

直流电疗法 与 直流电离子导入疗法

直流电疗法

提纲

- 概述
- 生物物理和生物化学的作用
- 生理作用
- 治疗作用
- 治疗技术
- 治疗方法
- 临床应用



提纲

- 概述
- 生物物理和生物化学的作用
- 生理作用
- 治疗作用
- 治疗技术
- 治疗方法
- 临床应用



概述

- 直流电：在导体中，电荷流动方向不随时间而改变的电流
- 直流电疗法 (galvanization)
- 特点：低电压 (30~80V)、小强度 (小于50mA)，平稳
- 离子导入和低频电疗法的基础

提纲

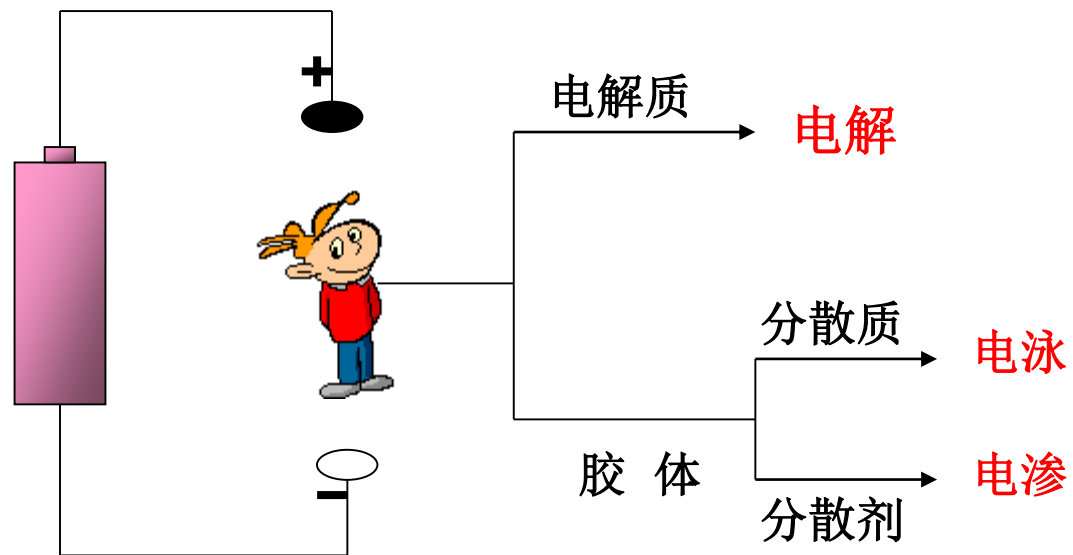
- 概述
- 生物物理和生物化学的作用
- 生理作用
- 治疗作用
- 治疗技术
- 治疗方法
- 临床应用



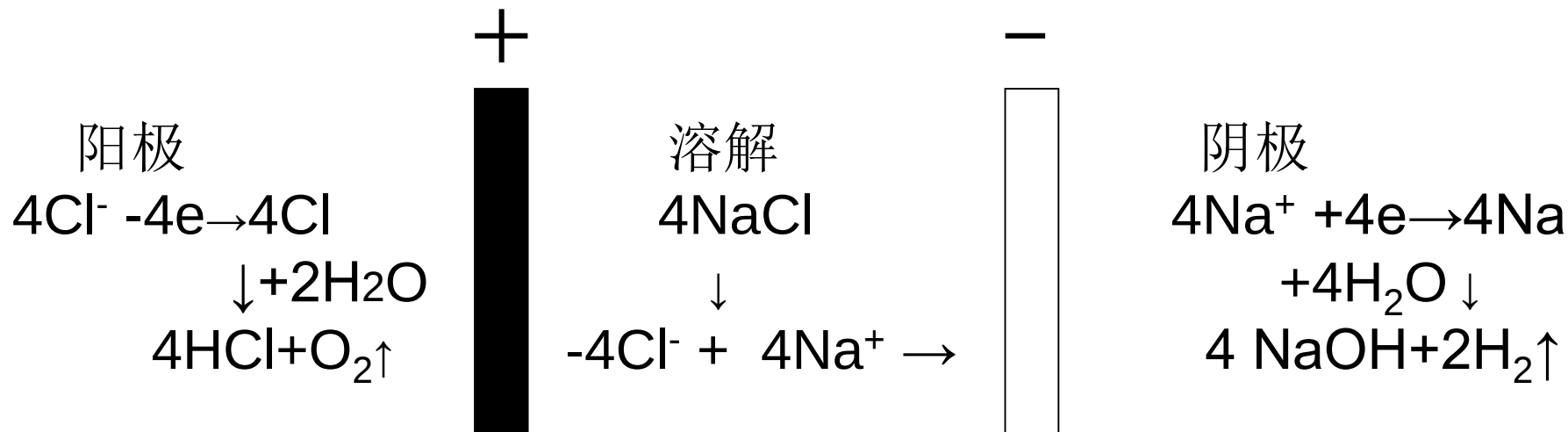
人体对直流电的导电程度分类

- 优良导体：脑脊液、淋巴液、血液、胆汁、眼玻璃体。
液体
- 良导体：肌肉、汗腺、肝、脑、肾。
含水量多
- 劣导体：干的皮肤、骨、皮下、脂肪组织。
干
- 绝缘体：干的毛发、指甲。

