衷心地希望读者给予批评指正,至为感谢!

北京市小汤山疗养院

目 录

第一篇 电 疗

第一章 电与电磁场

第一节 电与磁..... 1

一、电、电荷、电量..... 1

(一) 电 1

(二) 电荷 1

(三) 电量 1

二、电的本质..... 1

(一) 电蕴藏于原子之中 1

(二) 电的产生 2

三、电场..... 2

四、电力线..... 2

五、磁..... 3

(一) 磁体 3

(二) 磁极 3

(三) 磁场 3

(四) 磁力线 4

第二节 电磁场..... 4

一、电磁波..... 4

二、电磁波的波长(λ)..... 4

三、电磁波的传播速度(V)..... 5

四、电磁波的频率(f)..... 5

五、电磁波的周期(T)..... 6

六、 T 、 λ 、 f 、 V 之间的关系..... 6

第二章 医用电流和

电疗的分类

第一节 有关的基础物理知识..... 8

一、电流..... 8

二、导体..... 8

三、电阻..... 8

四、电压..... 9

五、电流、电压和电阻的关系-

欧姆定律..... 9

六、电生磁..... 9

七、磁生电..... 10

八、交流电..... 11

九、横波与纵波..... 12

十、直流电..... 13

十一、电路..... 13

(一) 电源 13

(二) 负载 13

(三) 联接导线 14

十二、通路、断路和短路..... 14

十三、介质..... 14

十四、电容器..... 14

第二节 医用电流的分类..... 16

一、按电流频率的分类..... 16

(一) 低频电流 16

(二) 中频电流 16

(三) 高频电流 16

二、按电压的分类..... 16

(一) 低压电流 16

(二) 高压电流 16

三、按电流强度的分类..... 16

(一) 小电流 16

(二) 中电流 16

(三) 大电流 16

四、按电流波形的分类..... 17

(一) 直流电 17

(二) 交流电 17

(三) 脉冲电流 17

1. 方波 18

2. 指数曲线型电流	18	(三) 改善局部营养和代谢	36
3. 梯形波	20	(四) 对静脉血栓的影响	38
4. 锯齿波	20	(五) 对骨折愈合的影响	38
5. 感应电流	21	1. 极性和电极位置	38
6. 新感应电	21	2. 电流强度	38
7. 半波正弦电流	21	(六) 对神经兴奋性的影响	39
8. 双向脉冲电流	23	四、直流电的治疗方法与技术	42
9. 脉冲减幅正弦电流	23	(一) 导线	42
10. 调制电流	23	(二) 金属电极板	43
第三节 电疗分类总表	24	(三) 电极衬垫	43
第三章 直流电的应用	26	(四) 电极的固定用品	44
第一节 直流电疗法	26	(五) 电极技术	44
一、有关的基础知识	26	1. 对置法和并置法	44
(一) 离子	26	2. 主电极与付电极	45
(二) 偶极子	26	3. 电水浴的应用	45
(三) 离子的水化	26	(六) 剂量的确定	45
(四) 离子的运动速度	27	(七) 治疗频度和疗程	46
(五) 电离	28	(八) 注意事项	46
(六) 电解质	28	(九) 治疗方法和处方示例	47
(七) 电解	28	1. 处方格式	47
(八) 氨基酸与蛋白质	29	2. 主要适应症及其处方	47
(九) 蛋白质的电离及其等电点	29	(1) 皮肤缺血性溃疡	47
(十) 人体蛋白质的电性	30	(2) 血栓性静脉炎	48
(十一) 电泳和电渗	30	(3) 骨折	48
(十二) 蛋白质溶液的稳定性	31	(十) 直流电疗机的使用	49
(十三) 电阻率	31	第二节 直流电离子导入疗法	50
二、人体的导电性	32	一、电离子导入的原理	50
三、直流电的治疗作用	33	二、药物离子在直流电作用下能 进入人体的证明	50
(一) 扩张血管、促进局部 血液循环	33	三、离子在人体上的入口	51
1. 使皮肤受刺激释放组织 胺引起三联反应	34	四、离子进入人体后的去向	51
2. 组织蛋白分解成 血管活性肽	35	五、离子进入的深度	51
3. 刺激感觉神经末梢, 直接 通过轴突反射引起血管扩张	35	六、进入人体的离子数量	51
(二) 改变组织含水量	35	七、导入离子对人体作用的方式	52
		八、电离子导入疗法的优缺点	52
		九、选择离子导入药物的一些问题	54
		(一) 药物的选择	54
		(二) 药物浓度的确定	54

