

扫描轨迹必然产生非线性误差。这种误差的根本原因在于反射面没有与旋转中心重合，具体地说引起这种误差的来源是多面体反射面与其外接圆的矢高 ΔR 。

$$\Delta R = R \left(1 - \cos \frac{\alpha}{2} \right) = 2R \sin^2 \frac{\alpha}{2}$$

式中 R 为多面体外接圆半径， α 为每一小平面所对应的中心角。

由此可见，减少多面体半径和减小每一小平面所对应的中心角（即增加多面体的面数），可使 ΔR 减小，从而减小扫描轨迹的非线性误差。

θ 值和旋转多面体的面数 n 存在如下关系，即 $\theta < 360^\circ/n$ ；系统的有效扫描率 = 有效扫描时间/总扫描时间，它相应于扫描平面的长度和扫描旋转多面体每个面的扫描长度之比。或是使多面体每个面的扫描长度加长，或是使 n 值小于 n_0 (n_0 值是 θ 值一定时，由 $n_0 = 360^\circ/\theta$ 决定的 n 的最大值)。注意这将降低有效扫描率。因此，要使 n 值小些，就应尽可能地加大 θ 值。

综上所述，旋转多面体的面数的选择与扫描失真及小平面对称变形等因素有关。面数控制一般在 6-24 范围内；F-Q 透镜应设计成 F 值小、 θ 值大，能较好校正轴外象差、结构紧凑的透镜系统。

三、设计实例

根据激光印刷机的光路布局、扫描系统共轭距、被扫描面的尺寸等要求，采用物镜前扫描方式。技术参数如下：

光源采用 He-Ne 激光器，波长 $\lambda = 632.8\text{nm}$ ， $f' = 300\text{mm}$ ， $\frac{D}{f'} = 1:40$ ($F=40$)， $2\theta = 54^\circ$ ， $2\eta = 280\text{mm}$ (实际像高)

θ 表示光束的最大扫描角，扫描角上的总扫描长度 L 由下式给出： $L = 2f \cdot \theta$

根据公式：

$$N \leq \frac{2\sigma}{\theta} \approx 12$$

综合考虑后则取 $N = 8$ 。其最小半径可通过下式求得：

$$R_{\min} = \frac{D}{\sin \left[\frac{2\sigma}{N} + \left(\frac{\sigma}{2} - \frac{2\sigma}{N} \right) / 2 - \frac{2}{\theta} \right] - \sin \left[\frac{2\sigma}{N} - \left(\frac{\sigma}{2} - \frac{2\sigma}{N} \right) / 2 + \frac{\theta}{2} \right]}$$

计算结果取整数，实际取 $R_{\min} \approx 60\text{mm}$ 。F-Q 透镜结构形式为五片。

(收稿日期：1986年12月7日)

用 CO₂ 激光治疗眼睑赘生物的研究

刘德民 黎文华 梁梅英 曹永华

(上海医科大学激光医学研究室)

Study on the treatment of neoplasm of eyelid by low power CO₂ laser light

Liu Demin, Li Wenhua, Liang Meiyong, Cao Yonghua

(Dept. of Laser Medical Research, Shanghai Medical University, Shanghai)

Abstract: This paper reports the study on the repairing process of the tissues of rabbit's eyelids traumatized by low power laser evaporation and the design of appropriate laser device, Clinically, 315 cases of neoplasm of eyelid were treated in OPD by this laser device with satisfactory results.

眼睑赘生物类病发病率较高，包括黑色素痣、疣状痣及疣等。到目前为止，该类病损基本都由眼

科或整形外科治疗。但传统的疗法，对病人和医生均带来许多不便。为此，我们探索用低功率 CO₂ 激

光治疗眼睑赘生物。

一、动物实验

1. 激光参数的选择

激光参数的确定是根据眼睑病损的特征及其治疗的需要而定。在动物实验中,经组织学观察而定激光器的相应参数,并经过临床治疗证明,可达到治疗要求的参数如下。

激光模式:基本单模;输出功率:3~5W;功率可调:0~5W;光斑直径:0.1~0.2mm。

2. 实验结果

用成年家兔,在局部麻醉下用上述参数的CO₂激光束直接作用于眼睑部组织,在激光气化作用后即刻呈现为组织缺损的干燥创面,经5~7天创面痂皮开始脱落,创面逐步修复。愈合后的创面,宏观基本无明显的变形。

眼睑缘被激光气化作用后产生组织缺损的创面,经组织学观察,在创面边缘出现细胞溶解、细胞核消失的热反应区,表面附有少量红细胞,见图1。

手术后两周,创痂脱落,缺损创面修复,组织学观察情况是,原创面已生长数层上皮细胞,激光热反应区消失。见图2所示。

实验结果提示,用低功率CO₂激光治疗器,对兔眼睑组织可以达到任意选择除去眼睑组织的需要。



图1 家兔眼睑缘CO₂激光气化后即刻组织学变化



图2 家兔眼睑缘CO₂激光气化术后两周组织学所见

二、临床治疗

1. 方法

在局部麻醉下,用CO₂激光束直接作用于眼睑病损区,根据病损的深度及面积,调整所需要的功率,依次将病损完全消除。如果在消除过程中,创面出现的黑色炭化颗粒物应及时清除,否则有碍手术的进行。