生物物理与生物化学作用



1. 酸碱度改变



阳极下有酸性物质

阴极下有碱性产物

阴碱阳酸

2. 组织兴奋性变化

+

Ca^{2+}

Mg^{2+}

H^{+}



兴奋性降低

-

K^{+}

Na^{+}

H^{+}



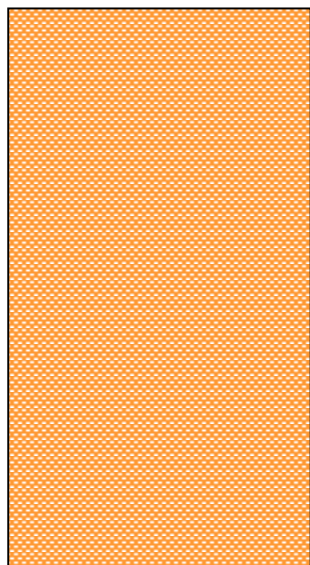
兴奋性增高

阴高阳低

3. 改变组织含水量

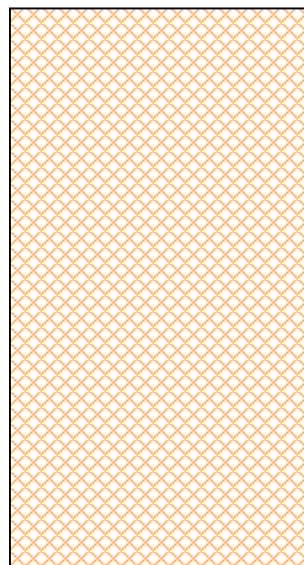
各治疗什么疾病？

+



组织较干燥
致密

—



组织膨胀和
变得松软

阴吸阳脱

4. 细胞膜通透性变化

- 阳极下，由于脱水，偏酸性，蛋白质接近，因此阳极使细胞膜通透性降低，物质经膜交换减慢。
- 阴极组织含水量增加，偏碱性，细胞膜变疏松，通透性升高，物质经膜交换加速。

阴透阳不透

治疗什么疾病？

直流电治疗十七字口诀

直流电电极下组织的反应

		阳极	阴极
PH改变	阴碱阳酸	酸性	碱性
组织细胞		使其致密	使其疏松
含水量	阴吸阳脱	减少	增加
组织兴奋性	阴高阳低	降低	提高
细胞膜通透性（代谢）	阴透阳不透	降低	增高

提纲

- 概述
- 生物物理和生物化学的作用
- 生理作用
- 治疗作用
- 治疗技术
- 治疗方法
- 临床应用



生理作用

- 血管
- 神经
- 伤口
- 静脉血栓
- 骨骼



生理作用

- 血管
- 神经
- 伤口
- 静脉血栓
- 骨骼



生理作用

阴阳极那个
效果好？

1. 促进局部小血管扩张，改善血液循环
2. 对神经系统影响

▶ 阳极兴奋性降低，阴极下兴奋性升高 阴高阳低

▶ 上行兴奋、下行抑制

升高肌张力

降低肌张力

生理作用

- 血管
- 神经
- 伤口
- 静脉血栓
- 骨骼



生理作用

3. 对伤口的影响

阴吸阳脱

- ▶ 阴极下水增多, 蛋白质易于吸收水而分解, 膨胀, 松弛, 故软化疤痕;
- ▶ 阳极下水减少而蛋白质增多, 组织内渗透压增高, 易于治疗慢性渗出性溃疡, 多汗症。

生理作用

- 血管
- 神经
- 伤口
- 静脉血栓
- 骨骼



生理作用

4. 促进静脉血栓溶解退缩的作用 (大剂量的阴极直流电)

阴吸阳脱（使组织细胞疏松、增加含水量）

5. 对骨骼的影响

- 小剂量阴极直流电能使促进骨再生和修复。

阴透阳不透

生理作用

- 血管 阴极下改善血液循环效果佳
- 神经 阴高阳低 上行兴奋、下行抑制
- 伤口 阴吸阳脱
- 静脉血栓 大剂量的阴极直流电 阴吸阳脱
- 骨骼 小剂量阴极直流电 阴透阳不透

提纲

- 概述
- 生物物理和生物化学的作用
- 生理作用
- 治疗作用
- 治疗技术
- 治疗方法
- 临床应用



治疗作用

- 镇静和兴奋作用：上行兴奋，下行镇静
 阴 阳
- 调节自主神经和内脏神经
- 消炎、促进肉芽组织的生长 阴
- 电解作用（电解拔毛或皮肤赘生物）
- 促进骨折愈合

