

主 编 朱 平 冯勇华

低强度激光临床应用手册

DI QIANGDU JIGUANG LINCHUANG YINGYONG SHOUCHE

低强度激光照射疗法是自然疗法的一种，安全可靠，无毒副作用，有良好的预防和治疗效果，是值得推广的家庭实用型保健疗法

低强度激光照射疗法的保健和治疗

- ◆ 心血管疾病
- ◆ 神经系统疾患
- ◆ 呼吸系统疾患
- ◆ 消化系统疾患
- ◆ 内分泌疾患
- ◆ 泌尿系统疾患
- ◆ 运动系统疾患
- ◆ 外科疾患
- ◆ 妇产科疾患
- ◆ 眼科疾患
- ◆ 耳鼻咽喉科疾患
- ◆ 口腔科疾患



人民军医出版社

PEOPLE'S MILITARY MEDICAL PRESS

恒通厚朴 胎前应用手册

© 2008 Blackwell Publishing Ltd *Journal of Internal Medicine* 263: 1–12

100

- [illegible]



1000

100

低强度激光临床应用手册

DI QIANGDU JIGUANG LINCHUANG YINGYONG SHOUCHE

主 编 朱 平 冯勇华



人民军医出版社

PEOPLE'S MILITARY MEDICAL PRESS

北 京

图书在版编目(CIP)数据

低强度激光临床应用手册/朱平,冯勇华主编. —北京:人民军医出版社,2011.3

ISBN 978-7-5091-4686-6

I. ①低… II. ①朱… ②冯… III. ①激光疗法—手册 IV. ①R454.2-62

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2011)第 027761 号

策划编辑:焦健姿 文字编辑:吴文通 王玉梅 责任审读:吴然

出版人:石虹

出版发行:人民军医出版社 经销:新华书店

通信地址:北京市 100036 信箱 188 分箱 邮编:100036

质量反馈电话:(010)51927290;(010)51927283

邮购电话:(010)51927252

策划编辑电话:(010)51927271

网址:[www. pmmp. com. cn](http://www.pmmp.com.cn)

印刷:北京京海印刷厂 装订:京兰装订有限公司

开本:850mm×1168mm 1/32

印张:10.625 字数:267千字

版、印次:2011年3月第1版第1次印刷

印数:0001~6000

定价:29.50元

版权所有 侵权必究

购买本社图书,凡有缺、倒、脱页者,本社负责调换

前 言

激光是 20 世纪 60 年代出现的一项重要技术,它的出现大大拓宽了光在多个领域的应用,如激光在军事、工业、农业中的应用,特别是激光在医学领域的应用,为医学诊断和治疗提供了新的手段。

激光器也随着科学的发展在不断地更新换代,从最早的红宝石激光、He-Ne 激光,发展到铈激光、钛激光、YAG 激光等,特别是半导体激光的出现,不但可以用作手术刀进行切割、气化、凝固和烧灼,而且可以作为低强度激光进行激光理疗、激光针灸和激光血液辐射治疗等。由于激光器体积小、重量轻、使用寿命长、不需冷却、便于操作等优点,使激光治疗从医院走入家庭,人们可以在家中进行保健、预防和治疗。

高强度激光的临床应用已相当广泛,如在眼科已成为不可缺少的治疗手段。激光介入治疗和内镜治疗也正在蓬勃地发展,激光在美容方面的应用也已成为热门的话题,激光光动力学诊断也正在深入研究,从恶性病变的治疗扩展到良性病变。激光刀的切割、气化、凝固和烧灼正在全国大小医院中广泛应用,如激光的前列腺切除、激光脑瘤切除等。但低强度激光在基础研究和临床应用相对比较复杂,总结资料有限,所以在治疗上相对比较滞后。我国在低强度激光的临床治疗上应用比较早,但因受诸多条件的影响,所以发展缓慢。在国际上,除前苏联、东欧和亚太地区国家在

