

# 激光照射对豚鼠皮肤胶原纤维 和弹性纤维的影响

何清华 冯惠明 林淑冰 柳息洪 朱健 张滨岳  
(广州医学院组胚教研室, 广州 510182)

**提要** 用光镜和电镜观察激光照射后豚鼠皮肤的变化,发现真皮的胶原纤维肿胀,周期性横纹模糊不清;弹性纤维增粗、卷曲、断裂。上述变化可能是激光的热效应所致。

**关键词** 胶原纤维,弹性纤维,热效应

激光已广泛应用于皮肤病的治疗及护肤美容,然而激光照射对皮肤组织结构有何影响报道尚少。本研究的目的是探讨低功率 CO<sub>2</sub> 激光照射后皮肤的胶原纤维和弹性纤维的变化。

## 1 材料和方法

**实验动物:** 选用健康白毛豚鼠 5 只,雌雄兼用,体重 400~500 g。

**激光器:** 采用 CO<sub>2</sub> 激光器,输出功率为 5 W,光斑直径为 6.2 cm,功率密度为 0.15 W/cm<sup>2</sup>。

**照射方法:** 全部动物接受激光照射,部位为背部的右侧。左侧为非照射区。先将照区处约 3×6 cm<sup>2</sup> 范围内的毛剃去,照射距离 35 cm,每天照一次,每次 2 min。连续照 10 天,停照一周,再连续照 10 天,停照三周后,再连续照射 10 天,停照一周,再照射 10 天。即 12 周内共接受 40 次照射。

**标本检查:** 皮肤标本切取时间是首次照射前三周,照射后 4 周(共接受 20 次照射);12 周(共接受 40 次照射)。取材部位: 每只动物背部左右侧分别取皮片。全部皮片分为两份,一份固定于 Bouin 液中,常规制片,用 HE 及 Weigert 弹性染色,光镜观察。另一份用 0.25% 戊二醛固定,饿酸后固定,Epon 812 包埋,超薄切片,醋酸铀及柠檬酸铅双重染色,射透电镜观察。

## 2 实验结果

**照射前:** 豚鼠表皮较薄,真皮胶原纤维束较粗,交织成网,胶原纤维呈浅红色。弹性染色则弹性纤维呈蓝黑色,纤维粗细不一,在胶原纤维束之间及附属器周围交织成网。电镜下见胶原

纤维周期性横纹清晰,弹性纤维分散在胶原纤维之间。

照射后: HE 染色标本见表皮轻度增厚,附属器无明显变化。真皮在照射 4 周后变化不显著,照射 12 周后胶原纤维肿胀,着色深浅不一,少数呈均质状的玻璃样变。纤维母细胞的数量增加。Wigert 染色,弹性纤维增粗,附属器周围的弹性纤维分布也较粗且密。非照射区胶原纤维也有轻度改变。

电镜下见胶原纤维肿胀、溶解,纤维呈白色、不着色或呈深暗色,周期性横纹模糊不清。纤维之间的基质呈水肿状态。弹性纤维变粗,有些出现卷曲、断裂的现象(图 1(a))。纤维母细胞的粗面内质网及核蛋白体丰富,内质网池加宽,呈功能活跃状态(图 1(b))。

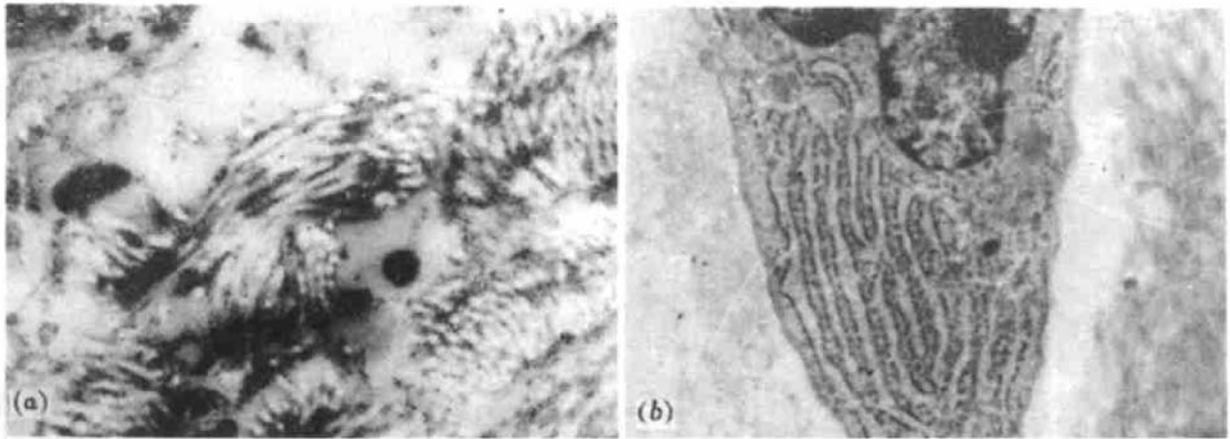


Fig. 1 The dermis microphotography of the guinea pig laser irradiation after 12 weeks