提纲

- 概述
- 生物物理和生物化学的作用
- 生理作用
- 治疗作用
- 治疗技术
- 治疗方法
- 临床应用



治疗设备

- 直流电疗机
- 电极板 导电橡胶板 铅板 眼杯电极等
- 电极衬垫 0.3~0.4 1
- 输出导线
- 固定电极用品 沙袋等
- 其他用品

治疗技术

（一）主电极和副电极的应用

- 小电极——主电极或刺激电极
- 大电极——副电极或无刺激电极

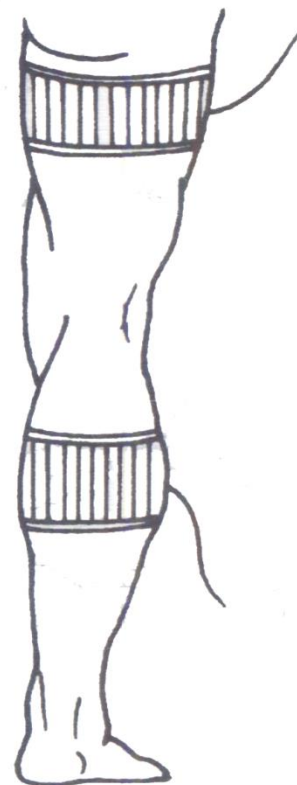
（二）电极的放置方法

1. **对置法** 一个电极置于身体的一侧，另一个电极置于身体的对侧。适于局部和病变部位较**深**的疾病的治疗，如**骨骼**。

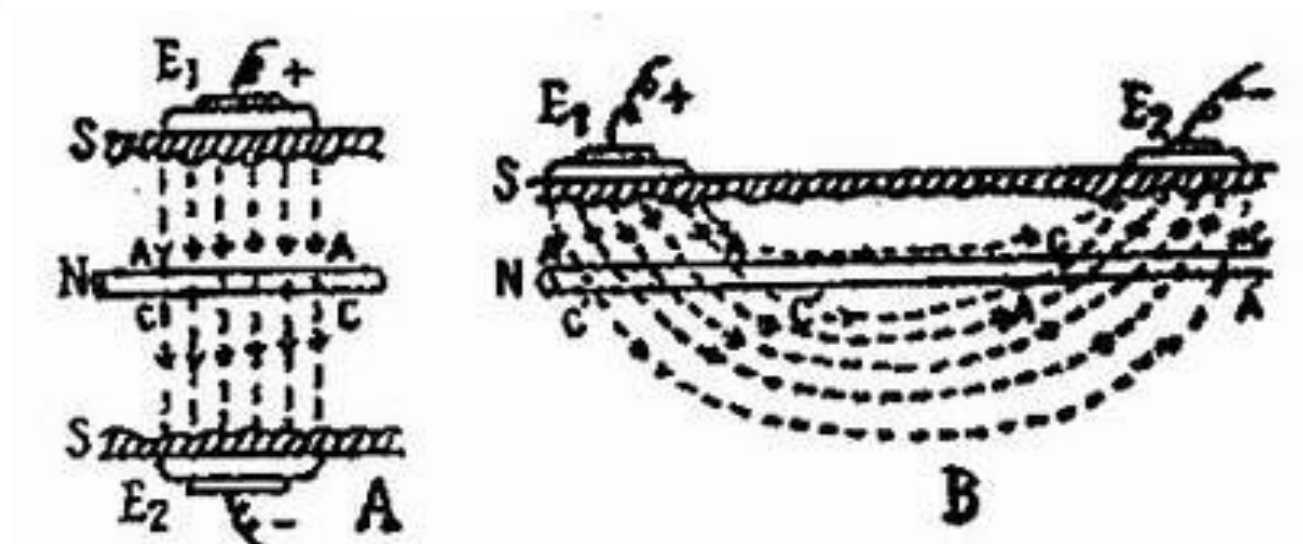


（二）电极的放置方法

2. 并置法 两个电极置于患者身体的同一侧，适于治疗周围神经、血管病变等。



❖ 电极放置方法：对置和并置



直流电疗电极对置并置电力线分布情况

A—对置 B—并置法

(三) 治疗剂量与疗程

1. 治疗剂量

- 成人： **$0.05 \text{ mA/cm}^2 \sim 0.1 \text{ mA/cm}^2$** ,最高可达 **$0.5 \text{ mA/cm}^2$** ;
- 小儿一般为： **$0.02 \text{ mA/cm}^2 \sim 0.03 \text{ mA/cm}^2$** ;
- 老年人治疗时电流密度酌减。

