

臨床醫師理療手冊

人民衛生出版社

原 序

物理疗法在我国临床医学中应用很广，各个医疗预防机构，如医院，門診所，門診部，疗养院等，在其組織中都有物理治疗科或物理治疗室，备有各种各样的治疗器械。建設新的医疗预防机构如果没有理疗是不可想象的。

物理疗法为数众多而对机体又有各种各样的作用，临床医师对此疗法尚未能普遍地有效利用。临床医师們在医学院內学习时，仅获得了对于理疗及其在疾病綜合治疗法的极普通的概念。在医师进修学院內学习主要的临床专科进修課程时他們也沒有得到独立而熟練的应用物理疗法所应有的訓練。因此医师們在其临床工作中对这种治疗方法应用得还非常不够。

其实在物理疗法中，使医师能有目的地作用于病理过程的可能性是很巨大的。在某些情况下这些方法可以代替藥物，在另一些情况下——能加强藥物的作用，而在第三种情况下——可以造成有利的条件，在此基础上应用藥物制剂将更加有效。物理疗法不仅能够(象以前所誤認的那樣)成功地应用于慢性病的治疗中，而且也能成功地应用于某些急性及傳染性疾病的治疗中，它們对于进行手术前准备期中的病人机体也有良好的作用，并能使术后期間的經過更加良好。它們也可以用于病后以增强机体或提高机体对于外界致病因子作用的抵抗力。因此，不論是自然界中未經改变的物理因子，或者是在医疗机构內借或多或少是比較复杂的器械与設備所获得的物理因子的应用方法及操作方法的知識都是非常必要

的。

物理因子及其治疗应用的深入钻研，可借助于理疗教科书及理疗参考书，但是医师在临床工作的条件下使用这些书籍有时是有困难的，而在遇到某一疾病时又非常需要迅速地获得应用物理因子的最好方法与做法的指示。

这本手册的任务是要帮助临床医师能很快地找到关于合理的治疗方法及其应用技术等问题的解答。手册用最简短而普通的形式介绍了物理因子对人体作用的基本机制、理疗的一般技术和物理治疗的个别方法及其剂量等。在各论部分，当述及疾病的个别类型时，只在有必要使用特殊的、非典型的方法与剂量时才叙述了有关应用这种或那种物理因子的方法及剂量的资料。

在叙述疾病的治疗时，把在适当情况下应用物理因子以防止疾病继续发展的问题列为独立的一段。关于应用物理因子来预防疾病及增强机体的问题特别分为一章。

在这里应当事先告知读者，作者们并没有把在什么地方都能应用的所有理疗方法都收入本书之内。手册中主要的根据是在国立理疗科学研究所，某些其他的物理治疗科学研究所，以及个别的大医疗机构中应用各种方法及做法的经验。因此，手册中只包括在临床中已经过充分考验的方法、做法及剂量。

关于病原学及发病机制问题，只做了最精简而一般性的叙述，因为这不是本手册的任务。

欢迎读者提出批评，来函请寄国立理疗学院（莫斯科，K-9 区，彼得洛夫卡大街 25 号）。

目 錄

原序	1
总論	1
第一章 物理因子对机体的 作用簡介 (А. Н. Обрѹсов)	1
第二章 电疗法 (М. Е. Маников)	12
直流电疗法	12
直流电游子透入疗法, 电泳	13
低压低频率脉冲电流	28
达松伐电疗法	31
透热疗法	32
直流电游子透入-透热疗法	45
超高频电场	45
感应热疗法	51
静电疗法	53
第三章 光疗法 (М. Е. Маников)	54
第四章 水疗法 (М. Е. Маников, М. Н. Сырочковская)	61
第五章 热疗法 (М. Е. Маников, М. Н. Сырочковская)	68
第六章 超音波疗法 (И. А. Абрикосов)	71

