

紫外线治疗学

陈庭仁 主编

科学技术文献出版社重庆分社

紫外线治疗学

主 编

陈 庭 仁

编 写

(以姓氏笔画为序)

方景鹏	帅瑞芝	吴士明
陈庭仁	陈果祥	赵 谦
钟标华	曾玉先	

科学技术文献出版社重庆分社

内 容 提 要

本书从分子水平、细胞水平角度详尽地阐述了紫外线辐射的生物学效应，並以大量实验资料论证了有关学说和理论，充分反映了国内外研究先进水平。临床应用部份，从病理生理、临床症状角度出发，分病程介绍了116种疾病的紫外线治疗方法，并进行了不同治疗方法的对比。本书对内、外、妇、儿、皮肤、五官科等临床工作者以及对从事理疗、疗养、保健、康复工作者均有参考价值。

2030/17

紫外线治疗学

陈庭仁 主编

责任编辑：南木

科学技术文献出版社重庆分社 出版
重庆市市中区胜利路132号

新华书店重庆发行所发行
中国科学技术情报研究所重庆分所印刷厂 印刷

开本：787×1092毫米1/32 印张：11 字数：24万

1988年7月第1版 1988年7月第1次印刷

科技新书目：172-294 印数：1—4000

ISBN7-5023-0190-9/R·42 定价：2.55元

前 言

《紫外线治疗学》一书是参阅国内、外文献，结合临床实践经验编写而成。

目前，这门学科发展较迅速，对紫外线辐射的生物学效应的探讨正深入到分子、细胞和亚细胞水平，从光谱方面已分述至波谱较窄或单色紫外线的程度。本书力求反映这方面所获得的成就。

在书中我们尽量保留所引用之资料和原作者的姓名，并介绍了他们所作的研究工作，但未直接引用其结论，希望能从他们的研究中得到启示，以免走不必要的弯路。

本书对理论部分力求写得深一些，广一些，以反映目前国内、外在这方面的先进水平；在临床应用方面，希望写得具体一些、实用一些，以便于临床参考。但由于我们的水平有限，可能远未达到此目的。错误之处敬希有关专家和广大读者批评指正。

本书承刘灵秀、张定国两同志绘图，谨此致以衷心的感谢！

作者

1987.6

目 录

第一编 紫外线的生物物理特性 ·····陈庭仁	(1)
第一章 概述·····	(1)
第一节 紫外线的一般特性·····	(1)
第二节 紫外线的光源·····	(5)
一、自然光源·····	(6)
二、人工光源·····	(10)
第二章 皮肤及眼睛的光学特性·····	(14)
第一节 紫外线对皮肤的穿透性·····	(14)
一、角质层及表皮·····	(15)
二、真皮·····	(18)
第二节 影响紫外线在皮肤中穿透的因素 ·····	(19)
第三节 眼睛的光学性质·····	(21)
第三章 人体对紫外线的吸收·····	(24)
第一节 核酸·····	(25)
第二节 蛋白质·····	(29)
第三节 其它与紫外线吸收有关的重要生物物质 ·····	(31)
第二编 紫外线辐射的生物学效应 ·····陈庭仁	(33)
第四章 紫外线辐射正常皮肤及粘膜的立即和短期 的生物学效应·····	(33)
第一节 皮肤红斑·····	(33)