2. 疗程

- **15~30分/次**，每日或隔日一次，**10~20次**为**1个疗程**。

提纲

- 概述
- 生物物理和生物化学的作用
- 生理作用
- 治疗作用
- 治疗技术
- 治疗方法
- 临床应用



治疗方法

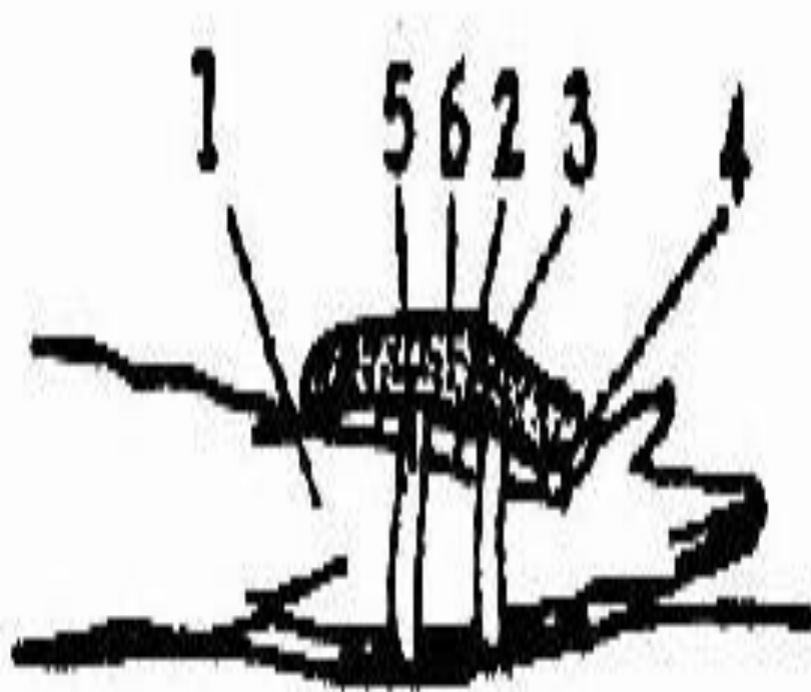
(一) 基本操作方法

1. 选择金属板和衬垫
2. 检查患者皮肤
3. 放置衬垫，金属极板，盖胶布或塑料布，固定电极
4. 开机前向患者交代通电时产生的各种感觉

治疗方法

(一) 基本操作方法

5. 检查电疗机，然后开启电疗机
6. 先开总开关，再开分开关，然后徐徐转动电位器逐渐增加电流量
7. 治疗完毕，关闭开关取下电机板，检查皮肤有无异常



治疗时电极的放置

1-人体 2-衬垫

3-金属电极板

4-塑料布

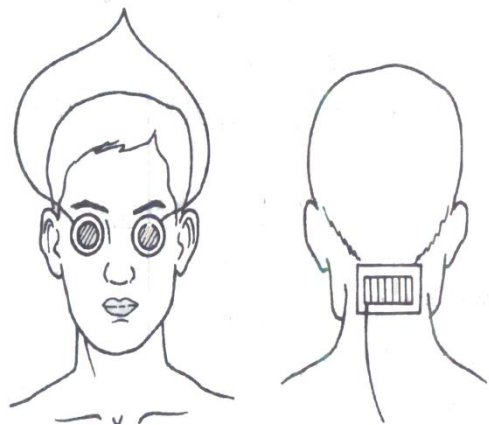
