

军医专业五年制试用教材

理 疗 学

理疗教研室

中国人民解放军第一军医大学

目 录

第一章 绪论	(1)
第二章 直流电及直流电药物导入疗法	(5)
第一节 直流电疗法	(5)
第二节 直流电药物导入疗法	(10)
第三章 低频电疗法	(16)
第四章 中频电疗法	(21)
第五章 高频电疗法	(25)
第一节 概述	(25)
第二节 共鸣火花疗法	(27)
第三节 中波电疗法	(28)
第四节 短波电疗法	(29)
第五节 超短波电疗法	(31)
第六节 微波电疗法	(33)
第六章 静电与空气离子疗法	(35)
第一节 静电疗法	(35)
第二节 空气离子疗法	(35)
第七章 超声波疗法	(38)
第八章 光疗法	(41)
第一节 光疗基础	(41)
第二节 红外线疗法	(42)
第三节 可见光线疗法	(43)
第四节 紫外线疗法	(44)
第五节 激光疗法	(49)
第九章 水疗法	(50)
第十章 温热疗法	(57)
第十一章 磁疗法	(59)
第十二章 医疗体育	(61)
第十三章 推拿与按摩	(75)
附录:	(82)
一、各科常见疾病物理疗法一览表	(82)
二、理疗技术操作常规	(92)

第一章 緒 论

一、理疗的定义，簡史和种类

应用自然界和人工的各种物理因素，作用于机体，以达到治疗和预防疾病的方法，称为物理疗法或理学疗法。凡研究物理疗法的治病因子、作用机制、应用方法、操作技术和适应症以及禁忌症等的学问，称为物理治疗学，或简称理疗学。

物理疗法是古代劳动人民与自然界及疾病作斗争中产生的，具有悠久的历史，如温泉浴、日光浴、按摩、医疗体育等，于数千年前在国内、外均已记载。随着自然科学的发展，特别是近百年来，由于电学、光学、声学等的发展，因而理疗方法不断增多，理疗领域日益扩大，在医学领域中形成一门独立的理疗学科。

解放前，我国的理疗工作十分薄弱。解放后，理疗在医学科学中发展很快，且已形成了一支理疗专业队伍。随着电子工业的发展，理疗器械得到了不断更新，如微波治疗机、干扰电疗机、激光治疗机、磁治疗机等，这对进一步发展理疗工作，创造了有利条件。在临床应用方面，除了治疗慢性病和某些急性病外，近年来对癌症和心血管疾病实施某些物理治疗已初步取得良好效果。展望未来一些疗效更高的、新的物理疗法会不断出现，将发挥更大的作用，为医学科学事业作出应有的贡献。

现代理疗所应用的物理能十分广泛，如电、光、声、热、磁、机械以及放射能等，因此物理治疗种类较多，大体分类如下：

第一类 应用人工物理因素者包括

（一）电疗法

1. 直流电疗法及直流电药物导入疗法
2. 各种低频及中频电疗法
3. 各种高频电疗法（长波、中波、短波、超短波、分米波、微波等疗法。）
4. 静电及电离空气疗法

（二）光疗法

1. 红外线疗法
2. 可见光线疗法
3. 紫外线疗法
4. 激光疗法

（三）超声波疗法

（四）水疗法

(五) 温热疗法(石蜡、泥、坎离砂及其它。)

(六) 磁疗法

(七) 运动疗法

(八) 推拿疗法

(九) 针灸及新医疗法

(十) 拔罐疗法

(十一) 冷冻疗法

(十二) 放射线疗法

(十三) 高压氧舱疗法

第二类 利用大自然的物理能源者包括

(一) 日光疗法

(二) 大气疗法

(三) 气候疗法

(四) 海水浴疗法

(五) 矿泉疗法

研究第二类的疗法, 属于疗养学范围。

二、物理疗法的作用、机制及其临床应用

物理疗法的作用

各种物理因素对机体所产生的治疗作用是多种多样的, 但概括来说可以分为两大类, 即一般性作用(或称非特异性作用)和特殊性作用(或称特异性作用), 也就是说各种物理疗法的治疗作用, 既有某些共性, 也有其一定的特性, 即在同一种物理因素中, 往往同时具有以上两类性质的作用。

(一) 一般性作用

充血消炎作用: 几乎各种物理因素, 都可以引起机体之充血反应。其中以温热疗法引起的充血反应最明显, 以微波和超短波疗法等引起的充血反应较持久, 且可达机体深部的组织器官。由于血液循环旺盛, 改善了局部组织器官之营养, 增强了网状内皮细胞之吞噬功能, 加速了病理产物和代谢产物之吸收和排除, 因而起到消散炎症之作用。许多物理疗法主要由于具有此种作用, 其适应症范围非常广泛。