第七章 Х綫疗法 (М. Е. Маников)	73
第八章 空气-日光疗法 (М. Е. Маников)	74
第九章 物理因子的預防应 用 (Н. А. Виног- ридов)	75
各論	81
第一章 内科疾病 (Н. А. Глаголева, Н. А. Каплун, З. С. Ку- лешова, Л. А. Ск- урихина)	81
肺膿腫	81
动脉硬化	82
布魯氏菌病性关节炎 (多关 节炎)	84
淋病性关节炎 (多关节炎)	85
变形性关节炎 (骨关节炎)	85
痢疾性关节炎 (多关节炎)	87
非特異感染性关节炎 (多关 节炎)	88
痛风性关节炎 (多关节炎)	91
梅毒性关节炎 (多关节炎)	92
支气管哮喘	93
巴色杜氏病	95

急性支氣管炎	96
慢性支氣管炎	97
支氣管擴張病	98
急性胃炎	99
慢性胃炎	99
腸虫病	100
慢性肝炎, 肝硬化	101
高血壓病	101
心硬化	104
急性結腸炎	107
慢性結腸炎	107
心肌营养不良	108
心臟神經官能症	110
急性腎炎	111
局灶性腎炎	112
慢性腎炎	113
腎病	114
腎硬化	115
肥胖病	115
干性胸膜炎	116
滲出性胸膜炎	117
肺塵埃沉着病	119
大叶性肺炎	120
局灶性肺炎	121
肺硬化(非特異性的)	122
風濕病	123
心絞痛	126
胆管炎	127
胆囊炎(急性的和慢性的)	127
肺氣腫	129
胃和十二指腸潰瘍病	129

第二章 結核病(В. И. Ель-

ник)..... 131

第三章 神經系統疾病(В.

С. Воздвиженская,

Н. Ф. Соколова, Е.

И. Розенблит, А.

П. Сперанский) .. 136

肢端感覺異常..... 136

蛛網膜炎..... 137

灼性神經痛..... 138

肌病(進行性肌萎縮)..... 139

脊髓炎..... 139

神經痛..... 140

神經衰弱..... 143

面神經炎..... 144

血管-神經性水腫(昆凱氏
病)..... 145

震顫麻痹..... 146

硬腦(脊)膜炎..... 146

多發性神經炎..... 147

神經根炎..... 149

脊髓空洞症..... 152

多發性硬化症..... 152

神經系統的血管疾病..... 153

周圍神經外傷..... 155

腦外傷性疾病..... 157

脊髓外傷..... 160

腦炎..... 162

癲癇..... 163

第四章 外科疾病(А. М.

Ланда)..... 165

膿腫..... 165

布洛德氏膿腫..... 166

关节炎	166
急性化膿性滑囊炎	167
直腸脫出	168
外傷性脫臼	169
氣性坏疽	171
血腫	172
關節積血	173
痔瘡	174
水瘤(外傷性滑囊炎)	175
汗腺炎	176
乳腺炎	177
疳	178
舉縮	179
掌收縮病	181
急性淋巴結炎	182
淋巴管炎	183
燒傷	184
凍瘡	186
骨化性肌炎	187
慢性骨髓炎	188
全身性凍傷(凍僵)	190
局部凍傷	190
癰疽	192
骨折	194
內臟周圍炎	197
骨髓炎	198
習慣性脫臼	199
褥瘡	199
假關節	200
跟骨刺	201
創傷	202
韌帶損傷	206

靜脈曲張	207
丹毒	208
脊柱側凸	209
脊椎脫位	211
狹窄性腱鞘炎	211
挫傷	212
靜脈炎和血栓性靜脈炎	213
癰腫	214
軟骨炎	215
靜脈曲張性潰瘍	216
神經干損傷所致的下肢 潰瘍	217
癰疽性(癰疽-營養性) 潰瘍	218
骨髓炎性潰瘍	219
第五章 兒科疾病 (Е. Я. Гинзбург)	220
腺樣增殖體	220
急性咽峽炎	221
支氣管哮喘	222
新生兒臍部疾病	223
支氣管淋巴結炎(支氣管淋 巴結結核)	224
支氣管炎	225
水痘	226
營養不良	226
流行性感風	226
痢疾	227
便秘	228
上呼吸道卡他	228
百日咳	229
麻疹	230