(四) 促进肢体的静脉和 淋巴回流·····76	1. 治疗原理 ·····82
(五) 锻炼和加强因姿势不 正常而活动困难和 软弱的肌肉·····77	2. 操作技术 ·····82
(六) 促进局部血液循环 ·····77	(1) 治疗部位 1 ·····82
(七) 止痛 ·····77	(2) 治疗部位 2 ·····82
四、治疗方法与技术·····78	(3) 治疗部位 3 ·····83
(一) 设备 ·····78	(4) 治疗部位 4 ·····83
(二) 常见适应症和治疗方法 ·····78	(5) 治疗部位 5 ·····83
1. 处方格式 ·····78	(三) 股外侧皮神经炎 ·····83
2. 常见适应症及处方示例 ·····78	1. 治疗原理 ·····83
(1) 锻炼降低或失去随意 活动能力的 正常肌肉·····78	2. 操作技术 ·····83
① 单根肌肉刺激法·····78	(四) 急性腰扭伤后腰肌痉挛 ·····84
② 肌群刺激法·····79	1. 治疗原理 ·····84
③ 神经传导刺激法·····79	2. 操作方法 ·····84
④ 活动刺激法·····80	(1) 感应电 ·····84
(2) 促进静脉和淋巴回流 ·····80	① 治疗部位 1 ·····84
(3) 防止肌肉与周围 组织的粘连·····80	② 治疗部位 2 ·····84
(4) 扁平足的足肌锻炼 ·····80	③ 痛点治疗·····84
(5) 穴位刺激法 ·····80	(2) 直流电 ·····84
(三) 感应电疗机的使用 ·····80	二、治疗设备·····84
第三节 电兴奋疗法 ·····81	(一) 仪器 ·····84
一、治疗方法·····81	(二) 电极 ·····85
(一) 神经衰弱 ·····81	第四节 肌肉的低频脉冲电流
1. 治疗原理 ·····81	疗法(肌肉电刺激或电体操)·····86
2. 操作技术 ·····81	一、失神经肌肉的低频脉冲
(1) 感应电 ·····81	电流疗法·····86
① 枕大神经·····81	(一) 电刺激对失神经肌
② 眶上神经·····81	肉的治疗作用·····86
③ 太阳穴·····81	(二) 电刺激治疗时机的选择 ·····86
(2) 直流电 ·····82	(三) 电流波形的选择 ·····87
① 头部·····82	1. 理想的电流应具备的条件 ·····87
② 内外关穴·····82	2. 三角形电流的选择性
(二) 胆道蛔虫 ·····82	刺激作用·····87
	(1) 选择不同的 $t_{升}$, 可以避免
	刺激正常运动神经和
	肌肉而只刺激病肌·····87
	(2) 能避免刺激正常
	感觉神经而只
	兴奋病肌·····88