开展以外,其他国家如英、美、法、德、日等临床应用也有零星开展。但是最近几年情况有了根本的改变,一些国家认识到低强度激光治疗的重要性,能促进医学的发展,更能造福广大群众,被称为“20世纪医学奇迹”。如日本《每日新闻》发表文章,认为“最近的激光医学有关高强度激光治疗的开发已告一段落,而开发利用低强度激光已进入高速度发展阶段,其应用范围惊人地扩展开来。”2007年德国《Akupunktur》杂志发表文章,“截至2006年,德国、奥地利、瑞士、意大利和澳大利亚共开设了90多所研究中心,这些中心共治疗大约10万人次”。2008年3月世界激光医疗大会在美国召开,选择性光热疗法的发明者安德森教授认为,低强度激光的研究和发展今后将比强激光治疗更有前途。俄罗斯航天员更是将激光能量导入仪带上太空作为平日保健的一种重要工具。总之,世界激光医学专家普遍认为低强度激光的发展时代已经到来了。

为了适应和推动激光医学的发展,我们特意编写了本书,希望能普及激光医学,特别是低强度激光的基础知识和临床应用能被广大医务人员所接受,能为我国医疗卫生事业的现代化建设作出贡献!

编 者

2011年1月

目 录

上篇 基础篇

第 1 章 概论	(3)
一、激光发展史	(3)
二、医用激光的发展史	(4)
三、低强度激光的发展概况	(7)
第 2 章 激光的生物学效应	(14)
第一节 激光的性能参数	(14)
第二节 激光的生物学效应	(16)
一、激光生物效应的影响因素	(16)
二、激光的具体生物学效应	(17)
第 3 章 低强度激光常用的治疗仪	(33)
一、激光常用的激光器	(33)
二、半导体激光器	(34)
三、家庭常用的低强度激光治疗仪	(36)
第 4 章 低强度激光照射的基础研究	(38)
第 5 章 低强度激光生物刺激作用机制	(58)
一、生物刺激效应假说	(58)
二、低强度激光作用的最新认识	(60)
三、光生物调节作用	(62)
第 6 章 低强度激光治疗分类	(65)

• 2 • ◇ 低强度激光临床应用手册

一、激光物理疗法	(65)
二、激光针灸疗法	(70)
三、激光血液辐照疗法	(110)
[附表] 常用穴位简介	(148)

下 篇 临 床 篇

第 7 章 低强度激光照射的保健和治疗	(161)
一、亚高血压	(163)
二、高黏血症	(164)
三、高脂血症	(168)
四、糖尿病前兆	(174)
五、肥胖	(175)
六、高度疲劳	(177)
七、免疫力低下	(178)
八、失眠	(180)
九、激光针灸戒烟	(185)
第 8 章 低强度激光治疗心血管疾患	(188)
一、高血压	(188)
二、冠心病(缺血性心脏病)	(195)
三、病态窦房结综合征	(212)
四、肺心病	(212)
五、心肌炎	(215)
六、脉管炎	(215)
第 9 章 低强度激光治疗神经系统疾患	(218)
一、脑血管病	(218)
二、脑血管性痴呆	(229)
三、颅脑损伤	(233)
四、帕金森病和帕金森综合征(震颤麻痹)	(236)

五、偏头痛和头痛	(239)
六、三叉神经痛	(241)
七、面神经麻痹	(243)
八、面肌抽搐(阵发性面肌痉挛)	(244)
九、外周神经损伤(糖尿病周围神经病变)	(245)
十、神经痛	(247)
十一、精神分裂症	(249)
第 10 章 低强度激光治疗呼吸系统疾患	(252)
一、慢性支气管炎	(252)
二、支气管哮喘	(255)
三、肺部感染	(257)
第 11 章 低强度激光治疗消化系统疾患	(259)
一、急性胰腺炎	(259)
二、消化性溃疡(胃和十二指肠溃疡)	(260)
三、慢性胃炎	(262)
四、胃下垂	(262)
五、慢性腹泻	(263)
六、病毒性肝炎	(263)
七、脂肪肝	(264)
八、术后胆道阻塞	(265)
九、肝硬化腹水	(265)
十、慢性胆囊炎	(266)
十一、溃疡性结肠炎	(266)
第 12 章 低强度激光治疗内分泌疾患	(267)
一、糖尿病	(267)
二、甲状腺功能亢进症	(269)
三、Graves 病	(270)
第 13 章 低强度激光治疗泌尿系统疾患	(272)
一、急性肾衰竭	(272)