急性和慢性喉炎·····	231
結核性淋巴結炎(周圍淋巴 結)·····	231
新生儿乳腺炎·····	232
夜尿·····	233
腎炎(急性的和慢性的)··	234
腎病·····	234
間擦疹·····	234
中耳炎和乳突炎·····	235
流行性腮腺炎·····	236
腎盂炎·····	237
胸膜炎·····	237
肺炎·····	238
慢性肺炎·····	239
脊髓灰質炎·····	240
年長儿原发性嘔吐·····	244
佝僂病·····	244
風濕病·····	246
猩紅熱·····	247
痙攣性素質·····	247
口腔炎·····	248
慢性扁桃體炎·····	249
氣管炎·····	250
慢性結核中毒·····	251
舞蹈病·····	251
滲出-卡他性素質·····	252
兒童某些物理療法的特 點·····	254
全身紫外綫照射·····	254
局部紅斑量紫外綫照射··	256
口腔粘膜的紫外綫照射法··	257
超高頻電場的用法·····	258

第六章 精神病(В. Е. Со- чеванов)·····	260
更年期障礙·····	260
躁狂-抑郁性精神病·····	261
麻醉劑癮·····	262
早老性精神病·····	263
進行性麻痺和腦梅毒·····	264
精神变态·····	265
反應性精神病·····	266
腦血管硬化·····	267
精神分裂症·····	269
关于精神病患者物理治療 室布置和人員配備的指 示·····	274
第七章 婦科疾病(А. Б. Гиллерсон)·····	276
閉經·····	276
前庭大腺炎·····	278
不孕症·····	279
阴道炎·····	280
女陰炎·····	281
女陰瘙癢·····	282
痛經·····	282
子宮出血·····	283
子宮炎·····	285
卵巢炎·····	286
子宮旁炎·····	287
盆腔腹膜炎·····	288
子宮周圍炎·····	290
粘膜炎·····	290
輸卵管炎·····	291
女性生殖道結核·····	292

子宮頸炎，子宮頸內膜炎	293
子宮頸糜爛	294
第八章 產科 (А. Б. Гил- лerson)	
персон)	296
逾期流產	296
子宮附件炎	296
无力性及張力过低性產後流 血	298
妊娠腎病	299
無痛分娩	300
盆腔腹膜炎	300
妊娠腎盂炎	300
會陰撕裂	301
妊娠嘔吐	302
分娩無力	303
妊娠流涎	304
乳頭裂	304
子癰	305
產後潰瘍	305

第九章 眼科疾病 (Л. Я. Шерешевская)	
視神經萎縮	306
眼瞼腫	307
角膜白斑	307
瞼緣炎	308
眼眶蜂窩織炎	308
泪腺炎	309
泪管炎	309
急性泪囊炎	310
角膜疱疹性疾病	310
虹膜睫狀體炎	311
老年性白內障	313

邊緣性角膜炎	313
梅毒性實質性角膜炎	313
酒渣鼻性角膜炎	314
硬化性角膜炎	314
結核性角膜炎	315
癰癤性角膜結膜炎	316
慢性結膜炎	316
眼肌麻痺和輕癱	317
玻璃體混濁	317
癰疽性瞼外翻	318
眼球筋膜炎	319
沙眼	319
銅屑沉着病	320
近視性脈絡膜視網膜炎	320
結核性脈絡膜視網膜炎	321
淺層巩膜炎	321
角膜匍行性潰瘍	322
麦粒腫	323