(四) $t_{宽}$ 、 $t_{升}$ 、 $t_{降}$ 和 $t_{止}$ 的选择·····89	(三) 疏密波·····107
1. 没有条件作 I/t 曲线	(四) 间升波·····107
测定时的选择方法·····89	(五) 断续波·····108
2. 根据 I/t 曲线的选择方法 ····89	(六) 起伏波·····108
(五) 电极技术 ·····90	二、间动电流的生理学特征 ·····108
(六) 电流极性的选择 ·····90	(一) 半波正弦电流和其他
(七) 每次治疗时肌肉	一些电流的比较 ·····108
收缩的次数·····91	(二) 50~100赫频率的优点 ·····108
(八) 每日治疗的次数 ·····91	(三) 直流成分的意义·····109
(九) 一些加强电刺激	(四) 波型和幅度变换的意义·····109
效果的方法·····91	三、人体对间动电流的反应 ·····109
1. 使肌肉抗阻力收缩 ·····91	(一) 即时“动力”反应·····109
2. 使肌肉等长收缩 ·····93	(二) 直接抑制反应·····109
(十) 准备治疗和配合治疗 ·····93	(三) 继发“动力”反应·····109
1. 准备治疗 ·····93	(四) 继发抑制反应·····109
2. 生物回授疗法 ·····93	四、间动电流的治疗作用 ·····110
(十一) 电刺激疗程长短的估计 ·····93	(一) 止痛作用·····110
(十二) 常用的肌肉电刺激方法 ·····94	(二) 对周围血液循环的作用·····111
1. 处方格式 ·····94	(三) 对神经肌肉组织的作用·····112
2. 决定治疗条件的原则 ·····94	五、各型间动电流的作用特点 ·····113
3. 常用的一些治疗方法 ·····95	六、间动电疗法的方法与技术 ·····113
二、正常肌的低频脉冲电刺激疗法···98	(一) 电极·····113
三、平滑肌的低频脉冲电刺激	(二) 电极的作用方式·····113
疗法·····99	(三) 电流种类·····114
四、C64-2 型多形波治疗机的	(四) 电流量·····114
使用方法 ····100	(五) 通电时间·····114
1. 仪器面板图·····100	(六) 频度和疗程·····115
2. 使用方法·····100	七、处方格式 ·····115
五、痉挛肌的 (Hufschmidt)	八、常见适应症及其处方 ·····115
低频脉冲电疗法 ·····104	(一) 关节损伤、挫伤、
1. 方法·····104	半脱位复位后·····115
2. 原理·····105	(二) 肌肉撕裂伤·····116
3. 一些治疗方法·····105	(三) 网球肘·····116
4. 适应症与禁忌症·····107	(四) 肩周炎·····117
第五节 间动电流疗法 ·····107	(五) 腰肌劳损或腰扭伤·····117
一、间动电流的种类 ·····107	(六) 坐骨神经痛·····118
(一) 疏波·····107	(七) 三叉神经痛·····119
(二) 密波·····107	九、其他适应症的治疗条件表 ·····120

附: C65-3 型间动电流机使用方法	121	二、方法与技术	136
(一) 仪器面板图	121	(一) 电极	136
(二) 使用方法	122	(二) 电极的放置方法和 治疗方法	136
第六节 间动电超声混合疗法	122	三、适应症	136
一、间动电超声混合疗法的优点	122	四、粗纤维电刺激用仪器	136
二、混合使用时两种治疗 因素的特点	122	第九节 电睡眠疗法	136
三、作用原理	123	一、电睡眠的方法	137
四、治疗方法	123	(一) 电流种类	137
五、常见触发点痛区的分布 和处方示例	123	(二) 通电方法	137
六、Sonodynator 超声间动 治疗机的使用	127	二、电睡眠的原理	137
(一) 仪器面板图	127	(一) 重复单调刺激引起的泛 化抑制和条件反射的作用	137
(二) 使用方法	128	(二) 电流刺激了脑中与睡 眠有关的组织	137
1. 超声间动电混合治疗 操作顺序	128	三、疗效的对照观察	138
2. 单纯间动电治疗操作顺序	128	第十节 低频脉冲电流电诊断	138
3. 单独超声治疗操作顺序	128	一、有关的基础知识	138
第七节 超刺激电流疗法	129	(一) 神经肌肉组织的生理解剖	138
一、超刺激电流的特点	129	1. 运动单位	138
二、超刺激电疗的治疗 作用和机理	129	2. 神经纤维	139
三、治疗方法与技术	130	3. 神经肌肉的电现象	139
(一) 电极	130	(1) 膜电位	139
(二) 电流量	131	(2) 动作电流及其传播	140
(三) 通电时间	131	4. 肌肉的结构	141
(四) 频度和疗程	131	5. 神经兴奋向肌肉的传导	141
(五) 治疗反应及电极下皮肤 反应的处理	131	6. 肌肉的收缩	142
四、处方格式	131	(二) 衡量神经肌肉兴奋性 的一些指标	142
五、常见适应症及其治疗方法	131	1. 刺激的阈值	142
六、超刺激电疗时对仪器的要求	133	2. 基强度	142
七、超刺激电疗仪器	135	3. 利用时	143
第八节 周围神经粗纤维电刺 激疗法	135	4. 时值	143
一、粗纤维电刺激疗法的 理论基础	135	(三) 为引起兴奋电刺激应 具备的条件	143
		1. 刺激时间	143
		2. 刺激的强度	143
		3. 刺激强度变率或变化速度	143

