

激光的相干偏振特性与激光针灸*

苏 憬

(中国科学院高能物理所)

Laser acupuncture and the coherence and polarization properties of laser light

Su Jing

(Institute of High Energy Physics, Academia Sinica, Beijing)

提要: 本文从中医理论整体观的角度对激光针灸的机理进行了分析, 并结合现代科学理论, 从激光的相干偏振特性方面讨论了激光针灸的独特效应。

关键词: 激光针灸, 偏振性, 相干性

一、激光医学理论的局限

激光的四大特点——单色性、相干性、方向性、高亮度应用于现代医学理论, 对激光手术的机理做出了完满的解释, 但是激光医学的四大效应——热、光压、电磁、生化, 并未能解释激光针灸的某些独特疗效。

高功率密度的电磁辐射压强作用于人体经络穴位产生一种类似针灸的明显刺激作用, 并未涉及激光针灸的本质。另一方面, 未聚焦的激光电磁场对人体具有某些调整作用, 这主要源于激光的相干偏振特性。

激光的相干性, 使得不同时刻及同一时刻空间中不同点的波幅间存在着固定联系, 从而频率完全一致、相位恒定、偏振方向单一的光波形成一动态有机连续且高度有序化的电磁场, 这种光场作用才是激光针灸的本质。

二、针灸机理

按照传统中医理论, 人体生理功能与自然环境高度统一: 生命活动与大自然联系于构成万物的“气”, “百病生于气”, “气治则安, 气乱则病。”显然, 人体生理活动与自然不协调时, 疾病产生。

人体这个复杂的生物系统可分为阴阳两个部分, 其平衡通过气在经络中不断运行而保持, 有所谓“阴平阳秘, 精神乃治”, “从其气则和, 违其气则病”。

呈纵横交错网状结构的经络担任着人体内外各

部分联系的任务, 维持着生命的气和血沿着经络运动散布到全身, 经脉为直行主干, 络脉为从经脉分出、遍及全身的大小分支。每一条经脉各通腑脏, 阴器官通阳脉络, 反之亦然, 气血在十四条经脉中流动是一条接一条、有一定方向、顺序、流速和时间的——子午流注。

经络系统“内属于腑脏、外属于肢节”, 故有十二经筋与十二皮部。经络联系内外, 运行气血, “所以决生死处百病, 调虚实, 不可不通”。身体某一部份病变通过经络可反应到其它部分, 内脏病变可反应到体表, 体表刺激也可通过经络到达病变部位。分布于经络线上主要是十四经上的穴位, 如同对水流起调节作用的河流之间, 针灸刺激了穴位, 疏通了经络中阻滞的气血, 协调了经络的虚实, 影响波及内脏, 且到一定程度, 疾病自除。

针灸对人体的作用主要在于调节“气机”和治理“神气”, 激发和调动机体内在固有的抗病能力。“针灸或类似的刺激产生输入信号, 经过周围神经进入脑髓, 激活了中枢神经系统的许多神经环路。在脑的不同水平及不同水平之间, 同病痛信号发生一系列相互作用, 其间波及以非特异性的血外系统和边缘系统为主的神经结构及相应的神经递质引起复杂的生理变化。诸如消化道运动、内分泌机能改善、调整血压、纠正心律、增加周围血液中白细胞计数等, 从而解除病痛。

第一届全国激光医学发展研讨会(武汉)入选论文。

三、相干偏振光场对经络的调节

激光针灸利用其单色性、方向性照射经络穴位，其刺激作用由传输的光能量产生，从而调整气血运行规律，但它作用在体表穴位上——隐性循经感传线(LPSC)之节点，因此其疗效与疾病发展进程有绝对关系：气血不畅仅发生于络脉甚而孙脉之时，疗效显著。及至脏腑，必增加治疗次数以利用激光治疗的累计作用。然而激光针灸的效应并非仅此，激光的高度相干性及偏振特性，对人体机能形成一种独特的调节作用。

人体是一个开放的系统，处于永恒的运动变化中，亦即处于非平衡状态，按照普里戈金的局域平衡理论假设，处于非平衡态的系统在远离平衡态的非线性区有可能建立起耗散结构而达到一种动态稳定。

