

# 激光与美容

张春早

唐震

赵光煜

(淮南师范学院 232001) (合肥工业大学理学院 230009) (淮南第九中学 232001)

随着生活水平的提高,人们对美的追求日益强烈,为了满足这一需求,科学工作者一直在不断的尝试,从传统的药物美容发展到如今的激光美容,人们对美容的前景大为看好,激光美容的快速、安全、高效将引领美容业进入一个新的时代。



色素异常性疾病、皮肤血管性疾病、各种斑痣和文身、去除毛发及毛发移植、创伤后的皮肤病变和皮肤新生物等。在这些疾病的治疗过程中,激光作用的主要对象是人体的皮肤组织,在利用“选择性光热作用”原理时必须考虑皮肤组织的光学、热学特性。一般情况下,不同皮肤病所产生的病

变组织在皮肤中的位置是不同的,而不同波长的激光照射皮肤组织时对皮肤组织的穿透深度也不相同(在表1中列出了不同波长的激光对白人皮肤的穿透深度)。

表1 入射白皮肤能量密度降为 $1/e$ (37%)时的  
贯穿深度和波长的关系

波长(nm)	深度( $\mu\text{m}$ )	波长(nm)	深度( $\mu\text{m}$ )	波长(nm)	深度( $\mu\text{m}$ )
250	2	400	90	700	750
280	1.5	450	150	800	1200
300	6	500	230	1000	1600
350	60	600	550	1200	2200

所以在治疗时应根据具体的病情选择最佳的激光参数进行治疗,既要满足所谓的“对症下药”。如雀斑、黄褐斑、咖啡牛奶斑等皮肤色素异常性疾病,主要是由于表皮中黑色素细胞所产生的黑色素异常所致。根据“选择性光热作用”,黑色素对紫外光的吸收最强,但是由于紫外光本身就可以导致黑色素异常,所以不适宜用紫外激光。因为皮肤的表皮层为半透明的薄膜,对可见激光的吸收较少,而黑色素对可见激光尤其是对短波长的可见激光具有强吸收,所以短波长的可见激光是治疗黑色素异常的理想激光。

再如,在由于烧伤及文身等导致的外源性皮肤色素疾病的治疗中,可根据实际情况,选择 $\text{CO}_2$ 激光快速地去掉损伤组织,精确地做好皮肤的嫁接处理。这种方法减少了出血,更重要的是它使医学清创术趋于过时,减轻病人的痛苦,增加了疗效,而且治疗后,仅会出现一些红肿,几天后红肿就会消失,皮肤将回归到自然的颜色、结构和状态,且不会复发。

## 一、激光机理

激光,英文全名为 light amplification by stimulated emission of radiation 意为“受激辐射光放大”,简称 laser。激光是一种颜色很纯,能量高度集中的光,它具有任何常规光源无法比拟的特点。激光在美容领域中的应用正是由它本身的特点决定的:它具有单色性好,方向性好,高功率密度等特性。从激光与生物组织的作用机制可知,激光照射生物组织被组织吸收后将产生一系列效应,如热效应、光压效应、光化效应、电磁效应和生物刺激效应等。正是利用这些效应,从而起到美容之功效。

## 二、激光的“选择性光热作用”

利用激光照射生物体所产生的热效应,我们用来清除病变的皮肤组织,达到美容功效。不同波长的激光照射在生物组织产生热效应的机制不同:红外激光的光子能量小,生物组织吸收后只能增加生物分子的热运动导致温度升高,所以直接生热;可见光和紫外光的光子能量大,生物组织吸收了光子能量后引起生物分子电子跃迁,在它从电子激发态回到基态的弛豫过程中释放能量,该能量可能引起光化效应,也可能转化为热量升温,导致间接生热。激光照射生物组织产生的热效应既和激光的波长、功率、照射时间有关,又和生物组织的光学、热学特性有关,不同的生物组织对同一种激光的吸收相差很大,从而产生不同的结果,我们称这种机理为“选择性光热作用”。在治疗时选择某种激光,使病变组织对它具有强吸收,而正常组织对它的吸收却很小;这样,当激光穿过正常组织达到病变组织时,可以有效地清除病变组织而又不损伤或只是轻微损伤正常组织。