镇静作用: 许多物理疗法都可以使神经系统的兴奋性和传导性降低, 因而增强了神经系统的抑制过程。同时对植物神经失调又具有调节平衡的作用。所以镇静、镇痛、解痉和增强保护性抑制, 消除大脑皮层中之病理兴奋灶, 也是理疗的一般性作用, 而且是非常重要的作用之一。

兴奋作用: 与镇静作用相反, 由于应用方式的不同或剂量上的差异, 一些物理疗法可对机体产生刺激作用, 增强神经系统之兴奋过程, 降低其刺激阈, 可分别用于治疗神

经麻痹、知觉障碍、肌无力、肌肉萎缩以及某些器官功能低下和中枢神经系统抑制过程占优势的疾病。

此外，多种物理因素又能提高体温和心血管系统的调节能力，加强网状内皮系统功能，锻炼身体，增强免疫力，而有预防疾病的作用。

（二）特殊性作用

各种物理疗法在治疗作用和程度上的某些不同之处，称为特殊性作用。如直流电的电解，低频电流能引起肌肉收缩，紫外线能使皮肤产生红斑，促进丁种维生素之形成和激发荧光之产生等。

物理疗法的作用机制

上述治疗作用的机制，是基于机体与环境相统一的理论原则的。各种物理因素是作为外界刺激，作用于机体，引起机体各种反应以调节生理功能，影响病理过程和克制病因从而达到防治疾病的目的。目前对物理疗法的作用原理与作用途径，一般认为有以下三个方面：

直接作用：即各种物理因素直接作用于机体组织器官引起理化改变。如红外线照射皮肤后局部组织温度升高等。

神经反射作用：即各种物理因素作用在人体的皮肤、粘膜表面或机体深部时，引起人体内某些内、外感受器兴奋，通过反射弧，而发生局部的或某一区域组织和内脏器官的反应，甚至引起全身的反应。

体液作用：由于物理因素作用于局部组织，发生一些物理、化学改变，使某些代谢物质经过体液循环，影响神经及远距离器官，而产生一定的生理效应。如紫外线作用下皮肤内的固醇转化为维生素丁，影响到钙的代谢，进而直接影响到骨的成长等。

以上三种作用是相互联系的，不可孤立地、片面地强调某一方面。此外，对理疗作用机制的解释，还有很多学说，中医的经络学说也很重要，有待进一步探讨与研究。

物理疗法在临床的应用

鉴于物理疗法治疗作用广、种类方法繁多、易被患者接受，因此可广泛用于临床各科，现将物理疗法在临床的主要应用分述如下：

（一）综合治疗：就是应用物理因素的刺激反应，来提高、加强或巩固药物及手术治疗的效果。把理疗适当地纳入综合治疗中，作为一种主要或辅助治疗手段，这是理疗在临床应用最广泛的一个方面。例如肺炎早期应用超短波疗法对消除炎症，促使啰音吸收效果很好。

（二）症状治疗：就是利用物理因素的刺激来减轻或消除症状。临床上常用热敷镇痛就是一个例子。

（三）康复治疗：康复治疗又称功能治疗。就是应用物理因素的刺激，促使身体受伤、病损害的功能恢复。这种作用在临床应用上效果较大，比一般药物或其它疗法好。例如对战伤后遗症、瘫痪等治疗上，理疗可以说是很重要的一环。

（四）特殊治疗：就是利用物理因素引起特殊反应来达到治疗目的。例如利用低频

脉冲电流引起神经、肌肉的兴奋冲动治疗肢体麻痹等。

（五）暗示治疗：就是利用物理因子的刺激作为暗示治疗的手段。如低频电疗法治疗瘰病等。

第二章 直流电及直流电药物导入疗法

第一节 直流电疗法

Galvanotherapy

直流电疗法是将直流电作用于人体以治疗疾病的一种方法，这是应用最早的电疗法之一。又称贾伐尼电疗法。

一、医用直流电的特点

电荷在物体内按一定方向移动，便形成电流。单位时间内通过导体横截面的电量称为电流强度。直流电是一种方向固定，强度不随时间变化的电流，故也称为平稳直流电。若以横坐标表示时间，纵坐标表示电流强度，平稳直流电的形式呈一条直线。如果电流方向不变而电流强度随着时间不规则地改变，则称为不规则脉动直流电。目前理疗