4. 刺激的频率.....144	5. 变性反应.....157
(四) 电刺激引起兴奋的原因.....144	(1) 变性反应的特点.....157
(五) 神经肌肉对电刺激	(2) 变性反应的病理基础.....157
反应的一些规律146	(3) 出现电变性反应
1. 杜薄-雷蒙(Du-Bois-Reymond) 刺激法则.....146	现象的原理157
2. 费留格(Pflüger)兴奋	(4) 变性反应的分类.....158
的极性规律146	(5) 变性反应的过程.....159
3. 尔泊(Erb)肌肉收缩	(6) 变性反应的诊断意义.....159
的电诊断规律146	(7) 变性反应的预后.....159
二、神经肌肉疾病的基础知识148	(三) 直流-感应电测定的方法160
(一) 下运动神经元麻痹的特点.....148	(1) 仪器.....160
1. 肌张力减弱或消失.....148	(2) 电极.....160
2. 肌萎缩.....149	(3) 方法.....160
3. 反射消失.....149	(四) 直流-感应电测定的
(二) 神经肌肉接头疾病.....149	局限性160
(三) 肌原性疾病.....149	五、时间强度 (I/t) 曲线测定161
(四) 神经的病理变性.....149	(一) 描述曲线特征的一些术语.....161
(五) 周围神经损伤的分类.....149	(1) 斜率.....161
1. 神经失用.....149	(2) 连续性.....162
2. 轴索断裂.....149	(3) 左移和右移.....162
3. 神经断裂.....149	(4) 扭结.....162
(六) 肌肉的失神经支配.....149	(二) 从 I/t 曲线中可以求
(七) 肌肉失神经支配后的变化.....149	出的另一些兴奋性的指标.....162
三、电刺激的方法150	(1) 阈强度.....162
(一) 刺激点-运动点的确定150	(2) Rb162
(二) 刺激方法.....154	(3) 时值.....162
1. 单极法.....154	(4) 感应电兴奋阈.....162
2. 双极法.....154	(5) 直流电兴奋阈.....162
3. 直接刺激法.....155	(三) I/t 曲线的类型162
4. 间接刺激法.....155	1. 失神经支配曲线.....162
四、直流-感应电测定.....155	2. 正常支配曲线.....163
(一) 正常反应.....155	3. 部分失神经支配曲线.....163
(二) 异常反应.....155	(四) I/t 曲线的临床应用价值164
1. 兴奋性增高.....155	1. 判定神经的功能状态.....164
2. 兴奋性降低.....156	2. 确定病变的程度.....164
3. 肌强直反应.....157	3. 估价预后.....164
4. 肌无力反应.....157	4. 指导电疗.....164
	(五) 一些疾病的 I/t 曲线变化.....164

1. 周围神经损伤	164
2. 脊髓灰质炎	165
3. 面神经麻痹	165
4. 周围神经炎	166
5. 其他累及脊髓前角 细胞的疾病	166
6. 肌病	166
7. 上运动神经元疾病	166
(六) 关于恒流型和恒压型 仪器的特点问题	166
(七) I/t 曲线测定法	167
1. 仪器	167
2. 测定方法和注意事项	167
(八) I/t 曲线测定的优点 和局限性	168
六、适应比值测定	169
七、时值测定	169
八、直流强直比值(T/G 比)测定	170
九、感应直流比值(F/G 比)测定	170
十、不同频率的方波阈值比的 测定	170
十一、低频脉冲电流电诊断 方法结果一览表	171

第五章 中频正弦 电流的应用

第一节 有关的基础知识	172
一、正弦电流的刺激作用	172
二、划分中频电流频率范围的 生理学依据	172
三、人体组织的电容	172
四、交流电通过电容的情形	173
五、电容对交流电的阻力 ——容抗	173
六、电疗时人体的等价电路	174
第二节 中频正弦交流电的理化 特点	175

一、无电解作用	175
二、组织电阻明显下降	175
第三节 中频正弦交流电的生 理学特点	175
一、中频正弦交流电单个电流 周期不能引起一次兴奋	175
二、无极性区别	175
三、对感觉神经的作用	176
四、对横纹肌的作用	176
五、对局部血液循环的影响	176
第四节 由低频调制的中频电流	176
第五节 由低频调制的中频电流 的生理学特点	177
第六节 由低频调制的中频电流 的治疗作用	177
一、镇痛	177
(一) 即时止痛作用	177
1. 掩盖效应	177
2. 闸门控制假说	178
3. 皮层干扰假说	179
4. 脑内吗啡样物质理论	179
(二) 治疗后及多次治疗后 的止痛作用	180
二、促进局部血液循环	180
(一) 轴突反射	181
(二) “P”物质与血管活性 物质的作用	181
(三) 肌肉活动代谢产物的作用	181
(四) 植物神经的作用	182
三、锻炼骨骼肌	182
第七节 干扰电流(交叉电流)疗法	182
一、干扰电疗法的概念	182
二、干扰电疗法的特点	182
三、在干扰场中产生由低频调 制的脉冲中频电流的原理	183
四、干扰电流的治疗作用	184
(一) 止痛作用	184
(二) 促进局部血液循环	185