眼部疾病時理療的某些方 法	323
------------------	-----

第十章 皮膚病 (М. П. Демьянович)	
放線菌病	324
傳染性口角炎	324
尋常疣	324
扁平疣	324
多毛症	325
環狀肉芽瘤	325
鼻紅粒病	325
達里埃氏病	325
杜林格氏病	325
皮膚瘙癢	326

癩痕疙瘩·····	326
掌蹼角化病·····	326
尖圭湿疣·····	327
壞疽性狼瘡, 丘疹-坏死型結核疹·····	327
扁平紅苔癬·····	327
帶狀疱疹·····	327
維達爾氏慢性苔癬·····	328
牛皮癬·····	328
神經性皮炎·····	328
黃癬·····	329
斑禿·····	329

局部多汗症·····	329
痒疹·····	330
胎痣·····	330
須瘡·····	330
發癬·····	330
皮膚結核·····	331
痤瘡·····	332
唇炎·····	332
瘤樣鼻·····	333
濕疹·····	333
表皮癬·····	335
硬結性紅斑·····	335

总 論

第一章 物理因子对机体的作用簡介

治疗疾病和預防疾病的物理方法，就其方法学的基础和有系統的操作方法来看，是在机体与环境統一的原則上产生的。現代物理療法中所使用的任何一种方法，都是一面研究物理因子的物理性質及特征；一面研究机体对这种因子作用的应答性反应特征的結果。机体的这些反应是为了在物理因子作用条件下，保持其生理平衡。

神經-体液性机制和它那經常能动地相互作用的反射性及体液性环节，是机体借以适应外界物理因子影响的主要机制。具有藏于皮肤及人体其他組織与器官內的刺激感受器的神經反射环节，乃是刺激的第一个接受者及将所受刺激傳入中樞神經系統的傳导者。在中樞神經系統內，在有植物中樞及高級調节中樞参与的非常复杂的分析-綜合活动过程中，形成了机体对受自外界物理因子刺激的应答性反应。这个反应表现为机体效应器官和系統內的一系列協同的生理学过程；在这些过程中体液环节也属于主导地位之一。

И. М. 謝切諾夫早就指出了反射的作用是使机体合理地适应于它在周圍环境之中的生存。И. П. 巴甫洛夫把反射看作是机体在周圍环境的条件下通过神經系統及在功能上与之相联系的其他系統，其中包括通过血液系統，实现經常性适应与平衡的因素。А. Г. 伊凡諾夫-斯摩連斯基在談到中樞神經調节时指出：它包括了机体所有的生命活动，也普及于体液、

內分泌及酶活动的过程。K. M. 貝柯夫着重指出机体內神經-体液調节的統一性，并指出神經活动与体液活动的联系是由神經系統的高級部位来完成的。保証最复杂的生命現象的机体統一性就表現于此。

为了治疗或預防疾病而用的物理因子可以通过身体的皮肤表面，或通过体腔粘膜，或者通过較深层的組織与器官而作用于机体，最后，也可以直接影响中樞神經系統以發揮其作用。在任何情况下，物理因子对位于組織及器官內的神經末梢——感受器都发生刺激作用。这种刺激是由于刺激物对感受器的直接作用，或者是通过由于物理因子作用的結果而产生的組織的新的物理状态（荷电，极化过程）或物理因子作用区内細胞基质中的化学变化所引起的。

在任何情况下所发生的感受器的刺激都轉化为神經內的物理-化学过程，被傳入中樞神經系統。它們象无条件刺激物一样地作用着，引起神經系統不同部位功能状态的改变。但是在实际条件下，它們的作用經常地并且不可避免地多多少少都与人体周圍环境內的所謂无关动因（包括进行治疗的場所，作用的順序与連續性，工作人員的态度等）結合着。如果所有这些无关动因在以后进行治疗中都重复出現，它們就将成为条件刺激物，并且它們的作用将与物理因子的影响結合而增强其效果；与物理因子的作用伴发的不良条件将減弱物理因子作用的效果，甚至于不起作用。