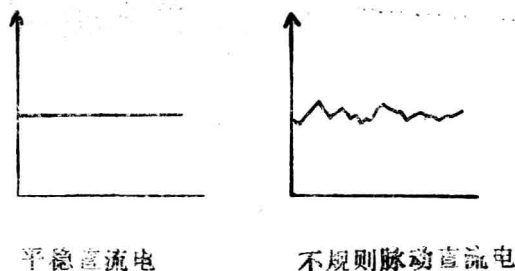


图1 直流电图解

科最常用的直流电源是电子管或晶体管直流电疗机。该机输出适于医疗用的平稳直流电。输出电流量可调范围为0~50毫安，有的亦可达到200毫安。输出电压为60~80伏。

二、人体组织的导电基础

(一) 有关的基础知识

1. 有极分子与无极分子

任何分子都包含带正电荷的粒子与带负电荷的粒子。但分子中的正、负电荷中心位置可能重合，也可能不重合。重合时正、负电荷互相抵销，因而不呈电性，称为无极分子或非极性分子。如果正电荷中心与负电荷中心位置不重合而互相保持一定距离，则一端呈正电性，另一端呈负电性，称为有极分子或偶极子。

水分子就是一种偶极子。有极分子两极的电荷越多，分子的极性越强。但由于分子处于不断运动状态，分子间的排列杂乱，所以整个物体不显电性。

2. 电解质与非电解质

在水溶液中能电离和导电的物质，称为电解质。如大多数的酸、硷、盐类。

凡在水溶液中不能离解、不能导电的物质称为非电解质。如乙醇、甘油、糖等大多数有机化合物。

3. 电离

电解质溶解在水中时，它的分子离解成带正电荷的阳离子和带负电荷的阴离子，这种现象称为电离。电离后带有异名电荷的离子相互碰撞，一部分离子又形成原来的分子。例如



离子在水中被一层水分子所包围，这种现象称为离子的水化。这是由于水是极性较强的偶极子，当电解质溶于水时，离子即吸引具有极性的水分子，水偶极子的负端与阳离子相吸引，而其正端与阴离子相吸引。在离子周围呈定向排列的水分子就是水化膜。水化膜的厚度与电解质溶液的浓度、温度以及被水化的离子的原子量、化合价有关。

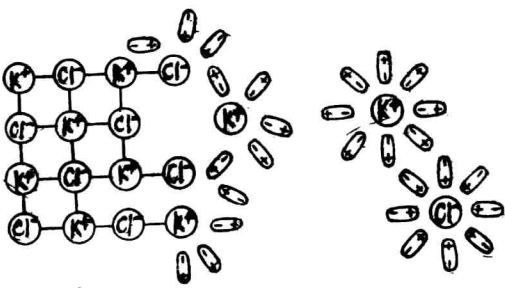
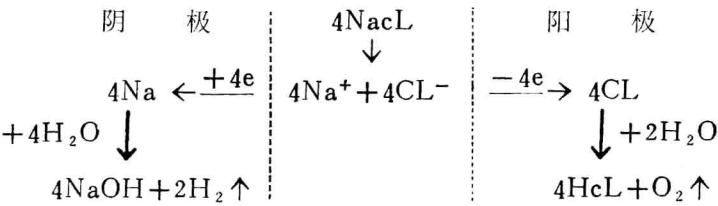


图 2 氯化钾在水分子作用下的离解

4. 电解

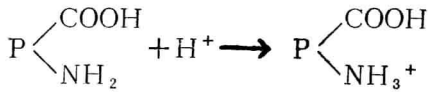
当直流电通过电解质溶液时，阳离子和阴离子在电场作用下分别向异名电极移动。阳离子在阴极上获得电子，阴离子在阳极上失去电子，而变成中性原子或原子团。这些原子或原子团可以从溶液中直接析出，也可和溶剂或电极发生化学变化形成新的物质。在直流电作用下电解质溶液内离子移动和引起化学反应的过程称为电解。在电极上所析出的物质称为电解产物。以食盐为例



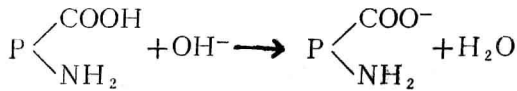
5. 电泳与电渗

这是胶体溶液在直流电作用下同时出现的两种现象，胶体是由两相组成的物质，一相为大小在1~100毫微米的胶体粒子，称为分散质，另一相为均匀的溶剂，称为分散媒。在直流电作用下，分散质向一极移动称为电泳，分散媒向另一极移动，称为电渗。

蛋白质是由很多氨基酸结合的肽链构成的物质，链的两端有酸性的羧基—COOH和硷性的氨基—NH₂。在酸性溶液中，蛋白质的硷性氨基结合H⁺而带正电荷呈硷性。



在硷性溶液中，蛋白质的酸性羧基释出H⁺与OH⁻结合成水，而本身则带负电荷呈酸性。



蛋白质溶于水中就是一种胶体溶液，蛋白质粒子为分散质，水是分散媒。因为人体内体液偏硷性，蛋白质中的羧基释出氢离子而本身带负电，所以在直流电作用下，蛋白质向阳极移动，即为电泳。蛋白质释出的一部分氢离子游离于水中而被水化形成水合离子，其外层亦带正电，因此在直流电场内水向阴极移动，即为电渗。