二、慢性肾衰竭	(273)
三、慢性肾脏疾病	(274)
四、肾病综合征	(275)
五、男性性功能低下	(276)
第 14 章 低强度激光治疗运动系统疾患	(277)
一、关节炎	(277)
二、骨折	(280)
三、断手再植术后	(281)
四、肩关节周围炎	(281)
五、颈椎病	(282)
六、腰椎间盘突出症	(283)
第 15 章 低强度激光治疗外科疾患	(285)
一、乳腺增生病	(285)
二、软组织损伤	(286)
三、肌肉痛	(287)
四、前列腺增生症	(287)
五、急慢性关节损伤	(288)
六、烧伤	(288)
七、胆石症	(289)
八、肌纤维织炎	(289)
九、急性炎症	(290)
十、伤口感染	(291)
十一、腹膜粘连	(291)
十二、恶性肿瘤	(292)
第 16 章 低强度激光治疗皮肤科疾患	(294)
一、病毒性皮肤病	(294)
二、皮肤溃疡	(294)
三、球菌性化脓性疾病	(295)
四、湿疹	(296)

五、神经性皮炎	(296)
六、斑秃	(297)
七、荨麻疹	(298)
八、银屑病	(298)
九、痤疮	(299)
十、带状疱疹	(299)
十一、固定性药疹	(300)
十二、酒渣鼻	(300)
十三、白癜风	(301)
十四、激光美容	(301)
第 17 章 低强度激光治疗妇产科疾患	(303)
一、慢性盆腔炎	(303)
二、胎位异常	(305)
三、痛经	(305)
四、功能性子宫出血	(306)
五、外阴营养不良改变(女阴白色病变)	(307)
六、产后尿潴留	(307)
七、无排卵型不孕症	(308)
八、松弛宫口	(308)
九、产后催乳	(308)
十、术后伤口痛	(309)
十一、妊娠高血压综合征	(309)
十二、其他外阴疾患	(309)
第 18 章 低强度激光治疗眼科疾患	(311)
一、青光眼	(311)
二、视网膜中央静脉阻塞	(312)
三、眶上神经痛	(313)
四、弱视	(313)
五、青少年近视	(313)

六、外眼的炎症	(314)
第 19 章 低强度激光治疗耳鼻咽喉科疾患	(315)
一、外耳疾患	(315)
二、分泌性中耳炎	(315)
三、急性化脓性中耳炎	(316)
四、卡他性中耳炎	(316)
五、突发性耳聋	(317)
六、耳鸣	(318)
七、眩晕	(318)
八、面神经麻痹(贝尔面瘫)	(320)
九、阵发性面肌痉挛	(321)
十、鼻咽喉部炎症	(322)
十一、过敏性鼻炎	(323)
十二、慢性单纯性鼻炎	(323)
十三、失嗅症	(324)
第 20 章 低强度激光治疗口腔科疾患	(325)
一、颞下颌关节紊乱综合征	(325)
二、外伤性咀嚼肌痉挛	(326)
三、复发性口疮	(326)
四、扁平苔藓	(327)
五、口腔黏膜炎症	(327)
六、干槽症	(328)

上篇 基础篇

第 1 章 概 论

激光(LASER)是受激辐射放大的光(light amplification stimulated emission of radiation)的简称,它具有与普通光不同的四大特点:即亮度高、方向性好、相干性好和单色性好。激光的出现,是光学上一次革命,它在军事、工业、农业等领域的应用很广泛,特别是在医学上的应用,解决了一些过去不能解决的难题。下面将简要介绍激光的发展概况。

一、激光发展史

激光是 20 世纪 60 年代产生的一项重大新技术,被视为 20 世纪的四大发明之一(还有半导体、原子能、计算机),是人们长期对量子物理、波谱学、光学和电子学等学科综合研究的结果。早在 1917 年,爱因斯坦首次提出受激辐射的概念。他认为:处于不同级的粒子在能级之间发生跃迁,同时吸收或发射能量,而把这跃迁的过程分为受激跃迁和自发跃迁,受激跃迁又包括受激辐射和受激吸收,为以后激光的发展提供了理论基础。

1923 年,台尔曼(Tolman)更进一步加以论证。

1940 年,前苏联的法布里康首先试验获得粒子数反射现象。其后,瑞士的布洛赫(1946)和珀塞尔(1951)均在粒子数反转方面进行了深入研究,使辐射大于吸收,得到量子放大效应。

20 世纪 40 年代以后,随着微波波谱学的发展,汤斯等人(1951)研制成功氨分子量子振荡器,产生受激辐射,并于 1964 年与巴索夫、普罗霍洛夫共同获得诺贝尔物理学奖。