	一、皮肤红斑形成的机制·····	(33)
	二、影响皮肤红斑形成的因素·····	(43)
	三、光效相加与光恢复·····	(49)
	四、急性皮肤红斑的剂量——反应曲线·····	(52)
第二节	紫外线辐射后皮肤的组织学变化·····	(54)
第三节	紫外线辐射对表皮大分子合成的影响 ·····	(56)
第四节	紫外线辐射对粘膜的作用·····	(60)
第五节	色素沉着·····	(61)
	一、色素沉着的机制·····	(61)
	二、皮肤色素沉着与辐射能的关系·····	(69)
	三、皮肤色素沉着与作用光谱的关系·····	(71)
第六节	紫外线对维生素 D_3 形成的作用·····	(73)
第五章	紫外线辐射对微生物及动物细胞的作用 ·····	(78)
第一节	紫外线对细胞的作用·····	(78)
第二节	紫外线辐射诱发损伤的修复机制·····	(88)
	一、光活化作用或光酶修复·····	(89)
	二、切除修复·····	(91)
	三、复制后修复·····	(93)
	四、SOS修复·····	(95)
第三节	紫外线与外伤愈合·····	(96)
第四节	紫外线致死的原因·····	(97)
第六章	紫外线的免疫学作用·····	(104)
第一节	紫外线辐射对免疫功能的影响·····	(109)
第二节	紫外线辐射影响免疫功能的机制·····	(109)
	一、紫外线对分子抗原性的作用·····	(109)
	二、紫外线辐射对免疫细胞的作用·····	(110)

三、紫外线辐射对迟发型超敏反应 (DTH) 的作用机制.....	(112)
四、紫外线辐射脱敏作用的机制.....	(114)
第七章 紫外线辐射对眼睛的作用.....	(115)
第一节 角膜.....	(115)
一、对角膜的损伤作用.....	(115)
二、紫外线诱发角膜损伤的机制.....	(118)
第二节 紫外线辐射对晶体的影响及其机制.....	(119)
一、紫外线辐射对晶体的影响.....	(119)
二、紫外线诱发晶体损伤的机制.....	(122)
第三节 紫外线对视网膜的作用.....	(129)
第四节 光敏剂(补骨脂素)加长波紫外线辐射对眼睛的影响.....	(130)
第八章 皮肤对紫外线的异常反应.....	(131)
第一节 光毒性反应.....	(131)
一、光毒性反应的一般情况.....	(133)
二、光毒性反应的机制.....	(134)
三、光毒性反应的定量.....	(135)
第二节 光变态性反应.....	(136)
一、光变态性反应的一般情况.....	(136)
二、光变态性反应的作用机制.....	(137)
第三节 紫外线诱发的皮肤病的处理.....	(138)
第九章 紫外线致癌的机制.....	(140)
第一节 紫外线致癌的作用光谱.....	(141)
第二节 紫外线致癌的机制.....	(144)
第十章 紫外线暴露的安全标准.....	(149)

第三编 紫外线辐射对远离部位的作用及

诊断治疗	陈庭本	(156)
第十一章	紫外线辐射对远离部位作用的机理	(156)
第十二章	紫外线辐射对生物体各系统的作用	(159)
第一节	紫外线辐射对血液及循环系统的影响	
	(159)
第二节	紫外线辐射对消化系统的影响	(163)
第三节	紫外线辐射对呼吸系统的影响	(164)
第四节	紫外线辐射对新陈代谢的影响	(165)
第五节	紫外线辐射对内分泌系统的影响	(166)
第六节	紫外线辐射对神经系统的影响	(168)
第十三章	紫外线荧光诊断及光敏技术的临床应用	
	(171)
第一节	Wood 氏灯及光敏技术的诊断作用	(172)
第二节	光敏技术治疗恶性肿瘤的作用	(175)
第三节	荧光诊断及光敏技术治疗恶性肿瘤中须探讨的几个问题	(177)
	一、关于光敏物质的滞留问题.....	(177)
	二、关于荧光诊断的特异性问题.....	(178)
	三、光敏技术的临床应用范围.....	(179)
第十四章	紫外线的治疗作用	(180)
第一节	紫外线的杀菌作用	(180)
	一、灭菌的波长及所需的辐射度.....	(180)
	二、紫外线的杀菌机理.....	(183)
	三、紫外线杀菌作用的应用.....	(184)
第二节	紫外线的镇痛作用	(187)
第三节	紫外线的消炎及抗感染作用	(189)
第四编	紫外线照射技术	曾玉先 (191)