(二) 人体组织的导电性

人体含有碳、氢、氧、氮、硫、磷、氯、钠、钾、钙、镁、铁等元素，这些元素构成了人体的五种主要物质，即水、蛋白质、醣、脂肪、无机盐等。其中水份大约占体重的60—70%。上述许多元素还以离子状态存在于水中，构成人体的体液。体液实质上是一种电解质溶液，是人体能够导电的基础。因此整个人体组织可以看作是一个复杂的导体。组织的导电性与其含水量有直接关系，组织含水量越多，其导电性越强。如淋巴液、血液、肌肉、肝、脾、肾等电阻较小导电性良好；密度高而含水量少的组织如骨骼、皮肤、结缔组织、脂肪等电阻大导电性差，而干的头发、指甲、骨、牙齿等是绝缘体。由于皮肤的角质层电阻是很高的，直流电主要是通过汗腺、皮脂腺开口进入人体。因为各种组织本身都不是单纯一种性质的导体，而且组织的导电性也不是不变的。它不仅因人而异，就是同一人体的不同部位，以及在不同的生理、病理情况下都可以发生变化，甚至人们的性别、年龄，以及季节、气候等因素都可以影响人体的导电性。此外，电极位置、电流特性、电压大小及通电时间等因素对组织导电性也有影响。

由于组织内有许多生物膜，使离子不能畅通无阻地移动，而且膜对离子又有选择性通透作用，在直流电作用下，来不及通过膜或被膜拒斥的离子就堆积在膜的附近，部分被通过，部分暂时或永远停止于膜的一边妨碍和相斥后来离子的继续前进，因而离子移动减少，相当

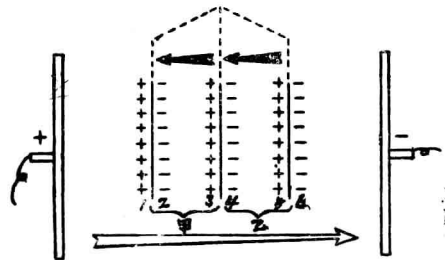


图3 直流电作用下组织的极化现象示意图

于电流也减少、此种现象称为极化，而膜两边产生极化所致的电阻，称为极化电阻。通电时间越长，堆积的离子在膜上就越多，极化电动势也越大，当后者大到和原电场相近的时候，电路中的电流就部分近于零，故治疗时一般以不超过三十分钟为原则。

三、直流电的生理作用和治疗作用

(一) 在直流电两极下组织的反应

在直流电两极作用下对局部组织的影响是由于离子、水份、蛋白质颗粒定向移动的结果。致使局部组织的兴奋性受到影响，并产生一系列物理化学的变化。

酸硷度的改变：在直流电场的作用下，体液内带电的离子向两极方向移动，带阳电荷的离子（如 Na^+ ）向阴极移动，带阴电荷的离子（如 Cl^- ）向阳极移动，因此在两极下组织内酸硷度也发生了变化，阳极区酸度上升，阴极区硷度上升。因而在阳极范围内膜蛋白凝集致密，物质经膜的交换困难，代谢降低；阴极下膜蛋白分散，组织疏松，物质经膜的交换增快，代谢增强。

组织含水量的改变：在人体中，蛋白质分散在体液中构成了胶体溶液，在直流电作用下由于电泳、电渗的影响，阴极下水份增多，阳极下水份减少，这就改变了阴阳极下组织的含水量。临床上常利用阴极来使疤痕变软，就是因为人体蛋白多是亲水性的，水分增多后，蛋白易于吸收水分而分散、膨胀和变得松软。

离子浓度的改变：在正常情况下，体内 K^+ 、 Na^+ 、 Ca^{++} 、 Mg^{++} 等金属离子处于动态平衡状态，神经、肌肉应激能（E）与这些离子的比例有密切的关系：

$$E \propto \frac{\text{K}^+ \text{Na}^+}{\text{Ca}^{++} \text{Mg}^{++}}$$

当直流电通过机体时，体内离子向异名电极移动，各种离子移动的速度不同，二价的金属离子（ Ca^{++} 、 Mg^{++} ）由于水化膜较厚，运动的速度比一价离子（ K^+ 、 Na^+ ）慢，结果在阴极下聚集较多的 K^+ 、 Na^+ ，而 Ca^{++} 、 Mg^{++} 较少；在阳极下 Ca^{++} 、 Mg^{++} 的浓度相对地较高。

