

激光在医学上应用 部分资料汇编

上海市科学技术交流站

前 言

激光是六十年代初期发展起来的一门新技术，由于它的方向性强、亮度高、单色性和相干性好，因此，在工业、农业、国防、科学技术和医疗卫生中，获得日益广泛的应用。

无产阶级文化大革命以来，在毛主席的革命路线指引下，广大工人、干部、科技人员和医务工作者，发扬独立自主自力更生的精神，研制了各种医用激光器，开展了激光在医学上的应用，并对激光引起的生物效应进行了基础研究。目前，激光已在眼科、耳鼻喉科、口腔科、妇科和皮肤科得到很好应用，为医治一些多发病，常见病作出了贡献，并为某些疑难病症的治疗，找到了一条新途径。

上海市有越来越多的工厂正在生产或试制医用激光器的元件、器件和整机，已有二十多个医疗单位应用激光为工农兵病员治疗。在广泛研究和应用医用激光的基础上，1975年下半年，本站激光队组织了“医用激光学习班”。通过交流先进经验，进一步推广了激光在医疗卫生方面的应用。在这个基础上，我们组织了有关单位编写了这本资料。由于激光在医学上的应用时间尚短，还有极其广阔的领域有待开拓和探索，加上本书的汇编又很仓促，因此，这本资料还不全面，也定会有缺点和错误，我们诚恳地希望同志们批评指正。

上海市科学技术交流站 1976年10月

目 录

前言

1. 医用激光器的导光系统…………… 1
2. 氩离子激光在眼科的临床应用……………10
3. 视网膜激光凝固器的动物实验和临床应用……………26
4. 激光虹膜切除术……………33
5. 氩激光治疗视网膜血管瘤病……………40
6. 氩激光治疗 10 例脉络膜血管瘤的体会 ……49
7. 二氧化碳激光治疗皮肤病 620 例总结……………59
8. 氮-氮激光治疗皮肤病初步小结 ……70
9. 二氧化碳激光治疗 28 例慢性皮肤溃疡初步小结 ……76
10. 激光在口腔科的初步应用……………81
11. 二氧化碳激光治疗五官科恶性肿瘤 70 例初步探索 ……91
12. 二氧化碳激光治疗慢性扁桃体炎、鼻炎 232 例初步报告…94
13. 二氧化碳激光治疗宫颈疾病 198 例总结……………99
14. 二氧化碳激光治疗宫颈间变的疗效观察…………… 106
15. 二氧化碳激光治疗外阴痒症初步小结…………… 115
16. 应用二氧化碳激光治疗女阴搔痒症…………… 121
17. 医用激光器简介…………… 126

医用激光器的导光系统

上海第二医学院激光室

上海市激光站一室光刀组

在毛主席革命路线的指引下，经过无产阶级文化大革命激光技术的研究出现了崭新的面貌，激光技术在医学上的应用也展现出十分广阔的前景，它可以提供更多新的诊断和治疗方法，以提高医疗质量，减少病员的痛苦，造福于工农兵。

现在医学上常用的激光器有二氧化碳激光器，掺钕钇铝石榴石激光器，氢离子激光器，红宝石脉冲激光器和氮-氙激光器数种。作为手术的切割工具通常以连续波激光器比较好，红宝石脉冲激光器常用于眼科，氮-氙激光器因功率小，可作为照射治疗器械。

激光技术目前已用于眼科、五官科、口腔外科、皮肤科、妇科、神经外科和外科等多种疾病的治疗。按几何光学原理，光线是直线传播的，因此医疗上选用任何一种激光器，为使激光束传递到治疗部位，都涉及导光问题。导光系统可采用转动潜望式导光系统(俗称导光关节臂)和导光纤两种方法，本文将着重对导光关节臂进行讨论。

一、导光关节臂

1. 对导光关节臂的要求

活动自由度要大,操纵灵活轻巧,对激光的损失要小,在任何位置都不发生光束的明显偏差。关节的数量越多,关节间连接杆越短,则整个导光关节臂越灵活,尤其是缩短关节间的水平连接杆则效果更明显。增加关节数量虽可提高导光关节臂的灵活性,但相应的反射镜的数量增多,因而对激光的总损失也相应增加。一般采用五至六节单元结构连接而成的关节臂。对导光关节臂的设计合理,加工精度保证,装校合适,就可使导光的偏差限制在最小范围。

2. 关节臂的结构

由五节或六节单元结构连接而成(图 1-1), 每节单元结构由反射镜、转动轴承、连接杆组成(图 1-2)。这种形式的关节臂已用于二氧化碳激光手术器、氩离子激光眼科凝固器和钕铝石榴石激光手术器。现以一节单元结构为例作简要讨论:

(1) 反射镜 采用平面基板镀以黄金膜即可(可用于反射二氧化碳激光和钕铝石榴石激光)。平面基板可用光学玻璃、石英光学玻璃以及金属平面镜。普通光学玻璃膨胀系数较大,导热性差,若传输大功率激光的关节臂采用这种反射镜,在其背面垫上易散热的铜片,防止基板受热炸裂。低功率氩离子激光眼科凝固器的导光关节臂,用普通光学玻璃基

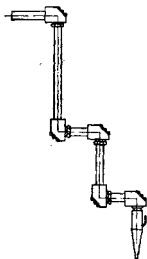
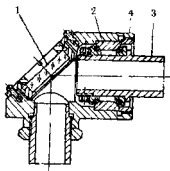


图 1-1 导光关节臂

板镀多层介质膜的反射镜,未发现炸裂现象。传输大功率二氧化碳激光和钕铝石榴石激光,采用石英光学玻璃和金属基板镀金膜的反射镜比较好。激光站设计的二氧化碳激光手术器的导光关节臂中的反射镜用黄铜 J_2 作基板,磨平,抛光后电镀0.15毫米硬铬,再磨平和抛光后蒸



1.反射镜 2.转动轴承
4.基板 3.连接杆

图1-2 导光关节臂单元结构

镀黄金膜,其反射率达98%左右,在使用中发现有形变,但对使用无影响,这种反射镜,经实际使用,效果良好

(2) 转动轴承 转动轴承是导光关节臂的关键,要求转动轴的偏摆度越小越好,以保证在转动呈 45° 位置的反射镜时,激光束不发生偏摆。为了便于医生操作,又要求导光关节臂轻巧灵活,因此设计了组合轴承,轴承外圈内部有二斜面,斜面处径向跳动不得大于3微米,轴承内圈有一肩胛,其椭圆度不得大于3微米,斜面及肩胛处均为钢球的导轨面,钢球选用1级A组。采用这种轴承,若机械加工保证精度,装校合适,转动轴的偏摆度可完全符合设计和使用要求。

(3) 连接杆 其长度的选择主要取决于对导光系统工作范围的要求,在五个单元结构的连接系统中,水平方向连接杆的长短,决定着水平位置的活动范围,垂直方向的连接杆的长短,决定着激光管到手术野的垂直距离。通常水平连接杆取得短一些,比较灵活,垂直连接杆,也影响关节臂的灵活性,靠近激光管

的一节取得长些,远离激光管的取得短些,这种不等长连接杆关节臂,如人的手臂,越近指尖,每节骨头越短,则越灵活。连接杆与基座的连接,靠近激光管端为轴承连接,远离激光管端为固定连接(用斜面定位或平面定位)。我们目前用的二氧化碳激光手术器已改为用六节单元结构连接的导光关节臂,其连接杆长度从光入口处算起,120毫米、50毫米、400毫米、50毫米、120毫米、50毫米。关节臂最大活动范围600毫米,有效活动范围300~400毫米,整个导光关节臂灵活轻巧。

这种由六节单元结构组成的关节臂,其中反射镜采用黄铜基板镀金膜反射镜,对10.6微米激光的总损失,经测试约为17.6%。

这种关节臂的特点是灵活轻巧,在任何位置都能出光。以后改进为用六节单元结构连接而成的关节臂,因第二节短,第三节长,有如人手臂的功能,灵活性和活动范围可大大增加。以后上海手术器械二厂把最后一节改为双转动轴承,这样末节以轴承与“刀头”相连,克服了“刀头”支持点上的扭力作用,更进一步增加了关节臂的灵活性。

3. “刀头”

通过激光治病的临床实践,激光手术器的“刀头”由一种形式发展为多种形式,目前已有七种形式(图1-3.1-4),以适应切割、气化、烧灼和照射等治疗方法的需要,满足了治疗多病种和不同部位疾病的要求。二氧化碳激光手术器的刀头结构分为镜筒和头部,镜筒内装锗透镜,其头部按治疗要求可以调换。

刀头1和2是相似的,但其透镜的焦距不同。刀头1采用的锗组合透镜,焦距30毫米,工作距离60毫米,焦点处光斑直径9丝。刀头2采用的锗组合透镜,焦距70毫米,工作距离131毫米,焦点处光斑直径21丝。两者头部是双层结构,有排气管,

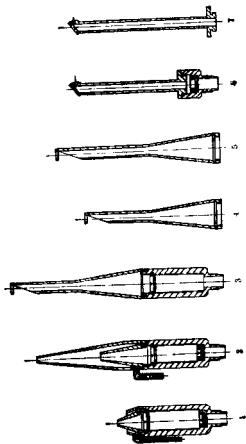


图 1-3 激光刀头⁹剖视图



图1-4 激光“刀头”外形照片

末端有指针以指示激光焦点的位置。刀头6和7的结构相似，镜筒内装单块锗透镜，头部末端是一块 45° 反射镜，可使激光束 90° 转向，从侧面的小孔导出，激光焦点在小孔口外约5毫米，可用于口腔、阴道和直肠较深部位肿瘤的切除。切割时利用透镜将激光束聚焦，要切割的组织置于焦点处，可同时达到切开组织和止血的作用。切割时组织气化的烟通过排气管吸入排出，又可利用排气管吹气（氮气），起到冷却锗透镜，提高切割效率和改善组织切口质量的作用。

“头刀”3、4、5是类似的，头部末端均有一圆环，可帮助瞄准，所不同的是其头部的长度，因此头部末端出口处距离激光焦点远近不一样，以致此处的激光功率密度有差别。这三种“刀头”供烧灼和气化治疗之用，利用激光束的高温直接破坏病理组织，而且气化的温度更高，使组织在高温下直接气化成烟。

激光照射疗法，即采用“刀头”3，去掉头部，仅用镜筒内的透镜将激光扩束，使激光功率密度降低至非破坏性强度，把病变置于这种低功率密度的激光束下作照射治疗。

4. 导光关节臂的光学装校

从具有双转动轴的末节（与“刀头”相连的一节）起逐节调整，其步骤如下：

(1) 找出关节轴承的转动轴：

i. 把一块平板玻璃装在一只可调倾斜角度的框架中，并把这框架装在关节的连接杆上（连接杆已通过轴承与关节基座连接好）。

ii. 为了容易找到平板玻璃的反射象，调整平行光管，使其光轴与连接杆内孔机械轴同轴（不需太准，因一般加工不能保证机械轴与转动轴重合。为了找转动轴，所以先找机械轴，转动轴总在机械轴附近）。

iii. 使平板玻璃与转动轴线垂直。

A. 转动连接杆可看到平板玻璃反射十字叉丝原点在平行光管分划板十字叉丝原点周围转动，转动轨迹为一圆。调节平行光管转动微调机构，使轨迹圆心与平行光管分划板十字叉丝原点重合。

B. 调节平板玻璃倾斜度，使平板玻璃与平行光管光轴垂直（与转动轴垂直，即使反射十字叉丝与平行光管分划板十字叉丝重合）。

C. 重复A、B两步骤，使转动连接杆时反射十字叉丝原点轨迹圆的半径越来越小，圆心越来越接近平行光管分划板十字叉丝原点。最后直至转动连接杆时，反射十字叉丝与平行光管分划板十字叉丝始终重合，这样平行光管光轴就与转动轴平行，即平板玻璃与转动轴垂直。

如轴承加工或装校中出现摇摆，当旋转连接杆时就得不到一个很好的轨迹圆，成了椭圆，或作无规则运动，这时反射十字叉丝与平行光管分划板十字叉丝就无法始终重合。如两十字叉

丝相差测微器 10 格即 50 秒，为控制最大偏差不大于 50 秒，必须两十字叉丝间隔小于测微器 10 格，否则轴承必须重新装配或更换。

(2) 找出另一轴承的转动轴：

把另一块平板玻璃装在另一只可调倾斜度的框架中，并把这框架装在关节的另一连接杆上（连接杆已通过轴承与关节基座连接好），重复上述各步骤。

(3) 装反射镜：

i. 装上反射镜座（内装反射镜），这时从平行光管中可看到第一块平板玻璃的反射十字叉丝（一般二块平板玻璃的反射十字叉丝并不一定重合，因加工并不可能非常精确）。

ii. 在反射镜座适当部位垫适当厚度的纸片（平板玻璃反射十字叉丝在什么方位，纸片就垫在镜座下什么方位），使两平板玻璃的反射十字叉丝重合，这时表示平行于第一连接杆转动轴的光线经反射镜反射后，与第二连接杆转动轴平行，反射镜的法线为二轴承转动轴的分角线。

iii. 卸下连接杆上的平板玻璃框架，再装一节关节，同样方法调整，直至六个关节都调整好。

二、导光纤维

有人设想，传递光束能否和输送电流一样，只要有一根象导线一样的通道，就可以沿任何弯曲路径，把光束或图象从一端传到另一端。导光纤维的出现，就提供了一种类似电缆一样的柔软的导光纤维，通过多次内全反射原理，使光束和图象沿着复杂弯曲的通道从一处传到另一处。现结合我们一些初步的粗浅工作讨论一下。

导光纤维的种类很多，用途也较广。我们曾用过二种传输激光的导光纤维。一种导光纤维束是由上海化工学院研制的，用来传输掺铋钇铝石榴石激光。导光纤维用含铅的高透过率光学玻璃拉制而成。导光束外径10毫米(连套管)，由3500多根纤维组成(纤维直径40~60微米)，其两端经热压法特殊处理，能承受80瓦激光不破坏，透过率每米为50%，输出端发散角约15度，最小曲率半径为3~5厘米。石榴石激光束直接注入导光纤维束。目前已用于口腔和皮肤的血管瘤、淋巴管瘤等病的烧灼治疗。

上海硅酸盐研究所研制的是石英单丝纤维，用于传输氢离子激光，钇铝石榴石激光等。纤维用石英玻璃拉制而成，直径约200微米，一端呈锥形，端面为平面。激光经长焦距透镜聚焦注入纤维，透过率每米在80%以上(光能损失中包括散射损失)，导光纤维输出端光束直径3~4毫米，经透镜准直，发散度约15毫弧度。导光纤维外套二层保护套管，其外径约6毫米。目前尚在实验研究阶段。有可能供传输紫外波段到近红外波段的激光，用于医学的治疗和诊断许多方面。

上述两部份内容很不成熟，特别是导光纤维的研究还处于探索阶段，而导光关节臂也还在改进。我们导光纤维协作组等九个单位的工人师傅、科技人员正在进行技术攻关，存在问题必将逐渐得到解决，导光纤维在医疗上广泛使用已为期不远。

氩离子激光在眼科的临床应用

上海第二医学院附属瑞金医院眼科

上海第二医学院激光室

在无产阶级文化大革命大好形势鼓舞下，遵照伟大领袖毛主席“独立自主，自力更生”的教导我们与上海手术器械二厂组成三结合协作组，并得到上海灯泡一厂和医用光学仪器厂的大力协助，于1973年“五一”节前研制成样机。在动物实验的基础上，于同年8月开始将氩离子激光眼科凝固器应用于临床，至今三年来治疗了三百余例，十余种病种。

氩离子激光的波长有数条谱线，而以4880埃(蓝光)和5145埃(绿光)为主，这种波长不但能被视网膜和脉络膜的色素组织吸收，还很容易被血红蛋白吸收，故可以用来治疗视网膜裂洞及眼部血管病变。通过临床实践，我们体会到氩离子激光适用于治疗：角膜新生血管，结膜血管扩张，结膜血管瘤，黄斑裂洞，视网膜裂洞，裂孔前期的网膜变性，视网膜劈裂症，视网膜血管瘤(包括Von-Hippel氏病)，视乳头血管瘤，视网膜新生血管，糖尿病性网膜病变，外渗性视网膜炎，脉络膜血管瘤，睑缘部血管瘤等十余种眼病。现将我们在临床上的使用情况介绍如下。

一、治疗方法

治疗眼前部病变除个别病人需滴少许1%地卡因作表面麻

醉外，一般术前不需用任何药就可以进行激光治疗。

治疗眼底部疾病需先用10%苯甲肾上腺素和2%后马托品滴眼，使瞳孔充分散大。滴1%地卡因作眼部表面麻醉后作激光治疗。

治疗前需向病员说明情况，以取得配合。

病员坐在裂隙灯前，治疗后极部病变可以通过前置镜或接触镜，治疗周边部病变可用三面反光接触镜。首先在裂隙灯照明光源下看清病变，然后开启脚踏开关，激光器即输出功率很低（约2—4毫瓦）的、不足以引起眼部损伤的连续激光束（即瞄准光束），将瞄准光束对准所要照射的病变区域后，按下裂隙灯角膜显微镜操纵柄上的触发开关，就能很准确地照中目标。此氩激光机具有低功率连续激光和高功率脉冲激光二种输出，低功率连续激光作为治疗时的瞄准光源，高功率脉冲激光作为治疗光源。由于二种形式的激光来自同一激光器，因此治疗光与瞄准光完全同轴，故照射很准确。治疗用的激光脉冲宽度和幅度可调节，使用时可按病情选择适当的激光强度。为了安全起见，一般先从小能量开始，逐渐增大能量，直至看到合适的组织反应为止，即有合适的白色凝固反应点出现。根据病变范围及照射后反应情况，决定照射的点数及次数，可以分一次、二次或多次照射。一次照射点最少十余点，最多200点左右，每隔1~3周照射一次。角膜及结膜的血管病变的照射能量是30—40毫焦耳。视网膜病变照射的能量是：黄斑部约15—25毫焦耳；周边部约25—35毫焦耳；网膜新生血管约30—40毫焦耳，血管瘤约40—200毫焦耳；除个别有严重并发症发生的病员外，均门诊治疗，且没有什么痛苦。

二、治疗结果

(自 1973 年 8 月→1976 年 3 月底)

| 病种 | 总数 | 治愈 | 好转 | 无效 | 治疗中 | 备注 |
|--------------------------|-----|-----|----|----|-----|----------------------|
| 角膜新生血管 | 51 | 1 | 49 | | 1 | |
| 结膜血管扩张 | 11 | 3 | 5 | | 3 | |
| 结膜血管瘤 | 6 | 1 | 1 | | 3 | |
| 结膜色素症 | 2 | | 1 | 1 | | |
| 黄斑裂孔 | 56 | 50 | 3 | 3 | | 无效者局部网膜下均有积液 |
| 视网膜周边部裂孔 | 98 | 80 | 5 | 13 | | " " |
| 视网膜变性 | 22 | 21 | | 1 | | |
| 视网膜劈裂症 | 3 | 2 | 1 | | | 好转 1 例是由于患其他疾病而未继续治疗 |
| 视网膜血管瘤(包括 Von-Hippel 氏病) | 18 | 11 | | 1 | 6 | 无效者,为治疗过程中发生出血 |
| 视乳头血管瘤 | 6 | 4 | | 1 | 1 | 同上 |
| 视网膜新生血管 | 11 | 9 | 1 | 1 | | |
| 糖尿病性视网膜病变 | 15 | | 14 | | 1 | |
| 外渗性视网膜炎 | 8 | | 8 | | | |
| 脉络膜血管瘤 | 10 | | 6 | | 4 | |
| 玻璃体出血 | 4 | | | 3 | 1 | |
| 睫状部血管瘤 | 1 | | 1 | | | |
| 黄斑部出血 | 1 | 1 | | | | |
| 网膜动静脉血管瘤 | 1 | 1 | | | | |
| 黄斑部异物手术后液裂孔 | 2 | 2 | | | | |
| 静脉周围炎 | 3 | | 1 | 1 | 1 | |
| 中心性浆液性视网膜炎 | 1 | 1 | | | | |
| 计 共 | 329 | 187 | 96 | 25 | 21 | |

我们这里所指的治愈标准是：视网膜裂孔完全闭合，并出现满意的色素及疤痕；视网膜囊样变性或视网膜劈裂症能将其

病变区域完全包围,阻止病变的发展;异常的血管能达到完全闭塞;血管瘤形态消失或纤维化。好转的标准是:伴有少量网膜下积液的网膜裂孔虽然未完全闭合,但在局限性网膜脱离的外围有激光包围照射的疤痕及色素,使病变范围局限化,网膜下积液较前减少,视力有所提高;血管瘤较前缩小,颜色变黄,但尚未完全纤维化;异常的血管如角膜新生血管较前明显变细,但没有闭塞。无效者是指经激光治疗后局部无明显改变或出现严重的并发症。

三、典型病例介绍

病例一

朱××(编号107),男,52岁,左眼于74年6月出现闪光感,视物有黑点,似云雾状模糊。经检查为视网膜周边部有4只散在裂孔,无网膜脱离,视力0.3,经激光治疗4次,裂孔均被疤痕及色素包围,视力0.5,矫正视力1.2。

右眼亦曾患视网膜脱离,70年曾进行过三次手术,未成功,现视力只有光感。

病例二

周××(编号11),男,23岁,于67年12月,右眼及右侧面部被锅炉蒸汽灼伤,经治疗后角膜形成大片疤痕,并有多量粗大新生血管,曾用多种方法治疗,效果皆不明显。后来经氩激光反复数次治疗,新生血管显著变细,在这基础上完成了角膜移植术,情况良好。

病例三

张××(编号18),男,34岁,于72年3月突然感到右眼上方看不见,在他院诊断为视神经乳头血管瘤。当时检查视力0.2,

右眼视神经乳头处下方为 $2/3$ P.D. 大小的血管瘤。于74年来我院检查血管瘤已增大至 2 P.D. 大小,且在后极部出现大片渗出及视网膜脱离,视力降至眼前数指。经用75~100毫焦耳能量治疗,3~4次后即见血管瘤色泽明显变淡,体积缩小,最后眼底镜检查血管瘤形态不明显,代之以疤痕和色素,视力提高至 0.03,至今随访1年4个月,血管瘤仍为白色机化疤痕。

病例四

王××(编号44),男,35岁,于74年3月某日晨起突感左眼前中央有大黑圈遮盖。眼底检查左眼颞侧周边部视网膜可见一个圆形血管瘤,约 1.2 P.D. 大小,下方有少量出血点,黄斑部及其下方有多量渗出,颞下方有一支静脉闭塞,视力 0.04(侧视),于74年8月起经7次氩激光治疗,血管瘤全部变白纤维化,视网膜渗出较前吸收,视力提高到 1.0。至今随访一年半情况良好。眼底图见图 2-1

病例五

刘××(编号164),男,49岁,患有糖尿病廿余年,右眼眼底黄斑部曾出血过。双眼为糖尿病性视网膜病变,右眼增殖性视

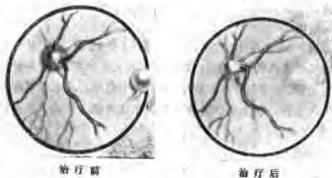


图2-1

网膜炎,继发性视网膜脱离,视力手动。左眼眼底可见赤道部视网膜散在微动脉瘤,部分网膜尚见细小成堆的新生血管,视力0.9。左眼经分批照射8次后,血管瘤及新生血管闭塞,左眼视力恢复到1.5。

病例六

叶××(编号202),男,42岁,于71年开始感右眼视力逐渐减退,当地检查为中心性视网脉络膜炎治疗无效,于75年



图2-2

5月曾作荧光素血管造影,证实为脉络膜血管瘤。视力0.04,黄斑颞侧网膜紧靠中心凹处可见一个约6P.D大小的血管瘤,色泽鲜红,微隆起,无网膜剥离。于75年7月3日起激光照射共7次,照射反应良好,目前血管瘤处呈现散在色素斑块和机化疤痕,视力0.06。眼底图见图2-2。

四、讨 论

(一) 视网膜裂孔:

视网膜裂孔是视网膜脱离的主要原因。平时我们所说的裂

孔一定要网膜全层穿透,这种裂孔的出现,就有可能引起视网膜脱离,当然亦不是100%都会产生网膜脱离。国外有人曾统计视网膜裂孔的发生率是6—14%,而视网膜剥离的发生率仅0.01%—0.005%。一般说来,有症状的,有复盖的马蹄形裂洞或在上方的裂洞容易造成视网膜脱离。现在由于激光工作的开展,治疗方便,为了安全起见,我们对于任何裂孔都进行预防性治疗。除局部有极少量网膜下积液外,一般伴有网膜下积液的裂孔不能用激光来治疗。因此我们要善于正确分辨无网膜下积液的网膜裂孔。

无网膜下积液的干性裂孔的表现:裂孔边界清楚;裂洞的颜色较附近的网膜颜色稍红些;内界膜消失,三面镜下观察光学切面光带不交接。切不要把囊样变性、玻璃体及网膜出血,在玻璃体增殖性病变之间透出的红色网膜组织等情况误诊为网膜干性裂洞而作激光治疗。故在治疗前必需作三面镜检查以明确诊断,以免引起不必要的损伤。

1. 黄斑裂孔,

氩激光治疗黄斑部的病变是很适宜的,因氩激光发散角小,最小仅0.7~1毫弧度,因此氩激光束可以在视网膜上聚焦成非常小的光点,最小直径仅40~50微米,约是红宝石激光斑直径的1/2,对组织损伤较小。我们用氩激光治疗黄斑裂洞56例,一般大多能保持原有视力。个别的还有所提高,亦有个别病例有些下降。

无网膜下积液的黄斑裂孔,紧沿裂孔边缘照射一圈,我们认为对于乳头黄斑束还是避开为好,即裂孔的鼻侧缘稍留一小部分不作照射。能量约15—25毫焦耳,不要过多,以免影响中心视力,而且一次治疗就可将裂孔封住,不必多次照射,以免增加疤痕。在开始时,我们在第一次照射后一周复查,看到激光凝固

反应点有所变淡，色素尚未出现而不放心再作照射，结果在以后的随访中发现色素疤痕多，对视力的影响就大，有时因局部疤痕收缩造成网膜放射状皱折。据我们随访观察，认为一次治疗就可以了。对于局部有少量网膜下积液的裂孔，则需照射裂孔的一整圈，所用的能量要适当增大，次数亦要加多。

2. 周边部裂孔：

沿裂孔的边缘作2—3排的激光凝固点，第二排光凝固点位于第一排的二个光凝固点之间，如果较大的裂孔激光点可适当地增加，使裂孔周围形成牢固的疤痕粘连。所用的能量约25—35毫焦耳。如果局部网膜有变性萎缩，则反应点常不明显，常要加大能量，如局部实在无反应，可稍向外围些照射，裂孔的瓣膜处往往光凝固反应点不明显。而且我们发现裂孔周围网膜条件差的，当时见凝固反应点清楚，一周后随访，凝固反应点大部分消退。一般来说对于伴有网膜下积液的网膜裂孔，不宜激光治疗，以手术为宜。

3. 有网膜剥离，但裂孔局部无明显网膜下积液。

有时下方有网膜脱离，裂孔在上方，局部无明显积液，可对该裂孔进行激光治疗。当裂孔封闭，结合中药治疗，以使下面的网膜剥离逐渐吸收平复。

4. 多发性网膜裂孔：

如果网膜上有多个散在裂孔，部分裂孔局部无网膜下积液，但其他裂孔部位有明显网剥，可对于性裂孔先进行激光治疗，然后再进行手术治疗。

5. 周边部有裂孔前期的网膜变性。

可在网膜变性外围作2—3圈光凝固点，将变性的部位包围住，其能量与封闭干性裂孔的能量相同。

6. 周边部裂孔伴有少量局限性网膜下积液的，

可先在积液的外围即网剥与无网剥的交界处作2-3排光凝固点,使网剥局限,同时服中药,如网膜下积液逐渐吸收,则再作光凝固,向内推进,最后达到封闭裂孔。所用能量比干性裂洞为大。