(三) 对运动神经和骨骼肌的作用	186	干扰电疗机使用方法	202
(四) 对胃肠平滑肌的作用	187	第八节 正弦调制中频电疗法	204
(五) 对植物神经的调整作用	188	一、脉冲中频电流的类型	204
五、治疗方法与技术	188	二、脉冲中频电流的特点及其生理意义	205
(一) 治疗方法	188	三、脉冲中频电流的治疗作用	206
1. 固定法	189	(一) 止痛	206
(1) 电极	189	(二) 改善局部血液循环	207
(2) 应用方法	189	(三) 促进淋巴回流	208
2. 运动法	190	(四) 锻炼肌肉	208
(1) 电极	190	(五) 消炎	208
(2) 应用方法	190	四、治疗方法与技术	208
3. 抽吸法	191	(一) 电极	208
(1) 电极	191	(二) 剂量、治疗时间、频率和疗程	208
(2) 应用方法	191	(三) 常见适应症和治疗方法	209
(二) 差频的选择	192	1. 处方格式	209
(三) 电流强度	193	2. 治疗方法	209
(四) 治疗时间	193	(1) 神经痛	209
(五) 疗程	193	① 痛较剧烈时	209
(六) 适应症	193	② 较轻疼痛	210
(七) 常见适应症的治疗方 法举例	194	(2) 关节痛、腰腿痛	210
1. 处方格式	194	(3) Ⅱ期血栓闭塞性脉管炎等疾病	210
2. 常见适应症的处方	195	(4) 关节损伤、挫伤后瘀血或渗出吸收不良	211
(1) 关节损伤、挫伤、半脱位复位后	195	(5) 肌肉萎缩	211
(2) 肌肉撕裂伤	196	(6) 颈、腰椎退行性关节病	211
(3) 肩周炎	196	五、XTS-1 型脉冲中频电疗机 使用方法	212
(4) 颈椎病	197	(一) 面板图	212
(5) 腰痛	197	(二) 使用方法	212
(6) 慢性风湿性、类风湿性关节炎	199	第九节 音频电流疗法	213
(7) 颈腰椎关节以外的退行性关节病	200	一、音频电流的治疗作用	213
(8) 神经痛、神经炎	200	(一) 镇痛作用	213
(9) 胃下垂、弛缓性便秘	201	(二) 促进局部血液循环	213
(八) 其他适应症治疗条件表	202	(三) 软化疤痕和松解粘连	214
(九) 国定 SGD-1 型数字式			

二、治疗方法与技术	215	一、按波长分类	226
(一) 电极	215	二、按波形分类	226
(二) 频率	215	第三节 在高频范围中人体的	
(三) 电流强度	215	电磁学性质	227
(四) 时间	215	一、导体	227
(五) 频度和疗程	215	二、电介质	228
(六) 常见适应症的治疗		三、电容	229
方法举例	215	四、磁性物质	229
1. 处方格式	215	五、线圈	229
2. 常见适应症的处方和		第四节 高频电流作用于人体的	
治疗方法	215	方式	230
(1) 瘢痕疙瘩	215	一、直接接触	230
(2) 肠粘连	216	二、电容场法	230
(3) 盆腔炎与附件炎	216	三、线圈场法	230
(4) 腰肌劳损或各种		四、辐射场法	230
原因的腰痛	217	第五节 高频电流通过人体时	
(七) 其他一些疾病的治疗		发生的变化	231
条件表	217	一、通过导体时的情形	231
(八) YL-3 型音频电疗机		二、通过介质时的情形	232
使用方法	218	三、通过电容时的情形	233
第十节 八种低、中频电流		四、通过“线圈”时的情形	234
止痛和促进局部血液		五、人体电荷在高频电流作用	
循环作用的比较	218	下的变化总结	235
一、实验对象和条件	219	第六节 决定高频电流产热量	
二、实验结果	219	大小的因素	236
(一) 八种低、中频电流止		第七节 高频电流的生理和	
痛作用的比较	220	治疗作用	237
(二) 八种低、中频电流		一、热的生理和治疗作用	238
对局部循环作用的比较	221	(一) 热的生理作用	238
		1. 增强血液循环	238
		2. 加强代谢	238
		3. 降低感觉神经兴奋性	239
		4. 降低肌肉和纤维结缔	
		组织的张力	239
		5. 增强免疫能力	239
		(二) 高频热的治疗作用	240
		1. 止痛	240
		2. 改善周围血液循环	241
第六章 高频电流的应用			
第一节 高频电流的特征	224		
一、对神经肌肉无兴奋作用	224		
二、能产生热	224		
三、治疗时电极可以离开皮肤	225		
四、低、中、高频电流生物			
物理特征的比较	226		
第二节 高频电流的分类	226		