对组织兴奋性的影响：当通过弱或中等强度的直流电时，阳极下的组织兴奋性降低，而阴极下组织的兴奋性升高，这种变化称为阳极电紧张和阴极电紧张，当通过的电流强度较大或通电时间较长时，阳极下兴奋性先下降，然后逐步恢复到接近正常，阴极下兴奋性先升高，然后逐步降低，通电时间更长和电流强度进一步增大时，阴极下兴奋性可完全消失，称为阴极抑制。在直流电作用下组织兴奋性的变化可能与膜电位、离子浓度、膜的通透性等改变有关。

所谓膜电位是指可兴奋组织的膜内外存在一定的电位差。正常安静状态下膜外带正电，膜内带负电。这种膜内外可分为正负极的状态，称为极化。凡能加强膜极化的因素

将使组织不易兴奋；凡能削弱或消除膜极化的因素，将使组织易于兴奋。在阴极下，电流的极性方向与膜电位的极性相反，使膜电位下降或者消除因而产生兴奋，而在阳极下与之相反，结果加强了膜的极化，表现为兴奋性下降。

关于离子浓度的改变对组织兴奋性的影响是经过实验研究证明的。在阴极下，由于 K^+ 离子的作用，显微镜下可以看到神经轴柱膜的结构变松，通透性增高，同时，钾离子能抑制胆硷酯酶的活性，乙酰胆硷含量相对增高，因而易于使膜除极兴奋，但当钾离子的浓度进一步增高时，膜结构更加疏松，通透性过度增高，完全失去了对离子的选择性阻挡作用，不能维持正常的膜电位，这就失去了产生兴奋的基本条件。在阳极部位，由于二价 Ca^{++} 、 Mg^{++} 浓度相对地增高，细胞膜变致密，阻碍离子经膜移转，不利于除极，同时钙离子能增强胆硷酯酶活性，促使乙酰胆硷分解，因而组织的兴奋性降低，当电流强度较大和通电时间较长时，钙、镁离子浓度因受阳极之排斥而逐渐降低，因此阳极下兴奋性逐步恢复正常。

此外，我们决不能忽略由于两极下酸硷度、组织含水量的改变，对细胞膜通透性和细胞代谢的影响，这些因素加强了阴、阳两极下组织兴奋性的变化。

现将直流电通过人体时，阴极和阳极下组织所产生的主要生理反应列表如下：

表 1 通直流电时不同电极下组织的反应

生 理 变 化	阴 极	阳 极
离 子 浓 度	K^+ Na^+ 增多	Ca^{++} Mg^{++} 相对增多
组 织 含 水 量	增 加	减 少
细 胞 膜 结 构	疏 松	致 密
细 胞 膜 通 透 性	增 高	降 低
胆 硷 酯 酶 活 性	降 低	增 高
组 织 兴 奋 性	升 高	降 低
酸 硷 度	硷	酸

(二) 对神经系统的影响

1. 对中枢神经的作用

关于直流电对中枢神经系统的作用，很多学者作过多方面的研究和报导，例如在开颅的情况下，以直流电刺激大脑皮层运动区，可引起相应部位的肌肉收缩，甚至抽搐。电极放置的部位不同，以及电流的方向、剂量不同而产生的作用也不同。将上行性电流（即阳极置于腰骶部，阴极置于颈部）通过脊髓，可使反射过程的兴奋性增高，电流方向变换后，兴奋性降低。由直流电所引起的神经功能完全抑制，称为直流电性间生态。这种间生态与化学药物引起的麻醉状态具有同样的生理性质，所以其实质就是电麻醉。

2. 对植物神经的作用

直流电能调节植物神经紧张度，直流电刺激皮肤的植物神经感受器，经相应节段，到达植物神经高级中枢，而致相关的内脏组织器官发生功能的改变，如促使组织的血液

循环加强、代谢提高、组织营养改善。另外由于植物神经功能的改变进一步可能影响内分泌系统的功能，例如乳腺区的直流电治疗可影响卵巢的功能。

3. 对感觉神经的作用

微弱的电流对皮肤的感觉神经刺激只引起蚁行感，当电流渐增时，皮肤的感觉渐变为针刺感，进而成为灼痛感。突然增强的电流较缓慢增强的电流更易引起疼痛。

4. 对运动神经的作用

用平稳的直流电并不能兴奋运动神经使横纹肌收缩，而在一定强度的直流电通电与断电的瞬间则可引起神经和肌肉的反应，在临床上用于电诊断。平稳的直流电虽不引起肌肉收缩，但能提高运动神经的兴奋性，增强肌张力。