第十五章	紫外线辐射剂量	(191)
第一节	紫外线辐射剂量的测定	(191)
	一、立地式500W高压汞灯的生物剂量测定法	(191)
	二、Kromayer氏灯及冷光紫外线灯生物剂量的测定	(195)
	三、黑光的最小光毒量测定法	(195)
	四、集体照射灯的生物剂量测定法	(196)
第二节	剂量分级	(196)
	一、无红斑量	(196)
	二、红斑量	(196)
第三节	剂量的计算	(201)
	一、首次剂量的计算	(201)
	二、各级红斑量维持量(递增量)的计算	(203)
	三、更换红斑级别的计算方法	(203)
	四、距离改变时的剂量计算方法	(204)
	五、照射角度改变时剂量的计算方法	(206)
	六、中途换用灯管时的剂量计算方法	(207)
	七、中断治疗后再开始治疗时掌握剂量的原则	(208)
第十六章	紫外线的辐射方法	(208)
第一节	全身紫外线照射方法	(208)
	一、全身紫外线照射的注意事项	(208)
	二、全身照射的方法	(209)
第二节	局部照射法	(220)
	一、局部照射的注意事项	(220)
	二、局部照射的方法	(220)
第三节	紫外线辐射在预防疾病上的应用	(240)
	一、疾病流行期的预防性照射	(240)

	二、预防并发症的照射·····	(241)
	三、佝偻病的预防照射法·····	(241)
	第五编 紫外线疗法的临床应用 ·····	(243)
第十七章	神经内科疾病的紫外线治疗 ·····赵谦	(243)
	一、三叉神经痛·····	(243)
	二、面神经炎·····	(243)
	三、脊神经根炎·····	(243)
	四、肋间神经痛·····	(244)
	五、腰腿痛·····	(244)
第十八章	内科疾病的紫外线治疗 ·····赵谦	(245)
	一、胸膜炎·····	(245)
	二、支气管哮喘·····	(245)
	三、慢性支气管炎·····	(246)
	四、冠状动脉硬化性心脏病·····	(246)
	五、风湿性及类风湿性关节炎·····	(247)
	六、糖尿病·····	(247)
第十九章	外科疾病的紫外线治疗 ·····吴士明	(248)
第一节	炎性病变 ·····	(248)
	一、软组织化脓性感染·····	(248)
	二、甲沟炎、甲周炎、甲下脓肿、甲上皮炎 ·····	(252)
	三、脓性指头炎·····	(252)
	四、手部化脓性腱鞘炎·····	(252)
	五、掌筋膜间隙感染·····	(252)
	六、化脓性骨髓炎·····	(253)
	七、化脓性关节炎·····	(253)
	八、急性滑囊炎·····	(253)
第二节	血管、淋巴管及淋巴腺疾患 ·····	(254)
	一、急性淋巴管炎及淋巴腺炎·····	(254)

	二、结核性淋巴腺炎.....	(254)
	三、静脉炎.....	(255)
	四、血栓性闭塞性脉管炎.....	(255)
第三节	理化因子致伤疾患.....	(255)
	一、烧伤.....	(255)
	二、冻疮.....	(259)
第四节	其他疾患.....	(260)
	一、软组织损伤.....	(260)
	二、肌纤维织炎.....	(261)
	三、骨性关节炎.....	(261)
	四、骨折.....	(262)
	五、肠痿.....	(262)
	六、断肢再植术后.....	(262)
	七、褥疮.....	(263)
	八、虫咬伤及螫伤.....	(263)
第二十章	女性生殖系统疾患紫外线治疗.....钟标华	(264)
第一节	外阴炎症及外伤.....	(264)
	一、单纯性外阴炎.....	(264)
	二、外阴疖肿.....	(266)
	三、前庭大腺炎.....	(266)
	四、会阴裂伤及会阴切开术后并发感染.....	(266)
	五、会阴骑跨伤伴感染.....	(267)
	六、急性外阴溃疡.....	(267)
	七、外阴瘙痒.....	(267)
第二节	内生殖器炎症.....	(268)
	一、阴道炎.....	(268)
	二、子宫颈炎.....	(269)
第三节	盆腔生殖器炎症.....	(270)
第四节	月经病.....	(270)

