

激光治疗机理及其治疗效果

广西科学院物理研究室 杨胜泉

摘 要

本文着重讨论激光的物理特性及其对生物组织的作用,并介绍我区激光技术的临床效果。

• • • • •

随着我国激光科技的迅速发展,激光在医学上的应用研究,已由实验阶段转向临床应用阶段。据不完全统计,我区医用激光器有六十多台,其中气体激光器有五十多台,固体激光器有十多台,目前开展的科目已从外科、五官科、妇科,逐步伸展到内科、神经科、肿瘤科等。

近年来,激光被广泛地引进临床医学,为临床提供了一种新的手术方式,即用辐射能的高强度来汽化和凝固生物组织,在有些方面甚至优于常规手术。例如用激光凝固治疗某些形式的视网膜脱落、妇科中治疗宫颈炎及阴道瘤等,都显示了激光的优越性。本文着重讨论激光的物理特性及其对生物组织的作用,并介绍我区激光技术的临床效果。

一、医用激光的物理特性

激光器是生产红外、可见及紫外区电磁辐射的电光装置。激光是由光子受激辐射产生的,激光光束的特点,在于它具有亮度高、单色性及单一方向性,并在空间和时间上相干。激光通过简单的透镜有可能汇集和会聚全部的发光能量,激光的光点经聚焦后可小至直径几十微米或更小(一微米只有万分之一厘米)这是激光用于临床医疗极可贵的地方,它可以非常精确地选择、破坏掉病变的部位而对周围没有什么明显影响。比喻用来汽化和凝固生物组织,或在外科用以切割汽化病变组织,消融病变或凝结出血部位等。

二、激光对生物组织的作用

激光为对生物组织的发生作用,激光必须被靶组织吸收,然后转化为热能,当组织的某一部分吸收足够的光能时就会产生**凝结**作用。如进一步地吸收热能,得到汽化热,组织将会发生汽化。

激光对生物组织的有效强度,直接与激光器的能量密度或功率密度的大小、组织吸入系数和波长等特点有关。激光束对生物组织的作用,主要是热、光、机械压力和电磁场四种效应,如用一个中等功率激光的热效应,能在几毫秒时间内,使机体产生200—1000℃左右的温度,虽产生这样高的温度,但它能被非常薄的水层(0.13mm)完全吸收,在瞬时间内使生物体百分之八十的水份即蒸发,同时凝固组织和血液的蛋白质,只要反复移动激光束,就不

本文1982年7月17日收到

会破坏皮肤深层的组织,而对皮肤表层的细胞会受到严重破坏,从而达到治疗效果。除外,激光束还能被一部分色素吸收,增加了热效应的作用。另外,据计算,如光点处的能量密度是 10^8 瓦/厘米²,就能产生40克/厘米²的机械压力。加上细胞蛋白质由于受到高温,使组织迅速膨胀和汽化,也能进一步产生附加的机械压力,使机体组织相互分离。激光在焦点处的强大功率密度所产生的强大的电磁场,也足以使组织产生电离,产生游离基,从而改变组织性质,严重地破坏了细胞的结合力。但组织对可见激光的吸收,主要取决于组织中的水份(软组织含水约70—80%)和组织色素。黑色素在紫光波段(4000—4500埃)吸收最强,组织、血液、水对红宝石激光和氦—氩激光的吸收不多,但可见激光能量容易被有色素的组织吸收,如血管组织(含有血红蛋白)。氩激光对具有红色的组织吸收较好,二氧化碳激光几乎能被不同颜色类型的组织所吸收。