7. 网膜有机化条索牵引:

如网膜有增殖的机化条索,这些条索的收缩牵引可引起网膜脱离,可在机化条索的两侧作二排光凝固点,使其局部产生粘连,以减弱条索的牵引力,可预防网膜剥离。

(二) 眼部的血管病变:

主要谱线为4880埃及5145埃的兰绿色的氩激光能被血红蛋白很好地吸收,吸收率约72%—74%,因此可以利用其治疗血管病变。

1. 角膜新生血管:

无论是浅层或深层,经氩激光照射后可见到血管内血柱立即中断或变细,但在以后的观察中血柱又部分恢复,这与照射时血管痉挛有关。经过多次照射后血管明显变细,但总是不能完全闭塞,可能是角膜上新生血管数量较多,又互相吻合成网状,一支血管部分闭塞后,血液又经吻合的血管流入。在治疗过程中发现单支粗大的血管易中断,密集细小的血管则很难闭塞,可能在细小的血管内血球容量少,从而对氩激光的吸收亦差。

对于角膜新生血管一般照射在角巩缘处,以免对虹膜的影响,单支粗大的血管可沿管经照射,但照射点不能进入瞳孔区。一般每周一次照射十次左右。

角膜新生血管经氩激光治疗后,血管可以明显变细,但是停止治疗一段时间后,又有些恢复,然而不会回复到原样,所以我们认为如要作角膜移植,最好在术前再照射几次。

2. 视神经乳头血管瘤:

我们原来用治疗网膜新生血管的能量，约 30 毫焦耳左右，效果不明显，后来用 75—100 毫焦耳进行照射，经 3—4 次治疗，就见血管瘤明显缩小，且由红色变为黄白色，最后瘤体形态亦不明显。这可能血管瘤内胶质组织增生，吸收激光的能力较差，必需增大能量才能起到作用。

3. 视网膜血管瘤病(Von-Hippel 氏病)：

视网膜血管瘤病是个罕见的疾病，多数是单侧，亦有不少是双侧性的，约占 36%，男性比女性多见，但我们所遇到的 12 例中男性 2 人，女性 10 人。遗传对本病有一定的因素，但不是绝对的，从文献报导的病例来看，其遗传性及家属发病来看只占少数，约 1/5。我们遇到的病例占 1/3，且有一家三代中有 16 个人患眼部血管瘤或脑部血管瘤，目前有二个姐妹患 Von-Hippel 氏病，一个堂弟患视乳头血管瘤，三人都经氩激光而治愈。

对于这个病的治疗，我们认为其疗效与治疗部位，治疗间隔时间，光凝固时局部反应以及瘤体的大小有很大的关系。

治疗部位

用氩激光治疗视网膜血管瘤病比较理想的方法是直接对血管瘤本身进行全面地普遍地照射，要求在治疗时立即能看到瘤体上有比较明显的白色光凝固点，一般每 2—3 周治疗一次，每次能量是 100—200 毫焦耳，经过有效的治疗，我们可以看到血管瘤本身的颜色由红色变为桔黄色，再变为黄白色，最后呈灰白色纤维化，瘤体形态缩小，边界不明显，血管瘤的供养动脉及输出静脉也随着瘤体萎缩而逐渐缩小，恢复正常的管径形态。我们认为单独光凝固血管瘤很少发生出血的危险，同样可达到闭塞血管瘤的作用，且对附近的视网膜损伤亦减少。只在局部产生一个小的绝对暗点。

对于大的血管瘤只要耐心地坚持治疗亦能达到治愈，有一

例曹××曾经过四十余次的照射而获治愈。

在治疗期间要避免剧烈运动及重体力劳动,适当休息,以免出血。

开始时我们曾经顾虑直接照射瘤体的本身会引起大出血,而是先单独照射供养动脉,设想当这供养动脉闭塞就能断绝对血管瘤体的营养供应,从而使血管瘤自行萎缩。通过实践证明不能采用这种方法,单独照射供养动脉,特别是较大的供养动脉,往往效果不明显,不易闭塞,可能是动脉管壁较厚,血流快,对激光吸收能力较差。后来我们对供养动脉,血管瘤本身及输出静脉同时进行照射,虽然效果比较好,但照射输出静脉时可引起大出血的并发症,我们曾遇到一例程××,就是以这种方法进行治疗的,经过氩激光治疗,瘤体已变色,动脉亦明显变细,视力曾增进,再照射静脉,引起后发性大出血,患者在上午治疗,下午发生出血,视力骤降,出血的原因是由于静脉壁薄,血流慢,静脉内还原血红蛋白对氩激光的吸收率更高,所以当时反应很明显,可看到照射处静脉明显急剧变细,使局部血液回流压力增大,且静脉管壁经激光照射后有损伤,在一定压力下就造成后发性大出血,因此我们认为对血管瘤的输出静脉绝对禁忌照射。而沿着供养动脉进行多次反复照射,会造成沿着治疗线的所有网膜层都遭到破坏,并且大血管的闭塞可引起其所供应的网膜发生梗死,神经纤维层破坏,因而造成局部较大片的视野缺损。总之我们认为以单独直接照射血管瘤体本身为宜。

光凝固时间及局部反应

最初我们治疗时间是每星期一次,然而有个病例经多次治疗,虽然瘤体颜色有所改变,但始终不能闭塞,还有小的血管瘤不断长出。同时因治疗后葡萄膜反应造成玻璃体混浊,影响了在病损处所接受的激光能量。这个病例因为其他疾病而停止治

疗一个多月,很意外,发现原来的血管瘤已纤维化,由此使我们认识到对血管瘤体照射,局部吸收激光能量造成血管栓塞以及胶质组织增生是有一个过程的,因此,治疗的间隔时间不必太近,现在我们是间隔2—3周后再进行第二次治疗,这样葡萄膜反应也基本消退,玻璃体比较清楚有利于病变处对激光的有效吸收。每次治疗时必须给予足够能量,当时能看到瘤体有灰白色激光反应点,最好使整个瘤体颜色变淡。

瘤体的大小

对于小血管瘤治疗效果比较理想,我们治愈几个血管瘤的直径是1.5P.D.以下的。如病员曹××血管瘤约2P.D.直径,曾经二次巩膜透热与冷冻治疗均未成功,经氩激光四十多次的治疗才使血管瘤萎缩纤维化。

4. 脉络膜血管瘤;

脉络膜血管瘤亦是一个比较罕见的血管瘤,它是脑膜皮肤血管瘤(脑三叉神经血管瘤)或Sturge-Weber综合征之一部份。在眼底的表现是脉络膜血管瘤的部位往往发生在后极部,环绕或临近于视乳头,并趋向于侵及黄斑部,有的时候就发生在黄斑部,肿瘤呈边界不太清楚的圆顶状,特别当伴有网膜脱离时肿瘤的境界更难分清,肿瘤的颜色可以多种不定,有的透过视网膜可见一片红色。有的当有结缔组织复盖在肿块上面,并且肿瘤表面缺少色素形成,则颜色较其他部位视网膜为淡;有的血管瘤部位呈灰黑色或暗棕色的比较深的区域;或者在血管瘤边缘有色素形成,色泽不均匀,这是因为位于肿瘤上面的视网膜色素上皮结构紊乱及脉络膜色素组织增殖的结果;有的到后期可以有骨质或钙质沉着,认为这是由于血管瘤对视网膜的刺激及该部水和电介质输送障碍视网膜色素上皮化生所造成的。肿瘤发展是缓慢的,在病变上面的网膜尤其是黄斑部常有囊样变性。视力

可有进行性减退，如不积极治疗，到后期都要出现继发性视网膜脱离。还可并发青光眼，葡萄膜炎，白内障，角膜变性等。荧光素血管造影常可帮助我们明确诊断。

用兰绿色光谱的氩激光对脉络膜血管瘤的治疗是有一定前途的。我们治疗六个病人都有一定程度的好转，使瘤体萎缩纤维化。因为脉络膜血管瘤有丰富的血管组织，血红蛋白对兰绿色氩激光的吸收率比较多，所以有利于治疗血管瘤，促使其闭塞纤维化。此外，在脉络膜血管瘤病变处往往有脉络膜色素组织的大量增殖，也可有利于对激光能量的吸收。我们在治疗一例比较早期的未发生视网膜脱离的病例时，发现用相同的能量在血管瘤处的反应较正常部位更为明显，所形成的疤痕及色素游离也较一般的更为大而多。

5. 糖尿病性视网膜病变：

糖尿病性视网膜病变有非增殖性和增殖性两种，前者眼底有微血管瘤，出血点，丝绵状白斑及“硬性渗出”，常因发生黄斑水肿及渗出而视力减退，如不及时治疗，日后可发生黄斑囊样变性，以使视力难以恢复。后者，眼底表现为静脉曲张及新生血管增生，常常因新生血管菲薄很易发生网膜前出血或玻璃体出血，使视力显著下降。晚期可由于增生的纤维牵引造成视网膜脱离。

过去虽有过各种治疗，但均不够满意，我们以氩激光治疗了十五例，对早期的非增殖性和增殖性糖尿病性视网膜病人，基本上都获得了不同程度的好转，由于氩激光治疗后使微血管瘤，新生血管的封闭，网膜出血，水肿渗出吸收和消退；使病人视力丧失危险大为减少，甚至可不同程度提高视力，如果配合荧光素血管造影可使效果更理想。

对于网膜的微血管瘤，直接照射在瘤上，立即可看到微血管

瘤被白色凝固反应点包围,但微血管瘤不立即闭塞,经随访发现在2周~3月后闭塞。

对于网膜上的新生血管,先以小能量照射新生血管周围的网膜产生淡白色反应斑,血管发生收缩,再加大能量使血柱呈节段状,新生血管约在6~10个月后渐渐闭塞,避免用大能量照射粗大的新生血管,否则容易造成网膜前出血或玻璃体出血等并发症。伸入玻璃体的新生血管,可直接照射其蒂部。

对于外渗性视网膜炎和静脉周围炎等亦是照射其微血管瘤及新生血管,再配合中医中药治疗,帮助渗出物吸收。

(三) 视网膜劈裂症:

对于这种病例以往文献有很多记载,但治疗效果不理想,我们用氩激光治疗,在其病变的边界作“堤坝”样照射进行包围,可阻止其病变继续扩展。

(四) 对于激光治疗玻璃体出血的问题,在某些文献中报导效果很好。我们的体会是激光对凝血块的松介吸收是有一定的效果,但对玻璃体均匀弥散的出血性混浊则效果不太明显。

(五) 结膜色素痣,我们认为不宜用氩激光治疗。

如果配合荧光素血管造影,可以扩大治疗病种如浆液性视网膜脉络膜病变等。我们曾以此法治疗了一例,在荧光素渗漏处以氩激光照射一次,就获得了满意的效果。

五、并发症

我们在治疗过程中未发现晶体有明显的混浊,主要遇到过以下的一些并发症:

(一) 角膜方面:

1. 角膜上皮点状混浊,氩激光照射角膜新生血管,往往于

角膜上皮出现灰白色混浊小点，个别病人在治疗眼底部病变时亦可出现。但一般2~3天即可消退，无明显痕迹。

2. 角膜小凹面：少数病人在角膜的某些照射处出现针尖状的小凹面。

3. 角膜血染：我们虽遇到一例角膜新生血管照射后发生角膜实质层血染，主要是激光照射角膜实质层新生血管破裂而形成，在数周后自行吸收。

（二）虹膜方面：

1. 照射角膜的新生血管，特别是比较透明角膜部位的新生血管时，往往可使相对处虹膜发生色素脱落，前房有暂时性色素性混浊，故以照射角膜缘处新生血管为妥。

2. 在治疗眼底部病变，有时瞳孔不够充分散大，或病变在很周边处，易伤及瞳孔缘处虹膜，一方面可引起瞳孔缩小，另一方面可造成瞳孔缘处虹膜色素脱落甚至缺损，前房有色素性混浊，轻者仅见几点色素颗粒飘浮，严重者可达++~+++，但为时较短，一般轻者2~4天，重者一周左右全部吸收。前房混浊明显的，为防止发生后粘连，术后需散瞳，并局部滴用0.5%可的松眼药水。

（三）玻璃体方面：

1. 玻璃体混浊：部份眼底病变的病人经激光治疗后主诉眼前黑点飘动增加，为玻璃体混浊增加所致，一般经一段时间后会自行吸收，明显的可配合中药或激素治疗，以促进其吸收。

2. 玻璃体出血：在治疗眼底血管病变时，有时能量控制不当，或者治疗视网膜血管瘤时照射的部位不当，可造成血管破裂出血，而发生玻璃体出血，甚至大量出血，严重影响视力，此为激光治疗中最严重的并发症。我们虽遇到一例玻璃体大量出血的并发症已在前面叙述过。故而必须注意掌握照射的能量及部位。

如果在治疗的当时发生出血,可立即对准出血点再次照射,以凝固出血点达到止血作用。通过实践证明,此法有时效果很好。至于发生了出血,则用中西药物治疗,以帮助止血吸收。

小 结

本文讨论了氩离子激光在眼科应用中的适应症,治疗方法,治疗效果,并发症以及临床上使用氩激光眼科凝固器的点滴体会。我们的工作还比较粗浅,所讨论的内容仅供参考。

视网膜激光凝固器的动物 实验和临床应用

上海市第六人民医院眼科

激光是六十年代一种新技术，遵照毛主席关于“我们必须打破常规，尽量采用先进技术”和“独立自主，自力更生”的教导，1970年下半年，由上海合力电机厂、激光技术试验站，第六人民医院眼科成立了三结合协作组，随后开展了激光动物实验和临床应用。

激光在眼科临床应用比较早，1961年 Zaret 首先用固体激光在兔眼视网膜进行动物实验，证明组织学上的变化主要位于视网膜外层，外颗粒层至色素上皮层。1963年 Campbell Kapany、野寄达司和1964年 Zweng 和 Flocks 都作了动物实验及临床应用的报道。我院于1965年曾运用上海光机所设计制造的视网膜激光凝固器实验性装置，开展了研究工作。

视网膜对激光凝固的反应，Noyori 根据照射能量的强度分成四级：

- 1级：照射区的视网膜轻度苍白。
- 2级：照射区的视网膜轻度苍白，视网膜内有气泡形成。
- 3级：照射区的视网膜轻度苍白，色素游离，气泡进入玻璃体。
- 4级：在3级的基础上发生视网膜或玻璃体出血。故他认为视网膜激光凝固能量以1—2级为最适宜，如果出现视网膜出

血则认为系能量过大的表现。

但从我们的实践中体会到，出现小点状出血不但对疗效无妨碍，反可促使形成较牢固的疤痕，故我们认为伴有小出血点的网膜凝固能量也可认为是适当的治疗能量，但不必每一凝固点都伴随出血斑。

根据我们的经验，把临床疗效和组织学改变的情况结合起来考虑。把网膜凝固反应分成这样的四级：

1. 照射区视网膜呈轻度苍白性水肿，这种反应仅维持数分钟即消失，这种反应不产生疤痕组织。

2. 照射区视网膜呈苍白性水肿，并伴有气泡产生，游离于网膜下或进入玻璃体中，这种反应数分钟内反应点逐步增大，以后可出现色素疤痕。

3. 照射区视网膜立即出现点状出血及水肿，但出血不进入玻璃体，如局部有液体，也可产生气泡。

4. 照射区视网膜出现大片出血立即注入玻璃体中。

在我们的治疗网膜疾病的过程中选择能量程度可达到第三级，但应绝对避免出现第四级的情况，如果出现了这种玻璃体积血，一方面妨碍以后的治疗，另一方面可使玻璃体机化而出现其他合并症，而一级是不能达到封闭裂孔效果的。

组织学上的变化

摘去黑兔眼作组织学检查，可见到用低能量凝固时，其损伤仅限于视网膜外层的一小部分，不能达到使网膜与脉络膜之间发生粘连的作用。尤其是红宝石激光为单色性，组织学上所见到变化，主要局限在视网膜外层（网膜色素上皮层及外核层），应用较大的能量（0.08 焦耳）时，对视网膜内层、神经节细胞、神经

纤维则并无明显变化。在网膜与脉络膜粘连的部位可见到色素上皮有色素移位，色素层细胞消失。色素上皮和脉络膜浅层之间有坚固的结缔组织，尚留有部分的外核层，脉络膜毛细血管层消失。

用大能量照射后，视网膜外层都显示紊乱，脉络膜结构也显示紊乱，出现纤维组织和慢性炎性细胞浸润。但巩膜则无改变，若能量过大(1焦耳以上)，全层视网膜发生撕裂及出血，组织学上的变化更为明显。血液通过内界膜到玻璃体，在这里可见视网膜严重的折皱，色素上皮层的色素群集和紊乱。据 Marshall 的研究报告：如果凝固区域在 300 微米以上，视网膜内层在低能量的情况下影响极小，因为通过凝固虽然对色素层有所反应(色素脱落，色素轮形成)，但它并不损及视网膜内层。虽有一部分细胞被破坏，但未受损害的细胞能担负着它们的功能。据桑原及 Aiello 证实，在正常猴经激光治疗后的视网膜感觉层仍恢复到正常外观。

对人眼视网膜造成模拟动物网膜的病变至少要超过动物所需要能量的 50% 以上，这是由于人眼视网膜色素上皮层之色素较动物为少的原因。用检眼镜观察人眼低能量的早期病变是不明显的，仅见白色区域的浮肿，随后色素沉着，机化形成。应用窄束照射的视网膜病变在 24—48 小时后凝固的中心部呈白色区域，周围围绕着一着色圈，这是色素的积聚所致。在视网膜上可见到中心退色的一点。根据文献报导，这种改变显微镜下可看到色素上皮变薄，其后色素不断的移动而出现典型的机化病变。如果应用分散光线照射，则产生较大的灰色视网膜病变，这种病变也同样的机化会形成均等的疤痕。用窄光束作中等强度的照射往往使该区有蒸发气泡的形成，但玻璃体出血则很少见的。病变小于动物所发生者。如果能量从阈值增加到接近最大

值时则病变的直径也增加。甚至出现出血进入玻璃体中。

从激光的凝固后的人眼网膜病变的病理组织学的研究，最早叙述的是 Zweng 的报告摘要。他用 0.025—0.03 焦耳照射所造成的病变与动物有显著的不同，视网膜内层无异常改变，就连在它上面的玻璃体也无明显的变化，病变组织及正常组织的分界极为清楚，视网膜的杆细胞与锥细胞交织和平坦，并且不规则地与核层相分离，外核层细胞减少，而其残留的细胞和大小略有变化，许多细胞群小而充满液体的间隙所分离。44 小时后视网膜色素上皮层和神经上皮层间即已产生明显的粘连，92 小时后视网膜神经上皮层，色素上皮层和脉络膜已紧密结合。在光凝后 96 小时观察视网膜内层和其下面的玻璃体均未受到损害。

一、视网膜疾病

激光凝固视网膜的指证，基本上和氩弧光凝固相同。使用这一技术的基本要求是视网膜和脉络膜二者必须接近方可产生反应。故光凝对治疗无剥离的视网膜裂孔，和周边部退行性改变是效果最好的。在近病变区域边缘的视网膜上只要用较低的能量进行光凝便可形成防壁，达到治疗的目的。如果在剥离的视网膜上进行光凝而无反应者，证明视网膜脉络膜之间的积液过多，即使大能量光凝也不会产生粘连。如果视网膜裂孔周围伴有较多的积液，先用各种方法处理促使网膜下积液吸收外，否则难以达到封闭视网膜裂孔的目的。

1. 黄斑裂孔：

在临床实践中可见到黄斑裂孔的情况有以下几种。其病因约可分为两类：一类是近视性；另一类是外伤性。

(1) 单纯性黄斑裂孔，这种裂孔在前置镜下检查裂孔部位无网膜剥离，在裂孔边缘用 0.03—0.05 焦耳照射，一般照射一次，裂孔便能为凝固点包围。凝固点一个连接一个，类似串念

殊,不宜重叠,否则因能量过大而发生出血。于激光照射的第四天,网膜反应性水肿消退,凝固斑中色素沉着,裂孔缘的凝固点犹如一个个铆钉。

我们做了30例凝固前后的平面视野改变,包括暗点的范围和程度二个方面,绝大部分病例中心视野与凝固前相同,而中心视力部分病例尚可增进,而一般均可保持不变。

(2) 黄斑裂孔裂孔边缘水肿,前置镜下观裂孔与下面的脉络膜存有间隙。这个裂孔边缘浮肿或少量积液。当裂孔缘进行光凝时,在检眼镜下常可见到淡灰色点的立即反应,第四天可见到色素游离,其它出现“淡黄色疤痕”。但在前置镜下却很清楚的见到裂孔缘仍飘与脉络膜之间,有间隙存在。我们认为这不是光凝达到封闭裂孔的表现。我们初步认为这种病例不能适于激光治疗,以后对这种类型的黄斑裂孔,我们采取了在浮肿边缘的稍外方的正常网膜上进行光凝的方法,亦能成功地封闭裂孔,且不影响其功能,这种病例共治疗了8例。

(3) 黄斑裂孔周围伴有局限性视网膜剥离,而与未剥离区界限较清晰,虽于中西医及包扎双眼等处理,网膜下积液仍不吸收,此际我们采取在视网膜剥离区之外的未脱离的部分进行激光照射,以达到封闭剥离区,以免此区的扩大。随访中可见到裂孔被凝固点所包围,网膜下积液吸收,网膜亦趋平复。但黄斑裂孔其周围并发平坦性视网膜剥离,范围较广泛,境界不清,经过多种处理剥离并无好转,这种类型的裂孔我们认为不宜进行激光治疗,否则会引起广泛的视网膜脉络膜的萎缩,影响今后手术的效果。

2. 视网膜裂孔。

(1) 单纯性视网膜裂孔:不论裂孔大小均可用激光治疗,以封闭裂孔,其效果较为满意。可保持原有视力。治疗的次数

根据裂孔大小而定。一般的如单个小裂孔一次而能治愈，若裂孔较大并位于视乳头上方的视网膜者应进行双排凝固。裂孔后缘更需要加固。若裂孔位于后极部凝固的能量较小，能量为0.03—0.05焦耳，裂孔位于周边部时，凝固的能量要相应增加，但不大于0.05焦耳，否则易引起网膜出血，若网膜质量差，在凝固点处可再产生裂孔。位于极周边部的网膜裂孔，可在裂孔后缘及后端进行光凝，必要时可在裂孔部位的巩膜上加压，以充分暴露裂孔前缘进行激光凝固。

(2) 网膜裂孔伴有局限性视网膜脱离，裂孔部位积液较多飘浮在玻璃体中，在这种情况下，如果剥离与正常未剥离的网膜分界较清，则可在未剥离的视网膜缘作凝固性“堤坝”，光凝后网膜可逐步缩小，在复位的视网膜上继续作第二道“堤坝”甚至网膜裂孔被围于“堤坝”之中。少数病例裂孔境界逐渐不消，裂孔被封闭，网膜全部脱离。部分病例在治疗后，仅见撕裂的灰白色网膜飘浮在玻璃体内。剥离范围不再扩大，这种病例我们共做了16例。

(3) 裂孔位于乳头上方其周围网膜无剥离而下方网膜脱离者，先将网膜裂孔用激光凝固封闭裂孔，下方积液逐步被吸收。若网膜下积液不吸收，应在下方放水作巩膜缩短术，即可达到治疗的目的。

(4) 视网膜剥离术后裂孔加固术，视网膜剥离术后裂孔周围电凝不牢固，可在裂孔周围进行光凝以防止视网膜剥离再次发生。

(5) 视网膜裂孔部位并发平坦性视网膜脱离而范围较大者，首先应采取多种治疗措施促使视网膜下积液吸收而趋向局限，等待时机进行激光治疗。有些位于赤道和周边部的网膜裂孔，在检眼镜下视网膜下积液似乎不多，网膜仅呈淡灰色，其脱离

的境界不清者，对此激光能量虽大，但仍无反应或有轻度反应，如果继续增大能量常会造成出血。对这种病例我们认为还是以手术治疗为佳。如果反复的光凝会促使脉络膜大面积的萎缩。

二、典型病例

| 姓名 | 性别 | 年龄 | 眼底情况 | 治疗前 视力 | 治疗经过 | 治疗后 视力 |
|-----|----|----|---|-----------|--|-----------|
| 张×× | 男 | 29 | 外伤性黄斑裂孔1/ 2P.D大小 | 0.06 | 0.04J 围绕裂孔一 次封闭 | 0.1 |
| 沈×× | 男 | 56 | 左颞侧马蹄形裂孔 1.5P.D大小 剥 离范围1—5点钟 | 1.0 | 0.06J 在颞侧后正 常网膜作一堤坝 以后跟踪凝结 6 个月裂洞封闭 | 不变 |
| 周×× | 男 | 61 | 高度近视黄斑裂孔 1/4P.D外有少 量积液 | 2尺指数 | 0.076J 在积液外 正常网膜作凝结 8月后封闭 | 不变 |
| 薛×× | 男 | 47 | 左侧鼻上方有巨大 马蹄形裂孔伴有 局限性剥离(右侧 已网脱,手术失败 而失明) | 0.3 | 在颞侧区后正网 膜作堤坝后,出现 新的圆形裂孔,又 在新的裂孔外周 凝同,经过11个 月封闭,马蹄形裂 孔的复盖飘于玻 璃体中 | 不变 |

激光虹膜切除术

上海市第六人民医院眼科

虹膜切除术是眼科常做的手术，对熟练的眼科医生来说是不困难的。而应用聚焦的光能进行虹膜切除可以免除内眼手术所发生的合并症：如虹膜粘于切口中，眼内感染，甚至交感性眼炎等。并在患者全身和局部情况不宜于手术时也可适用。此种方式效果迅速，可以减少病人的手术痛苦和经济负担。我们于1972年开始应用红宝石激光对兔眼虹膜进行了一系列动物实验，73年使用于临床。

一、动物实验

选用黑色家兔，体重2—2.5公斤，角膜，晶体，玻璃体均正常，眼底也无病变者。术前用1%毛果云香硷液缩瞳，将兔头固定用手指分开兔眼睑，不用任何麻醉药，激光器之前端距角膜30毫米，以红色十字线清楚地聚焦在虹膜表面为度。第一组采用1.0—1.5焦耳能量在近瞳孔缘和虹膜周边部作单次照射。第二组用0.5—1.0焦耳，在近瞳孔缘及虹膜周边部进行第一次照射，凡未穿透的，以后每隔二周用0.5焦耳重复照射。

实验结果：用1.5焦耳能量单次照射后，在照射部位之虹膜表面立即出现一个漏斗状斑点，中央呈灰白色，其边缘水肿隆起，前房立即产生纤维性渗出，色素碎粒，气泡等，瞳孔向照射方向移位。气泡数分钟后即消失。第二天前房清晰，虹膜反应也

在一星期内自行消失，眼底检查网膜无损伤，晶体也无明显混浊。约三周时漏斗状小点加深，斑点中心逐步扩大中心穿透，虹膜萎缩形成裂孔。

第二组的立即反应不如第一组明显。第二天照射在虹膜周边部的反应点呈水肿隆起。二星期后在近瞳孔缘照射处可见红色透光，而周边部之照射处则可见色素增生。反复照射虹膜周边部色增生区范围逐步扩大，其周围之虹膜发生萎缩，第五次照射时部分萎缩斑出现穿孔。有三个穿孔时伴有出血，血液从萎缩斑表面向下流注，少者仅盖在下方虹膜表面，多者聚积于前房近1/3左右，前者2—3天即吸收。随访过程中此伴出血之穿孔于末次照射后2—3星期即自行闭塞，而无出血者则保持通畅，但在此组中最后检查眼底时发现网膜有灼伤斑。