由上所述可見：机体的应答性反应的形成取决于中樞神經系統及其高級部位的状态。它既决定于人的高級神經活动的分型性特征，又决定于准备及进行物理治疗或物理預防期間中樞神經系統基本神經过程——兴奋与抑制——的状态。

同一种物理因子，当机体及其神經系統的原始功能状态

不同时，可以产生不同的效应。当机体处于正常状态时，其反应是为了消除物理作用过程中发生的变化，并使被破坏了的平衡尽可能快地恢复。当机体内有病理过程存在时，那时基本神经过程的正常关系及状态受到破坏并伴有不同生理系统活动的障碍，物理因子的作用将使破坏了的生理平衡得到恢复，并使机体抵抗疾病的自然防卫机制得到动员与增强。

但是，不要仅仅对于机体的原始功能状态加以注意，这是非常重要的。每一种物理因子都有它自己所固有的特性及对机体作用的特征。在回答这些作用时，机体内既发生组织对每种因子作用所特有的物理或化学状态的改变，又发生机体对应答此作用的特殊性反应。此外，还有机体对很多物理因子的作用所共有的非特异性反应。

所用的物理因子的强度，作用持续的时间及应用的连续性以及作用的部位等，对于机体的应答反应都有很大的意义。例如，同一个因子在弱的强度时可以产生兴奋作用而在强的强度时则产生相反的效应。短时间的作用可以刺激机体的某种功能，而长时间的作用则可在中枢神经系统内引起间生态过程——抑制性效应。每日一次的与重复的作用或间隔一至数日的作用可以产生完全不同的结果。最后，作用部位也有很大的意义：在某些情况下，当治疗因子应用于局部时，主要是发生局部性应答反应，在另一些情况下则机体的普遍性应答反应占首要地位。

选择最好的、能有目的地作用于病理过程的物理因子时，必需考虑到这些因子的作用及应用的全部特征。

直流电的特征是带电颗粒的移动。这种带电颗粒在固态导体中为电子，在液态导体中为荷正电及负电的离子。在含有复杂的溶液的人体中，呈带有正、负电荷的离子状态的各种

电解质，在直流电的作用下也发生与其极性相适应的离子移动。活动性最大的离子便聚集在細胞間的膜上，一部分离子还穿过細胞膜。細胞膜本身及其胶状基质的渗透性发生了变化。由于組織的酸硷平衡、水的平衡及电位等发生改变，生物活动性物质(神經細胞內的乙醯胆硷，皮肤內的組織胺等)的含量也有变化。

組織內对于直流电的作用所发生的这些特殊的物理化学变化，通过从位于电力綫沿途的皮肤、血管和其他組織內的神經末梢发出的反射，同时也通过体液途徑，作用于高級調节中樞，引起一系列特异性的及一般性的应答性生理反应：电极下有敷芥末膏样的灼痛感，突然接通或切断电流时有很快的肌肉收縮，阳极和阴极下皮肤毛細血管状态有本质不同的改变，受作用部位的敏感性及疼痛感(如果有的話)减低。局部表現的反应还伴有一系列全身性的反应：表现为神經系統的营养功能、新陈代謝、心脏-血管系統机能、血液系統、内分泌系統等等的变化。当作用部位在植物神經节所在区时，調节作用还表現于一系列对生命非常重要的系統的功能改变。例如，当用直流电作用于頸及肩胛帶区域时(A. E. 謝尔巴克氏的“領区”)，反射性反应能扩延到脊髓上部及腦髓的植物中樞的功能。这便引致腦髓及腦膜血液供給的改变及心脏活动的变化；当电极放在所謂的“短褲区”时，小骨盆內脏器等及下肢的血液供給便发生变化。