（三）对末梢血管的影响

在直流电作用下，血管壁上的感受器受刺激，通过轴索反射和节段反射，使末梢血管的口径发生改变。在最初几分钟内血管痉挛，然后舒张。此外，在直流电作用下，其电解产物酸和硷，可使皮肤细胞的蛋白质发生微量变化和分解，释放组织胺促使局部血液循环产生一系列反应。这种血管反应在阴极下特别明显。由于血液循环改善，可以加强组织的营养，提高细胞的生活能力，加速代谢产物的排除。这有利于促使炎症消散，功能改善，再生过程加快。

（四）对某些器官的影响

直流电作用于各种感觉器官时，可引起视觉、听觉、味觉的改变，刺激前庭器官引起眩晕、恶心、甚至眼球震颤。刺激一些腺体，可以调整腺体的分泌功能。

（五）其它

近年来实践证明小剂量直流电阴极对骨折愈合有良好作用。对深、浅静脉内的血栓有独特作用。

第二节 直流电药物导入疗法

Ionotherapy

利用直流电将药物离子通过皮肤或粘膜导入人体的方法，称为直流电离子导入疗法，简称离子导入疗法。如果借助直流电导入体内的不是离子，而是带电荷的胶体质点，则称为电泳或直流电导入疗法。（electrophoresis）这种疗法兼有直流电和药物的作用，是一种比较常用的电疗方法。

一、直流电药物导入的原理

药物导入的原理是利用直流电场内同性电荷相斥的原理。阳离子从阳极导入，阴

离子从阴极导入体内。这已为许多实验及临床观察所证实。现举例如下：

取健康家兔两只，将背部两侧的毛剃除后，把它们串联在直流电路中，甲兔外侧电极的衬垫用0.1%硝酸士的宁溶液浸湿，乙兔外侧电极的衬垫用2%氰化钠溶液浸湿。两兔内侧电极的衬垫都以普通水浸湿。先将甲兔外侧电极与直流电疗机的阴极相连，乙兔外侧电极接阳极，电流强度30—40毫安。通电30分钟后，两兔状态均良好，并无任何中毒征象。然后将极性开关倒转，即将甲兔外侧电极接阳极，乙兔外侧电极接阴极，通电30—40分钟时，甲兔四肢出现明显的抽搐，角弓反张，最后心跳、呼吸相继停止；乙兔先呈呼吸困难，然后呼吸、心跳停止。

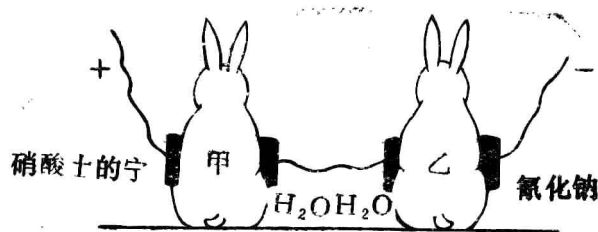


图4 离子药物导入实验图

以上实验证明，直流电可将不同电荷的离子导入体内。士的宁带阳电荷，从阳极导入，氰离子带阴电荷，从阴极导入。

二、离子导入人体后的转归

药物主要通过皮肤汗腺、皮脂腺开口进入体内，但至今尚不能精确测定出导入人体的药物量。如电流强度、通电时间、药物离子的性质、寄生离子的多少、药物浓度、皮肤状态等均对药物导入量有很大的影响。根据多数学者的实验研究，利用直流电导入体内的无机离子约为衬垫上该药物总量的1—10%，而复杂的有机离子比这更少。这些少量药物离子进入体内的分布：

- (一) 形成皮肤离子堆，这些药物离子逐渐进入深层而发挥作用。
- (二) 直接作用于局部。
- (三) 被血流和淋巴流带至全身。
- (四) 选择性地集中在某些器官。

