

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

酶测定用改良金氏法；碱性磷酸酶用磷酸苯二钠法测试；实验数据采用方差分析进行显著性检验，显著性水准为 $F > F_{0.05}(df_1 \cdot df_2)$ ，非常显著水准为 $F > F_{0.01}(df_1 \cdot df_2)$ 。在此基础上采用了新复极差检验法，在组内差异显著的基础上，进一步检验各实验组与对照组间的差异情况，显著平准为 $d = 0.05$ (显著) 和 0.01 (非常显著)。

二、结果与分析

1. 精子活力的测定

在照后 0 小时，照射时间为 20 分这一组比对照组活力高 5.36%，新复极差法检验差异非常显著；照射时间 25 分和 15 分两组分别比对照组高 3.93 和 3.57%，新复极差法检验，差异显著。

在保存 48 小时后，照射时间 25 分、20 分这两组的活力分别比对照组高 14.45 和 14.20%，新复极差法检验，差异非常显著；15 分比对照组高 8.78%，差异显著。

在 72 小时后，15 分、20 分和 25 分两组分别比对照组高 10.00、14.17、12.50%，新复极差法检验差异极显著。

各组间精子活力随保存时间的延长逐渐下降，以对照组最快，照射时间 20 分最慢。

2. 精子的存活率和存活时间

当照后的精液保存到 72 小时，测定精子的存活率结果表明：15 分和 20 分两组分别高出对照组 7.21 和 7.78%，新复极差法检验差异显著。

各组间的存活率随保存时间的延长而变化的规律是：各组的存活率随保存时间的延长逐渐下降，以对照组下降最快，15 分和 20 分两组下降最慢，且随保存时间的延长，它们之间的差距会越来越大。

3. 精子顶体异常率

1. 顶体总异常率：在照后 0 小时，15 分、20 分和 25 分两组分别比对照组高出 1.74、2.04 和 2.95%，新复极差法检验差异非常显著；当精液保存到 72 小时，各组间无显著差异。这说明：对照组顶体总异常率增高幅度大大高于 15、20 和 25 分组。

2. 各种顶体异常类型所占比率：在 5 种顶体异常类型(顶体膨胀、顶体全部脱落、顶体顶部缺失、顶体侧面缺失、顶体部分脱落)中，只有顶体膨胀率在照后 0 小时，15 分、20 分和 25 分两组分别比对照组高 1.51、1.84 和 2.74%，新复极差法检验差异极显著；在 72 小时，各种异常率(除顶体部分脱落外)都比 0 小时有所增加，但各组间都不存在显著差异，这可进一步说明：对照组顶体膨胀率随保存时间的延长其增

长幅度要大于 15、20 和 25 分组。

4. 精液含酶活性的测定

1. 谷-草转氨酶照射前后活性的变化：照后 0 小时，15 分和 20 分两组极显著地高于对照组；当精液保存到 72 小时，各实验组与对照组间无显著差异，而且各实验组随保存时间的延长，酶活性都逐渐下降，只有对照组活性升高。

2. 碱性磷酸酶照射前后的活性变化：照后无论 0 小时还是 72 小时，各实验组与对照组间都无显著差异。

三、结果讨论

1. 精子顶体异常率

对本实验照后 15、20 和 25 分组顶体总异常率与顶体膨胀率都显著增高的现象，可初步推论如下：

1 假如顶体膨胀是一有害现象，则很可能是激光照射精液中的死精子顶体膨胀率增高所致，因为前人的理论和实验结果与本实验结果是吻合的。

2. 或许此现象是由于激光照射奶山羊精液后，使精子顶体细胞外膜小泡化的结果，如果这样，则为一种正常现象，是精子受精前获能的标志。

激光可激活精液中谷-草转氨酶与碱性磷酸酶，但需要一定能量，低于此值时，酶不被激活，高于此值时，酶活性被抑制。本实验照后 0 小时，5 分组能量没有达到激活谷-草转氨酶活性所需的能量，与对照组活性无明显差异，其它各实验组都达到或超过了这一阈值，故活性显著高于对照组。激活碱性磷酸酶所需能量对于本实验来说，各实验组的能量都小于或大大超出，故照后 0 小时，各实验组与对照组间都无显著差异。

照后 0 小时，15 分和 20 分组精液中谷-草转氨酶活性显著增高主要是激光使死精子细胞膜通透性增大，细胞内酶外逸的结果，不影响精液品质以及母山羊受孕和胎儿发育。因为 20 分实验组给 10 只奶山羊人工授精后都分娩，没有出现胎儿畸形，小羔羊发育正常。

2. 激光对精液品质的影响及机制初议

激光可提高精子活力、存活率，提高精液品质。激光对精液有益效应的机制可解释为：

1. 精子内部有光调节系统，精子受激光照射时，通过其细胞膜状态的改变作出反应，引起内部运动、调节等系统的改变，活力增加、存活率增高。

2. 激光是强电磁波，它作用于精子时，产生电场，使精子内部分子结构受激、振动，引起非特异性

(下转第 116 页)