从动物实验结果证明：不论以1.0—1.5焦耳单次或多次照射虹膜均可产生虹膜穿孔，瞳孔缘穿孔率比周边部穿孔率高。换言之即近瞳孔缘虹膜易穿孔。在整个实验中未见角膜及晶体损伤。多次照射者可能造成网膜损伤。伴有出血的穿孔可自行闭塞。

二、临床应用

在动物实验的基础上，我们开展了临床治疗的工作。迄今治疗的病种有：光学虹膜切除，继发性青光眼减压，术后补充治疗，术后或外伤性虹膜脱出，先天性瞳孔残膜，原发性充血性青光眼和预防性虹膜周边切除等。共100余例。

讨 论

激光虹膜切开术，是近十年来才发展起来的技术，用激光造

典型病例

| 姓名 | 性别 | 年龄 | 诊断 | 术前视力 | 治疗 | 术后视力 |
|-----|----|----|-----------------------|--------------|--------------------------|----------------|
| 岳×× | 男 | 12 | 外伤性粘连性白斑,瞳孔区被虹膜色素层遮盖。 | 眼前手动 | 1.0焦耳指向鼻侧一次照射 | 0.1 矫正后→0.6 |
| 严×× | 男 | 32 | 虹膜膨隆性青光眼 P = 83毫米水柱 | 0.08 | 1.48J 焦耳颞侧虹膜一次穿孔膨隆消除眼压下降 | 0.8 |
| 张×× | 男 | 50 | 角膜白斑遮住瞳孔 | | 1.48焦耳一次照射作人造瞳孔 | 视力提高 |
| 俞×× | 女 | 46 | 右为急性充血性青光眼左为青光眼临床前期 | | 预防性周边虹膜切除1.5焦耳在1点钟处×2次 | |
| 张×× | 男 | 45 | 白内障手术后瞳孔上移 | | 1.45焦耳照射一次 | 视力略增 |
| 胡×× | 女 | 6 | 双眼伦核性白内障 | 右0.1 左0.2 | 1.5焦耳各照射一次 | 视力↑1.0 |

成虹膜穿孔,一般不引起角膜、晶体等临近组织的损伤, Hal-lman(1968)用红宝石激光反复多次照射虹膜,其成功率为50%, Zweng 等(1970年)用红宝石激光对人眼之虹膜作单次照射,获得了虹膜穿孔。

从我们的实践中亦体会到，单次或多次反复用红宝石激光辐照，均能达到虹膜穿孔，但我们认为单次形成穿孔比多次反复辐照形成穿孔要好，因为网膜损伤的机会极少，多次反复辐照，激光可透过已萎缩之虹膜组织，使网膜发生灼伤。

同时我们在实践中体会到，尚有一些因素影响激光虹膜切开，现分述如下：

1. 激光能量：

在实验中证明用 1.0—1.5 焦耳的能量可获得单次照射虹膜组织穿孔，而用 1.0 焦耳以下能量则必须反复多次，在动物实验中有用 10 次左右才获得虹膜小穿孔。

在实践中我们认为对已萎缩的虹膜一次照射虹膜切开所需的能量也要达到 1 焦耳左右，而正常虹膜需用 1.5 焦耳照射 2—3 次才能达到穿孔的目的。

2. 虹膜组织的色素多寡，厚度及部位：

激光照射虹膜组织时，主要由后色素细胞内之色素吸收其光能，转化为热能而使虹膜组织产生灼伤。故虹膜色素多吸收激光的能量大，反之则小。故直接影响了虹膜组织被破坏之程度。

Waffs(1971)实验证明人棕色虹膜对红宝石激光透过率为 5.5%，而 94.5% 被虹膜吸收。我们的实验中虹膜的透过率为 0.5—1%。

其次虹膜之厚度也与穿孔率有关，如果瞳孔扩大，则虹膜组织皱折多而厚，则必须吸收较多的光能，才能引起虹膜全层组织之灼伤。如果缩小瞳孔则虹膜组织薄而吸收激光能量之容积小。因而引起局部虹膜组织坏死所需的能量也必然要减少，虹膜穿孔率也就相应的提高，从我们的实践中，观察到在近瞳孔缘之虹膜组织使用一焦耳一次照射便能产生虹膜裂孔，而在虹膜周边

部照射时同样一次照射后未见一个穿孔者。当虹膜本身有萎缩和处于牵紧状态,组织菲薄,若照射的部位又近瞳孔缘则虹膜穿孔率高,几乎100%可以获得穿孔。

3. 前房深浅对虹膜穿孔之影响:

前房越深,虹膜切开所需要的能量也大,Beckman把前房水抽掉应用0.3焦耳之红宝石激光照射可产生虹膜裂孔。前房深的兰色虹膜用红宝石激光以最高能量未能使它发生穿孔,而另一个兰色虹膜由于虹膜膨隆而前房很浅,用红宝石激光7焦耳即产生了虹膜穿孔。他在快速摄影中看到在激光照射的过程中,在裂孔边缘之汽化程度没有房水者较有房水者更明显,他认为房水对虹膜烧灼起着抑制作用。在我们治疗的病例中,虹膜膨隆和角膜粘连性白斑成功率高也是前房较浅之故。

4. 激光焦点位置和激光与角膜之间的入射角:

激光经过透镜聚焦后,把能量集中于焦点上,才能有效地使虹膜色素层吸收足够的能量,而达到穿孔的目的。如果焦点不在虹膜面上,则能量密度大大减小,就不易达到穿孔的目的。因此瞄准标记必须清楚位于虹膜表面上,才能得到较好的穿孔效果。

激光在角膜面之入射角也必须注意。首先为了避免激光意外地透入眼底而损伤网膜,我们在进行激光虹膜切除时一定不能使入射的激光束与眼轴平行,应使之与眼轴有一定范围的偏斜度。但此角与角膜所形成之入射角不能过大,否则将使大部分激光以角膜面反射,不能进入眼内达到虹膜面。国外Beckman提出此角与角膜所形成之入射角最佳为 54° 。

并 发 症

(一) 虹膜出血,玻璃体积血:

虹膜表面有新生血管的患者，常有少量的虹膜出血或前房积血。这种出血一般经过适当处理后，数日内即可吸收。而在我们治疗的病例中曾遇到一例，视网膜色素性患者行晶体囊内摘出后瞳孔上移而进行激光治疗，数日后并发玻璃体积血。视力由眼前指数变成光感消失，眼底不能窥见红光反射。

(二) 炎症反应，前房色素游离及渗出：

这与使用能量及一次治疗照射次数有关。一般均可以应用激素控制。

(三) 照射处角膜点状灼伤，当时检查荧光素染色阳性。但在第二天全愈，未见形成溃疡。

(四) 下部房角中色素沉积：

这与照射色素游离的量有关。这种沉积于下房角之色素3—4个月大部消失。

(五) 眼压波动：

Sbordone(1969)用激光照射兔眼虹膜后，一小时后眼压升高3.5—6毫米汞柱。48小时后降至正常以下。10天之内恢复至正常。

我们在实践中观察到，单纯性青光眼的眼压波动的范围及持续时间远远地超过以上的数据。在24小时可升高30毫米汞柱。其波动的时间可达到数月(典型病例)。故对单纯性青光眼施行激光的虹膜切除应充分注意控制此眼压波动的反应。

Perkin(1973)应用激光施行虹膜周边切除术治疗，54例慢性闭角性青光眼，4例闭角性青光眼进行预防性激光虹膜切除术，无一例在激光后立即发生不能控制的急性发作。

(六) 瞳孔移位和变形：

用激光虹膜切除术的立即反应中可见到瞳孔向照射方向移位，或相应的瞳孔缘有尖角形牵引，瞳孔变成梨形。

小 结

1. 本实验表明：红宝石激光以0.5--1.5焦耳能量单次和0.5焦耳能量多次照射黑色家兔之虹膜均能使虹膜产生裂孔。1.5焦耳能量使人眼正常虹膜穿孔。
2. 激光能量，虹膜色素，虹膜部位，前房深浅等对虹膜穿孔的成功与否都有影响。
3. 随访过程中单次照射未见晶体和视网膜灼伤。
4. 激光虹膜切开术对术后瞳孔上移，虹膜膨隆性青光眼，粘连性角膜白斑之效果显著，且应用之能量也可酌量减少。
5. 叙述了一些激光虹膜切除术中所产生的合并症。

氩激光治疗视网膜血管瘤病

上海第二医学院附属瑞金医院眼科

视网膜血管瘤病又名 Von Hippel 氏病,当侵犯全身其它器官时又称为 Von Hippel-Lindau 氏病。其特征是在视网膜上出现深红色或红而带黄色、大小不一、数量不等的血管瘤;膨大的供养血管和继发性视网膜病变。发病以中、青年为主。我们于 1974 年至今临床遇到 14 例 19 只眼,其中 12 例 16 只眼曾在我院治疗。约 1/3 病例有家族史,其中一例家族三代中几乎每一代均有患病者,波及面极广。过去曾有用放射、电烙、透热等疗法,但效果不太理想,近年来应用氩弧光凝固、冷冻法及激光等治疗。最近,我院采用了氩激光治疗了 12 例 16 只眼收到了良好效果。

氩激光是波长 4880 埃及 5145 埃为主的兰绿光,这种波长的激光,不但能被视网膜、脉络膜色素上皮很好吸收,还能被血液中的血红蛋白所吸收,吸收率约 72%~74%,因此在临床上不但适用于治疗视网膜裂孔,尚适合于治疗一般血管病变,尤其对视网膜血管瘤的治疗更显示其优越性。我们一般使用的能量为 100~200 毫焦耳,治疗的 16 只眼除一眼因瞳孔广泛粘连不能继续治疗而失明,一眼好转,3 眼尚在治疗外,余 11 只眼网膜血管瘤均已纤维化,有些病例随着血管瘤的萎缩,其供养血管管径逐渐恢复正常,继发性视网膜病变改善,视力还有不同程度的提高,现将我院治疗的病例报告如下,

| 编号 | 姓名 | 性别 | 年龄(岁) | 患盲程度 | 家族史 | 治疗前视力 | | 曾行其他治疗 | 目前血管瘤情况 | 备注 |
|----|-----|----|-------|---------|-----|------------------|------------------------|--------|------------|------------------------|
| | | | | | | 前 | 后 | | | |
| 1 | 张×× | 女 | 14 | 左眼1只 | 有 | 0.1~ | 0.5 | 电烙术 | 纤维化 | 右眼因瞳孔广泛粘连无法继续治疗 |
| 2 | 俞×× | 女 | 22 | 右1只在1只 | 有 | 右0.2 左数指 | 0.2 ⁺ 数指 | | 纤维化 | |
| 3 | 程×× | 男 | 19 | 右8只在左2只 | 无 | 右0.08 左1.2~ | 光感 0.1 | | 右无效 左好转 | |
| 4 | 康×× | 女 | 32 | 右2只 | 无 | 0.4 | 0.1 | | 纤维化 | |
| 5 | 黄×× | 女 | 33 | 右1只在左1只 | 无 | 0.2 | 0.7 | 电烙术 | 纤维化 | |
| 6 | 曹×× | 女 | 30 | 左1只 | 无 | 0.1 | 0.1 | 电烙+冷冻 | 纤维化 | |
| 7 | 于×× | 女 | 19 | 右2只 | 无 | 0.05 | 0.1 | | 纤维化 | |
| 8 | 康×× | 女 | 41 | 右3只 | 有 | 1.5公尺 数指 | 0.04 | | 纤维化 | |
| 9 | 徐×× | 女 | 25 | 右3只 | 无 | 数指 | 光感 | | 治疗中 | |
| 10 | 倪×× | 女 | 16 | 右1只在左8只 | 无 | 右1.5 左数指 | 1.5 尤多 | | 纤维化 | |
| 11 | 高×× | 女 | 23 | 左1只 | 无 | 0.3 ⁺ | 0.9 | | 治疗中 | 右眼治疗过程中,因进行体背器继发生玻璃体积血 |
| 12 | 梁×× | 男 | 25 | 右4只在左2只 | 有 | 1.5 1.5 | 右1只数指 左1.5 | | 纤维化 | |

重点病例介绍：

病例一 张××女，44岁 工人

左眼视物突然模糊4天来诊，过去视力较差，无头痛，恶心，呕吐史，家族中有多人患脑部血管瘤或眼部血管瘤。

检查：视力左0.1，左眼外眼无异常。眼底检查，下方周边部视网膜可见一红色血管瘤约1P.D.大小，两旁各有一支粗大之供养血管伸入，动脉近视乳头处呈节段状，静脉粗大，黄斑部及视乳头下方可见多量点状渗出物。诊断为视网膜血管瘤病。

于74年4月起，用氩激光治疗，最初照射动脉，以后再照射静脉及血管瘤本身，共治疗9次见供养血管闭塞，血管瘤纤维化，原粗大之血管已经近乎正常，渗出减少，视力提高，随访至今已二年未见复发，视力0.5。视野上方有缺损(图5-1)。

病例二 俞××女 22岁 农民

74年1月起左眼视物模糊，当时视力右1.2左0.1。同年3月在他院诊断为视网膜血管瘤病。曾作电烙术，术后视力下降，不能视物。74年5月右眼视力亦逐渐下降，75年1月来我院检查及治疗。家属中其母10年前患“脑瘤”死亡。

检查：视力：右0.2⁻¹左：眼前数指

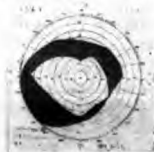


图5-1

眼底：右眼颞上方距视乳头约2.5P.D.处可见1P.D.大小之血管瘤，有二根粗大的供养血管通入，黄斑部及血管瘤附近之视网膜有多量硬性渗出。左眼颞上方距视乳头约3P.D.处可见1.5P.D.大小之血管瘤，亦见二根粗大之供养血管伸入，血管瘤颞上方及颞侧有大片视网膜萎缩斑及色素斑块，黄斑部灰白色，

亦见多量色素游离。

诊断为双眼视网膜血管瘤病。

于75年1日起双眼各经6次激光治疗，直接照射血管瘤，血管瘤逐渐变淡，直至纤维化。但视力终因视网膜大片渗出、机化而未见提高。76年3月5日随访，视力右0.2⁻¹左1市尺数指，血管瘤完全纤维化，供养血管管径恢复正常，渗出较前吸收，但有大量疤痕。右眼视野见图5-2。



图5-2

病例三 翟×× 男 19岁 学生

自72年起右眼视力逐渐减退，73年曾诊断为玻璃体混浊，74年检查发现有视网膜血管瘤转来我院。

检查：视力右0.08左1.2⁻

眼底：右眼视网膜颞侧可见二对粗大扭曲之血管，管径较正常约粗5倍，色泽鲜红，介于动静脉色泽之间，视乳头附近视网膜隆起，余网膜均呈灰黄色，并见散在渗出。于10点半、9点及8点钟处极周边可见三个鲜红色血管瘤，粗大之血管终止于此，瘤体边缘清，有白色膜状物复盖其上，颞下支血管在进入血管瘤之前先相互吻合。

左眼由乳头上上下下伸出二支血管，粗大扭曲，直达颞侧二个相连的血管瘤，黄斑部可见星芒状渗出，供养血管之管径较正常粗5倍。

诊断：双眼视网膜血管瘤病。

于74年6月起进行氩激光治疗。供养血管及血管瘤同时照射。右眼经十余次照射血管瘤色变淡，以后因并发虹膜睫状

体炎、白内障、青光眼而无法继续治疗，视力逐渐丧失。左眼在作第七次照射时，上午照射，下午出现视网膜静脉大量出血。经用中西药治疗后，积血吸收，但由于后极部网膜大片机化使视力下降至0.1。在此过程中左眼鼻侧视网膜又发现新的小瘤，用激光照射，反应良好，但原来大的血管瘤因表面机化膜复盖，激光效果较差，虽经反复多次照射，仅使血管瘤体变淡，未完全纤维化。左眼视野见图5-3。

体 会

一、治疗方法



图5-3

用氩激光治疗视网膜血管瘤病比较理想的方法是直接照射血管瘤体本身，对瘤体进行广泛而密集的照射，所用的能量以能看到出现灰白色或黄白色的凝固点为佳，一般我们所用的能量为100~200毫焦耳。射照数点，根据瘤体的大小、多少而不同，由数点至一、二百点不等。最好能在当时看到瘤体颜色变淡，一般说来这样的治疗能起到作用，如果当时瘤体颜色不变则效果不佳，必须加大能量才能奏效。经过临床实践我们体会到单纯直接照射血管瘤体有以下几点优越性：

1. 可减少出血的并发症。我们最初的治疗方法是先照射供养动脉，以后再照射血管瘤体及输出静脉，但病例3在照射静脉后4小时引起后发性大出血，使视力明显下降。因静脉管壁薄，静脉血的还原血红蛋白对氩激光的吸收率更高，静脉血流

缓投，因此当时效果很明显，且经多次照射局部静脉明显变细，然而管径的突然变细，就可使该处血液回流压力骤然增高，而容易破裂出血。而血管瘤的壁较厚，瘤体有胶质组织增生，因此单纯照射瘤体不易发生破裂出血。

2. 可用较少的激光总能量达到萎缩血管瘤的治疗目的。并且随着血管瘤的萎缩，其粗大扭曲的供养动脉及输出静脉亦随之逐渐恢复至正常管径。由于接受激光的总量减少，对葡萄膜、玻璃体、视网膜的损伤亦减少。

3. 同时照射血管瘤体以及其供养动脉和输出静脉往往使沿血管壁附近的视网膜破坏，形成大量疤痕，并且因为这些血管的闭塞，可造成其所供应的视网膜发生梗死，以致造成较大面积的视野缺损，如图 5-1 和 5-2 所示的那样。

二、治疗间隔时间

每次治疗间隔时间以 2—3 周为佳。最初我们是每周治疗一次，但是有的病例由于葡萄膜反应较大，玻璃体混浊较明显，以致激光治疗反应不够理想，必须待中间质恢复清楚后方能继续治疗。再之，瘤体吸收激光而造成血管栓塞，瘤体逐步萎缩、机化是有一个过程，需有一个观察时间，如例 8 康××在治疗七次后，血管瘤已变淡，但玻璃体混浊增加，以后多次照射反应不理想，后来因该病员胃溃疡发病暂停治疗，二个月后来复查，血管瘤已完全机化。又如有一位病员在治疗过程中出现一个新的小血管瘤，约 1/8 乳头直径，我们只照射一次共 8 点，使瘤体颜色明显变淡，一周后检查局部有些透红，本想再次照射激光，后来决定再观察一周，第二周检查血管瘤已完全萎缩、机化，并出现较多的色素点。由此可见治疗间隔不必太近，间隔 2—3 周比较理想，这样既可使葡萄膜反应得到恢复，有利于激光治疗，又有利地观察激光治疗效果，避免不必要的过多照射所带来的不利

影响。

三、治疗过程的注意点

1. 扩瞳及有关药物治疗：

由于视网膜血管瘤往往比较大，如病例7血管瘤竟达4个乳头直径大，有的为多发性，如病例10的左眼甚至多达8个血管瘤，因此激光照射的点数比较多，往往要一、二百点，大的血管瘤所用的能量相对要比较大，必然要引起一定的葡萄膜反应，个别病例前房混浊可高达++~+++，对于这样的病例必须要注意在治疗期间充分扩瞳，以防瞳孔粘连，影响继续治疗，甚至引起并发症。本病到后期往往会产生继发性葡萄膜炎、造成瞳孔粘连。如病例3的右眼，就是因为瞳孔广泛粘连以致无法继续激光治疗而视力逐渐丧失。

一般中间质轻度混浊，可以自行吸收，对于明显混浊的，可局部或全身应用激素或中药等治疗。

2. 对视网膜血管瘤病人一般均是门诊治疗，但必须避免剧烈运动。

我们治疗的12个病例，除1例因并发玻璃体积血而住院治疗外，其余皆在门诊进行，大部分病人仅于激光治疗后休息2天，平时照常工作，经过良好，唯有病例12，在一次举哑铃的体育锻炼后（在激光治疗后二周进行）突然发生大量玻璃体积血，视力骤降至眼前手动。因此，在治疗期间禁忌重体力活动和低头位以及一切能引起头面部充血的活动，是十分必要的。

四、影响预后的几点因素

1. 血管瘤体的大小

血管瘤体越小治疗的效果越好，1/8、1/6视乳头直径的血管瘤一般照射1~2次即可使血管瘤萎缩，2个视乳头直径以上的血管瘤治疗要困难得多，有的需要治疗十余次，甚至数十次才

能使血管瘤萎缩。

2. 血管瘤的部位

一般位于后极部及颞侧的血管瘤,对中心视力损害比较大,可以因瘤体本身侵占后极部,亦可因粗大扭曲的供养血管横跨后极部以及其继发病变如视网膜的渗出、变性、脱离累及后极部,以至造成中心视力显著下降,这种病例虽经氩激光治疗后血管瘤萎缩,但往往由于其继发病变的影响以致视力提高不明显,甚至没有提高。而在周边部的则对视力影响较小,如病例12,虽然双眼均有数个血管瘤,由于其位于上、下方周边部及赤道部,所以对中心视力影响不大,治疗前双眼视力均为1.5,左眼经氩激光治疗后血管瘤萎缩,视力仍维持在1.5,右眼在视网膜出血前视力亦为1.5。

3. 病程长短及有无继发病变

对于较早期病例,血管瘤比较小,未出现继发病变或者比较轻的,及时进行氩激光治疗还可保持一定中心视力,甚至随着血管瘤的萎缩,视网膜的渗出,水肿逐渐吸收,玻璃体混浊逐渐减轻,中心视力还可有所提高,如病例1的视力由0.1提高至0.5。病例5视力由0.2提高至0.7。反之,对于后期病例,网膜已产生广泛的继发病变,虽然氩激光治疗可使血管萎缩,但往往视力提高不多甚至无提高。

4. 经过手术电烙或局部出血形成机化膜者,治疗效果差。

经过手术电烙或者发生过较大的出血,以致使血管瘤表面及周围有较多量疤痕组织及机化膜形成,影响激光的透过及吸收,有的甚至因激光照射促使机化膜进一步发展,所以治疗效果差,如病例6曾经过手术,电烙及冷冻术,血管瘤周围的视网膜萎缩,并有大量疤痕形成,治疗效果极差,经过数十次照射,方使血管瘤萎缩,纤维化。又如病例3左眼曾发生大量玻璃体积血,

形成一层较厚的机化膜遮盖血管瘤的大部,影响激光治疗,有时甚至使部分机化膜增厚,因此,瘤体颜色虽然变淡,但未能萎缩。

小 结

本文报告了12例16只眼患典型的视网膜血管瘤病用氩激光治疗的初步体会。介绍治疗方法、时间、治疗注意点及影响治疗预后的因素。这种治疗方法效果好,损伤小,不需住院,有利于抓革命、促生产。早期诊断及早治疗还能恢复部分视功能。

氩激光治疗 10 例脉络膜血管瘤的体会

上海第二医学院属附属瑞金医院眼科

一、概 述

脉络膜血管瘤是一种比较少见的发生在脉络膜中的先天畸形。本病主要分为二种类型：第一种表现为脉络膜血管瘤同时还有同侧面部火焰状毛细血管痣、脑膜血管瘤、青光眼等的皮肤脑膜血管瘤(Sturge-weber's 综合症)。这种类型比较容易诊断；另一种，则仅有眼底表现而无眼外表现，往往容易造成漏诊或误诊。有的因为不能识别，仅作为一般眼底病变，以致耽误有效治疗时机，有的则误诊为脉络膜黑色素瘤或其他恶性肿瘤，误作眼球摘出，直至病理检查才发现是脉络膜血管瘤。因此，无论是漏诊或误诊皆可造成不必要的视力丧失或眼球丧失，影响甚大。我院所治疗的 10 例皆属于后一种，因此本文重点介绍后种类型的脉络膜血管瘤。

对于脉络膜血管瘤的治疗，过去缺少有效的疗法，最近我们经过临床实践证明氩激光对脉络膜血管瘤是可以取得一定的疗效。

二、病例介绍

我院自 74 年 11 月起先后治疗 10 例脉络膜血管瘤，所有的

病人除2例因手术住院外，其余皆在门诊治疗，所用的能量是100~200毫焦耳，以看到出现黄白色或灰白色凝固点为满意，每隔1~2周治疗一次，每次照射的点数根据病变的大小、部位及情况不同而有所区别，由数十点到一、二百点不等。

经过治疗一般都能取得比较理想的结果，可见到瘤体色泽逐渐变淡、瘤体缩小、变平，最后萎缩、机化，局部出现色素游离。有继发性视网膜脱离者，亦可随着血管瘤的萎缩而自行逐渐消退。在早期或比较早期的病例经治疗后中心视力及周边视野可有不同程度的提高与扩大（我们对大部分病例在治疗前后作了视野对照，有的因视力太差无法检查，有的则资料不全）。至于晚期病例，虽然可使瘤体萎缩机化，但因神经纤维束早已受到瘤体压迫破坏及黄斑部视网膜的变性则视力提高不多，甚至没有改善。

现将10个病例的治疗情况列于下表，对于重点病例介绍于下：

病例1 冯×× 女 34岁

患者于72年突感左眼前有大片黑影遮盖，在他院检查谓脉络膜出血，在以后一年多内反覆七次出血，用药效果不显，测定出、凝血时间及血小板计数等化验均正常，拟诊为脉络膜血管瘤，于74年11月来我院治疗。

检查：左眼矫正视力0.5，视乳头色泽稍淡，其鼻侧透过视网膜呈大片红色反光，边界不清，局部稍隆起，视网膜无明显脱离，视野检查颞侧周边视野有缺损，诊断为脉络膜血管瘤。

于74年11月7日起用氩激光治疗，每隔1周治疗1次，共2次，对脉络膜血管瘤进行广泛散在照射，反应强烈（较正常视网膜反应点更大），7天后出现色素点，2周后有明显斑点状疤痕粘连形成，色素点继续增多。

氩激光治疗脉络膜血管瘤的表现

| 病例 | 性别 | 年龄 | 血管瘤所 表观部位 | 血管瘤 表现颜色 | 视力 | | 治疗前 视力 | 治疗前后 改变 | 治疗前后 症状 | 治疗后 表现 | 备注 |
|---------------|----|-----------------------|--------------|-------------|-----------|----------------|-----------|------------|-----------------------|---|---|
| | | | | | 治疗前 | 治疗后 | | | | | |
| 1. 冯 × × × 女 | 34 | 视乳头鼻侧 | 红色 | 未 | 矫正 0.5 | 矫正 1.0 | 无 | 无 | 治疗一度 感到眼痛, 以后消退 | 血管退出散在斑点, 其他尚呈色黄暗黄, 瘤体颜色变淡, 未再 发生蛛网膜出血 | |
| 2. 黄 × × × 男 | 42 | 视乳头鼻侧 及鼻上方 | 淡红色 | 已 | 0.2 | 0.9 | 有 | 消退 | 治疗后眼 压感消退 | 瘤体萎缩, 肌化, 有散 在色素岛 | 激光治疗 成功 |
| 3. 曾 × × × 男 | 44 | 黄斑鼻侧 及黄斑 | 淡灰色 | 已 | 无光感 微光 | 微光 感 | 有 | 消退 | 治疗后眼 压感消退 | 治疗过卷中血管瘤处 仍一度充血, 以后萎 缩, 肌化 | |
| 4. 赵 × × × 女 | 18 | 视乳头周围 | 淡红色 | 已 | 0.1 | 眼前指 数 | 有 | 有 | | 除乳头黄斑部呈微 红色外, 其余肿瘤部 位已萎缩, 肌化 | 曾住院手术医生未 能成功。术后一年因 黄斑纤维体机化牵引, 发生继发性视网膜 |
| 5. 叶 × × × 男 | 42 | 黄斑鼻侧 中心凹鼻侧 | 红色 | 已 | 0.04 | 0.06 | 无 | 无 | | 瘤体萎缩, 肌化, 有较 多色素岛 | |
| 6. 介 × × × 男 | 34 | 视乳头鼻 上方 | 灰白色 | 已 | 0.1- | | 无 | 无 | 治疗后一 度引起眼痛 | | |
| 7. 王 × × × 男 | 42 | 视乳头鼻 上方 | 红色 | 已 | 眼前手 动 | 光感 一指 手动 | 有 | 消退 | | 瘤体萎缩, 肌化 | |
| 8. 莫 × × × 女 | 46 | 视乳头鼻 上方、颞侧 及黄斑部 | 淡红色 | 未 | 一指 手动 | 一指 手动 | 无 | 无 | | 瘤体萎缩, 肌化 | |
| 9. 朱 × × × 男 | 37 | 视乳头鼻 侧 | 淡红色 | 已 | 一指 手动 | 一指 手动 | 有 | 消退 | | 瘤体萎缩, 纤维化, 色 素岛 | |
| 10. 华 × × × 女 | 64 | 视乳头鼻 上方 | 淡红色 | 已 | 0.04 | 0.2 | 有 | 消退 | | 瘤体萎缩, 肌化 | |