直流电与藥物的結合应用被称为直流电游子透入疗法。它的特征是：在直流电的作用下，置于某一电极衬垫上的溶液中的藥物离子，自垫子移向患者身体，达到皮肤的較深层并在其中形成藥物“儲存庫”。藥物离子作用于皮肤內的神經末梢，并通过血液和淋巴透入深部組織与器官影响到位于其中

的感受器。此外，藥物离子还可以通过血液直接发生影响。在上述因电流作用而发生的反应性变化的基础上，藥物离子能在其濃度比內服或注射时低得多的情况下發揮其藥理作用。有些藥物在溶液內不能分解为离子而以复杂分子状态附着于溶液的离子(如氢离子，氢氧离子等)上为电流所移动，这些藥物用直流电导入时(此法称为电泳)也有同样的效果。

低頻率脉冲电流，其实就是間断性直流电，对机体的作用有其独有的特点。这种电流的每一个冲动的过程，就是直流电瞬息間的通电与断电。机体对于每一次这样的通电与断电的回答是放置电极处肌肉的迅速收縮。很快地一个接着一个的电流冲动引致肌肉連續不断的收縮，也就是說引起肌肉的搐搦性收縮。当一組組的冲动与靜止期有节律地互相交替时，肌肉的搐搦性收縮便与肌肉的休息互相交替。这就使血液供給得到改善，使肌肉內营养物质燃燒后的产物得以清除，組織的代謝过程得到改善，因而使受作用的肌肉得到增强与发达。

当电极放在能够对中樞神經装置直接发生作用的部位时(例如当电极放在閉着的眼皮上和顳骨枕骨大孔处时)，如果直流电的冲动强度不大而持續很久，則可引起与生理性睡眠相似的状态(电睡眠)。在这里有由于長時間的弱的單調性刺激作用所引起的腦細胞的間生态現象。

应用局部达松伐电疗时，随着供应机器的普通交流电的振蕩頻率，人体受到一串串的高压高頻电流冲动的作用。由于每串冲动中的振蕩頻率很高，可以使强度超过治疗时所用的直流电或低頻率脉冲电流的强度很多倍的大量电流通过机体組織而无疼痛及危險。在这里細胞內及組織內离子朝着一定方向移动的現象为离子的短距离的来回振蕩所代替。这就

导致細胞膜上有大量但为时极短的离子聚集，从而引起細胞的兴奋。此外，离子及整个分子的很快的振蕩性移动引起它們彼此之間的互相摩擦，因而引起細胞內及組織內热的形成。物理因子及其对机体的作用的这些特征都伴有完整机体方面相应的应答性反应。受作用处皮肤与粘膜內兴奋了的周圍神經末梢細胞将特殊的、常常是一个接着一个的刺激傳入中樞神經系統，由于回答这些刺激，便产生了明显的血管运动反应，組織內营养过程的显著增强，疼痛和痙攣現象的減輕（如果在机体疾病状态的表現中有这些情况时）。

在振蕩頻率比达松伐电疗时更高（此时的振蕩是不断地一个接着一个的）、电流强度也更大、而电压却比达松伐电疗时小得多的电流（內科透热疗法）的影响下，人体組織內的物理学过程实质上仍然与在达松伐电疗时一样，由于組織內的离子与分子的更快的振蕩性移动及更强的互相摩擦，組織內热的形成也更加明显，在某些情况下便成为主要因子。由細胞內离子与分子的振蕩运动及其在細胞膜上的集聚所引起的所謂振蕩效应也表现为細胞的兴奋状态；当电流强度較小时这种过程能引起可逆的細胞胶质結構的凝結，而当电流强度非常大时則将带来細胞胶质結構的不可逆的凝結，以后它們便脫落了。細胞和組織內的这些物理学过程能引起应答性的生理反应，表现为骨骼肌及平滑肌的松弛，深部充血，身体接受电流作用的部位的血液供給及营养增强，原有的疼痛減輕，吞噬过程增强，机体的免疫过程普遍提高。根据作用的剂量及持續時間，这种物理因子，象其他物理因子一样，既可以作为中樞神經系統（首先是其植物部分）的弱刺激，也可以作为能够在中樞神經系統內（不論是在电流作用于其分析器的末梢端的部位或者是通过誘導而在其他部位）引起超限抑制現