5-塑料搭扣 6-沙袋

操作事项口诀

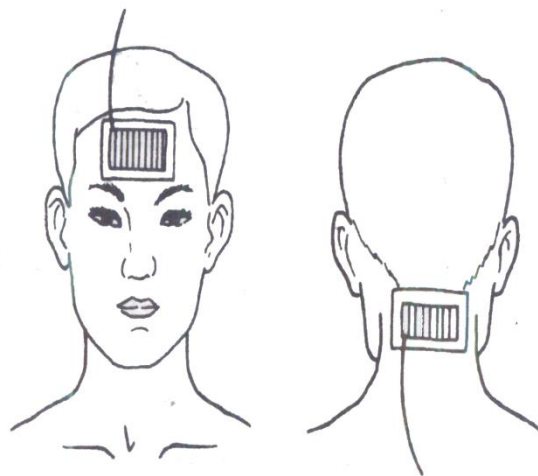
垫子干净厚又平，
接头铅板固定紧，
皮肤破损最禁忌，
慢调电流对极性。

(二) 不同部位的治疗方法

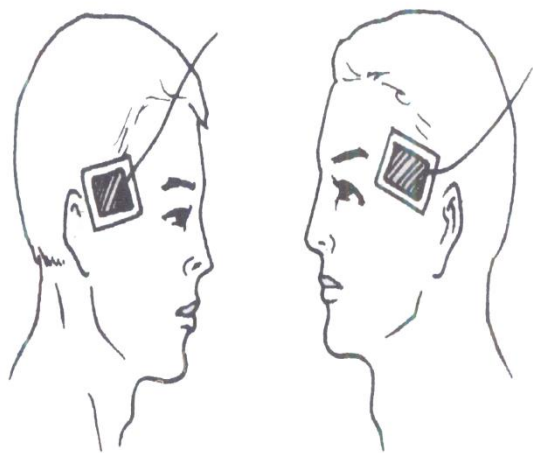
1. 眼一枕法



2. 额一枕法



3. 颞侧对置法

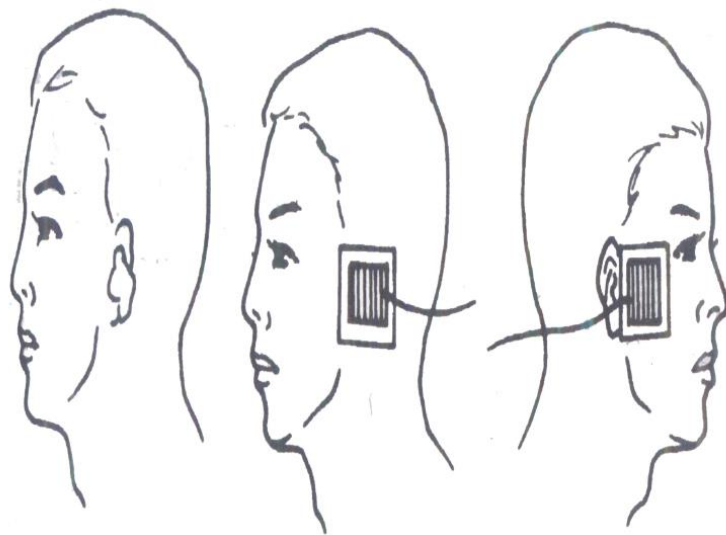


4. 下颌关节治疗法

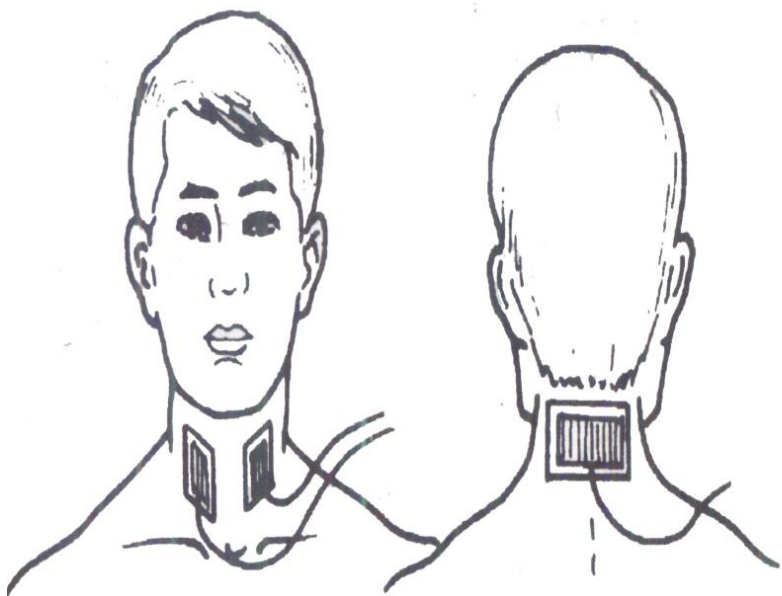


5. 耳部治疗法

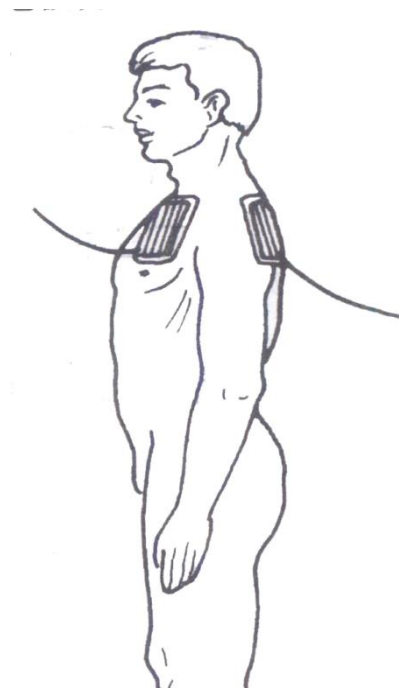
- 把湿棉条放入外耳道内，其末端置于耳前区上，其上再放置电极，副电极放在对侧耳廓前面