现代生物学将人体这一多层次的巨系统分为生物大分子、亚细胞组织、细胞、组织、器官、生理系统、生物七个层次，各个层次、每个层次不同元素、以及不同层次元素之间的相互作用等方面的协同性，保证了生物体生命的运动，故而生命的本质就是有序化——某种类型的有序，是生物巨系统内部运动的高度有序性和内外环境所固有的无序运动相抗衡的过程，从而一种在时间和空间上高度相干、具有偏振特性的激光照射穴位时，由于其电磁场有特定方向，因而加速了生命系统机能正常化有序化状态，尤其偏振方向与照射穴位所处经络之序化方向一致时，效果明显增加。

激光的时空高度相干性使得该作用场呈一种有机的动态连续性，从而强化了光场的序化作用，对组

成生命细胞的质膜、内质网、核糖、核酸、蛋白体、线核体、酶的活性等均产生很强的效应，因此激光用作针灸，不仅具有传统针灸的特性，而在从整体上调节机能方面远优于现代其它针灸。

有人比较了 He-Ne 激光与一般非相干红光的抑制免疫作用，二者能量密度一样，波长相同时，激光具有很强的作用，而一般红光几乎无作用。且由于激光场连续序化之特点，它作用于经络穴位上时，对机体机能的正向或逆向偏离，均起调节作用——调节气机，使之和谐平稳，临床上取同穴位，而既能治疗高血压又能使处于休克状态的低血压回升等表现。

实验表明，当激光照射穴位上，其频率与穴位连通的人体器官的固有频率极吻合从而发生共振时，可对该器官产生较强的按一定次序进行的刺激，其结果使得气血运行通透全身畅流无阻，这表明有序结构的光场与无序结构的普通光场对人体作用有本质的区别。显然，日光及各种人造光源对人体起保健作用，但治病效果与激光根本不能相提并论，但利用其热效应的红外线照射，与此略有不同。

既然激光“针”对人体机能的调节，是通过光能刺激穴位、序化的电磁场沿经络作用，从而调节生命之本的气血运行正常无阻来实现的，而按照子午流注说，五脏六腑对应的经络穴位在不同时辰展开——人体内器官有其自身的生物节律。因此，激光针灸须在穴位开时进行，临床上由于很难做到这一点，故而疗效达不到 100%，激光并未“失效”，而是人体内在机制作祟。

(上接第 534 页)

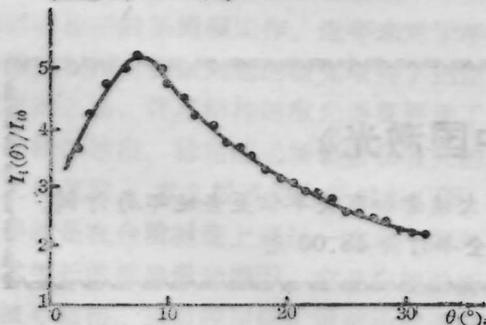


图 5 $I_s(\theta)/I_0 \sim \theta$ 实验曲线

$\lambda=0.488\mu\text{m}$; Fe:LiNbO₃; 偏振//c轴; $I_0=1.5\text{W}/\text{cm}^2$;
掺铁量:0.05mol-%; $m_0 \approx 100$

照射或加热至 260°C 10 分钟。

实验还测量了入射光强 $I_0=1.50\text{W}/$

cm^2 下 ($\lambda=0.488\mu\text{m}$) 散射光强比 $I_s(\theta)/I_0$ 随晶体内部散射角 θ 的变化曲线 (见图 5)。其结果与理论结果 (图 2) 相符。

参 考 文 献

- 1 R. Magnusson *et al.*, *Appl. Opt.*, **13**, 1545 (1974)
- 2 P. A. Augustov *et al.*, *Appl. Phys.*, **18**, 399 (1978)
- 3 P. A. Augustov *et al.*, *Appl. Phys.*, **A23**, 169 (1982)
- 4 S. Odoulov *et al.*, *Opt. Lett.*, **10**, 31 (1985)
- 5 A. Litvinenko *et al.*, *Opt. Lett.*, **9**, 68 (1984)
- 6 R. A. Rupp *et al.*, *Appl. Phys.*, **E29**, 223 (1986)
- 7 N. V. Kukhtarev, *Sov. J. Quani. Electr.*, **11**, 873 (1981)
- 8 N. V. Kukhtarev *et al.*, *Ferroelectrics*, **22**, 949 (1979)