3. 消炎·····241	三、中波电疗的治疗作用·····250
4. 降低肌张力·····241	四、治疗方法与技术·····251
(三) 高频热与传导热的比较·····241	(一) 电极·····251
二、非热效应的生理和治疗作用·····241	(二) 治疗方法·····251
第八节 共鸣火花疗法 ·····242	1. 体表治疗·····251
一、共鸣火花电流的物理学特征·····242	2. 体腔治疗·····251
二、共鸣火花电流的生理学特征·····243	3. 中波直流电离子导入·····252
三、共鸣火花电流的治疗作用·····244	(三) 剂量·····252
四、治疗方法与技术·····244	(四) 时间·····252
(一) 电极·····244	(五) 治疗频度和疗程·····253
(二) 治疗方法·····245	(六) 常见适应症和治疗方法·····253
1. 移动法·····245	1. 处方格式·····253
2. 固定法·····245	2. 常见适应症的处方·····253
(三) 剂量·····245	(1) 冠心病·····253
(四) 时间·····245	(2) 慢性胃与十
(五) 治疗频度和疗程·····245	二指肠溃疡病·····253
(六) 常见适应症的治疗	(3) 慢性盆腔炎·····254
方法举例·····245	(4) 慢性前列腺炎·····254
1. 处方格式·····245	(5) 其他·····255
2. 常见适应症的处方·····246	(七) 15 A 20型中波电疗机的
(1) 皮肤瘙痒·····246	使用方法·····255
(2) 浅神经痛·····246	第十节 短波与超短波疗法 ·····256
(3) 雷诺氏病或手部冻疮·····246	一、短波电流的物理学特征·····256
(4) 浅溃疡·····247	二、短波电流的生物物理学特征·····257
(5) 官能性头痛·····247	(一) 治疗时电极可以
五、局部共鸣火花治疗机的	离开皮肤·····257
使用方法·····247	(二) 作用较为均匀·····257
第九节 中波电流疗法 ·····248	(三) 电容场中决定组织产
一、中波电流的物理学特征·····248	热量的因素·····257
二、中波电疗的生物物理学特征·····248	(四) 短波和中波热的比较·····258
(一) 治疗时电极不能	(五) 线圈场中决定
离开皮肤·····248	产热的因素·····260
(二) 作用浅而较不均匀·····249	(六) 线圈场治疗的特点·····261
1. 组织在中波范围	三、短波对人和其他生物的作用·····262
内的电阻率·····249	(一) 对动植物的一般作用·····262
2. 中波电流的产热公式·····249	(二) 对微生物的作用·····262
3. 中波电流通过	(三) 对动物各系统或
人体时的情形·····249	器官的作用·····263