象的强有力的刺激因子。

在感应热疗法中(有时称为短波透热,以与上述的内科透热,有时称为中波透热相区别)是利用高频率电磁场对组织的作用的特性。这种电磁场的能量(主要是其中的磁场成分)主要是被含有大量液态介质的组织——肌肉以及淋巴和血液所吸收:在这些组织和介质中发生涡电流,结果便在其中形成大量的温热。

机体对这种因子作用的生理反应与对透热电流作用的反应相近。与透热时一样,在这里高频率振荡不仅引起组织内的热形成,而且也对埋于其中的感受器发生作用,并且除温度刺激外,还通过反射途径对机体生理系统的功能发生影响。当机体处于病理状态时,在这种因子的作用下免疫生物学过程、吞噬过程及组织代谢等都表现得更强。因此感应热疗法可以用来与亚急性炎症状态作斗争。

在超高频电疗中所应用的电磁振荡的频率更高。这里所用的电场主要是作用于不良导体,如含有脂肪的组织、结缔组织细胞及骨骼等。由于有些游子性导电,而主要是由于偶极分子的振荡,在上述组织内便发生了振荡效应以及温热效应。根据电场强度的不同,温热效应在机体对此刺激物的作用的生理反应中可以占主要地位,也可以退居次要地位。和透热及感应热时一样,传入中枢神经系统的冲动,根据其强度的大小可以引起机体的应答性反应。这些反应表现为防御机制的活动性(免疫生物学活动性,吞噬作用)更加有力,组织的营养、代谢过程和内分泌系统的活动性增强,伴有强烈的周围血管扩张现象的神经-血管反应的改变,以及当有炎症时,还有组织内的物理-化学过程的变化。

所有这些均使我们根据认为在急性炎症及化脓过程

时，特别是在其发展的早期，应用超高频电场具有良好的效果。

静电疗法是以高压恒定电场作用于机体，同时还有当静电放电时在空气中形成的空气离子及臭氧的作用。在恒定电场的作用下，在被其电力线所穿过的组织中荷电成分(离子，偶极分子)发生极化。也可以发生很弱的直流电，表现为某些离子的移动。空气离子将其电荷释放给呼吸道粘膜，并且通过肺泡释放给血液。臭氧也能进入肺的深处，被血液吸收，在深部组织内发挥其电作用及化学作用。作用因子的这种复杂的结合就能引起一系列的生理反应：刺激造血过程及物质代谢过程，周围血管轻度扩张，脑血循环加快，疼痛减轻，神经系统的营养功能增强等。

红外线(热射线)按其波长之不同而透入人体组织的不同深度，为组织所吸收时，引起热的形成、反射性的血管扩张、血液及淋巴循环加快。

可见光线被组织吸收之后所引起的反应与红外线相近似。但是当主要是应用光谱的蓝、绿部分时，血管反应表现得比利用光谱的黄、红部分的作用时弱些。

紫外线(化学射线)被皮肤的表层所吸收，能引起机体的复杂的应答性反应。吸收光线时所放出的量子能，对皮肤内的神经末梢产生刺激作用；而且当照射够强时被照射组织的细胞内还发生一系列的化学变化，如蛋白质甚至整个细胞的部分分解，形成生物活动性物质，色素形成增多等。体液性物质本身又能通过血管和皮肤内的感受器对神经系统的功能状态产生影响。作为对这些复杂的反射性作用及直接作用的回答，同时也取决于照射的强度，照射区便出现一定程度的明显而持久的皮肤血管扩张，代谢过程及免疫生物学过程增强，造