激光的这种“选择性光热作用”可用于治疗各种

# 计算机成像技术 在影视特效中的应用

向群 屈平



计算机成像技术 (CGI, Computer Generated Imaging)

是一门新兴的学科,集先进的计算机技术、传感与测量技术、仿真技术、微电子技术于一体。通常,用户通过三维立体眼镜、显示头盔或传感手套等装备,可以在计算机生成的虚拟世界中实时漫游,并通过视、听、触等直观感知“沉浸”于模拟环境中,好像就在那个世界中一样。计算机成像技术使电影电视特技获得了空前的发展,电影中虚拟的场景与真实的现实之间已经没有差别。

## 计算机成像技术的发展回顾

电影特技的本质,说到底是一种“以假乱真”的艺术。在影片生产过程中,摄制组常会碰到某些在现实时空中难以再现的场景,这就需要采用特技手段在银幕上玩弄障眼法,将不可能拍到的画面变为可能。

在20世纪50年代,CGI最初被高等学府和政府研究中心用做成像工具,如美国贝尔实验室、俄亥俄州州立大学、康奈尔州州立大学、北卡罗莱纳州州立大学和纽约技术研究所等。在70年代早期,计算机非常笨重,一台大型机工作数月方能生成几秒钟的计算机图像。当时,计算机成像主要是以矢量处理为基础,涉及到大量代码。这一时期值得一提的计算机动

画电影是1975年出品的法国电影La Faim,这部电影被视为世界上第一部完全由计算机生成的动画电影。当时,尽管计算机技术已经在某种程度上可以用来制作特技效果,但却没有广泛用于制作活动画面。直到1976年,人们才利用计算机生成的三维图像来复制演员彼得·方达(Peter Fonda)的头部。

1977年,时尚、前卫的算法设计师拉里·库巴(Larry Cuba)设计并创造了“死星”(Death Star)计算机模拟技术。受他的早期抽象电影《最初的无花果》(1974年出品)的影响,乔治·卢卡斯与另一名动作控制和计算机成像先驱约翰·惠特尼(John Whitney)合作推出了迄今为止最成功的电影之一《星球大战》。在该片中,构成宇宙飞船、行星和激光脉冲等场景的许多要素都是用计算机生成的。由于该片采用光合成技术将各要素组合在一起,因此在进行电影拷贝时,画面质量不可避免地要受到损失。

苹果公司Macintosh个人计算机及其MacDraw、MacPaint等图形图像处理软件的问世,使消费者市场走向数字化。各种新型数字设备的出现,包括SGI公司在1989年推出的IRIS3130工作站,则推动了计算机成像的商业化进程。与此同时,第三方公司开始为这些新型计算平台开发图像处理专用软件。用于Macintosh计算机的二维图形设计和图像处理软件Photoshop应运而生,而高端市场上的三维

## 三、激光的“以内养外”功效

激光照射生物组织可以产生生物刺激效应,我们可以利用激光针灸和理疗从而获得“以内养外”之功效。这种生物刺激作用可在生物体内产生两种反应:兴奋和抑制。究竟是兴奋还是抑制主要取决于激光的剂量,其次还和患者在接受治疗时所处的机能状态及激光刺激的部位等因素有关。一般情况下,小剂量起兴奋作用,大剂量起抑制作用,而激光剂量的大小又取决于其波长、功率、照射时间和生物组织对它的吸收。许多皮肤病的病因往往都在五脏

六腑,如雀斑、黄褐斑等皮肤色素异常性疾病往往都和人体内的肝、肾功能和内分泌失调有关,当肝肾功能减弱,雌激素过多刺激黑色素细胞产生更多的黑色素就会导致雀斑、黄褐斑等皮肤疾病。选择合适的激光参数照射足太阳膀胱经上的穴位可以调节人体的内分泌,从而起到治疗的目的。

总之,激光与我们周围生活息息相关,随着激光研究的不断深入,激光在美容领域中的应用将会大有发展。