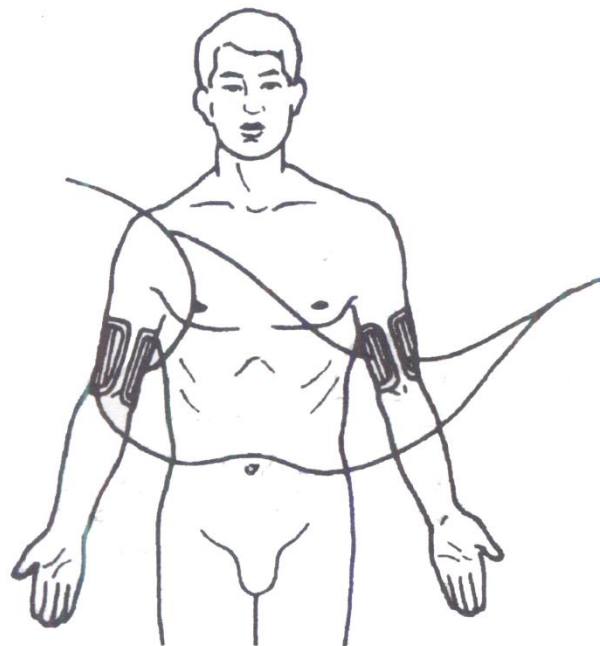
6. 咽部治疗法



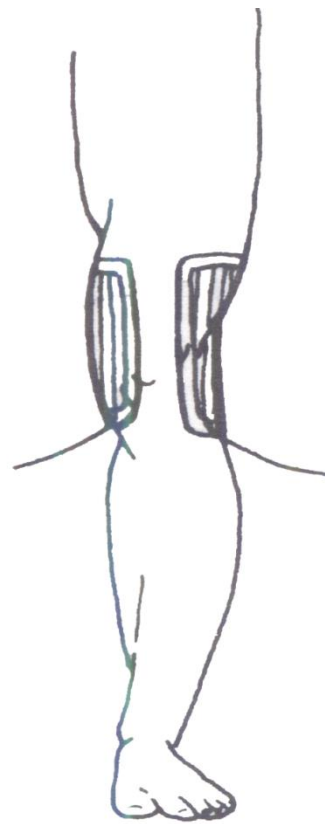
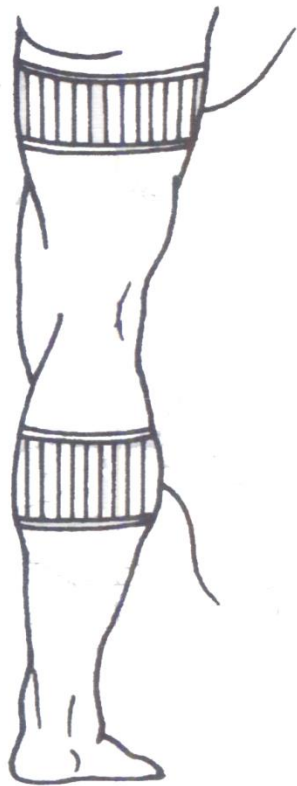
7. 肩关节治疗法



8. 肘关节治疗法



9. 膝关节治疗法



提纲

- 概述
- 生物物理和生物化学的作用
- 生理作用
- 治疗作用
- 治疗技术
- 治疗方法
- 临床应用



临床应用

(一) 适应证

- 神经科疾病 偏头痛^阳、三叉神经痛等
- 内科疾病 慢性胃炎^阴、胃肠痉挛、高血压等
- 妇产科疾病 闭经、功能性子宫出血^阳等
- 五官科疾病 角膜炎、结膜炎、鼻炎等
- 皮肤科疾病 皮肤溃疡、硬皮病等

（二）禁忌证

- 恶性血液系统的疾病、恶性肿瘤、急性湿疹以及对电流不能耐受者
- 对皮肤感觉障碍的患者，治疗时要慎重，避免烧伤。

（三）注意事项

- 治疗前去除治疗部位及附近的金属物
- 治疗时两极不能接触，以防短路。
- 治疗过程中，患者不能触摸治疗仪或金属物，不能使电极与皮肤分离。
- 治疗后局部出现过敏时，勿抓破，可外涂止痒液。

常见烧伤原因

- 1.治疗部位皮肤有破损或皮肤知觉障碍;
- 2.衬垫太薄, 电极上电解产物透到皮肤;
- 3.衬垫面积太小, 电极板滑出而直接接触皮肤;
- 4.衬垫干湿不均匀;

常见烧伤原因

- 5. 绷带固定不好，衬垫与皮肤接触不良；
- 6. 患者移动体位，电极滑出接触皮肤；
- 7. 患者在治疗过程中有烧灼感，未及时反馈。

提纲

- 概述
- 生物物理和生物化学的作用
- 生理作用
- 治疗作用
- 治疗技术
- 治疗方法
- 临床应用



直流离子导入电疗法

(electrophoresis)