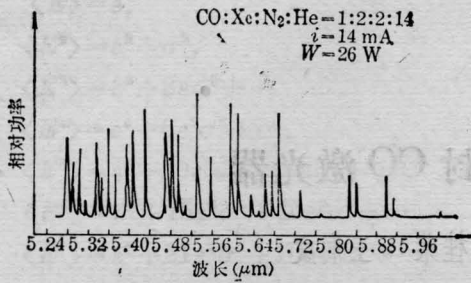


图3 输出激光光谱

特性。实验用 SD2490 型激光功率计接收,用 $x-y$ 记录仪记录谱线的强度,在 240 小时连续放电期间内,测量了激光器的管压降和谱线强度随放电时间的变化。图 4 给出两种电极放电管的管压降随时间的变化。从图看到,用金电极的激光器,其管压降随时间的变化比较平缓,而用无氧铜电极的放电管,管压降随时间下降比较快。图 5 是在两种电极的激光器中,对于强线 11-10P(16) 的功率随时间的变化与图 4 的结果是对应的,即采用金电极的激光器输出比较稳定。

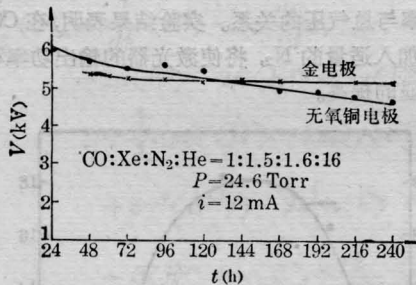


图4 两种电极材料的体系中管压降随时间的变化

在气体放电中,由于电化学反应,气体分子往往会发生分解或化合,CO 分子与电子碰撞分解产生

(上接第 128 页)

反应,在共振的基础上,有选择地激活特定细胞内代谢产物,使精子活力增加,存活率提高。

激光照射精液时,除产生上述二种有益效应外,还产生热效应和压力效应二种有害效应。激光照射精液后产生的最有效刺激(15 分和 20 分组)则是在这二者间求得平衡后的体现。

3. 激光照射后的精液应用的可行性

激光照射后的精液,在 5°C 的冰瓶中保存,延长精子寿命,可应用于广大农村牧区,在奶山羊人工授精中可起积极作用。本实验的受胎实验证明:以 20 分激光剂量组处理山羊鲜精后,立即给 10 只发情母

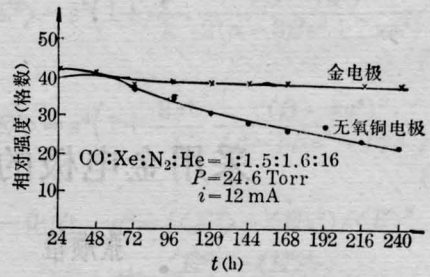


图5 两种电极材料的体系中,CO 11-10P(16) 线功率随时间的变化

氧。不同的电极与氧发生化学反应的速度是不同的。在加 N_2 混合气体体系的器件中,管压降比不加 N_2 的情况都有所提高,但无氧铜电极容易与氧反应,在电极表面生成一层氧化层,这对器件输出功率是有一定的影响的。金电极与氧不发生化学反应,所以,在加 N_2 的混合气体体系中,采用金电极作室温 CO 激光器的电极材料是适宜的。

值得注意的是文献[2]指出,在他们的体系中还加入微量的氧,并采用沸石吸水气。我们的体系中未加入微量的氧,但发现微量的氧对器件性能无显著变化,在工艺上只要采取必要的措施,无须采用沸石,其性能与文献[2]报道的同类器件相近。器件获得最高功率 33W,为实用化的室温 CO 激光器打下了基础。

参 考 文 献

- 1 Aleinikov V S et al.; *Optics and Laser Technology*, 1984; **16** (5): 265
- 2 Witteman W J et al. *Appl. Phys. Lett.*, 1980; **37**: 119

(收稿日期:1986 年 10 月 6 日)

山羊输精,同时以未经处理的鲜精给另 10 只发情母山羊输精作对照,这两组 20 只母山羊全部受胎分娩,后代个体间无明显差异,也未见胎儿畸形。

本实验研究及论文撰写是在刘震乙教授等的指导下完成的。在写作过程中,曾蒙刘震乙教授、沙里副教授、税世荣副教授、敖秀珠副教授王兆彭副教授的多次斧正和郑冬梅先生的审阅,特此一并致谢。

参 考 文 献

- 1 IL'ina T A. *ABA*, 1980; **48**(5): 2596
- 2 Sato H et al. *Andrologia*, 1984; **16**(1): 23

(收稿日期:1987 年 1 月 19 日)