结束治疗后随访1年来,患者从未发生脉络膜出血,矫正视力提高至1.0,自觉眼前黑影消失,视野检查颞侧视野扩大 20° ,基本恢复正常。

病例2. 黄×× 男 42岁

患者于73年初眼前出现黑影,在当地医院诊断为中心性视网膜炎,治疗半年后出现视网膜脱离,转至上海,经激素、糜蛋白酶等药的治疗效果不明显,拟诊为脉络膜血管瘤转来我院激光治疗。

检查:左眼矫正视力0.2,玻璃体轻度混浊,视乳头鼻侧及鼻上方视网膜呈球形隆起,并遮盖视乳头鼻上缘,透过灰白色脱离的视网膜反出淡红色的背景,在病变周边处有散在色素斑,诊断为脉络膜血管瘤。

于75年1月28日起作氩激光治疗,照射10次后瘤体颜色明显变淡,局部视网膜脱离较前稍平些,但视网膜下积液仍很多,为此于75年4月16日进行手术穿刺放水,但未成功,有少量渗血,乃在血管瘤处作巩膜透热电凝,术后反应较大,视网膜脱离显著发展,遮盖 $3/4$ 视乳头。经激素治疗后玻璃体混浊减轻,但视网膜脱离无改善,仍继续氩激光照射瘤体三次后视网膜脱离减轻,视乳头全部暴露,6次后瘤体明显缩小,呈黄白色,并有多量色素游离,作荧光素血管造影仅瘤体中央尚有少量荧光渗漏斑,后在渗漏处再次氩激光治疗,瘤体全部萎缩,机化,视网膜脱离平复,视力提高至0.9,视野检查相应部位颞侧视野大片缺损。

病例3. 曾××,男,44岁。

患者自71年起左眼视力逐渐下降,曾在他院诊断为中心性视网膜炎治疗无效。73年发现下方视网膜脱离,74年发现黄斑颞侧出现淡灰黑色肿瘤样病变,超声波检查拟诊为脉络膜黑色素瘤,劝眼球摘出被拒绝。

75年5月检查,左眼视力无光感,黄斑部见有放射状条纹,其颞侧近赤道部有1.5视乳头直径大小一块圆形淡灰黑色色素游离区,局部稍隆起,下方视网膜大片脱离。该眼较健眼略小,拟诊为脉络膜血管瘤。荧光素血管造影诊断为脉络膜血管瘤。

75年5月15日起作氩激光治疗,每隔一周治疗一次,治疗初期,发现血管瘤处由原灰暗色逐渐透红,9次后血管萎缩,局部出现多量色素斑块及疤痕,下方视网膜脱离平复,视力重新出现微弱光感。

体 会

(一) 脉络膜血管瘤的诊断与鉴别诊断

1. 脉络膜血管瘤的眼底表现及诊断

我们所遇到的病例都没有眼外的表现, 主要根据病史及眼底表现,必要时结合荧光素血管造影以作出诊断。

脉络膜血管瘤的眼底表现是多种多样的,典型的表现是病变往往发生在后极部邻近视乳头或黄斑区,透过灰白色视网膜有红色反光,血管瘤呈扁平隆起,越近视乳头越高,另一侧边界不清,到后期往往合并局部及下方视网膜脱离,可有反覆出血,病变外周能见到血色素斑点,病变表面视网膜每有囊样变性等等。对于这样的典型眼底表现一般是不难作出脉络膜血管瘤的诊断。但是有些病例并非如此,因此还必须注意到以下几点:首先在部位上,虽然国外文献报导于视乳头周围或黄斑区后极部为最多,很少发生在鼻侧,但是从我们所治疗的10个病例来看,发生在黄斑部仅3例,发生在后极部共5例,而在赤道部有2例,在鼻侧竟有3例。其次在局部病变的形态上可以是变化多端的,有的血管瘤表面有多量结缔组织增生,且肿瘤表面色素很

少,因此色泽较正常视网膜更淡,呈灰白色蜂窝状,如病例6;有的则因局部色素上皮层的紊乱和增殖而呈暗棕色或淡灰色,如病例3;或者在肿瘤的周边有色素斑形成。再次在视力上,由于脉络膜血管瘤的病程长,发生在后极部的血管瘤往往因长期压迫破坏神经纤维束而表现视力极差,与眼底表现不相符合,如病例3从眼底表现来看并不十分严重,而视力竟无光感。

由于本病在眼底呈多种表现,因此我们必须从中找出规律性,特别要与脉络膜黑色素瘤、继发性转移癌相鉴别,因为这类疾病的处理和预后是与脉络膜血管瘤截然不同的。

2. 脉络膜血管瘤与脉络膜黑色素瘤的区别

我们认为与脉络膜黑色素瘤的鉴别,除了上述的表现外尚有以下几点:

(1) 脉络膜血管瘤是一种先天畸形,主要由成熟的血管组织所组成,其发展速度往往是缓慢的,大多到青年期后稍有发展,所以病程较长,多数病史在三、四年以上,而脉络膜黑色素瘤则不然,病史短,发展迅速,几个月内甚至几周内就可有非常显著的变化。

(2) 脉络膜血管瘤虽然可有色素增生,但呈斑点状而不象黑色素瘤那样大片的均匀一致,颜色棕里带绿,不象黑色素瘤那样棕黄色或棕黑色。

(3) 脉络膜血管瘤的病程较长,病变又常处于视乳头周围或黄斑部等要害部位,神经纤维束可因血管瘤的长期压迫而致囊样变性,故后期的病例可出现扇形视野缺损,一旦发现这种现象常可作为鉴别脉络膜黑色素瘤的有力依据,而脉络膜黑色素瘤多是在相应部位出现绝对性暗点。

(4) 脉络膜血管瘤和脉络膜黑色素瘤虽然两者都可出现眼底压迫现象,但其表现却不一样,脉络膜血管瘤的压迫症状是由

于脉络膜渗出造成继发性浆液性视网膜脱离所引起的，故压迫现象不严重，呈放射状条纹，可以象中心性视网膜炎的水肿。而脉络膜黑色素瘤的压迫症状则由生长迅速的实质性肿块所引起，肿块的顶端与视网膜接触处压迫很明显，因此表现为与肿瘤同中心的条纹状的浅脱离。

(5) 后期的脉络膜血管瘤可于眼底或X线摄片出现骨质或钙质沉着，这也往往作为排除脉络膜黑色素瘤的有力依据。有人认为这是因为血管瘤对视网膜长期慢性刺激和该部位水和电介质输送障碍及视网膜色素上皮化生所造成的。在我们所遇到的病例中皆未发现此现象。而黑色素瘤发展迅速，往往等不到这么长时间早已视网膜全脱离或明显破坏。

(6) 由于脉络膜血管瘤是眼内血管组织的先天异常，自幼就有，所以往往影响眼球发育，表现为较健眼略小，而黑色素瘤一般无此现象，一旦穿破后巩膜甚至还可造成突眼。

(7) 荧光素血管造影亦可有助于两者的鉴别。

基于上述临床体会，因此我们对两个不典型的病例亦能及时作出诊断。如病例3，从他的眼底表现很象脉络膜黑色素瘤，血管瘤表现为一淡灰黑色的色素游离区，看不到红色反光，局部扁平隆起，下方有大片视网膜脱离，为什么会怀疑有脉络膜血管瘤的可能呢？就是因为其病程较长，已有四年病史，脉络膜黑色素瘤往往不到4年早已迅速发展，而患者既无突眼又无青光眼，甚至患眼还较健眼稍小些，眼底出现放射状压迫条纹，视力已无光感，眼底表现与视力很不符合等等，这一系列的表现使我们怀疑还是有脉络膜血管瘤的可能，因此请外院作荧光素血管造影，证明符合脉络膜血管瘤的诊断。在氩激光治疗过程中发现这淡灰色区血管瘤曾一度泛红，以后再逐渐萎缩，纤维化。从这一病例使我们有这样设想，今后遇到眼底表现不太典型但从各方面

看来拟诊有脉络膜血管瘤可能，不妨用氩激光作诊断性治疗。

病例6的眼底表现也很不典型，视乳头周围血管瘤组织根本不显红色而呈灰白色蜂窝状，视乳头边缘还有色素，因此一度拟诊为脉络膜黑色素瘤，但是根据其病史已有十年之久，视乳头附近虽有少许色素但不均匀，眼底还出现放射形压迫现象，眼球亦较健眼略小，视野呈下半视野缺损，根据以上几点考虑到脉络膜血管瘤可能，荧光素血管造影支持这诊断。

3. 脉络膜血管瘤与继发性转移瘤的鉴别

一般说来继发性转移瘤是比较容易鉴别的：多数病例可找到原发病灶，起病急，发展快，由于恶性肿瘤的毒性刺激视网膜水肿十分明显，病人还常有较严重的眼痛和头痛。

(二) 氩激光对脉络膜血管瘤的治疗

氩激光的波长能被血红蛋白大量吸收(72~74%)，脉络膜又富于色素，也是应用氩激光的有利条件。根据理论和临床实践证明：脉络膜血管瘤是可以通过氩激光治疗而获得较好的效果。但是由于各个病例条件不同(部位、病程、瘤体大小、有无视网膜脱离、视力等)，必须加以区分，不能千篇一律，在治疗方式方法、范围要具体分析，区别对待。

1. 对于早期范围较小的脉络膜血管瘤的治疗

病例1脉络膜血管瘤局限于视乳头鼻侧，无明显视网膜脱离，反覆发生脉络膜出血，对于这样早期而又比较活跃的血管瘤，我们认为主要应控制血管瘤的发展，使它局限化平静下来，而不是全部歼灭，这样既能保护视功能，甚至还能提高视功能。因此我们在血管瘤部位进行散在的光凝固治疗，只治疗二次，局部反应非常好，2周后即出现明显的疤痕及多量色素游离，使局部视网膜和脉络膜之间形成牢固的点状粘连。随访一年多，血管瘤虽未完全萎缩，但未再见发展，且色泽较前为淡，不再发生

脉络膜出血，视功能有明显提高，矫正视力由0.5提高至1.0，颞侧视野扩大 20° ，近乎恢复正常。我们认为患者原来颞侧视野的缩小可能是脉络膜血管瘤造成视网膜血供紊乱而形成不太明显的视网膜浅脱离所致，经氩激光治疗后使血管瘤部位视网膜与脉络膜形成点状疤痕粘连，既控制了血管瘤的发展，又促脱离的视网膜复位，因此视细胞的营养得到改善而使视野有所扩大。对于这样的病例如果作全面密集的光凝固治疗，虽然可使血管瘤全部萎缩，但局部视网膜亦随之破坏，视野就得不到恢复，我们认为这样做并无必要。

2. 对于黄斑部附近的脉络膜血管瘤的治疗

脉络膜血管瘤好发在黄斑部附近，这种对视力威胁甚大，对于这样的病例我们避开乳头黄斑束，在血管瘤的其余部位及外周作全面的光凝固，因此还能保留一部分有用的中心视力或旁中心视力，有时还可有所提高，虽然乳头黄斑束处血管瘤未经激光治疗不能全部萎缩，但其周围已形成广泛的疤痕粘连，从而使血管瘤无从发展，甚至血液循环受到影响可使残余的血管瘤组织趋向萎缩，色泽逐渐变淡，中心视力有所提高。如病例4视乳头周围及黄斑部有较大面积的血管瘤，下方有大片视网膜脱离，经激光治疗后，一度视网膜脱离吸收，视力由0.1提高至0.3。后因手术后引起的玻璃体机化牵引，造成继发性视网膜脱离，视力又下降至眼前指数。

3. 对于后期脉络膜血管瘤并发广泛视网膜脱离的治疗

脉络膜血管瘤如不及时治疗，任其发展，到后期总要合并广泛视网膜脱离，这是它发展的必然趋势。对于这种继发性视网膜脱离究竟要不要手术治疗？我们经过临床实践得出的结论是：单纯用氩激光治疗是可以解决的，不需要手术治疗。

对于这个问题我们是有一个认识过程，最初遇到二个合并

视网膜脱离的病例，因为认识不足，看到瘤体经治疗颜色明显变淡，而视网膜脱离仍未消退，以为激光对此无效，为此进行手术，企图放水来解决，但是皆未成功，并且术后反应很大，玻璃体混浊明显，视网膜脱离范围扩大，最后还是通过激素治疗，在减轻反应的情况下继续氩激光治疗，终于使脱离的视网膜复位（其中一例因手术引起玻璃体炎症，玻璃体机化，术后一年因机化收缩牵引又引起继发性视网膜脱离）。从这2例的临床实践使我们初步认识到手术不但不能解决这继发性视网膜脱离，并且还可能导致手术并发症，而足量的激光治疗才能解决这个问题。以后的事实进一步证明了这一点，后来我们对类似的病例单纯用氩激光治疗皆可随着血管瘤的萎缩而视网膜逐渐平复，如病例3,7,9,10。

脉络膜血管瘤继发性视网膜脱离之所以能用氩激光治疗是由于脉络膜血管瘤的闭塞，杜绝了渗出的来源，其原有的视网膜下积液就可逐渐被正常的脉络膜组织所吸收，因此单纯用氩激光治疗脉络膜血管瘤，既可以消灭血管瘤，又可使继发性视网膜脱离随之消退，还可避免手术带来的并发症。

小 结

脉络膜血管瘤是一个比较少见的病变，但绝非如国外文选报导的那么罕见。一般可分为二种类型：1. 组成皮肤脑膜血管瘤；2. 单独表现为脉络膜血管瘤。本文重点介绍后者的诊断、与脉络膜黑色素瘤和转移癌的鉴别诊断，以及氩激光治疗的体会。通过实践证明脉络膜血管瘤并非是不治之症，氩激光不但可使血管瘤萎缩机化，还可使继发性视网膜脱离消退。对早期病例还能使视力、视野有不同程度的提高与扩大。

二氧化碳激光治疗皮肤病 620 例总结

华东医院皮肤科激光室 瑞金医院皮肤科
第三人民医院皮肤科 第一人民医院皮肤科
第九人民医院皮肤科 上海第二医学院激光室

遵循毛主席关于“中国人民有志气，有能力，一定要在不远的将来，赶上和超过世界先进水平”和“独立自主，自力更生”的教导，我们同上海市激光站，复旦大学，注射器三厂等分别组成两个“三结合”协作组，使医用二氧化碳激光获得较广泛的应用。现将二氧化碳激光治疗皮肤病的部份单位临床初步小结汇总报告如下：

一、装 置

一、由上海市激光站协作研制的二氧化碳激光手术器输出功率 80 瓦，激光管横置，配置有 6 节的导光关节臂，经聚焦功率密度为 $10^3 \sim 10^4$ 瓦/厘米²，用于病理组织的烧灼与气化。经锗透镜扩束，功率密度约 390 毫瓦/厘米²，用于照射。

二、由复旦大学和注射器三厂协作研制的二氧化碳激光手术器输出功率 50 瓦，激光管直立，配置有 5 节的导光关节臂，经聚焦功率密度约 $10^3 \sim 10^4$ 瓦/厘米²，供烧灼和气化用。另一 15

瓦二氧化碳激光器，经扩束功率密度约 1 瓦/厘米²，照射用。

二、临床观察

(1) 聚焦烧灼：

中等功率(40—60 瓦)二氧化碳激光经聚焦照射，机体组织则被破坏，甚至炭化、气化，而深色组织又能较多的吸收其光和热。所以开始选择深色的皮肤损害，如鲜红斑痣、色素痣、血管痣、疣状痣、血管角皮瘤等进行激光聚焦烧灼治疗，随之也开展对各种皮肤新生物以至皮肤癌的治疗。

实践中发现疼痛的处理不难：对小的皮损或短暂烧灼时，仅有瞬间刺疼，病员可耐受，勿需麻醉。对大面积皮损和较长时间的连续烧灼，则要用 2% 普鲁卡因局麻（个别用 2% 赛罗卡因局麻，极少数不合作的幼儿用新型分离麻醉剂氯胺酮肌肉注射，偶用氯乙烷表现麻醉）。术后只要护理得当，未招致继发感染者，均无疼痛感。

术中出血一般不成问题，但对血管丰富和血管管径较粗的损害如蔓状血管瘤，仍需注意止血。

实践中发现，聚焦激光束使组织气化后遗留局限性组织缺损，迅速形成薄痂，倘聚焦激光束使组织炭化则当即形成黑（焦）痂。随后，有的于第 1—2 天后，烧灼周围有轻度水肿，甚至可有少许渗液，且此现象以面部为著。一般说来，较小的损害 1—2 周后痂则脱落，大面积损害需 2—3 周或更长时间痂始脱落。但如护理不周，痂被外力剥脱或引起继发感染则愈合迟缓（偶有 7—8 周者）。

术中为避免意外损伤皮损的周围健康组织，采用消毒生理盐水纱布复盖。术后一般仅局部外涂 2% 龙胆紫液则可，暴露或

用消毒敷料包扎。治疗时烧灼区及其附近，要除去镀锡的金属器械，以防止激光意外反射造成误伤。烧灼面部损害时尚须注意病员眼睛的防护。

我们共同协作治疗 37 种病种的 500 例各种皮肤病。其中有皮肤良性肿瘤，癌前期，原位癌和上皮癌以及病毒性疣和其他皮肤病，总的治疗结果：痊愈 328 例 (65.6%)，有效 108 例 (21.6%)，无效 64 例 (12.8%)，有效率为 87.2%。经初步分析发现，皮肤良性肿瘤 218 例，痊愈者 178 例 (81.68%)，有效 30 例 (13.76%)，无效 10 例 (4.59%)，详见表 1。

看来激光烧灼对血管瘤(鲜红斑痣除外)、疣状痣、色素痣、血管角皮瘤、脂溢性角化以及癌前期的老年角化和皮角，均有较满意的疗效，且肥厚性疤痕发生极少。

皮肤恶性肿瘤：我们治疗原位癌鲍温氏病 1 例，损害黄豆大至蚕豆大共 5 个，分布于四肢，烧灼后 3 周脱痂而仅留萎缩性疤痕。6 例基底细胞癌均获愈。6 例鳞状细胞癌 3 例治愈，2 例有效，1 例无效(详见表 2)。由此可见对鳞状细胞癌特别是损害较大、组织较致密者，以提高激光的功率密度使之气化或切割为宜。

病毒性疣，共治疗 246 例，痊愈者 130 例 (52.84%)，有效 69 例 (28.05%)，无效 47 例 (19.11%)，详见表 3。其中以寻常疣疗效最差且极易复发，启示角质增生，及较深的损害，用激光烧灼治疗要尽可能烧得深，以减少复发。在治疗其他皮肤病 23 例中，发现化脓性肉芽肿、结节性痒疹疗效满意，详见表 4。而角化过度的鸡眼，胼胝与掌跖角化效果欠佳，有待改进治疗。

总之：尽管中等功率二氧化碳激光应用于临床为时不久，经验不足，从已获疗效看来，已显示出这项新技术临床应用的乐观前景，现简述典型病例如下。

表 1 二氧化碳激光(40—60 瓦)治疗皮肤良性肿瘤疗效

| 诊 断 | 例 数 | 疗 效 | | |
|---------|-----|---------------|--------------|-------------|
| | | 临 床 痊 愈 | 有 效 | 无 效 |
| 鲜红斑痣 | 27 | 5 | 14 | 8 |
| 草莓状血管瘤 | 87 | 87 | | |
| 宝石痣 | 4 | 4 | | |
| 海绵状血管瘤 | 2 | 1 | 1 | |
| 色素痣 | 54 | 51 | 3 | |
| 疣状痣 | 32 | 32 | | |
| 倒置血管角皮瘤 | 9 | 9 | | |
| 手背血管角皮瘤 | 2 | 1 | 1 | |
| 肌源性角化 | 8 | 8 | | |
| 褐青色痣斑 | 3 | 2 | 1 | |
| 皮 赘 | 6 | 6 | | |
| 皮脂腺痣 | 6 | 6 | | |
| 皮脂腺瘤 | 1 | 1 | | |
| 皮脂囊肿 | 1 | 1 | | |
| 皮肤汗管瘤 | 4 | 3 | 1 | |
| 平滑肌瘤 | 1 | 1 | | |
| 神经纤维瘤 | 1 | | 1 | |
| 阴囊淋巴管瘤 | 1 | | | 1 |
| 疤痕疙瘩 | 15 | 6 | 8 | 1 |
| 老年角化 | 2 | 2 | | |
| 皮 角 | 2 | 2 | | |
| 总 计 | 218 | 178 81.65% | 30 13.76% | 10 4.59% |

表2 二氧化碳激光(40—60瓦)治疗皮肤恶性肿瘤疗效

| 诊 断 | 例数 | 临床痊愈 | 有 效 | 无 效 |
|-------|----|------|-----|-----|
| 鲍品氏病 | 1 | 1 | | |
| 基底细胞癌 | 6 | 6 | | |
| 鳞状细胞癌 | 6 | 3 | 2 | 1 |

表3 二氧化碳激光(40—60瓦)治疗病毒性疣疗效

| 诊 断 | 例 数 | 疗 效 | | |
|----------------|-----|---------------|--------------|--------------|
| | | 临床痊愈 | 有 效 | 无 效 |
| 扁平疣 | 21 | 2 | 19 | |
| 寻常疣 | 206 | 115 | 48 | 43 |
| 跖 疣 | 17 | 11 | 2 | 4 |
| 尖锐湿疣 | 1 | 1 | | |
| 传染性软疣 | 1 | 1 | | |
| 总 计 (所占百分比) | 216 | 136 62.84% | 69 28.05% | 47 19.11% |

表4 二氧化碳激光(40—60瓦)治疗其他皮肤病疗效

| 诊 断 | 例 数 | 疗 效 | | |
|---------------|-----|--------------|-------------|-------------|
| | | 临床痊愈 | 有 效 | 无 效 |
| 化脓性肉芽肿 | 6 | 6 | | |
| 皮肤淀粉样变 | 5 | 1 | 4 | |
| 银屑病 | 1 | 1 | | |
| 结节性痒疹 | 2 | 2 | | |
| 白癜风 | 1 | | | 1 |
| 掌跖角化症 | 1 | | | 1 |
| 鸡 眼 | 4 | | 1 | 3 |
| 脱 肌 | 3 | | 2 | 1 |
| 总 计 (占百分比) | 23 | 10 43.48% | 7 30.43% | 6 26.09% |

一、方××，女，68岁，右侧颞部皮损13年，基本损害为7×8厘米大小，其表面凸凹不平的溃疡，边缘坚实和卷起，其周有色素沉着，活检证实为基底细胞癌。于75年底在2%普鲁卡因局麻下，对肿瘤用60瓦二氧化碳激光聚焦烧灼，形成8×9厘米大小溃疡面。术后用二氧化碳扩束每周照射3次，7周后溃疡愈合，遗留表浅疤痕和色素减退斑。4个月后随访未见复发。

二、谭××，女，87岁，右耳前皮损二年，基本损害为2平方厘米的坚硬肿瘤，边缘翻起，中央溃破呈菜花状，散发腥臭味，活检证实为鳞状细胞癌。75年10月在2%普鲁卡因局麻下用60瓦二氧化碳激光聚集烧灼，形成2×3厘米大小溃疡面，随后创面用0.1%雷凡诺尔液和0.5%新霉素液外敷，一个月后创面上皮生长良好，半年后随访，局部遗留3平方厘米大小的浅表疤痕，未见复发。

三、沈××，男，43岁，患多发性基底细胞癌，经活检确诊，病期九年，曾经多次手术与冰冻治疗，但仍有新发。76年5月，在2%普鲁卡因局麻下用40瓦二氧化碳激光聚集烧灼4颗损害：一颗黄豆大面部，三颗绿豆大下腹部，2个月后随访，愈合良好。

四、陈××，女，63岁，左颞部皮损5年，活检证实为基底细胞癌，在外院手术切除后2个月，又原处复发，为2平方厘米大小的暗红色质硬的肿瘤。76年4月在2%普鲁卡因局麻下，用40瓦二氧化碳激光聚集烧灼。术后局部红肿3天，微感刺疼，2周后，痂的周围已分离，1个月后痂脱落遗留微凹疤痕。2个月后疤痕稍呈肥厚状，2个半月后为防止肥厚性疤痕辅以音频治疗，未见复发。

五、厉××，男，60岁，左锁骨下方患基底细胞癌，胡桃大，

激光在2%普鲁卡因局麻下，用60瓦二氧化碳激光聚集烧灼，术后由于局部感染而形成 $3 \times 3 \times 0.5$ 厘米的溃疡，随后以二氧化碳激光(60瓦)扩束远距离照射，每周二次共10次，溃疡愈合，遗留表浅萎缩性疤痕。

(2) 扩束照射：

激光照射到机体所产生的生物学反应，随激光波长与能量密度而各异，如上所述的中等功率二氧化碳激光聚集可对机体病理组织产生强烈的破坏作用。但当低功率密度照射机体时的生物学反应，可用作治疗炎症性皮肤病和促进溃疡愈合。从我们用扩束的低功率二氧化碳激光照射多发性皮肤病120例来看：痊愈7例(5.83%)，有效104例(86.67%)，无效9例(7.5%)，详见表5。其痊愈率显然较低，但有效率高达92.5%，尤其是止痒效果明显，一般1—2次照射后则痒显著改善。甚至是疤痕疙瘩的痒亦能暂时获得改善，唯皮损的消退迟缓。我们所用的功率密度分两组(各60例照射)，一组是功率密度390毫瓦/厘米²，每周照射2次，间歇性照射累积时间每次5—10分。另一组为功率密度1瓦/厘米²，连续照射，每日或隔日一次，照射时间相同。但两组由于病种分布不同，无法进行疗效的统计学比较，仅粗略察觉较低功率、间歇照射疗效较佳。为提高疗效，对功率密度、照射时间、方法以及辅助措施，均有待进一步探索。

激光照射的困难之一是红外波段的不可见光，仅凭照射处皮肤稍有温热感而确定光斑位置欲为不便。我们在有机所协助下采用液晶涂膜(室温下呈亮绿色，遇热则变蓝，热退则复变绿色)以指示光斑所在。