提纲

- 定义
- 离子导入原理
- 离子导入作用
- 治疗技术
- 注意事项
- 处方组成
- 举例
- 思考



提纲

- 定义
- 离子导入原理
- 离子导入作用
- 治疗技术
- 注意事项
- 处方组成
- 举例
- 思考



定义

- 直流离子导入电疗法（**Electrophoresis**）
是使用直流电将药物离子通过**皮肤**、**粘膜**或**伤口**导入体内进行治疗的方法，
又称为**直流电药物导入疗法**。

提纲

- 定义
- 离子导入原理
- 离子导入作用
- 治疗技术
- 注意事项
- 处方组成
- 举例
- 思考



直流电药物离子导入的原理

(一) 原理：可溶解电离的药物

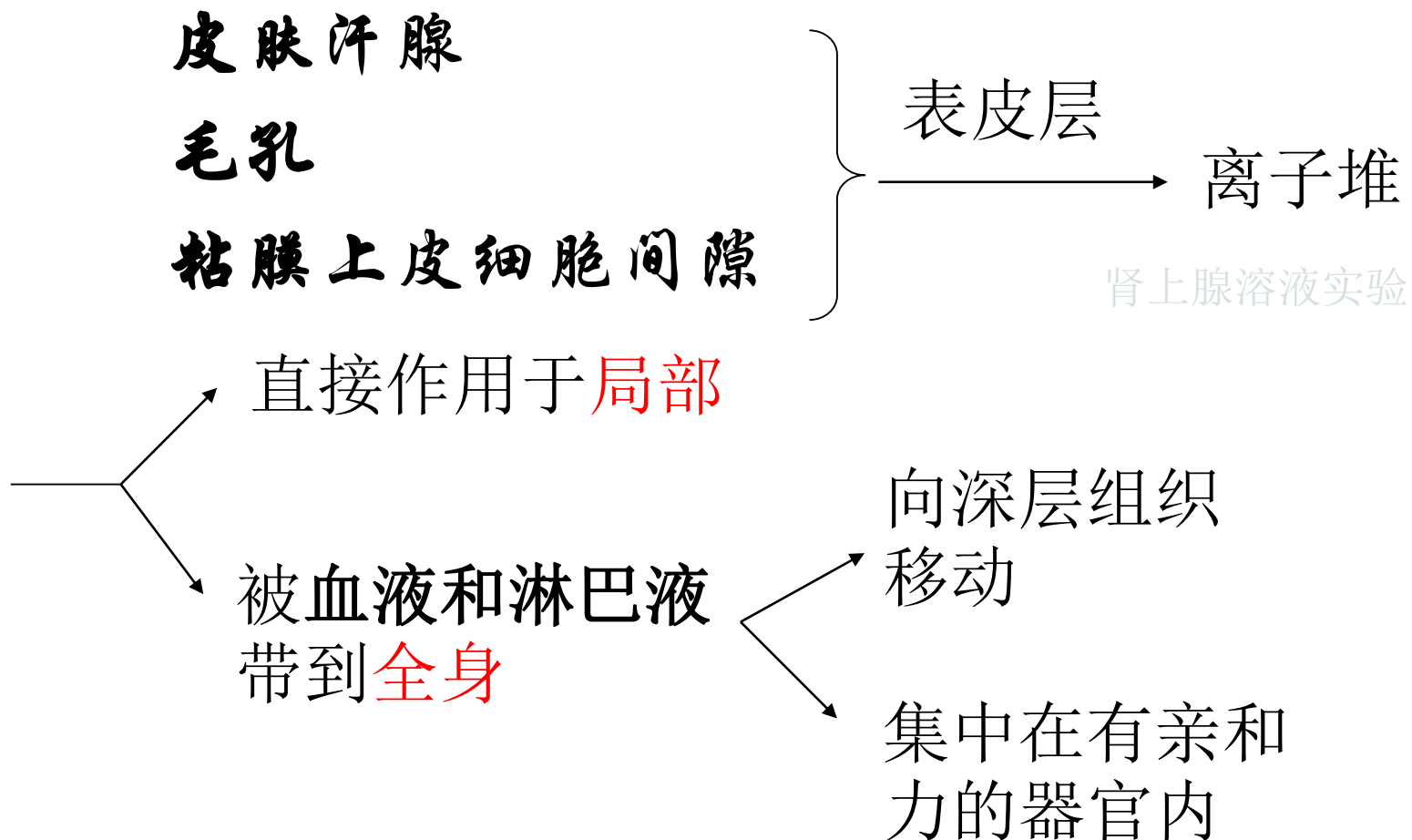
同性相斥

(二) 特点：

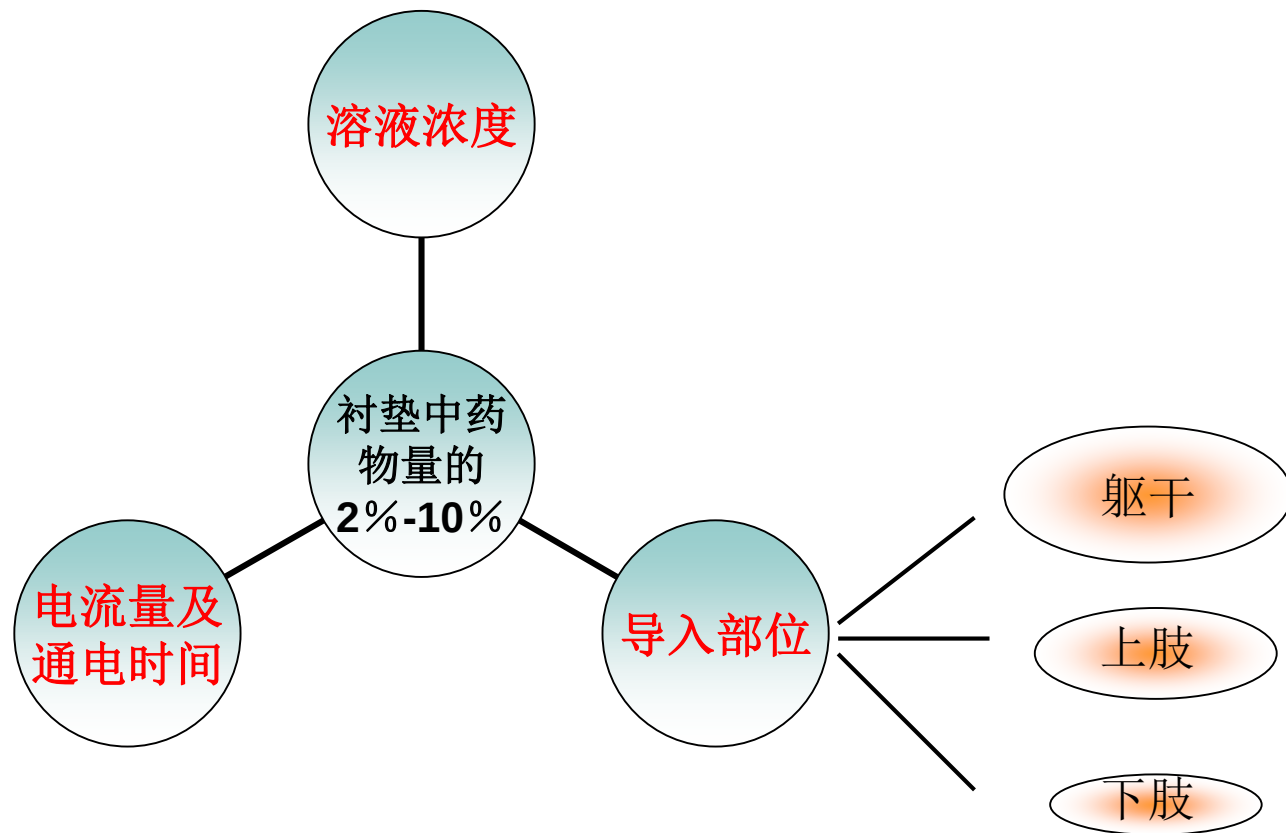
1. 直流电能将药物离子经完整皮肤导入体内
2. 药物保持原有的药理性质
3. 阳离子只能从阳极导入，阴离子只能从阴极导入

(三) 导入途径、分布深度、数量和极性

1. 导入途径及深度



2. 影响导入数量的因素



提纲

- 定义
- 离子导入原理
- 离子导入作用
- 治疗作用
- 注意事项
- 处方组成
- 举例
- 思考



水杨酸离子 (-)

离子导入的作用

钙离子 (+)

维生素C (-)

1. 直流电和药物的综合性作用

2. 神经反射治疗作用

丹参和川芎离子 (-)

- 由于直流电引起组织内理化性质变化和药物在表层组织内存留，构成了对内外感受器的特殊刺激因子，通过反射途径引起机体的一定反应

提纲

- 定义
- 离子导入原理
- 离子导入作用
- 治疗技术
- 注意事项
- 处方组成
- 举例
- 思考



治疗技术

(一) 设备

- 直流电治疗仪及辅助配件的规格
- 遵医嘱选择不同的药物配制成不同浓度的导入药液备用
- 另外配浸药所用的滤纸、纱布、衬垫要注明阳极(+)和阴极(-)