20 世纪 50 年代威汤斯和肖洛在“红外线和光学脉塞”的论文中提出利用原子的受激辐射可以产生相干光的可能性,在技术上提出对谐振腔的选择,器件增益以及工作物质和泵浦源的建议。这是一篇激光方面划时代的论文。

中国的王大珩院士提出,要打破光源的亮度不能减弱,也不能提高的经典概念,设想把原子发光体放在法布里-珀罗干涉仪中,以延长某一频率的光波波列,提高单色性。

1959 年 Maiman 开始从事激光器的工作,经过 9 个月的努力,在 1960 年研制出世界上第一台红宝石激光器。在第一台激光器诞生后 6 个月,在贝尔实验室工作的伊朗科学家阿里·贾万研制出第一台气体激光器。随后激光器如同雨后春笋一样相继研制成功,如钕玻璃、掺钕钇铝石榴石、二氧化碳、氦离子。20 世纪 70 年代,氮分子、氮镉、染料、氦、铜蒸气、钛、一氧化碳、氟化氢等化学激光器逐渐得以利用。20 世纪 80 年代,人们又探索出一批新型激光器,包括准分子激光器,Er:YAG 激光器、HF 激光器、X 射线激光器和自由电子激光器等。特别在 1962 年研制成功的砷化镓系列激光器。它既可阵列后做高强度激光,又可以做成体积小只有纽扣大小的激光器。这种激光器与传统的激光器结构不同,它的核心部分是由 GaAlAs 或其他 III-V 族半导体元素构成的芯片,其寿命长、重量轻,不易损坏,光电转换效率远高于传统的激光器,出光率高,不产生多余的热,不需要高压电源,不需冷却,易操作和便于随身携带,可交直流两用等优点,而且光谱带有红光 630、650、680nm,也有红外光的 808、810、830nm 的激光。所以,这种激光器是很有发展前途的。

二、医用激光的发展史

随着激光技术的发展,一门崭新的应用学科——激光医学逐步形成,激光的独特优点,解决了传统医学在基础研究和临床应用中不能解决的许多难题,引起国内外医学界的重视。

1960年 Maiman 研究出第一台红宝石激光器后,在 1961 年 Zaret、1963 年 Campbell、1964 年 Zweng 等用于眼视网膜剥离的焊接技术,随后 1964 年 Goodman、1964 年 Stern 用于口腔科领域。在眼科,激光应用最早,而且也是最成熟的学科,在某些眼科疾病中,激光治疗被列为首选。如眼底病中的视网膜裂孔、中心性浆液性视网膜病变、糖尿病性视网膜病变 Coats 病、视网膜劈裂症、视网膜血管瘤,还有原发性青光眼、激光角膜成形术治疗近视眼,这种治疗方法是计算机技术应用于屈光医学的一项新技术,是屈光性角膜领域中的一次革命。现已开展激光角膜切割术 (PRK)、激光原位角膜磨镶术还有激光上皮下角膜磨镶术,最后一种是最新的手术方式。

激光在其他科的发展也是迅猛的,如经尿道前列腺激光切除凝固术、激光心肌血运重建术、激光碎石术等。

激光可通过各种内镜进行手术,如钬激光通过关节镜进行半月板切除术,通过腹腔镜进行胆囊切除术、子宫内膜异位症,通过胃镜、支气管镜对消化道的疾患,如出血、息肉、良恶性肿瘤等,呼吸道内的瘢痕狭窄、炎性肉芽及息肉、良恶性肿瘤等进行激光治疗,通过肠镜同样可以治疗直肠、乙状结肠和结肠的出血、息肉、良恶性肿瘤。

用激光咽成形术已成为治疗阻塞性睡眠呼吸暂停综合征的常规手段。

激光的传输工具,如转动式导光关节臂和光导纤维得以迅速发展。如 1971 年西德 Nath 制成可传输高能 Ar^+ 激光的单根石英光纤后,1973 年第一台具有光纤传输的激光内镜问世,现已发展到做成各种形状的光纤头(球状、柱状等),为激光进入内腔打开了道路。1977 年美国研制成功溴化铯等多结晶核心新型远红外光纤以后,1981 年日本也研制成功 CO_2 激光光纤应用于临床。

特别是光动力治疗,即光敏药物配合激光照射治疗,激光光源也由单一的 He-Ne 激光器(已不常用)发展到染料激光器、金蒸