三、直流电药物导入的特点

- (一) 可以藉直流电将药物直接导入表浅治疗部位，并在局部保持较高的浓度。
- (二) 药物在皮肤形成离子堆，逐渐消散进入深部，因而在体内作用时间长。

(三) 导入的药物, 只是具有治疗的药物离子, 即能发挥药理作用的部分。

(四) 离子导入疗法不损伤皮肤, 不引起疼痛, 不刺激胃肠道, 因而易于被病人所接受。

(五) 具有直流电和药物的综合治疗作用。

四、选择药物的原则

(一) 药物必须能够电离成带正电荷和负电荷的离子或胶体质点。

(二) 必须明确药物的极性。

(三) 药物成份应纯, 以防止或减少寄生离子。

(四) 若要求作用于全身, 宜选取用量很少即能显示药理作用的药物。

(五) 尽可能选择易溶于水, 且不易为酸或硷所破坏的药物。

(六) 应根据具体情况采用一定浓度的药液。一般药物浓度为 2—10%, 剧毒药的浓度及剂量应严格掌握, 在衬垫上的药量不宜超过注射用药的一天极量。

(七) 中草药成份复杂, 常用的煎剂浓度为 20—100%, 但为了确实保证治疗效果, 宜选用极性明确的有效成份作直流电导入治疗。

五、操作技术

(一) 电极及衬垫

直流电是通过导线、电极而作用于人体的, 导线要选用柔韧性较好, 外有良好绝缘物的为佳。电极用厚 0.25—0.5 毫米的铅片制成, 电极形态大小按治疗部位而定。由于直流电有电解作用易烧伤皮肤, 故需使用衬垫以稀释电解产物, 衬垫厚度不少于 1 厘米, 最好用无染色的、吸水性较好的棉织品制成。为避免金属电极直接接触人体, 衬垫应超出铅板边缘 1—2 厘米。

(二) 常用治疗方法

1. 衬垫法: 将衬垫湿水后或药垫用药浸湿后, 放置在治疗部位上, 其放置方法

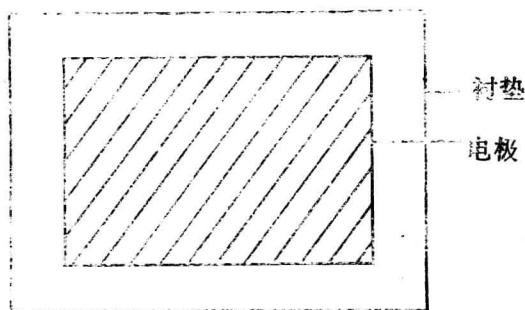


图 5 电极与衬垫 1. 衬垫 2. 电极

① 对置法: 一个电极放在躯体的一侧, 另一电极放在其对侧。

② 并置法: 两个电极放在躯体的同一侧。

2. 水电浴: 将温水或药液盛在水槽里进行治疗。

此外还有眼杯法、体腔法及体内直流电药物离子导入法、中药电熨法等。

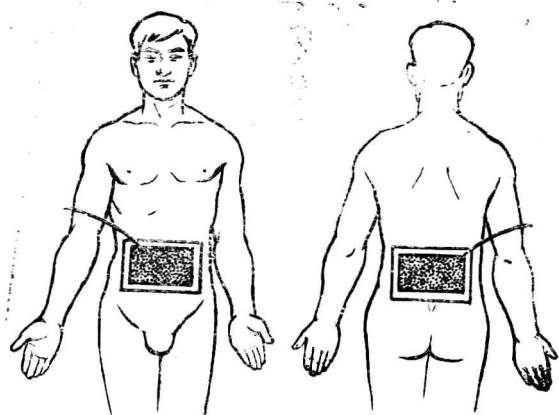


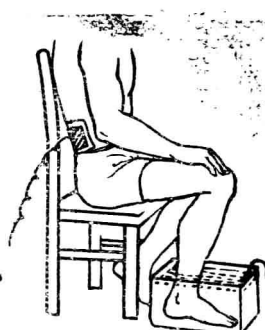
图 6 对置法



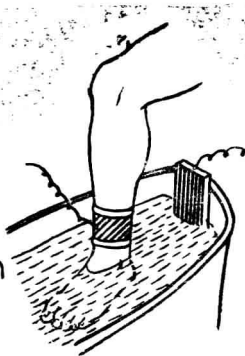
图 7 并置法



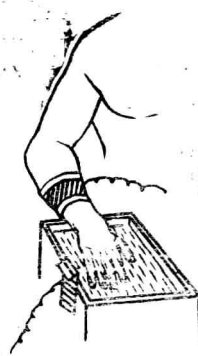
A 四槽浴



B 下肢槽浴



C 趾关节槽浴



D 手指关节槽浴

图 8 水电浴的几种形式

(三) 常用剂量及治疗时间

电流强度以作用极的衬垫面积计算，一般每平方厘米的电流强度为 $0.03-0.2$ 毫安，最大不超过 0.3 毫安/厘米²，治疗时间 $15-20$ 分钟，每日 $1-2$ 次， $10-15$ 次为一疗程。

(四) 操作步骤及注意事项：见附录二理疗技术操作常规。

六、临床应用

直流电疗法及直流电药物导入疗法的适应范围相当广泛。主要适应症有：周围神经损伤、神经痛、植物神经功能紊乱、颈椎病、术后瘢痕粘连、血栓性静脉炎、慢性前列

炎、周围神经炎、妇科炎症、咽喉炎、中耳炎、角膜薄翳、溃疡病、皮肤化脓性感染等。
禁忌症为高热、恶病质、心力衰竭、急性湿疹、有出血倾向、对直流电不能耐受者。
常用于直流电导入治疗的药物名称、极性、作用等见表Ⅱ。