	一、闭经.....	(270)
	二、功能性痛经.....	(271)
	三、功能性子宫出血.....	(272)
第五节	妊娠期并发症	(272)
	一、妊娠呕吐.....	(272)
	二、妊娠性缺钙症.....	(273)
	三、流产.....	(273)
第六节	产褥期乳房病变	(273)
	一、乳头皲裂.....	(273)
	二、乳腺炎.....	(274)
	三、缺乳.....	(274)
第二十一章	小儿疾病的紫外线治疗陈果祥	(275)
第一节	维生素 D 缺乏佝偻病	(275)
第二节	小儿结核病	(277)
	一、周围淋巴结核.....	(277)
	二、支气管淋巴结核.....	(278)
	三、结核性腹膜炎.....	(278)
第三节	小儿传染病	(279)
	一、麻疹.....	(280)
	二、百日咳.....	(280)
	三、猩红热.....	(281)
	四、流行性腮腺炎.....	(282)
	五、水痘.....	(282)
第四节	遗尿症	(283)
第二十二章	皮肤病的紫外线治疗吴士明	(284)
第一节	球菌性皮肤病	(285)
	一、脓疱病.....	(285)
	二、毛囊炎.....	(286)
	三、疖及疖病.....	(286)

	四、痈	(287)
	五、蜂窝织炎	(287)
	六、丹毒	(288)
第二节	浅部真菌病	(288)
	一、头癣	(289)
	二、体癣	(289)
	三、股癣	(289)
	四、手足癣	(289)
	五、花斑癣	(289)
第三节	病毒性皮肤病	(290)
	一、单纯疱疹	(290)
	二、带状疱疹	(290)
第四节	皮肤结核	(291)
	一、寻常狼疮	(291)
	二、溃疡性皮肤病结核	(291)
	三、硬红斑	(292)
第五节	皮炎及湿疹	(292)
	一、接触性皮炎	(292)
	二、日光性皮炎	(293)
	三、湿疹	(293)
第六节	红斑丘疹鳞屑性皮肤病	(295)
	一、银屑病(牛皮癣)	(295)
	二、类牛皮癣	(309)
	三、玫瑰糠疹	(309)
	四、毛发红糠疹	(311)
	五、扁平苔癣	(312)
第七节	皮肤神经血管功能障碍性疾病	(312)
	一、荨麻疹	(312)
	二、神经性皮炎	(312)

	三、瘙痒病.....	(313)
	四、痒疹.....	(314)
	五、结节性痒疹.....	(314)
第八节	皮肤附属器官疾病.....	(314)
	一、寻常痤疮.....	(314)
	二、斑秃.....	(315)
	三、脂溢性皮炎.....	(316)
	四、酒糟鼻.....	(317)
	五、白癜风.....	(317)
	六、瘢痕疙瘩.....	(318)
	七、蕈状肉芽肿.....	(318)
第二十三章	眼科疾病的紫外线治疗.....	帅瑞芝 (319)
	一、睑缘炎.....	(319)
	二、麦粒肿.....	(320)
	三、泪囊炎.....	(320)
	四、角膜炎.....	(320)
	五、巩膜炎.....	(321)
	六、虹膜睫状体炎.....	(321)
	七、中心性视网膜脉络膜炎.....	(321)
第二十四章	耳鼻喉疾病的紫外线治疗.....	帅瑞芝 (323)
第一节	耳部疾病.....	(323)
	一、急性外耳道炎.....	(323)
	二、急性卡他性中耳炎.....	(323)
	三、急性化脓性中耳炎.....	(323)
	四、耳廓感染.....	(324)
第二节	鼻部疾病.....	(324)
	一、鼻疖.....	(324)
	二、鼻前庭炎.....	(325)
	三、过敏性鼻炎.....	(325)