照射治疗时如功率密度过大，时间过长，亦可造成局部皮肤的红肿，水疱，理应注意防止。

表5 二氧化碳激光(扩束远距离)照射治疗皮肤病疗效

| 诊 断 | 例 数 | 疗 效 | | | 备 注 |
|----------------|-----|------------|---------------|-----------|-------------------|
| | | 临床治愈 | 有 效 | 无 效 | |
| 湿 疹 | 33 | 1 | 29 | 3 | |
| 神经性皮炎 | 31 | | 30 | 1 | |
| 寒冷性多形红斑 | 16 | 2 | 11 | | |
| 血管炎 | 5 | | 4 | 1 | |
| 冻 疮 | 2 | | 2 | | |
| 唇 炎 | 3 | | 2 | 1 | |
| 手 癣 | 3 | | 3 | | |
| 足 癣 | 1 | | 1 | | |
| 体 癣 | 2 | 1 | | 1 | |
| 冬季皮炎 | 2 | | 2 | | |
| 外阴瘙痒症 | 1 | 1 | | | |
| 股外侧皮神经炎 | 1 | | 1 | | |
| 银屑病 | 3 | | 3 | | |
| 疤痕疙瘩 | 2 | | | 2 | (症状改善) |
| 皮肤淀粉样变 | 7 | | 7 | | |
| 下肢慢性溃疡 | 5 | | 5 | | |
| 物理性损伤后溃疡 | 2 | 1 | 1 | | |
| 术后溃疡 | 1 | 1 | | | (基底细胞癌经二氧化碳激光烧灼后) |
| 总 计 (所占百分比) | 120 | 7 5.83% | 104 86.67% | 9 7.5% | |

三、讨 论

1. 应用中等功率二氧化碳激光烧灼治疗皮肤病中,发现皮肤原位癌,基底细胞癌及小的鳞状细胞癌有满意的疗效,不仅显示出二氧化碳激光的特点,其烧灼限于病变处,而损伤邻近组织少,出血少,病人蒙受痛苦小外,尚具有下列优点:

- (1) 术中可减少许多需要结扎的出血点。
- (2) 减少坏死组织量和血瘤形成,因而感染率也小。
- (3) 激光束导致无菌伤口。
- (4) 前3种因素的综合从而增加伤口愈合速度。
- (5) 术中由于血管封闭,有助于预防癌细胞血行播散。

术中未发现溅射问题,亦未发现由于压力引起的机械能,导致癌细胞游离因而转移和扩散至周围的组织和血管内。经过短期随访,均未见复发。唯对体积较大,质地致密的鳞癌,需要用高功率激光气化或切割治疗为宜。

2. 中等功率二氧化碳激光聚焦烧灼小而色深的血管瘤疗效最佳,而且出血少疤痕少。对于以往外科治疗、放射治疗、液氮冰冻均为抵抗的鲜红斑痣,现用激光聚集烧灼其疗效有所提高,小面积而又颜色深者可望治愈,大面积特别是颜色浅淡的鲜红斑痣,由于其血管增生的范围和深度不一以及成纤维细胞活性各异,预期达到分区烧灼的全部成功,是有待进一步选择激光波长、功率密度与治疗方法。目前存在的主要问题是肥厚性疤痕疙瘩的产生和治疗后的血管新生。

3. 激光聚焦烧灼小而浅在的其他新生物如疣状痣、色素痣、血管角皮瘤等均具有较好的效果。对于癌前期的皮角与老年角化亦可一次顺利治愈。但对于角化过度的病毒性疣,疗效

较差,复发率高,提示激光烧灼治疗时要烧得深,鸡眼,胼胝等发现其对激光颇为抵抗。

4. 激光烧灼治疗的作用机理,主要还是使病理组织发生特异性热凝固性坏死,甚至炭化、气化。照射中因组织压力骤高引起的机械作用,光化学,组织电离及磁场的发生亦有一定作用。其烧灼特点为边缘十分清楚,大小和激光射束接触面积完全相称,极少损伤周围组织。它的止血作用除使血管组织凝固外,尚具有特殊的血栓形成和胶状泡沫团兼有激光“焊接”而封闭出血点。

5. 低功率二氧化碳激光照射治疗多发性皮肤病初显疗效,其解除症状的作用尤为明显,对溃疡亦有促进愈合的作用,显示出低功率激光对机械性创伤和烧伤有刺激再生的作用。但对其消炎、止痒的作用机理以及如何促进皮损消退均有待继续研究。

6. 关于激光安全防护问题,只要适当注意是不难解决的。虽然所用40—60瓦功率的连续波,波长10.6微米红外波段的不可见光,但根据我们的体会,结合上海二医激光室的大量工作及其他有关资料,主要是避免直射角膜和避免不必要的皮肤曝光。操作时,接近照射区的敷料宜浸湿以防燃烧。值得注意的是激光烧灼过程中气雾的及时排除,这不仅对保持手术野清晰和防止导光关节镜面受熏变暗有利,而且有利于操作者和病员呼吸系统的防护也是必要的。

四、小 结

1. 应用二氧化碳激光治疗52种共620例皮肤病,其中聚焦烧灼500例(37种病种),扩束照射120例(18种病种,3个病种与上组重复)。其中聚焦烧灼良性肿瘤218例,临床痊愈率

81.65%。恶性肿瘤：鲍温氏病 1 例，基底细胞癌 6 例获临床痊愈。鳞状细胞癌 6 例，3 例临床痊愈，2 例有效，1 例无效。

2. 二氧化碳激光聚焦烧灼小而深色的血管瘤、疣状痣、色素痣、脂溢性角化，老年角化、皮角和化脓性肉芽肿有满意的效果。但对角化过度的病毒性疣易复发，激光烧灼治疗后，可减少复发。鸡眼、胼胝等的疗效较差。

3. 二氧化碳激光扩束照射皮炎、湿疹等多发性炎症性皮肤病与皮肤溃疡，有效率 92.5%，显示有深入探索的必要。

4. 激光治疗皮肤病操作简便，病人受痛苦少，出血少，副作用少，已显示为安全有效的治疗，值得推广应用。但需注意眼睛和皮肤的防护以及烧灼过程中气雾的有效排除。

5. 本文为粗浅的临床观察汇报，对于聚焦烧灼和扩束照射的机理讨论仅粗略涉及，其治疗作用机理有待深入研讨。

氦-氩激光治疗皮肤病初步小结

华东医院皮肤科激光室

无产阶级文化大革命中，在毛主席无产阶级革命路线指引下，医用激光迅猛发展。皮肤科临床除已应用二氧化碳激光（40—60瓦），掺铈钇铝石榴石激光治疗皮肤良性、恶性新生物以外，低功率激光照射若干皮肤病也获得可喜的进展。

在开展医用激光的实践中，我们认识到激光对人体的作用随其功率高低而异。高功率者有破坏病理组织的强力作用。低功率者反而有刺激组织生长和促进创伤愈合的作用。我们分别以低功率的红外波段的二氧化碳激光和单色红光的氦-氩激光应用于临床，现将后者小结如下：

一、装 置

我院与上海注射器三厂、复旦大学、激光站协作研制成功氦-氩激光器。电源用霓虹灯变压器整流。激光管为内腔式，其放电管长100厘米，输出功率20毫瓦，光斑直径可扩束至30毫米，作照射用。

二、临床观察和疗效分析

我们在下厂、下乡为工人、贫下中农服务的过程中，深感下

肢慢性溃疡是急待我们防治的课题之一。而低功率氦-氖激光具有刺激组织再生的能力,从而加速创伤愈合,也能治疗过敏性炎症性皮肤病。一年来我们共照射治疗 91 例(其中各种溃疡 78 例)。现将随访记录完整的 75 例(其中各种溃疡 66 例)治疗结果报告于下:痊愈者 30 例(40%),有效者 38 例(50.6%),无效者 7 例(9.4%)。详见附表:

溃疡照射前先用生理盐水或 3%硼酸水将伤口洗净。照射后用消毒凡士林纱布或单纯消毒敷料包扎。发现有化脓感染严重时,偶而用 0.5%新霉素软膏或霜换药。未给其他特殊治疗。开始照射 3 分钟,以后增至 10 分钟,每日或隔日照射一次,照射的激光能量过多或时间过长,可导致伤口疼痛。对于大面积溃疡,则采用分区等时照射,照射区的衔接处,避免重叠和遗漏。

66 例各种溃疡患者中,男 45 例,女 21 例。年龄 15—77 岁不等。病期从数周到数年,10 年以上者 11 例。溃疡面积 0.5×0.5 厘米到绕小腿一周约 280 平方厘米不等。治疗结果:27 例痊愈(溃疡全部疤痕化)占 40.91%,有效 32 例(肉芽组织完全形成,溃疡面 50%以上上皮形成)占 48.48%,无效 7 例占 10.61%,无效 7 例中,1 例 18 年的深静脉炎所致 4×5 厘米的右小腿溃疡,未给病因治疗,且疗程中因伴发高热而溃疡面一度扩大,经激光照射的溃疡面仅随肉芽组织增生而稍呈平浅,而其周上皮增生不著,因故不规则治疗 28 次无效。1 例左小腿静脉曲张性溃疡照射 26 次及另一小腿慢性溃疡(糖尿病未控制)照射 26 次亦无效。其余分别为下肢慢性溃疡、外伤后溃疡、皮炎伴发溃疡各予照射 10 次、5 次、5 次,均属无效。1 例左小腿多发性慢性溃疡,病期 4 年,治疗 27 次亦告无效。

观察中氦-氖激光照射某些伤口愈合的作用却令人注目,例如:

附表：氦-氖激光照射治疗皮肤病疗效

| 诊 断 | 例 数 | 疗 效 (例数) | | | |
|-----------|-----------------|----------|-------|------|---|
| | | 痊 愈 | 有 效 | 无 效 | |
| 各 种 溃 瘍 | 下肢慢性溃疡 | 21 | 7 | 11 | 3 |
| | 静脉曲张性下肢溃疡 | 5 | 1 | 3 | 1 |
| | 烧伤后溃疡 | 12 | 8 | 4 | |
| | 外伤后溃疡 | 12 | 5 | 6 | 1 |
| | 电灼后溃疡 | 3 | 2 | 1 | |
| | 癌后溃疡 | 2 | | 2 | |
| | 缺血性坏死端溃疡 | 1 | 1 | | |
| | 深静脉炎致下肢溃疡 | 1 | | | 1 |
| | 结核性溃疡 | 1 | 1 | | |
| | 皮炎伴发溃疡 | 2 | 1 | | 1 |
| | 复发性口腔溃疡 | 2 | 1 | 1 | |
| | 眼、口、生殖器、鼻腔、口腔溃疡 | 1 | | 1 | |
| 寒冷性多形红斑 | 3 | | 3 | | |
| 湿 疹 | 1 | 1 | | | |
| 股外侧皮神经炎 | 1 | | 1 | | |
| 唇 炎 | 2 | 1 | 1 | | |
| 趾端乾性坏疽 | 1 | 1 | | | |
| 带状疱疹 | 1 | | 1 | | |
| 总 计 例 数 | 76 | 30 | 38 | 7 | |
| 总 计 所占百分比 | | 10% | 50.6% | 9.4% | |

陆××男、67岁，左足背慢性溃疡达10年之久。长期不愈。7次照射后，溃疡面明显缩小至1.0×2.9厘米，20次照射后基本痊愈。仅存绿豆大小薄痂复盖。

张××女、34岁，患肢端硬皮病13年，右小指背侧溃疡深及指骨。病期3个月。曾经各种治疗而不愈。在院外皮肤科疑难病例讨论会上，多认为需要截指治疗。改用激光照射治疗34次后，新生上皮显著，54次后完全愈合。共照过60次，经过随访愈合良好未复发。

方×、女、45岁，右小腿烧伤后溃疡1.8×2.5厘米大小，一个月不愈，激光照射5次，溃疡面复以结痂，共照射10次。痂脱而溃疡愈。三个月后随访仅局部遗留萎缩性疤。

某阿尔巴尼亚外宾，男，27岁，右足第四趾在外院电灼后，伤口感染不愈，溃疡有扩大趋势，溃疡面2.5×1.5厘米大小，较深，氩-氟激光照射第1、2次溃疡面仍在逐日扩大，第3次照射停止扩大，以后则日渐缩小，连续23次照射而获愈。

至于疗程长短，一般说病程长者，照射次数要多、即血液循环障碍性慢性溃疡照射次数需多，外伤、烧伤后溃疡照射次数就少，溃疡面积大而深者疗程亦长。

令人注意的还有一例14个月农村女孩，双侧第1、2、3趾趾发生趾端干性坏疽，病期22天，有发生截趾的危险趋势，经氩-氟激光照射3次后红肿明显消退，22次照射后，坏死停止发展，剪去黑痂后，继续间断不规则治疗共34次照射而痊愈。

值得提出的还有试用低功率激光穴位照射治疗过敏性搔痒性皮肤病中的发现。其中1例15岁女青年，双侧手足多年来患寒冷性多形红斑，氩-氟激光照射手部八邪穴、二氧化碳激光(15瓦扩束)照射足部八风穴，23次获愈。另一男性，41岁，下肢季节性皮炎，氩-氟激光交替照射血海、三阴交等穴位，5次获愈。

初步提示低功率穴位照射治疗应予深入探索。

三、讨 论

从低功率氩-氟激光照射治疗皮肤病,特别是其促进溃疡愈合的实践中,认识到激光对人体的生物学作用不限于温度的影响。毫瓦级的氩-氟激光的治疗作用决非热效应所能解释。但在利用高功率激光治疗中,体会到造成病理组织的非特异性热凝固性坏死却是其主要作用。两者之间的区分。有人提出凝固效能开始的能量为12—15焦耳/厘米²。而我们目前应用的低功率激光仅相当于1—1.5焦耳/厘米²。如果照射之功率偏高或时间过长,则造成溃疡部位的疼痛感。

至于低功率激光照射促进溃疡愈合的机理,至今仍是众说纷纭,莫衷一是。从临床观察中我们初步认为,照射的局部作用能促使上皮新生变快。肉芽组织增生加速(通过促进血管形成和成纤维细胞活性)。另外从穴位照射所获的疗效以及病员全身症状的改善,启示激光照射的全身作用不容忽视。

近年来,低功率激光对机体作用的研究,仍多限于动物试验范畴,根据有限的部份资料来看,其主要作用机理迄今仍未解决。有谓激光的作用主要为其相干性照射时所有原子均处于同一相。波长相同和振动方向恒定的发光,所产生的稳定叠加的结果,1974年曾有报导通过动物(兔、狗),用非相干性的功率相等的红光作对照,结果表示低功率激光照射皮肤,其局部变化不显著,中枢神经系统功能变化亦不显著,但引起周围血液和凝血系统的变化,特别是总的代谢方面有明显变化,从而证明它能激活代谢过程。同年有人通过兔耳室试验,从而证明激光可导致伤口愈合的血管生成的刺激,导致成纤维细胞增加因此加速胶

原形成。在用张力强度测定激光对鼠伤口愈合作用的实验中也证明其作用在于加强血管增生相的活性，能促进胶原形成和能刺激成纤维细胞代谢过程。在此以前，亦曾有实验证明低能量激光对机械性创伤和烧伤具有刺激再生的作用，具有增加上皮增长率的作用。激光对酶（如透明质酸酶、过氧化物酶、脱氢酶、醛缩酶、转氨酶、胆碱脂酶等）的活性的显著影响。不论是在活体或活体组织的实验中均得到证明。还有试验证明。氮-氮激光照射可加速皮肤移植的成活。可增加血液红细胞、白细胞数和丙种球蛋白含量。在组织化学研究中发现照射部位糖原含量增加、核糖核酸活性增强和成纤维细胞迅速出现。激光照射也可加速炎症过程的转换期，尚有认为激光具有加速神经冲动传导的作用，可导致肾上腺代谢增高，吞噬细胞增加等作用。

关于氮-氮激光的防护，主要是对眼睛，我们认为是安全的，治疗操作时不戴防护眼镜，仅给面部损伤的病员照射时配戴一般深色防护眼镜。尽管理论上推算0.1至0.5毫瓦氮-氮激光对眼是危险的。然而曾有用南美兔实验照射氮-氮激光2—5毫瓦达一小时之久而未出现任何不良作用。后又有用恒河猴眼底照射氮-氮激光的资料亦证明低功率氮-氮激光未对眼造成危害。上海二医的试验工作证实5毫瓦氮-氮激光照射扩瞳的灰兔眼睛，连续5分钟，总能量达1.5焦耳，兔眼的角膜、晶体、玻璃体、眼底均未发现损害。

总之，根据实践——认识——实践的观点，在初步获得激光临床应用有效的基础上，进一步了解其治疗规律，低功率激光的种类，波长，能量及其各自的适应症，而且理应探索其作用机理，特别是激光穴位照射和光针的研讨以及激光照射的全身作用等，以期这项在无产阶级文化大革命中加速发展的新技术，为无产阶级政治服务，为工农兵的健康服务。

二氧化碳激光治疗28例慢性皮肤 溃疡初步小结

上海第二医学院附属瑞金医院皮肤科
上海第二医学院激光室

近半年来,我们采用连续波二氧化碳激光治疗 28 例慢性皮肤溃疡,其中 24 例为下肢溃疡,4 例为其他部位的皮肤溃疡,取得较好的疗效。下肢溃疡俗称“老烂脚”,是一种劳动人民的常见病,有“老大难”疾病之称,许多患“老烂脚”的工农兵病员,长期受着这种疾病的折磨,严重地影响了劳动、学习和健康。

伟大领袖毛主席教导我们:“为什么人的问题,是一个根本的问题,原则的问题。”无产阶级文化大革命以来,在工人阶级领导下,我们不断批判修正主义路线,树立全心全意为工农兵服务的思想,采用二氧化碳激光对下肢溃疡进行积极治疗,现将治疗结果小结如下:

一、病例分析

24 例下肢溃疡中,男 16 例,女 8 例。患者绝大部分是 30 岁以上的中年人及老年人,尤其以 50 岁以上的老年人为多见(有 17 例)。

下肢溃疡病期一般长达数年甚致数十年之久。24 例中,病期 10 年以上的 5 例(最长达 30 余年);1~10 年的 8 例;1 年以

内 11 例。

下肢溃疡发生病因是多种的，但大多数与下肢静脉曲张有关。24 例中，下肢静脉曲张 11 例，血管炎 2 例，湿疹 4 例，外伤 3 例，疣电灼后 1 例，类风湿关节炎畸形 1 例，烫伤 1 例，神经性皮炎液氮冷冻后 1 例。

其他部位皮肤溃疡 4 例，其中 2 例为双侧腋窝腋臭经电灼后感染发生溃疡，海绵状血管瘤和疤痕疙瘩经液氮冷冻后各 1 例。

二、治疗方法

对初诊患者，溃疡创面上有脓性苔膜和腐败组织者以功率密度 161.7 瓦/厘米² 二氧化碳激光进行烧灼直至患者感到轻度烧灼痛为止，以清洁创面，或创面原来就清洁者，则以功率密度为 390 毫瓦/厘米² 的二氧化碳激光照射，每周二次，每次断续照射，实际累计照射时间 $5\sim 10$ 分钟，以促进创面愈合。

在照射期间根据溃疡创面情况，配合药物治疗，如 0.1% 利佛奴尔溶液，迨金氏溶液，茶叶水等外洗外敷，或外涂八湿膏、玉红膏、抗菌素油膏、鱼肝油油膏……等。

三、疗效观察

1. 疗效统计：

| 种 类 | 总病例数 | 愈 合 | 好 转 | 无 效 |
|----------|------|-----|-----|-----|
| 下肢溃疡 | 24 | 12 | 12 | 0 |
| 其他部位皮肤溃疡 | 4 | 3 | 1 | 0 |
| 合 计 | 28 | 15 | 13 | |

好转 13 例均在继续治疗中。

2. 下肢溃疡创面上脓性苔膜及腐败组织经功率密度为 161.7 瓦/厘米² 的二氧化碳激光烧灼后局部结焦痂，较快脱落，患者感到创面疼痛明显减轻，创面清洁，再经功率密度为 390 毫瓦/厘米² 的二氧化碳激光照射，可见溃疡创面渗出明显减少，肉芽组织呈鲜红色，生长较快，继之新生上皮生长，创面愈合。

3. 下肢静脉曲张性下肢溃疡经二氧化碳激光照射后不但创面愈合，同时患者感到该下肢由于静脉曲张、郁血、血液回流不良而发生下肢肿、胀、痛等不舒适感，亦有明显好转，甚至消失。

4. 照射次数与病期，溃疡面大小，深度有关

由于烫伤引起胫前 1×1.5 厘米溃疡，经各种药物治疗三周无效，经低功率密度二氧化碳激光照射三次，创面愈合。下肢静脉曲张性溃疡一例，病程达 30 余年，溃疡有 5.5×7 厘米大小，经照射 20 次（约 2.5 个月时间），溃疡创面愈合。

5. 以功率密度 390 毫瓦/厘米² 的激光作断续性照射，每次持续时间 2~4 秒钟，不宜超过 4 秒，累计照射时间 5~10 分钟，逐渐增加。若照射时间过长，局部组织反而红肿、渗出增多，以致延缓创面的愈合。

四、典型病例简介

病例一、张××，男，61 岁，工人。右下肢静脉曲张性溃疡已 15 年之久，时轻时重，一直未愈，右下肢肿胀，小腿后侧胀痛，行走不便，于 1975 年 9 月 27 日来作激光治疗。胫前溃疡三处，共计 7×4 厘米边上色素沉着，明显静脉曲张，初次给予低功率密度二氧化碳激光照射 10 分钟，照射后次日局部红肿，起疱，继之使分散三处的溃疡连成一片，溃疡面达 14×5 厘米。以后改

为照射5分钟,照射4次后,创面疼痛明显减轻,下肢肿胀渐消退,行走较前方便,溃疡面缩小,共照射15次后创面全部愈合,该下肢静脉曲张所致不舒适感亦有所好转。

病例二、胡××,女,36岁,医务工作者。左小腿溃疡一年半,经治不愈,反而扩大。患有严重类风湿性关节炎,双腿已失去行走能力,双手指关节严重畸形,由于双侧膝关节炎及左小腿溃疡面疼痛,卧床自己不能翻身,晚上不能入睡。溃疡面5×8厘米大小,边缘锐利,表面有灰白色脓性苔膜。先用高功率密度二氧化碳激光烧灼,再给了低功率密度二氧化碳激光照射,并以同样低功率密度激光对二膝关节照射,每次照射时间10分钟。照射三次后疼痛明显减轻,关节肿胀明显消退,晚上能安睡,可缓慢自行翻身。溃疡面缩小,照射一个半月后,溃疡面2×3厘米,那时患者可不用拐杖行走5米路程,关节肿胀及疼痛基本消失,经二个月后,溃疡愈合。

病例三、朱××,男,58岁,工人。患后踝背侧神经性皮炎数年,久治不愈,局部皮肤苔藓样变,于75年8月22日作液氮冷冻治疗后发生溃疡,溃疡面5×8厘米,深达1.8厘米,脓性分泌物较多,经药物治疗一月余未见效。改二氧化碳激光治疗,初次以高功率密度二氧化碳激光烧灼,再以低功率密度激光照射5次后,创面缩小2×5厘米,并变浅,但溃疡深处仍有腐烂组织,再次以高功率密度激光烧灼,以低功率密度激光照射10次后,溃疡面全部愈合。

五、体 会

关于低功率氮-氟激光照射治疗皮肤溃疡,国内外均有报导。低功率二氧化碳激光照射皮肤溃疡,同样可促进溃疡愈合,

临床上获得了较好的近期疗效。

在临床实践中我们初步体会：对溃疡面上脓性苔膜，坏死腐败组织，先以高功率密度二氧化碳激光烧灼，使其产生非特异性热凝固性坏死，经治疗的创面疼痛减轻，未见加剧，再以低功率密度二氧化碳激光照射，局部肉芽组织增生加速，上皮新生加快，促使溃疡愈合，但照射时间要适当，不宜过长，否则造成溃疡部位红肿、疼痛，溃疡面扩大。

以较高功率密度的二氧化碳激光烧灼，可为低功率密度二氧化碳激光照射治疗创造条件，加速愈合。低功率密度二氧化碳激光照射治疗的作用机理尚不清楚，有待进一步探讨。

总之，我们临床治疗观察时间尚短，病例还少，仅仅谈一点我们在实践中的初步体会，今后还需进一步临床实践。

激光在口腔科的初步应用

上海第二医学院附属第九人民医院口腔颌面外科

上海第二医学院附属瑞金医院口腔科

上海第二医学院激光室

头面部包括口腔是血管丰富的部位,为了减少手术出血,提高手术过程的安全性,探索少血手术方法始终是口腔科医生所企求的目的。高频电刀的使用,减少了出血,减少了钳夹、结扎等手术操作,缩短了手术时间,给外科手术带来了一定的好处。激光手术刀是否也具有此优点,为此,设计了动物实验,同高频电刀作对比。在动物实验基础上,逐渐在临床上使用,一年多来,治疗12种口腔颌面部疾病,121例病人。现将动物实验和临床应用情况总结如下:

器械

一、高频电刀:是上海医用电子仪器厂产品,功率100瓦作动物实验,与二氧化碳激光手术器作切割和止血效果的比较。

二、激光器:在临床上使用三种激光器。

1. 二氧化碳激光手术器:采用上海市激光站协作研制的二氧化碳激光手术器。正机分电源,二氧化碳激光管和导光系统。电源供给高压直流电作为激励能源,激光管是封离型,其放电管电极间距1.5米,纵向激励,产生连续波激光,激光波长10.6微米(远红外),多模,输出功率75瓦,导光系统采用潜望式导光关节臂,配备多种“刀头”,刀头用组合透镜聚焦激光束,

焦点光斑直径有 9 丝和 21 丝两种。可作切割,气化,烧灼,和照射治疗之用。

2. 掺铋钇铝石榴石激光手术器:是一种固体激光器,输出连续波激光,激光波长 1.06 微米(近红外线),多模,功率 30~80 瓦,导光系统采用光导纤维束,仅供透照凝固治疗。

3. 氩离子激光器:是气体激光器,输出连续激光,波长是 4880 埃,5145 埃(兰绿色光),功率 2 瓦,作照射治疗。

动物实验

动物实验用健康杂种狗 7 只,体重 9.5~22 市斤。实验均由固定手术者作。在狗之左右胸壁各设计一“H”字形皮瓣,切口长度为 10×10×10 厘米,皮瓣蒂在中线。一侧用光刀,另一侧用电刀,二侧手术分期进行。二次手术间隔时间为三周。每次手术时记录失血量(按称重法)和手术时间。失血量及手术时间均用自身对照法统计。手术后按原位缝合皮瓣观察创口愈合情况,为了观察创口愈合的组织学变化。分别在另二只狗按术毕时,术后 24 小时,48 小时,72 小时,第 7 日,第 10 日,第 13 日分别作病理切片检查,观察光刀和电刀创口愈合的过程及其组织学变化。

失血量(表 1):激光刀手术时肉眼所见出血甚少(图 10-1),1 只失血量为(6 号狗),最大失血量为 3.6 克(8 号狗),平均失血量为 0.84 克。电刀手术时肉眼所见出血量较激光刀明显为多(图 10-2),最少失血量为 2.51 克(6 号狗),最大失血量为 28.27 克(4 号狗),平均失血量为 12.49 克。经统计学处理,在切割软组织时,激光刀的失血量比电刀显著为少 ($t=2.7651$, $P<0.05$)。

手术时间(表 1):激光刀手术时间最短为 3'34" (8 号狗),最长为 6'37" (7 号狗),平均手术时间为 5'5"。电刀手术时间最

表 1、失血量与手术时间统计

| 狗 号 | 重 体 (市斤) | 失血量 (克) | | | 手术时间(分秒) | | |
|-----|-------------|---------|-------|-------|----------|--------|--------|
| | | 光 刀 | 电 刀 | 差 数 | 光 刀 | 电 刀 | 差 数 |
| 3 | 15 | 0.1 | 21.55 | 21.45 | 4'34" | 13'30" | 536.1" |
| 4 | 20 | 0.8 | 28.27 | 27.47 | 4'34" | 18'35" | 721" |
| 5 | 12 | 0.25 | 2.6 | 2.35 | 4'32" | 6'24" | 112" |
| 6 | 9.5 | 0 | 2.51 | 2.51 | 3'58" | 10'26" | 388" |
| 7 | 12 | 0.4 | 7.75 | 7.35 | 6'37" | 8" | 83" |
| 8 | 9.5 | 3.60 | 3.65 | 0.05 | 3'34" | 8'37" | 303" |
| 9 | 22 | 0.85 | 21.10 | 20.25 | 5'07" | 12'22" | 435" |