表Ⅱ 直流电离子导入常用药物

导入药物	极性	药液名称	浓 度%	主 要 作 用	主 要 适 应 症
钙	+	氯化钙	3—10	保持神经、肌肉的正常反应性，降低细胞膜通透性，消炎，收敛	神经炎、局限性血管神经性水肿、神经官能症、功能性子宫出血、过敏性结肠炎、颞下颌功能紊乱
镁	+	硫酸镁	3—10	解除平滑肌痉挛，舒张血管，降低血压，利胆	高血压病、冠心病、肝炎、胆囊炎
锌	+	硫酸锌	0.25—2	降低交感神经兴奋性，收敛，杀菌，改善组织营养，促进肉芽生长	溃疡病、创面、过敏性鼻炎
钾	+	氯化钾	3—5	提高神经、肌肉组织兴奋性	周围神经炎、周期性麻痹
碘	—	碘化钾	3—10	软化瘢痕、松解粘连、促进慢性炎症吸收	疤痕增生、术后粘连、神经炎、中枢神经系统疾患角膜混浊
溴	—	溴化钾	3—10	增强大脑皮层的抑制过程	高血压病、神经官能症失眠、脑外伤后遗症
水杨酸	—	水杨酸钠	3—10	镇痛、抗风湿	风湿性关节炎、神经痛、巩膜炎、虹膜炎
氨茶硷	+	氨茶硷	1—2	松弛支气管平滑肌扩张冠状血管	支气管哮喘、冠心病
狄奥宁	+	盐酸狄奥宁	0.1—1	镇痛，促进渗出物吸收	肌痛、毛囊炎、冠心病、角膜白斑、巩膜炎、玻璃体混浊
苯海拉明	+	盐酸苯海拉明	1—2	抗组织胺、抗过敏	过敏性鼻炎、局限性血管神经性水肿、皮肤搔痒症、神经性皮炎
普鲁卡因	+	盐酸普鲁卡因	2—5	局部麻醉，降低组织兴奋性	各种疼痛（用于镇痛时，加入适量肾上腺素）、溃疡病、脑外伤后遗症

阿托品	+	硫酸阿托品	0.02—0.1	散瞳缓解平滑肌及微血管痉挛，抑制汗腺、唾液腺分泌	虹膜炎、虹膜睫状体炎、胃肠道痉挛、多汗症
肾上腺素	+	盐酸肾上腺素	0.01—0.1	使皮肤、肤腔内脏血管收缩，骨骼肌、心肌血管舒张，支气管平滑肌松弛，抗过敏	支气管哮喘、过敏性鼻炎
磺胺嘧啶	—	磺胺嘧啶钠	2—5	抑制大多数革兰氏阳性球菌及一些革兰氏阴性球菌、杆菌	皮肤、粘膜及浅部组织感染
青霉素	—	青霉素钠盐	1—2万U/毫升	对革兰氏阳性菌和阴性球菌有抑制或杀灭作用	浅部组织感染
链霉素	+	硫酸链霉素	0.02—0.1克/毫升	对革兰氏阴性菌、结核菌有抑制作用	结核性疾患
庆大霉素	—	硫酸庆大霉素	2000—4000U/毫升	对绿脓杆菌、大肠杆菌、金黄色葡萄球菌等有抗菌作用	浅部组织感染
维生素B ₁	+	盐酸硫胺	1—2	参加体内糖代谢过程维持神经、消化系统正常功能	多发性神经炎、周围神经损伤、溃疡病
氢化考的松	+	醋酸氢化考的松	0.1—0.2	抗炎、脱敏	类风湿性关节炎、变态反应性疾患、卡他性中耳炎
黄连素	+	硫酸黄连素	0.5—1	对革兰氏阳性菌及某些阴性杆菌有抑制作用	浅部组织感染、溃疡性结肠炎
草乌	+	草乌总生物硷	0.1—0.3	消炎、镇痛	关节痛、神经痛
延胡索	+	延胡索乙素硫酸盐	30—40毫克/次	镇痛、镇静	胃肠道及肝胆系统疾病的疼痛、脑外伤后遗症
双勾藤	+	双勾藤煎剂	10~20	镇静、降压	神经衰弱、高血压
毛冬青	—	毛冬青煎剂	50—100	扩张血管、消炎	冠心病、脑血管痉挛、静脉炎、中心性视网膜脉络膜炎
陈醋	—	原醋		改变组织的反应性、消炎、止痛	颈椎病
大蒜	+	大蒜原液	1—5	对革兰氏阳性和阴性菌有抑制作用	痢疾、前列腺炎