

便携式激光眼科治疗机

湖南省激光医用协作组*

在毛主席革命路线的指引下,全国人民积极贯彻华主席提出的抓纲治国的战略决策,深揭狠批“四人帮”的滔天罪行,努力完成华主席、党中央提出的各项战斗任务。在这大好形势的鼓舞下,为了适应巡回医疗的需要,更好地为广大工农兵服务,我们“三结合”小组在党的一元化领导下,通过科学实验,解决了一腔多用、瞄准光路的设计、仪器轻便灵活等技术难关,研制出便携式激光眼科治疗机。

一、主要技术特性

激光眼科治疗机由激光器、瞄准系统和电源三部分组成(见图1)。

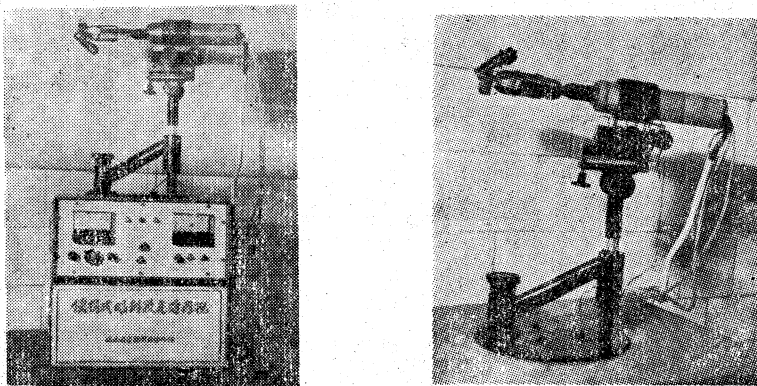


图1 便携式激光眼科治疗机

激光器由红宝石棒($\phi 6 \times 80$ 毫米,转换效率为0.5%以上)、脉冲氙灯($\phi 10 \times 75$ 毫米)和光学共振腔($\phi 11$ 毫米介质膜片对6943埃波长全反射和半反射)所组成。聚光腔为圆柱形镀铬抛光,采用全水冷却系统。

瞄准系统:由于激光发散角小,经透镜聚焦后光斑为0.1~0.3毫米,要使照射点落到所需治疗的位置上,就要求瞄准系统光源明亮、准确可靠、使用方便。为达到一腔多用的目的,照明瞄准光源的设计成为研究的主要课题。根据一腔多用的具体情况,通过多种光路方案的比较和反复实验,虹膜切除瞄准系统采用“双象瞄准器”(见图2)。图2中的45°反射镜和双象瞄准器都是可转动部分。作视网膜凝结时只需把45°反射镜转入光路,把双象瞄准器转出光路。

* 协作组参加单位:省人民医院、矿冶研究所、曙光电子管厂、长沙铁道学院、湖南师范学院。

电源部分: 激光泵浦由电容器储能。交流电经变压器升压后通过二极管组成桥式整流供给电容器充电。为确保充电电压的稳定和调整, 采用电压基准比较和电压自控电路控制可控硅的交流开关, 对电容器的电压进行自动补偿, 使其电压稳定。电压可调范围为 600~950 伏, 并装有 过压保护。充电电压达到预定值时, 振荡器开始振荡, 发出音响, 同时黄指示灯亮, 这时按动触发开关, 高压触发变压器便产生高频高压点燃氙灯, 贮能电容立即对氙灯放电, 氙灯发出白炽光源激励红宝石使其发出激光。

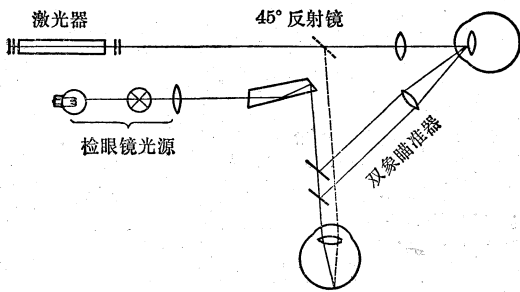


图 2 照明瞄准光路图

励红宝石使其发出激光。

二、仪器的特点

(1) 为适应巡回医疗, 减少备件, 降低造价, 便于维修, 通过实践设计出一腔多用的激光器。该激光器可作激光虹膜切除又可作激光视网膜凝结对, 同时还可以作为检眼镜用。

(2) 虹膜切除瞄准系统采用双象瞄准器。双象瞄准器是在检眼镜光源光路上放置两片相互平行的反射片(半反射片和全反射片), 检眼镜光源经两反射片反射后成为两束光轴平行的光源, 经透镜聚焦于一点。在设计时使双象瞄准器焦点与激光焦点相交于一点。调焦时当调整到双叉丝重合即是激光焦点。该光路特点是: 指示明亮、准确可靠、使用方便。

(3) 该仪器重量轻(总重量为 35 公斤), 体积小(电源部分体积为 $37 \times 34 \times 33$ 厘米³), 结构紧凑, 便于携带, 适合巡回医疗用。

三、用途及意义

在去年四月份研制激光虹膜切除仪成功之后, 在动物实验、离体人眼实验的基础上开始应用于临床治疗 140 例, 得到很满意的效果。在这基础上今年新研制的便携式激光眼科治疗机对动物进行实验并应用于临床。

虹膜切除仪可用于角膜中央部分的斑翳和白斑、瞳孔膜闭和闭锁、先天性核性和绕核性白内障、外伤或手术后的瞳孔位移、晶体前囊色素组织、因瞳孔闭锁引起的继发性青光眼、白内障囊内摘除术引起玻璃体疝的继发性青光眼以及部分原发性青光眼等。

视网膜凝结核可用于凝结核视网膜裂孔和黄斑裂孔, 治疗玻璃体出血与前房出血。

激光应用于虹膜切除和视网膜凝结核有它独特的优点: 可以代替手术虹膜切除。患者不需住院, 不要消毒、麻醉和拆线。病人基本无痛苦, 没有感染的危险, 医生操作简单并解决以往手术不能解决的难点。

激光新技术应用于眼科历史还是很短, 正在不断地发展, 已受到广大病患者和医生的欢迎。便携式激光眼科治疗机研制和应用虽然取得了初步成功, 但还在不断完善, 治疗的适应症也可以继续扩大。我们决心总结经验, 不断实践, 使激光技术更好地为工农兵服务。