三、激光治疗效果

用二氧化碳激光治疗宫颈炎,近期疗效痊愈率达百分之七十二点五四、远期疗效痊愈率达百分之八十七点九四。

二氧化碳激光波长为10.6微米,水对该波段的辐射吸收很大。因为软组织中含水较高,所以二氧化碳激光几乎能被所有的软组织吸收,不取决于组织的颜色。因此,用二氧化碳激光治疗宫颈炎等妇科病,疗效是显著的。柳州市工人医院妇产科,从一九七六年底使用二氧化碳激光治疗各种类型的慢性宫颈炎一千二百五十七例,系统随访了二百八十四例,一次烧灼成功率达百分之百,近期疗效痊愈率达百分之七十二点五四;远期疗效有效率达百分之九十九点八一,其中痊愈率为百分之八十七点九四。(据国外资料报导,用扫描激光束照射患部周围组织,治疗子宫颈癌治愈率为百分之八十六。)并取部分病例,经阴道防癌涂片检查,未发现有癌细胞。柳州地区人民医院妇产科,用二氧化碳激光治疗宫颈炎、白斑、黑痣、癣等疾病,疗效也显著。且临床经验证明,二氧化碳激光在进行烧灼时,一般不出血或少出血;在进行照射时,具有止痒、镇痛、消肿、促进创面愈合等作用。据百色镇、柳州市妇科病普查,在妇女中患宫颈炎症的分别为百分之七十和百分之三十七点四,如采用二氧化碳激光治疗,可能会得到好的效果。

He—Ne激光用于照射

He—eN激光是红色的可见光,波长为6328埃。它在医疗上主要用于照射,有刺激、消炎、镇痛和扩张血管等作用。如内科用于穴位照射、体表局部照射;皮肤科用于治疗皮肤粘膜、溃疡、皮炎等症;口腔科用于部分口腔粘膜和口腔炎症等。如梧州地区理疗科,应用He—Ne激光治疗,对一百七十三例的患者,有二十三个病种进行了激光治疗和疗效观察。在照射时,能引起深部组织血管扩张、血流加快,吞噬作用增强,有促进炎症吸收,起到消炎散结作用。对病灶直接照射,具有镇痛、止痒及促进上皮再生作用,对一些急慢性炎症疾病,如慢性鼻炎、过敏性鼻炎、喉炎,尤其小儿支气管炎(穴位照射)、伤口愈合、关节炎、腰痛等,疗效显著。

用红宝石激光治疗眼底病

红宝石激光波长为6943埃,它也是红色的可见光,此波段的光对人眼睛的屈光间质(角膜、房水、晶状体、玻璃体)有较高的透过率,不会受到激光的损伤,而虹膜色素,视网膜

色素则对此光波有较强的吸收率，当脉冲激光经透镜聚焦到虹膜上能被红膜色素吸收，可使虹膜局部组织瞬时汽化，形成穿孔，以达到激光虹膜切除的目的。视网膜凝固是利用激光通过眼球透明屈光间质到达网膜上，被视网膜色素上皮和脉络色素吸收，引起组织反应，造成蛋白质凝固，继而发生机化结疤等变化，从而使网膜与脉络膜牢固地粘连起来，以达到封闭视网膜裂孔、防治视网膜脱离的效果。广西科学院物理研究室和广西医学院附院协作研制的红宝石激光眼科治疗机，经临床使用一年多，据不完全统计，共治疗病人二十多例，疗效是显著的，如付××男25岁，农民，门诊号082187。因双眼爆炸伤5天，来院（医学院附院）门诊、视力VOD_{0.2}、VOS_{0.2}，左眼前房及玻璃体无出血，网膜震荡。右上睑有植物性异物，左前无出血，内侧玻璃体有出血。左上穹窿部内侧近虹膜处有一竹片异物，经用镊子取出右上睑及左上穹窿部异物。经药服治疗，治疗10天后，视力右眼为0.3、左眼为0.05。给予左眼激光治疗，两天后复诊，左眼视力上升到0.1，再经激光治疗四次，左眼视力增至0.8，眼底可见，玻璃体无积血。

参考文件，

- (1)《激光在医学上的应用》科学出版社。
- (2)《激光原理》中国科技大学教研组。
- (3)《激光器件》成都电讯工程学院、北京工业学院。
- (4)《国外激光》1981年第8期，上海科学技术文献出版社。
- (5)《光学与激光快报》1981年第12期北京光电研究所。