(a) EM. 1600; (b) EM. 10000

非照射区的胶原纤维大小较一致,周期性横纹清晰。但也可见部分纤维肿胀、断裂、纤维母细胞功能活跃,弹性纤维呈弯曲波浪形。

### 3 讨 论

低功率 CO<sub>2</sub> 激光短期照射(10 天)豚鼠皮肤可引起表皮郎格罕细胞数目明显减少,停照后可恢复<sup>[1]</sup>。有报道长时间紫外线照射可引起豚鼠皮肤呈现类似人皮肤的光老化<sup>[2]</sup>。作者曾观察短期低功率激光照射(10 天)豚鼠皮肤,未发现有明显改变。但长时间的激光照射对皮肤有无不良影响? 实验结果说明低功率 CO<sub>2</sub> 激光长时间照射可使豚鼠皮肤胶原纤维肿胀溶解,周期性横纹模糊,基质水肿,类似烧伤瘢痕的变化;弹性纤维卷曲、肿胀、断裂,这些变化显然是激光热效应积聚引起组织的损伤。非照射区也有程度较轻的改变,说明光斑照射的邻近区域皮肤也受影响。纤维母细胞的增生及功能活跃,细胞周围有胶原合成,提示激光照射发生的变化是可恢复的。本文的资料可提供临床应用激光治疗皮肤病员及激光美容,并请激光工作者注意防护及掌握照射剂量和照射时间。

### 参 考 文 献

- 1 冯惠明等. 中国激光, 1990, 17(6): 382
- 2 方家麟等. 中华皮肤科杂志, 1991, 24(1): 11

## Influence of Laser Irradiation on Collagenous Fibers and Elastic Fibers in the Skin of Guinea Pig

He Qinghua Feng Huiming Lin Shubing Liu Xihong

Zhu Jian Zhang Binyue

(Guangzhou Medical College, Guangzhou 510182)

**Abstract** The skin changes of the guinea pig under laser irradiation were observed. It is found that the collagen fibers are swelled, the pericardic transverse striation can not be distinguished, and the elastic fibers in dermis at the irradiated sites are thickened, curled, and fragmented. These results might be induced by the thermo-effect of laser.

**Key words** collagenous fibers, elastic fibers, thermo-effect

---

## 超长波长红外(2~5 μm)光纤通信 (书评)

光纤通信的出现是信息传输领域的一场革命,目前光纤通信已形成了新的高技术产业。光纤通信的发展目标仍然是增加中继距离和提高传输速率。为此,世界各国正研究和发新一代的光纤通信技术。光纤通信的工作波长总是在近红外光学区域并且可能向更长的波段发展,这是由于材料的瑞利散射损耗与波长的四次方成反比。超长波段(2~5 μm)光纤通信技术的突破,将有可能实现越洋无中继通信,从而使光纤通信技术发生革命性的变化。

中国科学院院士、上海光机所干福熹研究员的新著“超长波长红外(2~5 μm)光纤通信”一书(山东科学技术出版社出版),是国内第一部超长波段红外(2~5 μm)光纤通信方面的学科综合专著。该书系统地总结了国家自然科学基金重大项目“超长波段红外(2~5 μm)光纤通信的物理基础研究”等多年的研究成果及其应用和发展。全书共有插图二百多幅,数据和资料丰富,内容新颖,对从事该学科前沿研究工作的研究技术人员有重要的参考价值。也为研究技术人员、研究生和大学生了解这一新的科技领域并进行学术交流提供了一部较系统的参考书。

全书分为十章。前两章扼要介绍了光纤通信技术的发展和新一代光纤通信的内容。第三章至第八章为本书的重点,其中第三章较详细介绍了适用于中红外波段的氟化物玻璃的系统和品种、原料和玻璃制备、玻璃的物理和工艺性质以及光纤的拉制技术。第四、五章介绍了氟化物玻璃和光纤的光学性质和缺陷与光学损耗等特性,其中对氟化物玻璃和光纤的光学性质的测试和理论计算作了较详细的介绍。第六章为红外(2~5 μm)半导体激光器,介绍了器件材料和设计、制作工艺及激光器输出特性。第七章为红外半导体探测器。第八章为红外光纤激光器和放大器,着重介绍了掺杂石英玻璃和氟化物的红外光纤激光器和放大器。本书的最后两章介绍了用红外(2~5 μm)光纤进行信息传输的初步研究结果及中红外光纤的近期应用。