(a)皮瓣翻起时



(a)皮瓣翻起时



(b)缝合后



(b)缝合后

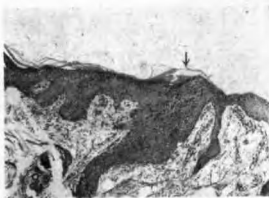
图 10-1 光刀手术时的失血情况 图 10-2 电刀手术时的失血情况

表2、光刀、电刀切口皮肤活检的镜下表现

| 狗号 | 手术后皮肤活检时间 | 刀种 | 凝固性坏死 | 充血 | 急性炎症细胞浸润 | |
|-----|-----------|-----|---------------------------|---|------------------|--|
| 一 | 当 即 | 电刀 | 无 | + | - | |
| | | 光刀 | 深0.45毫米,宽2.1毫米 | + | - | |
| | 24小时 | 电刀 | 有少量浆液性渗出物 | ++ | ++ | |
| | | 光刀 | 深0.3毫米,宽2.7毫米 | + | + | |
| | 48小时 | 电刀 | 有少量浆液性渗出物 | +++ | +++ | |
| | | 光刀 | 深0.6毫米,宽1.95毫米 | ++ | ++ | |
| | 72小时 | 电刀 | — | ++++ | ++++ | |
| | | 光刀 | 深0.28毫米,宽1.18毫米 | +++ | +++ | |
| | 狗 | 7日 | 电刀 | 切口上皮长好,其下层组织呈纤维化及慢性炎性细胞浸润 | | |
| | | | 光刀 | 切口坏死消失,未上皮化,无纤维化,急性炎性细胞深入肌层(继发感染) | | |
| | | 10日 | 电刀 | 同上,上皮进一步增生,急性炎性细胞深入肌层(继发感染) | | |
| | | | 光刀 | 切口上皮高度增生至0.6毫米(正常上皮厚为0.45毫米),其下层纤维化及急性慢性炎 | | |
| 13日 | | 电刀 | 切口上皮增厚至1.5毫米,切口下层呈纤维化及慢性炎 | | | |
| | | 光刀 | 切口上皮增厚至0.6毫米,切口下层呈纤维化及慢性炎 | | | |
| 二 | 当 即 | 电刀 | 无 | + | - | |
| | | 光刀 | 深0.3毫米,宽0.15毫米 | + | - | |
| | 24小时 | 电刀 | 无 | ++ | ++ | |
| | | 光刀 | 深0.3毫米,宽0.16毫米 | + | + | |
| | 48小时 | 电刀 | 无 | ++ | ++ | |
| | | 光刀 | 深0.3毫米,宽0.15毫米 | + | + | |
| | 3日 | 电刀 | 有少量浆液性渗出物 | ++ | 急性炎性细胞深入肌层(继发感染) | |
| | | 光刀 | 深0.4毫米,宽0.2毫米 | + | 同上 | |

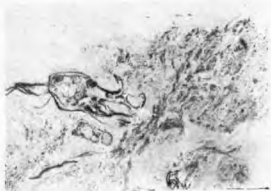


(a)

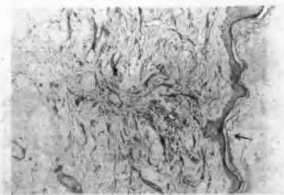


(b)

图10-3 光刀手术后的创口情况



(a)



(b)

图 10-4 电刀手术后的创口情况

短为 6'24" (5 号狗), 最长为 18'35" (4 号狗), 平均手术时间为 11'37"。经统计学处理, 激光刀手术时间比电刀缩短更为显著 ($t = 4.2956, P < 0.01$)。

创口愈合情况: 所有创口, 包括光刀, 电刀, 无论术后 7 日拆线或不拆线, 术后均有不同程度感染及裂开。病理观察(表 2) 所见, 光刀术后创口主要表现为凝固性坏死(图 10-3(a)), 电刀的主要表现为炎症反应(图 10-4(a)), 光刀的切口在第 10 日后方可达愈合(图 10-3(b)), 电刀则在第 7 日即已愈合(图 10-4(b))。

动物实验结果表明, 控制手术出血以及减少钳夹, 结扎止血, 缩短手术时间方面, 激光刀同高频电刀相比, 有明显的优越性, 但是光刀的切口愈合要比电刀晚三天以上, 在 13 日以后组织变化方趋向一致, 即切口区均有上皮增生和切口下层均呈纤维化及慢性炎。

临床应用

在动物实验的基础上, 首先将激光刀用于口腔小肿块切除术。通过临床实践, 进一步扩大了治疗病种, 扩展了治疗方法。目前, 激光治疗口腔科疾病通常采用切割, 烧灼, 透照凝固和低功率密度的照射疗法。

由于二氧化碳激光波长为 10.6 微米, 这种激光在组织表面绝大部分被吸收, 所以对软组织进行切割和烧灼, 二氧化碳激光束通过“刀头”的组合透镜聚焦, 可大大提高激光功率密度可使组织破坏。如果用光斑直径 9 丝的“刀头”聚焦激光束, 则焦点处的功率密度为 $7.9 \sim 9.4 \times 10^5$ 瓦/厘米², 用 21 丝的“刀头”聚焦激光束, 则焦点处功率密度为 $1.4 \sim 1.7 \times 10^6$ 瓦/厘米²。光刀切割手术在局麻下进行, 使激光焦点接近病变处的皮肤或粘膜表面, 移动“刀头”, 组织被切开, 病变即可切除。病变组织

切除后，创缘可相对缝合，大约两周后可拆线。激光刀切除手术已用于唇癌，面部皮肤基底细胞癌，血管瘤，粘液囊肿等小肿块。烧灼疗法所需激光功率密度稍低，大约 $10^3 \sim 10^4$ 瓦/厘米²，病变部位作局部浸润麻醉，然后将病变组织置于激光焦点附近，不断移动“刀头”，激光束在病变区域的浅面进行烧灼，可作分点烧灼和连续分层烧灼，使病变组织由凝固变成炭化，直至病变完全被气化为止，在创面上留有凝固和炭化层，病变太大者，可分期进行。烧灼疗法已用于血管瘤、腺瘤、淋巴管瘤、粘液囊肿、粘膜白斑、疣、黑毛痣、乳头状瘤、粘膜扁平苔癣等。

掺铋钕铝石榴石激光波长1.06微米，这种激光可部分地透过皮肤和粘膜表层面达到较深部位，透入激光量随组织的厚度增加而递减。通过导光纤束将激光能量传递至病变部位，导光纤束的输出端垂直对准病变，其端面离做照射组织表面约3—5毫米，分点透照，每点约辐射30~60秒钟(辐射时间决定于激光功率大小)，每个辐射点间隔2~3毫米，辐照后出现灰白色或暗红色反应，达到透照凝固的目的，这种疗法适用于舌，唇，腭等部位的海绵型血管瘤。

用二氧化碳激光烧灼气化较大的病变组织时，留下相应的创面，为促进创面愈合，采用低功率密度的氩离子激光照射疗法，通常每次断续照射累积时间5—10分钟，创面可见充血反应，每周1~2次，直至伤口愈合为止。

用以上几种激光治疗方法，共治疗12种疾病，121例病人，治疗后随访56人，治愈48人，占随访数的85.7%，好转5人，占8.9%，无效3人，占5.4%(表3)。治愈者指病变消除，在观察期中未见复发，好转者指肿块缩小，无效者是指经一次治疗后，肿块复发。

病例介绍：

病例一、潘××，男，51岁。经病理活检证实患下唇粘膜正中鳞癌，病变范围直径约1公分，周围无明显浸润。于75年8月21日在局麻下用二氧化碳激光刀沿病变外侧各1厘米处作“V”字形全层切除，术中无出血，当即将创缘相对缝合并加敷料包扎。

术后二周发现唇红缘有约1厘米之裂口，并可见肉芽生长，部分上皮复盖，拆除全部缝线。二个半月后随访结果，唇红缘原裂口凹陷处已平整，原缝合处有疤痕，较硬，但功能良好。

病例二，张××，男，10岁。舌体部淋巴管瘤，病变范围1.2×1.2厘米，没犯舌全层，治疗前未做病理检查。于75年7月12日在局麻下用掺钕钇铝石榴石激光透照2分钟，术后形成

表 3、激光治疗效果统计*

| 病 种 | 治疗总例数 | 随访数 | 治愈 | 好 转 | 无 效 |
|----------|-------|-----|----|-----|-----|
| 粘液囊肿 | 54 | 26 | 24 | | 2 |
| 血管瘤 | 41 | 15 | 10 | 4 | 1 |
| 淋巴管瘤 | 4 | 3 | 2 | 1 | |
| 淋巴管血管混合瘤 | 2 | | | | |
| 黑毛痣 | 1 | | | | |
| 腺 瘤 | 3 | 1 | 1 | | |
| 粘膜白斑 | 2 | 1 | 1 | | |
| 舌乳头状瘤 | 2 | 1 | 1 | | |
| 面部疣 | 3 | 2 | 2 | | |
| 粘膜扁平苔藓 | 1 | 1 | 1 | | |
| 颊部基底细胞癌 | 1 | 1 | 1 | | |
| 下唇癌 | 1 | 1 | 1 | | |
| 诊断不明 | 6 | 4 | 4 | | |
| 合 计 | 121 | 56 | 48 | 5 | 3 |

*未随访的病例，由于通知病员来院复查而没有来，或是外地病员，故统计时未计算在内。

约1.2×1.2厘米大小溃疡面，有中等度水肿和疼痛，3周左右溃疡愈合，留有疤痕，76年3月随访无复发。

讨论

1. 动物实验结果和临床使用情况表明，二氧化碳激光刀在控制出血及减少钳夹、结扎止血手术操作、缩短手术时间方面有明显的优点。但是创口愈合较慢，从组织形态学观察结果(表2)来看激光刀的切口愈合时间要比电刀晚三天以上，比通常手术刀的切口愈合更慢。因此，如采用激光刀手术者，拆线时间要10日以上，而以两周拆线为宜。

2. 二氧化碳激光烧灼气化治疗后留下的组织缺损面24小时内即肉芽长平，成为一个浅溃疡面，上复假膜，无明显疼痛，不影响进食和语言，约2~3周愈合。用钇铝石榴石激光透照治疗后局部皮肤形成灰白色凝固斑，继之起疱，疱液渗出结痂，约7~10天左右脱痂，透照粘膜面后亦出现灰白色凝固斑，局部形成溃疡，约2~3周愈合。

3. 病变范围局限或表浅的病例，用激光治疗方法简便，近期效果较满意，如粘液囊肿，血管瘤等。治疗后组织反应小，局部无明显水肿或仅有轻度水肿，无明显疼痛，病员乐于接受。

激光在口腔科临床上使用，已有一个好的开端，今后能否进一步扩大使用范围，在口腔颌面外科手术中发挥激光刀的长处，有待进一步努力探索。

二氧化碳激光治疗五官科恶性肿瘤 70 例初步探索

上海第一医学院附属五官科医院激光室

恶性肿瘤是严重危害人民健康的常见病，目前对癌症的治疗还缺乏理想的方法。自 1973 年起，我院和中国科学院北京电子所、上海医疗器械研究所、注射器三厂等协作研制成功率 90 瓦二氧化碳激光手术刀以后，对五官科方面的恶性肿瘤作了些初步探索，计治疗七个部位的恶性肿瘤 70 例病人，包括：鼻腔、鼻旁癌 12 例，上颌窦癌（鳞癌为主）20 例，鼻咽癌（鳞癌）1 例，眼球癌（鳞癌）2 例，耳廓癌（黑色素瘤、基底细胞癌）5 例，舌、唇癌（鳞癌、基底细胞癌）12 例，其他肿瘤 18 例。

对这些病例一部份是采用平行激光束直接烧灼肿瘤组织使之凝固气化，一部份是用聚焦激光束对肿瘤作光刀切除术。

典型病例

病例一、王××，女，69 岁，1974 年 3 月 12 日入院。诊断左鼻腔恶性黑色素瘤。患者左鼻进行性鼻塞伴血涕年余。左鼻腔被黄褐色、易出血之新生物所堵满，鼻中隔向右偏移，左后鼻孔下半也为黄褐色新生物所堵塞，四周附血迹。在浙医二院作病理切片及本院复查切片皆诊断为左鼻腔恶性黑色素瘤。付鼻窦 X 光片示左鼻腔肿瘤侵及上颌窦内壁、额、筛窦阻塞性炎症。X 光胸透及肝肾功能、血常规均在正常范围内。手术经过，于 1974 年 3 月 20 日，在针麻下行左鼻侧切开术，用常规手术方法暴露肿

瘤组织,用激光烧灼肿瘤组织,肿瘤组织部分气化,部分炭化,用卵圆钳将炭化之肿瘤组织取出后见肿瘤的基底来自下鼻甲,然后用二氧化碳激光刀(功率 90 瓦左右)切除左上颌窦内侧壁,包括下鼻甲、上颌窦内壁骨质。

1976 年 6 月 3 日随访,患者术后健康情况良好,鼻腔肿瘤未见复发。恶性黑色素瘤对放射治疗,化学药物治疗均不敏感。用常规方法手术的鼻腔恶性黑色素瘤病员,大多在半年至一年内肿瘤复发危及生命。而本文恶性黑色素瘤病例中最长者随访二年,远期疗效尚待观察。

病例二、至××,女,74岁。患舌鳞癌。用90瓦的二氧化碳激光手术刀作局部切除术,切缘用二氧化碳激光烧灼,术后随访8个月,伤口好,无复发征象。

初步体会

1. 用90瓦的二氧化碳激光手术器气化的头面部浅表基底细胞癌、黑色素瘤,经过半年至二年的随访未见复发。

2. 对上颌窦鳞癌(手术后复发者),用90瓦二氧化碳激光进行气化,可争取二个月至半年的缓介期,癌仍会复发,这说明90瓦二氧化碳激光只能使鳞癌生长暂时受到抑制。

3. 用二氧化碳激光刀代替外科手术刀作癌切除术,从理论上讲因为激光束可以封闭小的淋巴管和血管,减少癌细胞转移的机会,短期随访,疗效尚佳,但远期疗效尚待随访,要对比两种手术方法的五年生存率情况后方可确定。

为了探索二氧化碳激光治疗肿瘤的效果,我们就寻求更大功率的二氧化碳激光来气化肿瘤,以提高疗效。于1975年12月,由上海光机所、上海医疗器械研究所、注射器三厂、激光交流队共同研制成300瓦折叠式二氧化碳激光肿瘤气化实验装置。该装置输出功率在140~340瓦间可任意调节,通过光关节损失

14%，激光束直径 16 毫米，通过反射式聚焦可作切割用，也可在焦点后光斑直径 8 毫米左右处（功率密度大约 10^4 瓦/厘米²），用作肿瘤气化。

在做了一些动物实验以后，我们试用本实验装置，对一些因年迈或年幼全身情况差，不适合手术者或肿瘤范围大，较后期患者，做了少数临床工作。现介绍病例如下：

李××，女，77岁。诊断：左膝部鳞癌。患者左膝部溃烂渐加重，腿痛行走不便已半年。活检证实为鳞癌。曾在某医院作过冷冻治疗，治疗后溃烂处活检仍为阳性。于1976年2月来我院治疗。

左膝部溃烂面积 3×3 厘米，表面不平，粗糙，触之易出血。用氩-镭激光肿瘤诊断仪检查，呈现大片荧光阳性反应，与活检报告阳性相符合。

采用二氧化碳激光肿瘤气化实验装置（功率 170~190 瓦），光斑直径 8 毫米左右的激光束直接照射，使肿瘤组织气化。分 5 处照射，每处历时 4~5 秒钟。

随访：1976 年 12 月复查，见左膝部溃烂创面完全愈合，主诉腿已不痛，行走方便。

对肿瘤激光气化问题，目前只做了一些初步的探讨，进一步的结论，有待今后临床观察和实验研究工作。

二氧化碳激光治疗慢性扁桃体炎、 鼻炎232例初步报告

上海第一医学院附属五官科医院激光室
上海海员医院

慢性扁桃体炎和慢性鼻炎是耳鼻喉科的常见病，无产阶级文化大革命前，在刘少奇修正主义路线的干扰下，常见病、多发病的预防和治疗受到忽视。今天，经过无产阶级文化大革命，在毛主席革命路线指引下，我们采用激光技术对耳鼻喉科的一些常见病进行了治疗，取得一定的效果，现总结如下：

在我们的临床工作中，先后采用三种类型的医用二氧化碳激光器：

1. 由上海市医疗器械研究所和注射器三厂研制的医用二氧化碳激光器，输出功率40瓦左右，其导光关节臂的末端有一个开叉的夹头，治疗时可用来夹住扁桃体而不损伤周围组织。

2. 采用氦-氖激光(红色)作为瞄准指示光的医用二氧化碳激光治疗器，输出功率50瓦，通过控制操作柄移动激光束，由于有可见指示光，所以在实际使用中也较安全。

3. 低功率二氧化碳激光治疗器，输出功率10瓦，通过透镜扩束达到适当的功率密度，可作为照射治疗之用。

为了叙述方便，本文对两类疾病的激光治疗分别进行讨论。

一、慢性扁桃体炎

慢性扁桃体炎一般采取扁桃体切除术（挤切法或剥离法），手术时出血这是常事，少数病例甚至会有较大量出血。对有出血倾向的患者，就不能作手术。对有并发心、肾、关节炎的病员必须在全身性病变控制后才能作扁桃体切除术。扁桃体切除术后因局部疼痛和进食困难，需体息10天至两周。

近半年来我们对118例慢性扁桃体炎患者作了扁桃体二氧化碳激光灼除术。临床实践表明，扁桃体二氧化碳激光灼除术与普通手术相比具有一定的优点：术中和术后整个治疗过程均无出血；术后当天即能吃饮食，说话如常；术后次日创面形成白膜，一周后白膜脱落，创口愈合，无特殊感觉；二氧化碳激光的高温可杀死扁桃体隐窝处的链球菌，我们对少数风湿病未控制的患者作了激光手术，术后未发生并发症，相反，由于去除病灶，风湿病症状明显好转；由于激光灼除术是不接触性手术，从而减少了手术的感染机会。

扁桃体二氧化碳激光灼除术，术前不用禁食，双侧共注射3~4毫升1%普鲁卡因或2%利多卡因作局部麻醉，采用40瓦或50瓦二氧化碳激光的平行光束（光斑直径4毫米）直接烧灼扁桃体，每侧烧灼约3分钟（根据扁桃体大小而定），造成扁桃体的凝固性坏死即可。

本文118例慢性扁桃体炎中有14例是心、肾、关节炎未完全控制的患者，其中肾炎7例（尿常规：蛋白+到++、管型+、有红白血球），有风湿病者2例（血沉、抗“O”均高者），有风湿性关节炎者4例，有甲状腺机能亢进者1例。扁桃体二氧化碳激光灼除术后，均未见并发症加重现象，对2例风湿病患者手术后

随访四个月以上，血沉、抗“O”均降至正常，其余病例正在随访中。

本文采用二氧化碳激光治疗 118 例慢性扁桃体炎，其中扁桃体属 I° 大小的 46 例，II° 大小的 49 例，III° 大小的 23 例。扁桃体二氧化碳激光切除术适用于扁桃体 I° 大小，和炎症反复发作而疤痕多的患者，而对于 II° 和 III° 大小的扁桃体不易做到一次灼除，需分 2~3 次手术，这就增加病员的痛苦。

典型病例简介

病例一、罗×、女，10 岁，学生。诊断：慢性扁桃体炎并发肾炎急性发作。检查：扁桃体+++，慢性充血，血沉 12 毫米/时，抗“O”625，非蛋白氮 14，尿蛋白微量，白血球十，肾炎控制后即作激光灼除术。术中术后均无出血，术后当天进软食，生活如常。体温 37.2°C，一天即恢复正常。术后次日局部形成白膜，一周左右脱落。术后用青霉素三天。随访无肾炎复发病状，一般健康情况良好。

病例二、陆××，女，33 岁，技术员。诊断：慢性扁桃体炎并发风湿性心脏病。慢性扁桃体炎反复发作多年，心尖区杂音 III 级。检查：扁桃体 I°。在局麻下作激光灼除术，术中无出血，术后能进软食，数小时后发生喉及悬雍垂水肿，影响呼吸，心跳较快，伴有关节酸痛。次日喉及悬雍垂水肿好转，但仍痛，心律齐 97/分，体温 37.7°C。术后用青霉素以及必要的药物治疗。数日后，患者来院复查，体温正常，悬雍垂水肿消失，右侧创面上有少量白膜。

通过扁桃体二氧化碳激光灼除术的临床实践使我们体会到：1. 二氧化碳激光的高温可以直接杀死扁桃体隐窝处的链球菌，减少了细菌的播散，使一些不适宜作扁桃体切除术的患者得到及时治疗，去除了病灶，减少了这些并发症复发的机会。

2. 扁桃体二氧化碳激光切除术, 术中术后不出血, 创伤小, 激光灼除扁桃体的整个过程中, 从病员的表情看, 痛苦较少, 病员乐意接受。

二、慢性鼻炎

几十年来用麻黄素滴鼻几乎成了治疗慢性单纯性鼻炎的唯一办法。但又不能解决大多数病人的问题。对过敏性鼻炎更是缺少治疗办法。对慢性肥大性鼻炎(下鼻甲明显肥大)则需作下鼻甲部分切除术, 这个手术需住院进行, 出血较多, 用冷冻、电凝固、硬化等办法, 效果也欠理想, 现就激光治疗作一介绍。

1. 慢性肥大性鼻炎

我们应用输出功率 40~50 瓦的二氧化碳激光器治疗慢性肥厚性鼻炎 114 例, 取得较好的近期效果。术前行 1% 地卡因作下鼻甲表面麻醉, 用二氧化碳激光束(光斑直径 4 毫米)对准下鼻甲最肥厚的部位或桑椹变的部位进行烧灼约 15~30 秒。一周后复查可见下鼻甲明显缩小, 通气情况明显改善。如经一次治疗效果不理想者, 可再作 2~3 次治疗。但术中需注意不要使下鼻甲过份缩小, 以免引起萎缩性鼻炎。本文 114 例中经 1~3 月随访的占 65 例, 其中全愈的 29 例, 好转的 31 例, 效果欠佳的 5 例。用二氧化碳激光灼除法治疗慢性肥大性鼻炎与其它疗法相比较, 优点是痛苦少, 疗效好, 反应轻, 操作简便, 但 1~2 月内有鼻腔干燥感, 可滴复方薄荷油。

2. 慢性单纯性鼻炎

我们试用输出功率 10 瓦的二氧化碳激光器扩束照射治疗慢性单纯性鼻炎共 32 例, 每次照射时间约 15 分钟。照射时带平光眼镜保护眼睛。照射部位在鼻背部。病员感觉鼻背发热,

开关由病员自己掌握，以热能耐受为度，10次为一疗程，对其中12例治疗后已有3~5月的病人作了随访，照射次数7至12次不等，其中临床症状消失，复查发现鼻腔粘膜基本正常的有6例，临床症状及检查均有好转的6例，其中有一例在照射10次后基本痊愈，但经感冒后又复发，再照射10次后症状又明显好转。

3. 过敏性鼻炎

我们试用输出功率10瓦的二氧化碳激光照射治疗过敏性鼻炎共20例，照射的方法及疗程与慢性单纯性鼻炎相同。对其中9例治疗后已有2~5月者作了随访，照射次数5~10次不等，其中临床症状消失，复查发现鼻腔基本正常不需再用药的3例，症状体征均好转的5例，其中有一例在照射时症状明显好转，但在照射停止3~4天后症状又复发，再照射症状又好转，至今未愈，无效一例。

用二氧化碳激光治疗慢性扁桃体炎和慢性鼻炎的研究还刚刚开始，能随访到的病例数尚太少，另部分病例还在作随访观察，对于治疗效果，目前尚不能作出进一步的结论，激光治疗慢性鼻炎的作用机理，有待今后探索。

二氧化碳激光治疗子宫颈疾病 198例总结

上海第二医学院附属瑞金医院妇科
上海第二医学院激光室

积极防治妇女的常见病,对于保障劳动妇女健康,保护劳动力具有很大意义。遵循毛主席关于为什么人的问题,是一个根本的问题,原则的问题的教导,在无产阶级文化大革命的推动下,从1975年起,我们采用二氧化碳激光对子宫颈疾病进行治疗,取得初步结果,现总结如下。

一、器械和方法

采用由上海市激光站等协作研制的二氧化碳激光手术器。二氧化碳激光管长1.5米,输出功率75瓦,多模。用导光关节臂传递激光能量,导光关节臂(六节)对二氧化碳激光总损失约为17.6%,因此实际达到治疗部位的最大二氧化碳激光功率约60瓦。通过锗透镜会聚激光束,使治疗部位置于透镜焦点后的适当位置,此处激光功率密度约 $1.6 \times 10^3 \sim 10^4$ 瓦/厘米²。

治疗慢性子宫颈炎时,用较大的激光斑(即离焦点较远处),对病变进行烧灼,这样的烧灼面比较均匀平整,不易出血,烧灼深度约1.2~1.5厘米。治疗宫颈间变和原位癌则用较小的激光斑(即离焦点较近处),对病变进行烧灼气化,烧灼深度要超过

慢性宫颈炎的治疗,烧灼成锥切除式。激光治疗中如遇出血,可用消毒纱布条填塞。激光治疗以后嘱病员注意卫生。对少数病例,配合必要的药物治疗。

二、疗效分析

我们应用二氧化碳激光治疗三种子宫颈疾病,共198例,其中慢性宫颈炎191例,宫颈间变5例,宫颈原位癌2例。

1. 慢性宫颈炎:

191例慢性宫颈炎患者,以子宫颈糜烂程度分:轻度糜烂10人,中度糜烂90人,重度糜烂55人,另36例糜烂程度无记录,治疗后复查者108人,其中100例单用二氧化碳激光烧灼治疗,8例作为单用二氧化碳激光与二氧化碳激光加八角莲脂酞的对比治疗。

二氧化碳激光治疗慢性宫颈炎疗效评定标准:全愈指肉眼观察子宫颈光滑;好转的标准是子宫颈糜烂程度比治疗前减轻1~2度;无效是指脱痂后,子宫颈糜烂仍与治疗前相似。

100例慢性宫颈炎经一次激光烧灼治疗后,全愈55人,好转26人(其中20人转为轻度糜烂,6人转为中度糜烂),无效3人,另16人经激光治疗后,子宫颈外口光滑,但宫颈管内引成息肉或一圈增生组织。对上述3例无效者和好转中的6例中度宫颈糜烂者再做第二次二氧化碳激光烧灼治疗,其中7例全愈,2例宫颈糜烂减轻,呈轻度糜烂。经二次激光烧灼治疗后,全愈率62%,有效率100%。

上述单用二氧化碳激光治疗的100例慢性宫颈炎患者,复查中发现16人经激光治疗后,在宫颈管内形成小息肉或一圈增生组织,这可能是由于宫颈慢性炎症组织经激光烧灼后肉芽

组织生长过速。为探索减少颈管内息肉和增生组织的形成，因此选择 8 例中度及重度宫颈糜烂者作为对比治疗，其中 4 例于激光烧灼后，立即在烧灼面上涂一层能抑制组织增生的中药八角莲脂酊，另 4 例单用激光治疗，激光烧灼深度均达 1.3~1.5 厘米，现将结果列表如下(表 1.2)。