1. 循环系统·····	263	⑤ 电缆的绕法·····	277
2. 神经系统·····	264	(3) 盘状电极·····	278
3. 网状内皮系统及 防御免疫机能·····	264	(4) 涡流电极·····	279
4. 内分泌系统·····	264	(三) 剂量·····	280
5. 血液系统·····	265	(四) 治疗频度和疗程·····	280
6. 肝胆·····	265	(五) 注意事项·····	280
7. 脾·····	266	(六) 常见适应症及其治疗方法·····	282
8. 胃肠·····	266	1. 处方格式·····	282
9. 泌尿生殖系统·····	266	2. 常见适应症及处方示例·····	282
四、短波的治疗作用和对肿瘤的 影响·····	266	(1) 疖·····	282
五、短波的治疗方法与技术·····	267	(2) 术后肠粘连·····	282
(一) 电极·····	267	(3) 急性乳腺炎·····	283
1. 电容电极·····	267	(4) 亚急性子宫 附件炎、盆腔炎·····	283
(1) 玻璃罩式电容电极·····	267	(5) 急性中耳炎·····	283
(2) 橡皮板式电容电极·····	268	(6) 急性喉炎·····	284
2. 电缆·····	269	(7) 慢性前列腺炎·····	284
3. 涡流电极·····	270	(8) 坐骨神经痛·····	284
(二) 治疗方法·····	270	(9) 股部风湿性 肌炎或股肌劳损·····	285
1. 电容场法·····	270	(10) 腰肌劳损·····	285
(1) 电极的种类·····	270	(11) 麦粒肿·····	285
(2) 电极的大小·····	271	(12) 脊柱关节慢性炎 症或退行性疾病·····	286
(3) 间隙的大小·····	272	(七) 其他一些疾病 的治疗条件·····	286
(4) 电极的放置·····	273	(八) 短波仪器的使用方法·····	287
① 对置法·····	273	1. 80 型 250 瓦台式 超短波治疗机·····	287
② 并置法·····	274	2. 1530 型短波治疗机·····	287
③ 交叉法·····	275	3. 小功率(40瓦)台式 超短波治疗机·····	288
④ 单极法·····	275	第十一节 脉冲短波与超短波疗法 ·····	288
2. 线圈场法·····	275	一、脉冲短波电流的物理学特征·····	288
(1) 电极的选择·····	275	二、脉冲短波的实验资料·····	289
(2) 电缆·····	275	第十二节 微波疗法 ·····	289
① 电缆上电磁场 分布特点·····	276	一、在高频电疗中采用 微波的原因·····	290
② 电缆圈数·····	276		
③ 电缆的匝间距·····	276		
④ 电缆与皮肤 之间的间隙·····	277		

二、微波对人体的作用方式	292	(九) 微波对骨骼系统的影响	303
三、微波在人体内引起的变化	292	(十) 微波对皮肤肌肉的影响	304
四、人体对微波的吸收	292	(十一) 微波对人和动物的 生长发育的影响	304
(一) 吸收及其衡量	292	(十二) 微波对组织 培养物的影响	304
(二) 吸收与产热	293	(十三) 微波对细菌的影响	305
(三) 脂肪与肌肉的产热比较	293	八、微波的治疗作用	305
五、微波进入人体的深度	295	九、关于微波有无损害作用 的问题	305
六、微波作用于人与动物组织 所引起的温度改变	296	十、微波的治疗方法与技术	306
(一) 浅层组织的温度改变	296	(一) 辐射器的种类及其特点	306
(二) 作用于胃时的温度改变	296	1. 圆形辐射器	306
(三) 作用于体表时对体腔 内温度的影响	297	2. 长形辐射器	307
(四) 作用于几种结构较 复杂的组织时的温度改变	297	3. 马鞍形辐射器	307
1. 作用于半面颌部 时之温度改变	297	4. 耳辐射器	308
2. 作用于上颌窦时 之温度改变	298	5. 聚焦和体腔辐射器	308
3. 作用于颌窦时之 温度改变	298	(二) 各种辐射器的应用方法	309
4. 作用于喉部时之 温度改变	298	1. 有距离辐射	309
5. 作用于眼时之温度改变	298	2. 接触辐射	310
6. 作用于耳时之温度改变	299	3. 隔沙辐射法	310
(五) 活组织血液循环对 温度改变之影响	299	(三) 剂量	310
七、微波对人和其他生物的影响	300	(四) 治疗频度和疗程	311
(一) 微波对心血管 系统的影响	300	(五) 注意事项	311
(二) 微波对血液的影响	301	(六) 常见适应症 及其处方示例	312
(三) 微波对呼吸系统的影响	302	1. 处方格式	312
(四) 微波对神经系统的影响	302	2. 处方示例	312
(五) 微波对内分泌 系统的影响	302	(1) 局部化脓性感染	312
(六) 微波对消化系统的影响	302	(2) 肌肉疾病	312
(七) 微波对生殖系统的影响	303	(3) 冠心病	312
(八) 微波对眼的影响	303	(4) 盆腔炎、子宫附件炎	312
		(5) 慢性前列腺炎	313
		(6) 肩周炎	313
		(7) 乳腺炎	313
		(8) 慢性风湿、类风湿性 关节炎或退行 性关节病	314