第三节	咽部疾病	(325)
一、	咽炎.....	(325)
二、	急性扁桃体炎.....	(326)
三、	扁桃体周围脓肿.....	(326)
第二十五章	颌面口腔疾病的紫外线治疗帅瑞芝	(327)
一、	颜面疖痈.....	(327)
二、	颌面淋巴腺炎.....	(327)
三、	颌面部间隙感染.....	(327)
四、	智齿冠周炎.....	(328)
五、	急性化脓性腮腺炎.....	(328)
六、	复发性口疮.....	(328)
第二十六章	紫外线疗法的禁忌症陈庭仁	(329)
一、	应用紫外线治疗后可致病变加重的皮肤 病.....	(329)
二、	须慎用紫外线治疗的疾病.....	(329)
第六编	紫外线灯的检修方景鹏	(331)
第二十七章	紫外线灯故障及检修	(331)
第一节	紫外线灯电路元件故障分析	(331)
一、	高压紫外线治疗灯.....	(331)
二、	低压紫外线杀菌灯.....	(334)
第二节	紫外线灯故障表现及检修	(335)
一、	高压紫外线治疗灯	(335)
二、	低压紫外线杀菌灯.....	(337)

第一编

紫外线的生物物理特性

第一章 概 述

第一节 紫外线的一般特性

紫外线或紫外光 (UV) 是在紫光以外, 波长为 $190 \sim 400\text{nm}$ 的看不见的光线。在电磁波谱中, 它位于X线和可见光之间。

紫外线是由德国科学家里特 (Ritter) 于 1801 年首先发现的。后来陆续又有人发现了其波长更短的部分。从物理学角度看, 电磁波谱中不同类型的射线之间并没有真正的分界线, 但从实际应用考虑, 仍对这些射线规定了一个范围。紫外线光谱上限确定为 380nm , 因为人眼能感觉到的光谱大约始于 380nm ; 下限确定为 190nm , 因为低于 100nm 的辐射线实质上能电离所有的分子, 而不属于紫外线之范畴。波长为 $190\text{nm} - 100\text{nm}$ 的紫外线很容易被水和空气吸收, 因此它只能在真空中辐射 (称为真空紫外线 (Vacuum ultraviolet)) 由于需要特殊的真空设备, 将其应用临床或进行活体试验几乎是不可能的, 因此从生物学效应的实际应用考虑, 将紫外线的下限波长定为 190nm 。即紫外线的波长范围规定为 $190 \sim 380\text{nm}$ 。为应用方便起见, 又

将实际上限定为400nm。在上述规定波段内的紫外线，能使被辐射物质的原子内层电子提高能级，但并不能使其获得或失去电子，所以不产生电离。

为便于探讨紫外线的生物学效应，光生物学家又将紫外线波谱按波长划分为三部分：UV-A、UV-B及UV-C（见图1-1）。不同学者对这三部分间之界限划分又稍有差异，见表1-1。

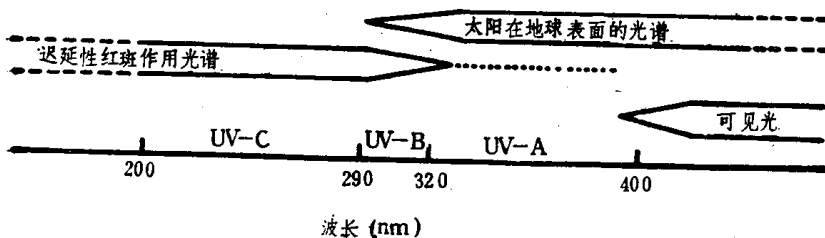


图 1-1 UV-A、UV-B及UV-C的图解

表1-1 紫外线的波段划分

英美划分法	日本划分法	紫外线名称	近紫外线	紫 外 线
400nm ↓ 320nm	400nm ↓ 315nm	400nm ↓ 313nm (UV-A)		
320nm ↓ 290nm	315nm ↓ 280nm	313nm ↓ 296nm (UV-B)		
290nm ↓ 190nm	280nm ↓ 100nm	296nm ↓ 100nm (UV-C)		

表中UV-A，因其灯管最初是用含镍或钴的黑色透紫外线玻璃制成的，故又称为黑光。UV-B，因对人类皮肤晒伤作用较强，故又称为日晒伤光谱或红斑波带。UV-C，因对