表 1、二氧化碳激光加八角莲脂酊疗效

| 姓名 | 年龄 | 六 周 后 复 查 情 况 | | |
|-----|----|---------------|-------|----------------------|
| | | 宫颈光 | 颈管内息肉 | 其 他 |
| 夏×× | 36 | ✓ | 指尖大 | 月经后将肉息肉摘除再加电熨，复查颈口光滑 |
| 贾×× | 47 | ✓ | | |
| 张×× | 41 | ✓ | | |
| 顾×× | 37 | ✓ | | |

表 2、单用二氧化碳激光的疗效

| 姓名 | 年龄 | 六 周 后 复 查 情 况 | | |
|-----|----|---------------|-----------|---|
| | | 宫颈光 | 颈管内息肉 | 其 他 |
| 蒋×× | 31 | ✓ | 颈管内增生组织一圈 | 病理检查：宫颈糜烂性炎，肉芽组织形成体组织坏死，及炎性渗出，息肉形成，见宫颈腺体。 |
| 薛×× | 42 | ✓ | 小息肉 | |
| 朱×× | 43 | ✓ | | |
| 蒋×× | 37 | ✓ | 颈管内增生组织充血 | |

从以上两表可看出，用八角莲脂酊以后，宫颈管内增生息肉情况减少。同时在每周换药时观察到烧灼的宫颈新的上皮生长

较单用激光治疗者慢。有一例在第四次换药时因观察到新的上皮生长明显缓慢而未敢再用八角莲脂酊，而改用龙胆紫。八角莲脂酊对宫颈上皮烧灼后再生长是有抑制作用，因病例太少需继续观察。

2. 宫颈间变:

三例宫颈间变均在 75 年 9 月用二氧化碳激光作锥切形烧灼气化，5 个月后复查完全正常，见表 3。

3. 宫颈原位癌:

表 3

| 姓 名 | 年 龄 | 复 查 情 况 | | | | |
|-------|-----|---------|----|-----|--------|-----------|
| | | 白带 | 出血 | 宫颈光 | 刮片找癌细胞 | 病理切片 |
| 叶 × × | 46 | — | — | ✓ | — | 无间变, 无癌细胞 |
| 苏 × × | 52 | — | — | ✓ | — | 无间变, 无癌细胞 |
| 周 × × | 46 | — | — | ✓ | — | 无间变, 无癌细胞 |

表 4

| 姓 名 | 年 龄 | 复 查 宫 颈 情 况 | | | | | | | 白 带 | 出 血 |
|-------|-----|-------------|----|-------------|-------|------|-------|-------|-----|-----|
| | | 宫颈光 | 萎缩 | 刮 片 找 癌 细 胞 | | | | | | |
| | | | | 2月11日 | 2月18日 | 3月3日 | 3月17日 | 4月17日 | | |
| 陈 × × | 65 | ✓ | ✓ | 个别间变细胞 | — | — | — | — | — | — |
| 张 × × | 58 | ✓ | ✓ | — | — | — | — | — | — | — |

二例宫颈原位癌均在 76 年 1 月作二氧化碳激光锥切形烧灼气化，其中一例因肝功能不正常不能手术，一例本人不愿手术，而接受了激光治疗，随访 5 个月，宫颈组织萎缩，表面光滑，随访结果见表 4。

三、治疗反应

1. 二氧化碳激光烧灼时的即时反应：极少数患者有阵发性小腹痛，灼热感。191 人中有 30 人出血多，需用纱布填塞，这些患者于第二日取出纱条，绝大部分不需再止血。个别需第二次填塞，最多填塞三次。

2. 激光烧灼治疗后的反应：激光治疗后同电熨一样，第一及第二周流黄水，量较多，需用月经垫，第三周开始脱痂出血，因 75 年 10 份后烧灼较深，脱痂时出血较多，其中超过月经量者 23 人，其中有些人月经提早，脱痂加上月经，因此出血特多。个别病员来院急诊止血，有 4 人月经淋漓不断，但下一次月经则正常。

3. 激光烧灼后宫颈管内组织反应：激光治疗后有 16 例宫颈外口光滑而颈管内出现息肉或一圈增生的肉芽组织。我们给其中 12 例在激光治疗后 24 小时、48 小时、5、10、15、25、30 天进行颈管组织病理切片检查。24、48 小时的连续切片只一例，其他是分别在不同的患者宫颈上取材切片的。在第 30 天以后每隔 10 天取一次标本。活检结果见表 5。

病理切片检查结果表明，激光烧灼治疗后，宫颈管组织反应是一急性炎症反应。这种急性炎症反应，四周后逐渐消失，41~57 天还有水肿，中性白血球浸润。因此经激光治疗后一般宫颈虽然光滑，但呈红色，这种红色需二个多月后才能转变成正常的宫颈颜色。

四、体 会

1. 子宫颈糜烂程度及类型对二氧化碳激光烧灼治疗有一

表 5. 激光烧灼后宫颈组织的反应

| 激光治疗后取材时间 | 急性炎反应情况 | | | | | | 慢性炎变化 | | | |
|-----------|---------|----|----------|----------|-----|-------------|------------|------------|----------|----------|
| | 充血 | 水肿 | 充血 出血 | 变性 渗出 | 坏死 | 中性白血 球浸润 | 肉芽组 织形成 | 慢性纤 胞浸及 | 腺体 坏死 | 上皮 增生 |
| 24小时 | + | ++ | ++ | +++ | ++ | +++ | + | | | |
| | | | | +++ | +++ | ++ | + | ✓ | | |
| 48小时 | | | | +++ | ++ | +++ | | | | |
| | + | + | + | ++ | ++ | + | + | ✓ | | |
| 5天 | + | + | + | +++ | ++ | ++ | + | | | |
| | + | + | + | +++ | ++ | ++ | + | ✓ | | ✓ |
| 10天 | + | ++ | + | - | - | ++ | + | ✓ | | |
| 11天 | ++ | ++ | + | ++ | ++ | ++ | | ✓ | | |
| 16天(1例) | + | + | + | +++ | +++ | +++ | + | ✓ | | ✓ |
| | + | + | + | + | - | + | + | ✓ | | ✓ |
| 25天 | + | + | + | - | - | + | + | ✓ | | ✓ |
| 30天(2例) | + | + | + | - | - | + | + | ✓ | | ✓ |
| | - | + | - | - | - | + | + | ✓ | | ✓ |
| 41天 | - | + | - | - | - | + | + | ✓ | | ✓ |
| 57天 | - | - | - | - | - | + | + | ✓ | | ✓ |

定的影响。复查100例发现激光治疗前呈轻糜者全部光滑，29例仍留下一些糜烂情况者均在激光治疗前为中糜及重糜患者，无效3例均为重糜患者。糜烂呈单纯型及颗粒型激光治疗效果良好。糜烂呈乳头状增生者多夹杂有旧裂外翻，激光治疗易出血，纳氏囊肿多者粘液就多，烧灼过程中激光能量往往被吸收一部分，烧灼不够深，烧灼时间需要延长，患者往往不能耐受，因此均影响疗效。

2. 对慢性宫颈炎，二氧化碳激光烧灼治疗速度比电熨快；对有宫颈肥大，组织变硬的慢性宫颈炎，激光治疗效果优于电熨，因为这种程度的炎症电熨的烧灼就不够。

3. 二氧化碳激光对宫颈间变及原位癌的治疗效果比较满意，因烧灼深度能达到1.5~2厘米。但是，我们的病例太少，观察时间也太短，还不能作出进一步的结论，今后必须在临床实践中作深入的观察。

4. 激光烧灼治疗的出血问题是可以控制的，例如扩大光斑面积作平整均匀的烧灼，对有出血倾向的患者，若是血小板减少，先用中西药物治疗，待好转后再作激光治疗。

本文讨论了二氧化碳激光治疗子宫颈常见病的方法和治疗效果。由于病例数少，观察时间短，所以讨论是不够深入的，但是二氧化碳激光用于治疗子宫颈疾病已经有了一个好的开端，目前存在的问题，通过临床实践必将得到解决。

二氧化碳激光治疗 宫颈间变的疗效观察

上海第一医学院妇产科医院

宫颈间变、病理学上称宫颈鳞形上皮不典型增生,是一种癌前期的变化。如何寻找各种有效的治疗方法,以达到防癌的目的,这是广大工农兵病员和医务人员共同迫切关心的问题。我院从75年8月开始试用二氧化碳激光器对宫颈间变进行治疗,到76年3月止,七个月内共治疗宫颈间变131例,以此材料作初步小结如下:

一、治疗方法

1. 二氧化碳激光器的介绍:

我们曾用三种不同功率的激光器进行烧灼法治疗。三种激光管的功率分别为80瓦、70瓦、90瓦,都由五块镀金反射镜组成的导光关节系统,将激光导致手术所需部位;导光系统末端配有适合妇科应用的各种特制刀头,刀头上还附有吸烟装置,便于在阴道操作。

第一组病例是用上海第二医学院激光室的二氧化碳激光器进行治疗的,其功率为80瓦,采用平行光束直接进行治疗。

第二组病例是借用上海第一医学院五官科医院激光室的输出功率90瓦的二氧化碳激光器,激光刀头放有锗透镜采用聚焦

方式进行治疗。

第三组病例是用上注三厂制造的输出功率70瓦的二氧化碳激光器，激光刀头放有140毫米焦距的透镜，但刀头长度有170毫米，即离开了焦点，采用散焦方式进行治疗

2. 具体操作方法：

手术者手持激光刀头，距病变组织1~2厘米处，根据病变范围及类型、不等速地移动，使能量高度集中的激光束，逐步将病变组织气化或碳化，以达到摧毁病变组织的目的。在宫颈管部，多作锥形烧灼。一般每烧灼一遍，摧毁病变组织的深度仅为0.1~0.2厘米。病变较深的要多次反复烧灼才能达到目的。

3. 操作注意事项：

(1) 激光电源是4万伏特的高压电，有一定的危险性，故需严格执行操作常规，以保证病员和工作人员的安全。

(2) 导光关节臂虽可随意转动，但必需顺势调节，切忌强行转动，以防激光束偏斜，影响功率和效率。

(3) 为了提高疗效，应适当选择病例。

(4) 激光虽能产生高温，但仍应按消毒常规进行操作，以防术后继发感染。

(5) 二氧化碳激光器发出的激光为远红外光肉眼是看不见的，故应特别注意防护工作，以免激光误伤。

二、疗效分析

多数病员均于激光治疗前，常规在荧光定点下作活检及刮颈管一次，病理诊断为宫颈鳞形上皮不典型增生(包括轻、中、重)者。治疗后满三个月者，每三个月定期进行涂片随访；若涂

片均为阴性者，于一年后再进行一次切片随访。现先将治疗满3~6个月者经涂片随访后，根据最后一次的涂片结果，初步分析其疗效如下：

表1 间变治疗前后涂片变级情况表

| 治疗前涂片级别 \ 治疗后涂片级别 | I级 | 治炎 | II级 | III级 | IV级 | 合计人数 |
|-------------------|-----------------|-----------------|-----------------|----------------|----------------|------|
| I级 | 59 ⁰ | 10 ⁰ | 41 ⁻ | 8 ⁻ | 4 ⁻ | 122 |
| 治炎 | 1 ⁺ | | 2 ⁻ | | | 3 |
| II级 | | 1 ⁺ | 3 ⁰ | | 2 ⁻ | 6 |
| III级 | | | | | | |
| IV级 | | | | | | |
| 合计 | 60 | 11 | 46 | 8 | 6 | 131 |

符号说明(下同):0不变-降级+升级

表2 间变治疗前后涂片退级情况表

| 治疗前涂片级别 \ 治疗后涂片级别 | I级 | 治炎 | II级 | III级 | IV级 | 合计 |
|-------------------|----------------|-----------------|------|----------------|----------------|------|
| I级 | 59 | 10 ⁻ | 41 | 8 ⁻ | 4 ⁻ | 122 |
| >I级 | 1 ⁺ | 1 ⁺ | 5 | | 2 ⁻ | 9 |
| 合计 | 60 | 11 | 46 | 8 | 6 | 131 |
| I级% | 98.3 | 90.9 | 89.1 | 100 | 66.6 | 93.1 |

经治疗的131例中,除去治疗前后均为I级的59例;其余72例中升级者2例,占2.7%;维持原级者3例,占4.2%;降级者67例,降级率效为93%。又在降级的67人中,降到了级的有63人,有涂片恢复到阴性I级率为94%。

三、不同功率和治疗方式与疗效的关系

将三种不同功率的二氧化碳激光器,即激光管功率90瓦(聚焦)、70瓦(散焦)、80瓦(平行光),在1975年8,9,10,三个月内所见的50名病人,无选择性地进行了治疗。治疗前三组病员病情轻重(涂片级别)基本一致。经统计学处理 $P>0.05$ (见表3)。

表3 三种功率与治疗方式治疗前病情比较

| 级 别 | 功 率 与 治 疗 方 式 | | | |
|-------|---------------|---------|----------|-----|
| | 90瓦(聚焦) | 70瓦(散焦) | 80瓦(平行光) | 合 计 |
| I 级 | 4 | 5 | 9 | 18 |
| > I 级 | 6 | 13 | 13 | 32 |
| 合 计 | 10 | 18 | 22 | 50 |

三种功率和治疗方式的疗效分析:

1. 90瓦二氧化碳激光器(聚焦)

治疗前6例>I级,治疗后均降到I级,其降级率及I级率均为100%,如表4-1所示。

2. 70瓦二氧化碳激光器(散焦)

治疗前I级以上者共有13例,其中升级的有1例(降级12例、降级率为92.3%,而降到I级的有11例,I级率为84.6%;

不变者 5 例(见表 4-2)。

表 4-1 90 瓦(聚焦)

| 治 后 级 别 | 治 疗 前 级 别 | | | | | 合 计 |
|------------|-----------|-----|------|-------|------|-----|
| | I 级 | 治 炎 | II 级 | III 级 | IV 级 | |
| I 级 | 4 | 1 | 4 | 1 | 0 | 10 |
| II 级 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

表 4-2 70 瓦(散焦)

| 治 级 后 别 | 治 疗 前 级 别 | | | | | 合 计 |
|------------|-----------|-----|------|-------|------|-----|
| | I 级 | 治 炎 | II 级 | III 级 | IV 级 | |
| I 级 | 5 | 2 | 7 | 0 | 2 | 16 |
| II 级 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 2 |

3. 80 瓦二氧化碳激光器(平行光)

治疗前 13 例 > I 级, 治疗后 13 例均有不同程度的降级, 故降级率为 100%; 其中降到 I 级的有 12 例, I 级率为 92.3%, 见表 4-3。

表 4-3 80 瓦(平行光)

| 治 后 级 别 | 治 疗 前 级 别 | | | | | 合 计 |
|------------|-----------|-----|------|-------|------|-----|
| | I 级 | 治 炎 | II 级 | III 级 | IV 级 | |
| I 级 | 9 | 1 | 7 | 3 | 1 | 21 |
| II 级 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 |

用三种激光器治疗所得效果，经统计学处理， $P > 0.05$ ，差别无显著意义，即70瓦-90瓦以内的二氧化碳激光器的疗效相同，又聚焦，散焦，平行光治疗的疗效相同见表5，

表5 三种功率和治疗方式对涂片> I级病人的疗效

| 功 率 治 疗 后 级 别 | 90瓦聚焦 | 70瓦散焦 | 80瓦平行光 | 合 计 |
|------------------|-------|-------|--------|------|
| I 级 | 6 | 11 | 12 | 29 |
| II 级 | 0 | 2 | 1 | 3 |
| 合 计 | 6 | 13 | 13 | 32 |
| I级率% | 100 | 84.6 | 92.3 | 90.6 |

四、激光与电熨、冷冻的疗效比较

1. 与电熨的疗效比较，

1973年本院曾用电熨治疗宫颈间变50例，治疗前后有涂片对照者47例，治疗后涂片显示降级者29例，(其中由异常转为I级者26例，仅降级者3例)总降级率为61.7%；升级者2例，为4.2%；维持不变者16例，为34%。本资料激光治疗宫颈间变131例中，除治疗前为I级的59例外，其余72例中降级者67例，降级率为93.6%；升级者2例，为2.8%，维持不变者3例，为4.2%。

在激光及电熨治疗后引起级别变动的这部分人，(即维持不变者外)包括上升及下降者，电熨治疗后下降率为93.5%，激光治疗后，下降率为97.1%，(见表6)。

表 6 激光、电熨的疗效比较

| | 激 光 | 电 熨 | 合 计 |
|-----|-------|-------|-----|
| 降 级 | 67 | 29 | 96 |
| 升 级 | 2 | 2 | 4 |
| 合 计 | 69 | 31 | 100 |
| 降级率 | 97.1% | 93.5% | |

从以上百分比来看,似乎激光的疗效优于电熨,但经统计学处理 $P > 0.05$, 差别无显著意义。

2. 激光与冷冻疗效的比较:

1973年至1974年间,本院曾用冷冻治疗宫颈间变68例,其中42例涂片由异常转为正常者17例,1级率40.4%;降级者27例,降级率为64.3%;升级者12例,升级率为28.6%,维持原级者12例。与本文激光治疗疗效相比(见表7),激光组疗效较冷冻组高,经统计学处理 $\chi^2 = 16.10$, $P < 0.01$, 差别有极显著意义,即激光术治疗间变的疗效优于冷冻的疗效。

表 7 激光与冷冻疗效的比较

| 级 别 \ 治 疗 方 法 改 变 | 激光(例) | 冷冻(例) | 合计(例) |
|----------------------|-------|-------|-------|
| 降 级 | 67 | 27 | 94 |
| 升 级 | 2 | 12 | 14 |
| 合 计 | 69 | 39 | 108 |
| 降级率 | 97.1% | 69.2% | |

五、激光治疗后反应

1. 激光烧灼宫颈时、一般都无特殊不适,个别病例烧灼颈管时有灼热感及小腹酸痛,术毕多能自然消失。术后1~2周,根据治疗的范围大小,有不等量的渗液和渗血,但无一例活跃性的多量出血而需要急诊止血。

2. 粘连,狭窄:

我们在治疗宫颈间变过程中,发现有部分病人有不同程度的宫颈和穹窿部粘连和闭锁,这些病员常常是绝经后的妇女,50—74岁之间,治疗前宫颈已呈萎缩状,又因治疗时作锥形烧灼,伤口愈合后,宫颈相应地缩小,这是导致萎缩和粘连原因之一,在随访过程中我们体会在激光治疗后,如按约定时间(1-2周内)随访而发现粘连,及时纠正,严密随访,粘连和狭窄还是可以预防的。

3. 增生:

激光治疗后,绝大多数宫颈已光滑,有一部份病例会发生颈管组织增生,颈管出现息肉样增生,其原因还不清楚,推测是否与激光的烧灼不彻底,经过刺激后促使上皮增生有关,尚待进一步研究,不过这些增生组织、用药后或再次激光烧灼还是可以介决的。

六、小 结

1. 本文叙述了二氧化碳激光治疗宫颈间变是一种有效的新技术。

2. 131例宫颈间变患者经激光治疗后,降级率为93%。

3. 用三种不同功率(即 80 瓦、70 瓦、90 瓦)二氧化碳激光器治疗 50 例宫颈间变患者的疗效相同,又聚焦、散焦,平行光的疗效也相同。

4. 激光治疗宫颈间变疗效与电熨疗效相似,但优于冷冻疗效。

5. 激光治疗后近期无特殊不适,个别病例有灼热感,远期随访中发现部分病员颈管有增生或粘连,狭窄。有时穹窿部亦可以发生粘连。

6. 医用激光是一项新课题,目前还存在许多问题,如功率稳定,操作方法改进提高疗效,减少并发症等问题,尚待进一步摸索,不断完善,以便更好地为工农兵病员服务。

二氧化碳激光治疗外阴痒症初步小结

上海第二医学院附属瑞金医院妇科、病理科
上海第二医学院激光室

1975年11月到76年3月，我们用扩束二氧化碳激光照射治疗外阴痒症共28例。照射时激光功率密度为390毫瓦/厘米²。照射次数，最短4次，最长33次以上，外阴痒情况均基本消失。从止痒来看有效率达100%，现将诊治过程小结如下：

一、患病年龄及患病时间

| 年 龄 | 16岁 | 25岁 | 30~40岁 | 41~50岁 | 51~60岁 | 61~70岁 | 71岁 |
|-----|-----|-----|--------|--------|--------|--------|-----|
| 人 数 | 1 | 1 | 6 | 15 | 2 | 2 | 1 |

| 患病时间 | 1年以内 | 2年以内 | 5年以内 | 10年以内 | 10年以上 | 无时间记录者 |
|------|------|------|------|-------|-------|--------|
| 人 数 | 2 | 5 | 2 | 7 | 9 | 3 |

二、诊 断

1. 外阴病变肉眼观察下的变化情况

| 人数 | 外阴白斑* | 小阴唇色素消失 (及色素减退) | 外阴皮肤色素沉着或脱色 | 外阴皮肤生角化 | 外阴皮肤粗糙 | 小阴唇萎缩 | 其他 | | 外阴搔痒 |
|----------|-------|--------------------|-------------|---------|--------|-------|----|----|------|
| | | | | | | | 溃疡 | 粘连 | |
| 病检白斑 14人 | | 10人 | 1人 | 7人 | 7人 | 4人 | 3人 | 3人 | |
| 外阴搔痒 14人 | | | 3人 | 1人 | 6人 | 1人 | 1人 | 1人 | 2人 |

*上表的病变一人可兼有几种不一。

2. 病理切片检查*

| 病理诊断 | 外阴白斑 | 外阴皮肤湿疹 | 外阴湿疹 | 外阴炎 | 未做病检者** |
|------|------|--------|------|-----|---------|
| 人数 | 13人 | 1人 | 1人 | 3人 | 10人 |

*除病理检查为白斑者外,其他14例以病理诊断为外阴搔痒症。

**有10例未作病理切片检查,临床诊断为外阴搔痒症。

3. 患过外阴霉菌炎及脚癣者: 28例中有的以往患过霉菌性阴道炎,有的长期患脚癣。

病检为白斑的14例中,4人曾患过霉菌性阴道炎,6人有脚癣史。外阴搔痒症中未做病检的10例中,6人有脚癣史,2人患过霉菌性阴道炎,1人患过蛲虫病。

有1例患外阴湿疹者,其全身均患湿疹,经皮肤科治疗,全身湿疹基本消退,而外阴湿疹不愈。

三、疗效

1. 止痒: 评价效果的标准: “好转”指比原来情况明显减轻; “基本消失”指“痒”症消失, 停照二周又发, 或平日偶有痒一会自停; “消失”是指停照一月以上未发, 或仍在照射中已一个月以上没有痒过。目前继续照射是因患区皮肤病变未消失。止痒

效果统计如下：

| 照射次数 | 1~7次 | 8~11次 | 12~15次 | 16~19次 | 25次 |
|------|------|-------|--------|--------|-----|
| 好 转 | 4人 | 2人 | 2人 | 1人 | |
| 基本消失 | 1人 | 6人 | 4人 | 2人 | 1人 |
| 消 失 | 2人 | | | | |

大部分病例经照4~15次后好转，4~19次后痒基本消失，而个别病例3次后即好转。因春节期停止照射二周，因在暂停期间，有的10天后，有的二周后痒又发作，但比原来轻，有的夜里突然一阵痒很快自然消失。这些病例再经照射后痒又消失。有的病例反应外阴遇潮湿又会痒，例如坐潮湿地，因水洗，或黄霉天，或夜里睡觉有汗的情况。目前照光每周两次，每次5分钟（此处所定的5分钟是指激光实际照射在皮肤上的时间）。

2. 患区的变化：经激光照射后，痒感减轻，再继续照射可以看到增厚的皮肤逐渐变薄，出现有弹性的外表观，溃疡消失，皴裂消失，最后看到有部分退色的区域色素逐渐恢复。

有一位患者左侧大阴唇皮下有一囊肿1.5厘米直径，在接受激光照射期间3次后这小囊肿自然消失。另一位外痔比较严重，也是在接受照射期间外痔也好转。

3. 外阴患区皮肤在显微镜下的变化：有四位患者在治疗期间，痒感及外阴均有明显好转时，愿意接受再一次病理检查，将本次检查与激光照射前的检查比较如下：

病理检查的结果与肉眼观察是符合的。

四、典型病例

病例一、吴××，55岁，病理检查为外阴白斑。外阴痒10

| 姓名 | 年龄 | 照射前病检 | 照射次数 | 照射后病检 |
|-----|----|---------|------|------------------|
| 方×× | 48 | 外阴白斑++ | 19次 | 外阴白斑+ |
| 殷×× | 58 | 外阴白斑++ | 18次 | 外阴白斑+ |
| 王×× | 45 | 外阴白斑+++ | 16次 | 外阴白斑++ |
| 王×× | 33 | 外阴白斑+ | 6次 | 正常外阴皮肤,有少许炎性细胞浸润 |

注: 白斑“+”: 表示角化层较薄, 棘层增生较轻。

白斑“++”: 表示角化层中度增厚, 棘层增生明显。

白斑“+++”: 表示角化层厚, 棘层伸长明显。

年以上, 因为痒外阴皮肤渐渐粗厚, 尤其阴蒂区增厚发白区特痒, 患者在几个医院诊治不能止痒, 听说我院有一种中药可治而来就诊。

检查: 大小阴唇, 阴蒂, 肛门周围均色素减退发白, 阴蒂皮厚如小丘, 有皲裂。

治疗: 经服用中药治白斑方, 及复方维生素乙, 维生素甲, 稍有好转, 75年11月即服中药一个月后加上激光照射5次后痒基本消失。目前已照射到33次以上, 外阴角化情况正在好转, 阴蒂的病变好转很明显, 原来象小丘一样, 现已变低, 皮肤出现有弹性状, 皮肤退色区已有改善。

病例二, 顾××, 45岁, 临床诊断外阴搔痒症。外阴搔痒已10年以上, 曾经服中药、针灸均无效; 对治疗已失去信心。

检查: 外阴皮肤无退色, 除大阴唇皮肤粗糙外别无其他变化。

治疗: 激光照射9次后, 白天基本不痒, 夜来仍痒。

病例三: 江××, 26岁, 病理检查外阴白斑。外阴痒已3年, 外阴皮肤逐渐变白, 最近因为痒而致无心工作。

检查: 大小阴唇退色, 发白, 大阴唇两侧的内侧有小溃疡,

会阴皸裂。

治疗：服中药治白斑方加上维生素甲及复方维生素乙，同时激光照射，照射第1、2次后痒反而加剧，第3次开始好转，第8次后痒基本消失。

五、会 体

激光治疗外阴搔痒，从止痒来讲效果是明显的。由于痒逐渐消失，也看到皮肤病变向正常情况转化，这可能与激光照射改善局部血液循环，病变的皮肤从新获得营养有关。

在没有发现激光能治疗白斑病之前，我们在临床上是用一张活血祛瘀方，另加口服复方维生素乙，维生素甲。局部用中药外洗方，外用肤轻松。有一位患者38岁，经过这样治疗三个月后，外阴完全正常，但天热出汗多，劳累后，或潮湿的天气，外阴痒还要小发。另一位患者48岁，口服中药方8个月没有间断过，外阴痒明显好转，但皮肤色素消失及萎缩没有恢复，她的白头发全部变黑。

通过这些病例推测这张活血祛瘀方能改善毛细血管的血液循环，加强皮下血液滋养，才能获得这些效果，因此本文所收治的患者在接受激光治疗的同时大部分人加上以上的处理，希望好得快些，及好转后不要复发。有小部分病例服中药胃口不好而中断，有的不是外阴白斑或未确诊为外阴白斑者则未加用中药治疗。