当病损的面积超过0.5cm时,为防术后疤痕形成,应考虑分次治疗。

手术后创面一般不作缝合和包扎,仅涂一层护创胶或龙胆紫液。严防感染及创面外力牵拉伤,令其痂皮自行脱落。

2. 术后随访结果

在二年多的时间里,临床治疗各种类型病损共315例,眼睑病损类型分布如表1所示。

表1 眼睑病损类型分布

病 损 名 称	例 数
眼睑疣状痣	245
眼睑黑色痣	28
眼睑黄色瘤	12
眉部黑色痣	6
眼睑赘生物	3
眼睑囊肿	2
眼睑寻常疣	2
外眦疤痕粘连	2
其 它	5
合 计	315

创面愈合观察:对术后的各种类型病损创面,如无感染及其它意外损伤,一般都于一周内自行脱落。留有修复后淡红创面,数周至数月后逐渐变为正常皮肤颜色。经二年的随访未发现皮肤异常变化。

在定期随访中,经光学显微镜检,发现极少数黑色素病例,创面有微小点状黑色素物质。此种情况一般均在术后3~6个月内发生,在此期限以后即未见发生。因此,可以认为它是残留。此残留再次用激光束处理,便很易除去。但不论是睑缘或眼睑皮肤的残留,虽经再次治疗,皮肤仍能达到满意愈合。

三、讨 论

用低功率CO₂激光治疗眼睑部赘生物病损,从动物实验和临床治疗315例均取得满意结果,由此证明此种方法的可行性。而且治疗后,创面愈合良好,基本无皮肤变形。这无疑对改革当前的传统疗

法,提高疗效有着重要意义。

激光治疗眼睑病损,比起传统眼科或整形外科疗法来,其优点在于,不仅简化繁琐的手术操作过程,还极大地减少病人的痛苦,并且取得更为满意的疗效。

手术时在病损的基底部注射麻醉液,它的重要意义不仅是麻醉作用,而且液体可吸收光子和散热,预防激光对病损周围组织热损伤,为术后创面组织的修复提供有利的条件。

用激光做眼睑手术的过程中,要特别注意安全防护,因手术是在视区,如有不慎很容易损伤视觉器

官。为了避免对视器官造成损害,必须将病损移至安全区,使激光束方向避开眼球。当然手术者需具备熟练的操作技术,既是安全防护的基础,又是取得满意疗效的条件。

个别病员在随访中,发现原创面有散在性黑色素颗粒,大概是手术中的残留,故在手术中要细致观察,最好能在显微镜的鉴视下进行,可使残留率达最低限度。如果术后发现残留,应及时再次用激光消除,仍可获得良好的皮肤愈合。

(收稿日期:1986年10月9日)

He-Ne 激光照射奶山羊精液效果初探

安玉君

(内蒙古农牧学院畜牧系)

Study on effects of milk goats' semen caused by He-He laser irradiation

An Yujun

(Animal Husbandry Department of Agriculture and Animal Husbandry College, Inner Mongolia)

Abstract: Experimental results show that the activities, survivability and the acrosomal expansivity of sperms are much higher than those of control group, and the activities of GOT is higher, but alkaline phosphatase of semen is not the case; no abnormal embryos were found owing to the insemination using the semens irradiated for 20 minutes and all kids were well developed.

1977年苏联的IL'ina以 10 mW/cm^2 的剂量照射猪精液,时间分别为1、2和5分钟。照后在 20°C 下贮存,与对照组相比,随贮存时间的延长,pH逐渐升高,但处理组小于对照组,当未照射组精子活力下降到0时,处理组精子仍有2~3%的活力^[1]。以后,苏联的另一位学者以0.5、1、2、4、8和 32 J/cm^2 等6个剂量照射人的精液后指出:激光不提高精子的泳动速度,可刺激不活动的活精子,最有效剂量为 32 J/cm^2 ,其活力可提高8%^[2]。本工作以纯种莎能奶山羊为研究对象,探讨He-Ne激光辐照山羊精液的效果,以此探索激光用于奶山羊育种的可行性。

一、材料和方法

实验用输出功率为 33.5 mW 的He-Ne激光器(波长 632.8 nm),散焦照射西农莎能奶山羊稀释后的鲜精。照射时间分别为5、10、15、20、25分钟等5个激光组,另一组不照射,作为对照组。照后放入内装冰块的 5°C 的冰瓶中保存,进行精子死活染色、顶体畸形、活力、精液中谷-草转氨酶和碱性磷酸酶等项的测定。测定时间分别为照后48、72小时。精子死活染色是用伊红-苯胺黑法;顶体畸形则采取姬姆萨染色法;活力在显微镜下直观评定;谷-草转氨