(二) 方法

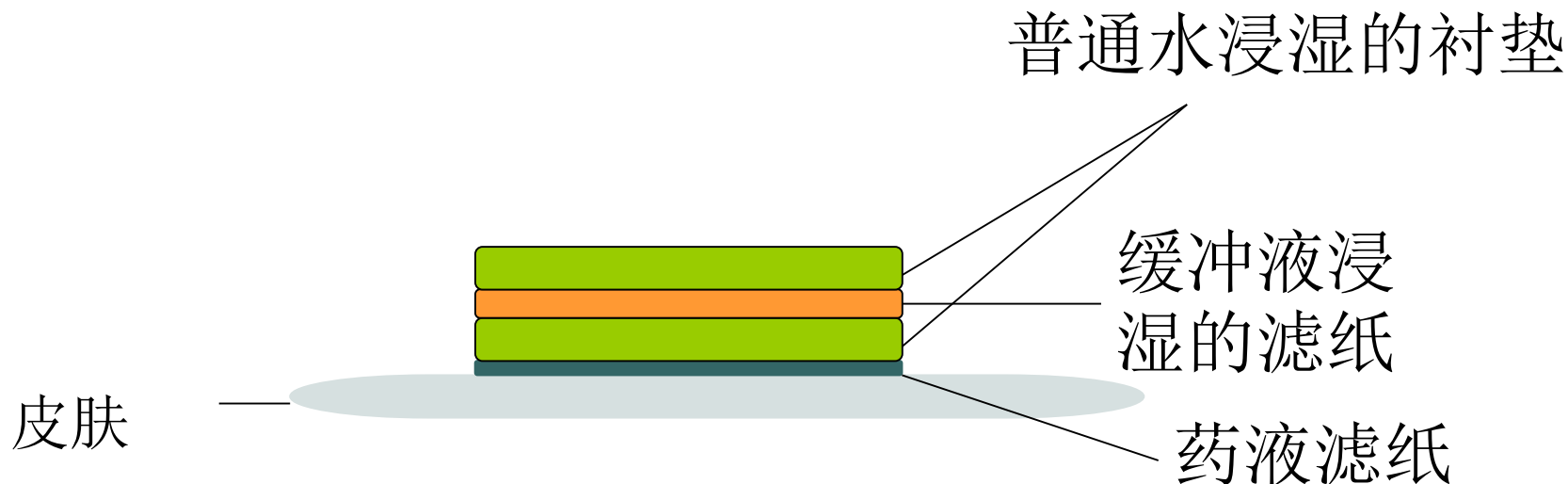
1. 衬垫法 治疗方法与直流电疗法基本相同，不同处有：

(1) 作用电极与非作用电极下分别放置不同衬垫。非作用电极用温水浸湿即可。

(2) 尽量减少作用电极上的寄生离子。

(3) 有的药物为防止被电解产物所破坏，需采用非极化电极。

● 非极化电极

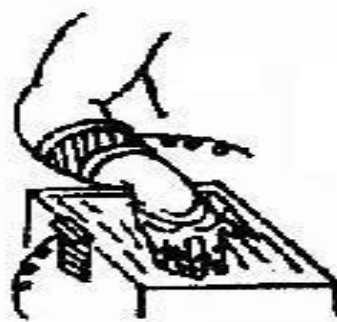
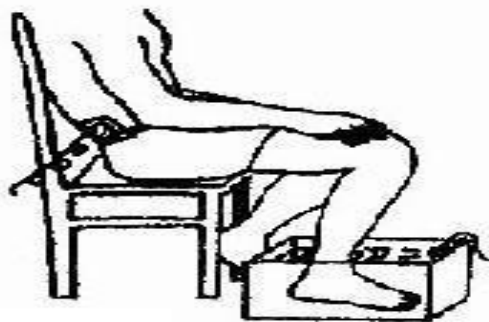


青霉素在 $\text{pH} 6.0-6.5$ 之间较稳定， $\text{pH} < 5.0$ 或 $\text{pH} > 8.0$ 易失效，四环素不能耐受 pH 的变动

金霉素、氯霉素、土霉素在碱性环境下不稳定，但以上药物都由阳极导入，因此不用采用非极化电极

2. 电水浴法

将药液放在水槽内，一般用炭质电极，治疗部位浸入槽内，非作用极用衬垫电极置于身体相应部位。也可将四肢远端分别浸入四个水槽内，根据导入药液性质分别连阴极或阳极。



提纲

- 定义
- 离子导入原理
- 离子导入作用
- 治疗技术
- 注意事项
- 处方组成
- 举例
- 思考



选择离子导入药物的注意事项

- 必须能电离成离子或胶体质点
- 必须明确导入药物的极性
- 药物成分应当纯
- 药物最好易溶于水，且不易被酸或碱所破坏
- 一般药物导入常用浓度2%—5%，在衬垫上的药量不宜超过注射用药一天的剂量。

提纲

- 定义
- 离子导入原理
- 离子导入作用
- 治疗技术
- 注意事项
- 处方组成
- 举例
- 思考



处方组成

- ①电极放置部位及极性；
- ②电极面积及数量；
- ③导入药物名称；
- ④导入药物的极性；
- ⑤导入药物浓度；
- ⑥电流强度；
- ⑦治疗时间；
- ⑧治疗频度；
- ⑨治疗次数等。

提纲

- 定义
- 离子导入原理
- 离子导入作用
- 治疗技术
- 注意事项
- 处方组成
- 举例
- 思考



处方举例

左侧面神经麻痹

部位：左面部

方式：对置法

电极：主电极：半面具形×1于左面部

副电极：150cm²×1于肩胛区

药物：0.1%新斯的明离子导入（+）

电流强度：8-15mA

时间：20min，每日1次，共7次

提纲

- 定义
- 离子导入原理
- 离子导入作用
- 治疗技术
- 注意事项
- 处方组成
- 举例
- 思考



思考题

- 中药煎剂是否适用于直流离子导入电疗法？
 - 必须能电离成离子或胶体质点
 - 必须明确导入药物的极性
 - 药物成分应当纯
 - 药物最好易溶于水，且不易被酸或碱所破坏
 - 一般药物导入常用浓度2%—5%，在衬垫上的药量不宜超过注射用药一天的剂量。

1. 下列不属于直流电疗法禁忌症的是

- A. 出血倾向 B. 神经麻痹 C. 急性湿疹
- D. 金属异物局部 E. 装有心脏起搏器局部及其附近

2.在直流电疗法中，下面哪项是阴极的治疗作用

- A.对于水肿或渗出性病灶有收敛作用
- B.作钙离子导入
- C.诱发蛋白聚结甚至凝固
- D.软化瘢痕
- E.对冠心病的治疗

3.进行直流电疗法治疗是，以下哪种说法正确

- A.直流电疗机输出的电流是固定的，所以两电极的电流密度相等
- B.反射疗法治疗腹内脏器时，因为作用部位深，所以要用很大的电流密度
- C.电极衬垫的面积越大，电流密度也越大
- D.头面部的电流密度用同于躯干部位
- E.老年人治疗时电流密度酌减

-
- A.骨骼 B.肌肉 C.胃液 D.干指甲
 - E.干皮肤
 - 4.哪项属于优导体
 - 5.哪项属于良导体
 - 6.哪项属于绝缘体

徐某，女，**14**岁，因吹风后出现左侧口角歪斜，左眼闭合不全两周就诊，查体：左侧额纹消失，左眼闭目露白、鼻唇沟平坦，鼓腮左侧漏气，左耳屏前下压痛。临床诊断为左侧面神经炎。

- 7.最好采用哪种治疗方法
- A.眼杯法 B.电水浴法 C.体腔法
- D.体内电泳法 E.神经反射法
- 8.200平方厘米左右的副电极安置于
- A.患侧上臂 B.对侧上臂 C.患侧面面部
- D.对侧面面部 E.以上都可以

● 9.采用上法时，所使用的电流强度应是

● A.2-3毫安 B.2-5毫安 C.8-10毫安

● D.8-15毫安 E.8-20毫安

● 10.一个疗程为多少次

● A.5次 B.7次 C.10次 D.15次 E.一个月

提纲

- 定义
- 离子导入原理
- 离子导入作用
- 治疗技术
- 注意事项
- 处方组成
- 举例
- 思考



谢谢