在治疗期间还需特别注意患者曾患过阴道炎（如霉菌性及滴虫性阴道炎），或有挠虫病史，或有脚癣，或家属有脚癣者，一定嘱其洗外阴的毛巾与洗脚毛巾分开、毛巾常常用沸水泡、太阳晒等，有这类病者均需同时治疗，才能保证激光治疗的效果。

二氧化碳激光治疗外阴搔痒,止“痒”效果是明显的,局部病变也有好转,如配合必要的药物治疗和注意外阴卫生,则可提高疗效。但远期效果如何,有待进一步临床观察和实践。

应用二氧化碳激光治疗女阴搔痒症

上海第一医学院妇产科医院

一、概 况

女阴搔痒症也是妇科中较为常见的疾病,症状严重时,往往会影病员的工作,学习和休息。搔痒症中有的伴有皮肤色素减退,其中包括少数女阴白斑,部分还有癌变的可能。为了消除症状和达到防癌的目的,广大工农兵病员和医务人员迫切希望有行之有效的新疗法。本院自1975年10月以来试用二氧化碳激光,为44例病员(包括单纯女阴搔痒症和搔痒伴有色素减退)进行治疗,大多数单用照射法,部份还经过烧灼后再照射。

二、临 床 分 析

1. 治疗对象:

(1) 发病年龄: 多见于31岁至50岁之间(见表1)

表1 44例女阴搔痒症发病年龄统计

| 年 龄 | 20岁以下 | 21-30 | 31-40 | 41-50 | 51-60 | 61-70 | 合计 |
|-----|-------|-------|-------|-------|-------|-------|----|
| 例 数 | 1 | 4 | 11 | 19 | 8 | 1 | 44 |

(2) 发病年限: 44例女阴搔痒症发病年限分布(见表2)

(3) 搔痒程度及分类:

表 2 44 例女阴搔痒症发病年限情况

| 发病年限 | 半年-1年 | 1-3年 | 3-5年 | 5-10年 | 10年以上 | 20年以上 | 合计 |
|------|-------|------|------|-------|-------|-------|----|
| 例数 | 7 | 18 | 9 | 5 | 4 | 1 | 44 |

44 例病员因患不同程度搔痒来我院门诊要求治疗。搔痒程度的分布见表 3，其中严重搔痒的占 79.3%。

表 3 44 例女阴搔痒程度的分布

| 程度 | 轻度 | 中度 | 重度 | 不详 | 合计 |
|----|----|----|----|----|----|
| 例数 | 2 | 4 | 23 | 15 | 44 |

治疗前常规作妇科检查，滴虫，霉菌及尿糖等检查，结果均属阴性。

按临床症状和体征主要分为两大类：

单纯搔痒者 7 例

搔痒伴有女阴皮肤色素减退者 37 例，其中 1 例为白癜风，2 例为女阴干枯，余 34 例未能确定诊断。

(4) 病理诊断：

在此 37 例色素减退患者中，曾作病理切片检查者 11 例，病理诊断初步分为下列四类：

苔癣：7 例镜检显示角质栓塞形成，间质均质化。

白斑：1 例角化过度，上皮棘细胞层增生，有间变，上皮脚有不规则的延伸，上皮间质有空白浸润带。

白癜风：1 例色素减退，无角化，肥厚，充血等改变，与临床诊断相符。

慢性炎症：2 例炎症细胞浸润。

2. 治疗方法:

(1) 单纯照射:

我们主要利用 70 瓦的二氧化碳激光器, 经透镜扩束, 其功率密度为 355 毫瓦/厘米²。病员在受照射部位 5×5 厘米范围内, 有热的感觉; 另用 2:1 自动调节(即照 2 秒钟停 1 秒钟的间断性脉冲式照射)装置时, 病员感觉比连续照射更舒服, 不致使局部感到太烫而忍受不住。一次照射总时间常规为 15 分钟, 但实际照射时间仅有 10 分钟。目前以 10 次为一疗程, 每周三次。感觉症状未能消失者, 适当增加照射次数。

表 4 44 例女阴搔痒症照射次数的情况

| 照射次数 | 10次以内 | 11-20 | 21-30 | 30以上 | 合计 |
|------|-------|-------|-------|------|----|
| 例数 | 18 | 16 | 8 | 2 | 44 |

(2) 烧灼加照射:

对症状严重, 有色素减退的 9 名病员, 我们曾采用激光烧灼病变组织, 术后一周, 再作局部照射, 促使伤口愈合, 伤口一般能在三周左右愈合, 新生上皮呈粉红色。局部烧灼过的区域, 搔痒往往消失; 但若烧灼时有病灶残留者, 则该处往往仍有搔痒感, 需再次作补充治疗。

(3) 治疗效果:

44 例女阴搔痒症中, 显效者 27 例 (占 61.4%), 有效者 16 例 (占 36.3%), 无效者 1 例, 总有效率为 97.7%。我们所拟定的疗效评定标准是:

显效: 搔痒基本消失。

有效: 搔痒比治疗前减轻。

无效: 与治疗前相同。

一般照射1-5次时,症状均有不同程度的减轻,有些病例在6-10次后已有止痒作用,但止痒持续时间不一。我们于1976年7月,对结束疗程后2-8个月的22例病员进行了远期疗效随访,其中随访了15例,7例失访。在15例中,疗程已停止2-4个月的有8例,其中2例搔痒复发,4例搔痒减轻,2例基本不痒;而在疗程结束6-8个月的7例,现在均基本不痒。又在随访到的15例中,显效9例占60%,有效4例,占26.7%,无效2例,占13.3%;远期随访总的有效率为86.7%,比近期有效率约低11%。9例经烧灼后再加照射的病例,均有显效。术后照射次数,最少6次,最多31次。烧灼后局部出现黑色焦痂,随着痂的脱落局部渐渐出现粉红色新鲜上皮。个别病员烧灼范围不够深广(例如还留有一点边缘未烧灼到),则该处会继续有搔痒感,凡透彻烧灼的区域,痒感多数消失。

(4) 影响疗效的因素:

影响疗效的因素很多,临床上可能与患者年龄,发病年限,病因,治疗方法(包括烧灼范围)等有关。此外,激光器功率的稳定性,照射时间长短,照射部位是否对,均可影响疗效,尚需进一步摸索,以便不断提高疗效。

(5) 典型病例:

病例一、顾××,门诊号75-43706,女阴色素减退,作过女阴切除术二次后又复发,搔痒利害,试用激光照射治疗,7次照射后痒感渐减轻,停照4个月时随访,基本不痒。

病例二、许××,门诊号75-70817,女阴白斑伴搔痒,病理诊断,早期女阴白斑,经烧灼加照射28次后,基本不痒,新生上皮呈粉红色,唯边缘有一条组织未烧灼到,偶有小痒。

三、小结与体会

(1) 二氧化碳激光治疗外阴搔痒症(伴有色素减退)是一种有效的新疗法,具有简单易行,病员容易接受的优点。治疗后不致引起外阴形态改变(如女阴切除术后),而影响性生活,尤其对已作过女阴切除术后的白斑复发病例,女阴干枯,年轻妇女不宜进行手术而有搔痒者,都可试用这种方法治疗。从上述44例病员来看,其近期止痒有效率为97.7%,远期止痒有效率为86.7%。

(2) 外阴搔痒伴有色素减退,目前在临床及病理诊断方面意见尚不一致。我院临床结合病理初步认为,诊断大致可分为苔藓,白癜,白斑,慢性炎症及湿症等。

(3) 关于激光治疗女阴搔痒,目前还存在许多问题,例如搔痒与色素减退需进一步寻找病因明确诊断,针对不同病因进行处理,以便提高疗效。激光照射的次数多少,功率大小等均需作进一步探索,并需采取综合治疗,巩固疗效。为确定烧灼广度,在烧灼前需尽力辨别病变范围,避免遗漏病灶。

附录 医用激光器简介

上海市科技交流站激光交流队

遵照伟大领袖和导师毛主席关于“把医疗卫生工作的重点放到农村去”的教导，我们组织了工人、科技人员、领导三结合协作组，经三年多时间的努力，研制成功并已投入使用的医用激光器有：红宝石激光眼科治疗机、氦激光眼科凝固器、医用二氧化碳激光器、钇铝石榴石激光手术器和氦-氖激光治疗器等五类，为医治工农兵病员的疾病作出了一定的贡献。现简要地将上海市研制的主要几种医用激光器介绍如下：

一、激光眼科治疗机

由上海合力电机厂、上海市激光技术试验站、上海市第六人民医院三结合协作组研制的激光眼科治疗机，是以红宝石为激光工作物质的眼科医疗器械。它有两个激光器头，可用于视网膜凝结、虹膜切除和松解眼内血块等二十多种眼病。红宝石激光器体积小、操作简便、工作稳定，在眼科治疗方面有其独特的优点。

(一) 工作原理

红宝石晶体是以刚玉(氧化铝)单晶为基质，以铬离子为激活剂所组成的固体激光工作物质。当红宝石受到脉冲氙灯发出

的强光照射时，原来处于基态能级的铬离子大量被激发到激发态能级 3 中，铬离子处于能级 3 时很不稳定，只能停留 10^{-9} 秒的时间，便很快地以无辐射跃迁的方式转入亚稳态能级 2 中，而在能级 2 上可停留较长时间，这样，在能级 2 上就可以大量积聚铬离子。当氙灯光足够强时，就可使能级 2 上的铬离子数大大超过基态的铬离子数，形成粒子数反分布。当有能量为这两能级的能量差 ($h\nu = E_2 - E_1$) 的光子引发时，就可产生能级 2 对能级 1 的受激辐射跃迁，通过光学共振腔的作用，使受激辐射强度越来越大，大量的发光粒子相互关联地向着一个方向发光，这就产生了激光。

(二) 结构简介



图 17-1 激光眼科治疗机

激光眼科治疗机分激光器头和机箱两大部分（整机见图17-1）。激光器头有两个，一个为视网膜凝结器，另一个为虹膜切除器。激光视网膜凝结器是将眼科常用的眼底镜与激光器结合成一个整体，制成手握式，以便于医生在检查病人眼底的同时，用激光进行治疗。激光虹膜切除器则既可与眼科裂隙灯配合使用。也可单独使用，它装在一个前后、左右、上下、俯仰，偏角均可灵活调节的支架上，让医生选择合适的方位和恰当的入射角度，对病人虹膜进行激光照射。

激光视网膜凝结器使用时，医生通过电源控制系统将眼底镜检查灯点亮，从而照亮患者眼底。在检查灯的光阑上有一叉丝，它经过棱镜成像在视网膜上，以便医生对患区进行瞄准。当叉丝瞄准治疗部位，立即点亮脉冲氩灯，红宝石产生的激光经 45° 全反射镜转向射入患者眼内。对有近视或远视的患者需拨动透镜组盘，根据患眼的不同屈光，选择合适的透镜加以矫正，使激光准确地聚焦在患眼的视网膜上。

激光虹膜切除器使用时，点亮激光器后端的照明光源，用它来提供一束平行光，以模拟激光束作瞄准定位用，照明光源照亮空心十字线光阑，这束光穿过谐振腔的介质膜片和红宝石棒，使这束平行光与激光同路，经激光器输出方向的透镜后，在其焦平面上便有一个红色的亮十字线像，以此指示每一次脉冲激光聚焦点的位置，从而对虹膜需要切除的部位进行瞄准。

机箱内有电源控制系统和循环水冷系统。

（三）主要技术数据

红宝石棒： $\phi 6 \times 80$ 毫米，转换效率在0.15%以上（视网膜凝结器）和0.3%以上（虹膜切除器），阈值低于360焦耳，

脉冲氩灯：直管型， $\phi 10 \times 75$ 毫米，

聚光腔：圆柱形紧包裹结构，内径 $\phi 23$ 毫米，内壁镀银抛

光；

谐振腔：平面平行共振腔；

冷却方式：全水冷，用蒸馏水或去离子水循环冷却；

储能电容器：2000 微法，耐压 1000 伏，另有备用电容器 1000 微法；

充电电压：电压调节范围 600-950 伏；

激光器输出能量：0.05~0.5 焦耳(激光视网膜凝结器头)，
0.5~4.5 焦耳(激光虹膜切除器头)；

视网膜凝结器检眼镜屈光度：-20~0~+20；

虹膜切除器工作透镜：焦距 $f=38$ 毫米；

激光脉冲宽度：0.6~1 毫秒。

二、氩激光眼科凝固器

由上海手术器械二厂、上海第二医学院激光室和瑞金医院眼科三结合协作组，在上海灯泡一厂，上海医用光学仪器厂等单位的协助下，于 1973 年 5 月 1 日前研制成功。现已用于治疗近 20 种眼病。氩激光波长是以 4880 埃和 5145 埃为主，呈兰绿色，这种光不但可以完全透过眼球中间质，以治疗视网膜裂洞，而且可以被血红蛋白较好地吸收，故适宜于治疗眼部血管病变；氩激光束发散角小，仅 1~2 毫弧度，故视网膜的凝固点小，治疗后视力恢复较好。这是氩激光在眼科应用中的独特的优点。

(一) 工作原理

氩离子激光器的工作物质是氩气，氩气密封在石英玻璃激光管内。氩激光是采用电激励的方式实现能级间的粒子数反分布。当以几十安培的直流电流通过氩离子激光管的放电管放电时，一部分氩原子受到电子的撞击，就形成离子(Ar^+)。这些氩

离子再经过电子的撞击,就会受到激发,从离子的基态激发到离子的激发态上。通过对氩离子能级分析,由于电子的碰撞,氩离子是被激发到 4P 能级上的,这 4P 能级是包含着一组能级。在 4P 能级以下,还有一组 4S 能级。由于大部分的氩离子都处于能级 4P 上,而在 4S 能级上的氩离子数目很少,所以在 4P 与 4S 之间就形成了离子的反分布状态。当氩离子从 4P 能级跃迁到 4S 能级上时,在谐振腔里经过受激放大过程,就产生激光。由于是两组能级间的跃迁,可以产生出 10 种波长的激光来,但是以 4880 埃和 5145 埃二种波长为主。

(二) 仪器结构

整机由氩离子激光器、导光系统和观察系统三部分组成(见



图 17-2 氩激光眼科凝固器

图 17-2 氩激光眼科凝固器)。

(1) 氩离子激光器：由激光管、电源和光学共振腔组成。氩离子激光管分三层，最内层是由石英管和石墨环相间构成的放电管，内充氩气，作为产生激光的工作物质，放电管两端是由光洁度很高的石英玻璃片构成的布鲁斯特窗，布鲁斯特窗是消减激光的反射损耗，增加激光功率输出的装置。中间层是水冷套管，由于大电流通过放电管放电时产生大量热，通水强迫冷却，以避免放电管因过热破裂。外层是储气管，通过螺丝管与放电管相通。在激光管外附加一轴向磁场，以增加激光的功率，避免电子流对放电管管壁的轰击。

电源装置，供给大电流，用来激励工作物质，以获得粒子数在能级上的反分布。电源不断供给电能，就能维持激光的连续输出，供给大的脉冲电流，就有以脉冲形式的激光输出。本机具有低功率连续波和高功率脉冲波激光二种输出，低功率连续激光作为治疗时的瞄准光源，高功率脉冲波激光作为治疗光源。

光学共振腔，用以维持受激发射的持续振荡，是由二块多层介质膜片反射镜组成，全反射端是球面反射镜，输出端是平面反射镜。

(2) 导光系统：采用由五节单元结构组成的导光关节臂（参考本资料《医用激光器的导光系统》一文），用以连接氩离子激光器和观察系统，将激光与照明光相偶合，导光关节臂能在三维空间方向上自由活动，方便地将激光导入病眼内，达到治疗的目的。

(3) 观察系统：采用国产 6401 型裂隙灯角膜显微镜，角膜显微镜放大 10~20 倍，因而用于眼底检查比较清晰。在检查眼底时以白炽灯泡作为照明光源。裂隙灯内另加一块直角棱镜，使照明光和激光的象平面一致，因而本机使用方便，观察清晰，

瞄准正确, 治疗安全。

(三) 主要技术数据

电源: 380 伏, 50 赫, 三相四线, 平均耗电 15 千伏安;

冷却水压: 0.5 公斤/厘米²~1 公斤/厘米²;

水流量: 30 公升/分;

放电管长度: 800 毫米, 输出大于 2 瓦;

共振腔: $R = 3$ 米 $R = \infty$;

激光在眼前最大输出不低于 500 毫瓦;

脉宽分为四档可调: 1/2 秒, 1/10 秒, 1/25 秒, 1/50 秒;

体积: $1.6 \times 0.3 \times 1.3$ (长 \times 宽 \times 高) 米³;

重量: 260 公斤。

三、医用二氧化碳激光器

二氧化碳激光器是一种气体分子激光器, 输出 10.6 微米和 9.6 微米波长的远红外激光。由于二氧化碳激光器结构简单, 稳定可靠, 转换效率高, 可达 10~40%, 可输出连续波激光, 因此, 目前在医学上是常用的激光器之一。医用二氧化碳激光器在上海有三个主要协作组研制, 并由上海注射器三厂投产, 目前仍在不断改进中。

二氧化碳激光器的工作原理和其他分子激光器一样, 是比较复杂的, 这里仅就二氧化碳激光管内的几种气体的作用作一粗浅的介绍。二氧化碳激光管内充五种气体: CO_2 、 N_2 、 He 、 H_2 或 H_2O 蒸汽、 Xe 等。二氧化碳激光的工作物质为 CO_2 分子, 而 N_2 分子只能起能量转移作用, N_2 分子在高电压激励下, 受电子碰撞后被激活, 把能量转移给 CO_2 分子, 使 CO_2 分子激发到激发能级, 实现 CO_2 分子的粒子数在能级间的反分布, 并在

谐振腔的作用下,而获得激光输出。 He 对 CO_2 有冷却作用,并使其下能级的粒子抽空,有利于实现粒子数的反分布。在 CO_2 和 N_2 混合气体中加进 He 可使 CO_2 激光的输出功率提高5~10倍。加进 Xe 、 H_2 或水蒸汽,均可增加激光管的输出功率,和延长寿命。

(一) 仪器结构

任何类型的医用 CO_2 激光器均由 CO_2 激光管、电源和导光系统三部分构成。

(1) 二氧化碳激光管:激光管采用内腔式封离型结构,谐振腔为平凹腔。目前采用GG-17料玻璃和石英玻璃烧制而成。GG-17料玻璃激光管的成本低,便于推广。这二种质料的激光管多采用放电管、水冷管、储气管三层结构的形式。

放电管:其管径与输出功率一般认为无关。管径小时,放电电流减小,放电管管压降升高。放电管管径小些有利于基模振荡,但放电管长时管径也应适当增大。放电管长度与输出功率成正比。目前一般每米50瓦,放电管越长,管压降越高。当要求输出功率大时放电管要很长,这样很不方便,可采用折叠型管子,可折叠成V.N.M字形。

水冷管:放电管内气体温度增高后,增益下降,输出功率也下降,所以必须使用水冷管冷却放电管内气体。

储气管:放电管放电时,阴极与阳极附近放电颜色不同,即气体成份与浓度不同,这称电泳现象。这时输出功率很快下降,增加储气管与回气管(储气管一端有小孔与放电管相通,另一端通过螺丝形回气管与放电管相通)后能使气体在放电管与储气管中循环流动,克服电泳现象造成的功率下降现象,延长寿命,同时增加储气管后可使整个激光管刚性加强,不易弯曲变形,增加输出稳定性。

(2) 电源装置：医用 CO_2 激光器多采用纵向电激励的连续输出的激光管，供电方式可用交流供电，也可用直流供电。目前由上海注射器厂生产的和另一些单位研制的医用二氧化碳激光器多数采用直流供电。

(3) 导光系统：采用导光关节臂(参考本资料《医用激光器的导光系统》一文)比较实用，其他形式的导光方法，使用起来不太方便。

(二) 主要技术数据

因医用二氧化碳激光器的品种较多，目前采用放电管长度有 180 厘米、150 厘米、100 厘米、75 厘米，以及折叠管等数种。现以使用较多的一种，放电管长 150 厘米的二氧化碳激光手术器为例：

激光器输出功率：不低于 75 瓦；

模式：多模；

激光束直径和发散度：激光束直径 6~8 毫米，发散角 1~2 毫弧度；

导光关节臂对 CO_2 激光功率的总耗损：一般采用五节单元结构的关节臂总耗损小于 12%，采用六节的总耗损小于 17%；

透镜焦距和聚焦光斑直径：采用二种组合适透镜，一种焦距 30 毫米，工作距离 60 毫米，光斑直径 0.09 毫米；另一种焦距 70 毫米，工作距离 131 毫米，光斑直径 0.21 毫米；

输入电源：220 伏，50 赫；

额定直流高压：4 千伏；

额定直流电流：50 毫安；

四、掺钕钇铝石榴石激光手术器

由上海光机所,上海交通大学、东方仪表厂与上海第二医学院协作试制的大功率掺钕钇铝石榴石(Nd^{3+} :YAG 或 YAG)激光手术器,经动物实验证明,与 CO_2 激光刀比较, YAG 激光有较好的止血作用,切割肝脏更有效,切开骨头更快。因此, YAG 激光手术刀将是很有前途的外科器件。下面作简单的介绍:

YAG 激光器最引人注目的特点,是它能在室温下连续工作,连续输出功率已达到千瓦以上水平,效率 5%。由于 YAG 激光器的体积小,结构坚固,用它做手术器件较适合于农村使用。YAG 激光器的另一特点是可以作成高效率的二次谐波发生器,1.06 微米的红外激光经碘酸锂 (LiIO_3) 或铌酸钡钠 ($\text{Ba}_2\text{-NaNb}_6\text{O}_{12}$) 等非线性晶体倍频为 0.53 微米的绿色激光输出,绿光是眼科治疗的最好波段,而且对于其它血管病变有很好的疗效。一台输出功率较大,模式较好,倍频效率较高,用导光纤传输的 YAG 器件,能开刀,能用作眼科治疗,又能治疗皮肤科,口腔和妇科等各科的疾病。因此,可以在一台 YAG 器件上实现多种医学应用,为一机多用创造有利条件。我们认为激光医疗器件研究工作者应该在这方面做些工作。

(一) 工作原理

YAG 激光器中发光的是三价钕离子(Nd^{3+}), $4I_{9/2}$ 为基态, $4F_{3/2}$ 为激光工作上能级, $4I_{11/2}$ 为激光工作下能级。当 Nd^{3+} 吸收氙灯光泵辐射,离子被激发到很宽的吸收带中,从这个吸收带又通过无辐射跃迁很快过渡到能级 $4F_{3/2}$, $4F_{3/2}$ 是一个寿命较长的(约 200 微秒)亚稳态能级。光泵足够强时,处于 $4F_{3/2}$ 的粒子数大于 $4I_{11/2}$ 的粒子数,形成粒子数反分布,从能级 $4F_{3/2}$

跃迁到 $4I_{11/2}$ 产生受激发射，得到波长为 1.06 微米的激光， $4I_{11/2}$ 的寿命很短，离子很快过渡到基态 $4I_{9/2}$ 。因此 Nd^{3+} :YAG 是一种四能级系统，较小的光泵能量即能实现激光振荡。

(二) 结构简介

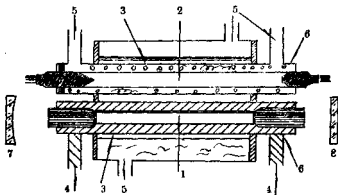


图 17-3 YAG 连续激光器示意图

1. YAG 棒
2. 氮灯
3. 镀膜圆柱反射面
4. 滤光液进出口
5. 冷却水进出口
6. 玻璃水套管
7. 全反射镜
8. 部分反射镜

图 17-3 为 YAG 连续激光器的示意图，图中工作物质是掺三价钕离子的 YAG 激光晶体，一般做成圆柱形棒，棒的二端为光学平面，镀以对 1.06 微米的增透膜层。激光棒外有玻璃水冷套管，通 0.5% 的重铬酸钾溶液或其它滤光液，一方面冷却晶体，另一方面吸收掉光泵中的紫外成份，防止晶体因受紫外光的照射变质后降低效率。

聚光腔的二端各装一块多层介质膜反射镜，组成光学谐振腔，两镜的曲率半径按需要而定，一般全反镜为曲面，输出端安装一块有一定透射率的平面反射镜，此平面反射镜反射率的大小决定最佳功率输出，共振腔的调整可用氦-氖激光束，测角仪

或内调焦平行光管。

YAG 激光器常用氩弧灯作“光泵”源，当 YAG 晶体中的钕离子受强光照时，由基态跃迁到激发态，使钕离子能级间粒子数分布反转，造成受激发射的条件，氩弧灯电流很大（几十安培），工作时大量发热，需要通水强制冷却。

为了使氩弧灯发出的光有效的照射在 YAG 晶体棒上，使用了圆柱形或椭圆柱形的聚光罩（聚光腔），聚光罩一般由夹层铜料做成，中间通水冷却。

当大电流通过氩弧灯时，发出较强的光，一部分直接照射在激光晶体上，另一部分经聚光罩反射到激光棒上，使钕离子大量被激发，光泵足够强时，钕离子能级间粒子数分布反转，当激光晶体内的增益大于激光器内的耗损时，形成 1.06 微米的激光振荡，经部分透射输出窗外。若在光学谐振腔内插入非线性晶体，便有 0.53 微米的倍频绿光输出。

为了维持稳定的大功率输出，必须在水流量，滤光液成份和调整方法方面采取适当措施。上海光机所、上海交通大学和东方仪表厂在 YAG 光刀会战中总结了一套可行的方法，使输出为 50 瓦的两棒串接，得到 100 瓦的稳定输出。为 YAG 激光刀推广应用打下了基础。

（三）主要技术数据

工作物质：掺钕钇铝石榴石棒，两根棒串接；

工作方式：连续输出；

输出功率：0~150 瓦连续可调，激光波长 1.06 微米；

模式：多模；

刀头光斑直径：0.5 毫米左右；

激光束发散度：小于 15 毫弧度；

光泵：氩灯；

聚光器：椭圆柱聚光罩；

电源：380 伏；50 赫，三相四线。

五、氦-氖激光治疗器

由上海注射器三厂、华东医院和复旦大学协作研制的氦-氖激光治疗器已用于治疗各种原因引起的皮肤慢性溃疡，取得较满意的疗效。激光器的输出功率为 30 毫瓦，波长 6328 埃（红光）。氦-氖激光器是属于原子气体激光器，它的工作气体是氦与氖的混合气体，其中氦在激光管中的气压为 1 毛，氖为 0.1 毛。

当在放电管中通以适当的电流时，电子就会和氦原子发生碰撞，结果是把氦原子从 1^1S 能级（基态）激发到能量较大的 2^1S 与 2^3S 能级（激发态）上。氦原子处于激发能级 2^1S 与 2^3S 的寿命很长。这时处于能态 2^1S 与 2^3S 的氦原子与处于基能级的氖原子发生碰撞，氦原子就会把它们能量传递给氖原子，使氖原子处于激发能级 $2S$ 与 $3S$ 上。而氦原子跃迁回基能级 1^1S 上。同时氖原子处于能级 $2P$ 与 $3P$ 的数目则很少。 $3P$ 能级低于 $3S$ 能级， $2P$ 能级低于 $2S$ 能级，所以在 $3S$ 与 $3P$ 之间， $3S$ 与 $2P$ 之间， $2S$ 与 $2P$ 之间，氖原子就形成了反分布状态，这就具备了产生激光的基本条件。当 $3S$ 能级跃迁到 $2P$ 能级时就产生了波长为 6328 埃的激光。

本机激光管装在可自由调节的平台上，结构简单，不需要复杂的导光系统，就可用于治疗各种慢性皮肤溃疡。