

异性更为明显。

改变不同的入射角  $\alpha$ , 得典型的照片如图 4。当  $\alpha=22^\circ$  时离子信号明显比  $\alpha=45^\circ$  时大。

调换不同曲率半径的发散柱面镜打靶, 得到不同聚焦长度下离子的发射波形图(图 5)。与点状聚焦时( $f=0$ )相比, 在所使用的功率条件下, 无论取这几种聚焦长度的哪一种状态辐照靶材都可看出, 在线聚焦情况下离子波形有如下几个特色: ① 波形的全宽较点聚焦时的宽度宽得多; ② 结构较为复杂; ③ 主峰强度一般都不如点状聚焦时高, 有的可差达一

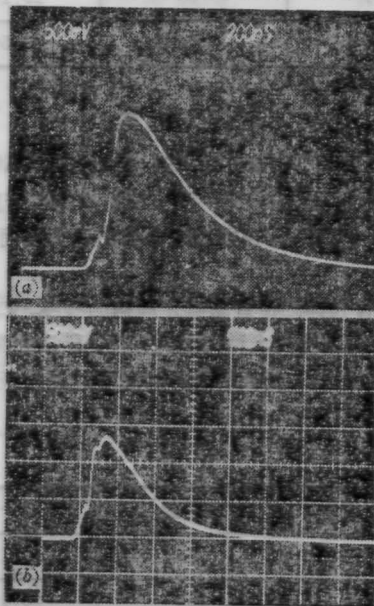


图 5 不同聚焦长度  $f$  的离子波形  
(Al 膜靶,  $\alpha=45^\circ, \beta'=0$ )

(a)  $E=2.6\text{J}, f=0\text{mm}$ ; (b)  $E=2.2\text{J}, f=2\text{mm}$ ;

半左右, ④ 主峰相应的漂移速度较点聚焦时的慢得多, 如  $f=2\text{mm}$  时的速度甚至可低于  $f=0$  时的  $1/2$  倍; ⑤ 剥离的离子数一般多于点聚焦时的情况, 甚至达 1 至 2 个量级。

上述现象可以这样理解: 在线聚焦时落在靶面上的功率密度较低 ( $\text{几} \times 10^{12} \text{ W/cm}^2 \sim 1 \times 10^{13} \text{ W/cm}^2$ ), 激光能量的吸收以经典的逆韧致辐射和共振吸收为主。特别是激光作用之初, 经典吸收会随电子密度的增加而增加。然而, 随着时间的推移, 在临界密度面附近, 等离子体的温度越来越高, 经典吸收便减少。很多实验工作和理论工作已经证明, 经典吸收系数  $K_{ff} \propto n_e T^{-3/2} [3]$ 。所以当等离子体温度达到某一值时共振吸收将起主要作用。这时激光电场与电子密度梯度相互作用, 向密度梯度减小的方向加速电子, 导致离子在这个方向上进一步发射。以往的实验已证明, 共振吸收在  $\alpha \approx 20^\circ$  附近达到极大值。这与我们观察结果是一致的。另外, 线聚焦激光本身就是无数个点聚焦激光在  $x$  方向密集排列的结果, 所以在线聚焦情况下共振吸收也理应在  $\alpha \approx 20^\circ$  附近到达极大值, 而线状等离子体激发源本身尖锐的各向异性自然导致发射离子的明显各向异性。

实验中得到张伟清、陆海鹤、曹金洲以及 6 路实验室诸同志的热情帮助, 在此表示深切的感谢。

### 参 考 文 献

- 1 M. D. J. Burgess *et al.*, *Phys. Rev. A*, **32**, 289 (1985)
- 2 徐至展 *et al.*, *物理学报* **29**, 429 (1980)
- 3 Balman *et al.*, *Phys. Rev. Lett.*, **39**, 1084 (1977)

(收稿日期: 1988 年 1 月 7 日)

## Nd:YAG 激光治疗中晚期牙周病的探讨\*

王培杰

(湖北医学院附属第一医院)

### Treating middle and later periodopathy with Nd:YAG laser light

Wang Peijie

(First Affiliated Hospital of the Hubei Medical College, Wuhan)

提要: 本文报道了作者用 Nd:YAG 激光治疗中晚期牙周病, 方法简便, 易于推广, 取得良好效果, 在 397 例行激光手术患者中, 89.4% 痊愈, 10.1% 好转, 0.5% 无效。临床应用证明此方法可以取代传统的牙龈切除术和牙龈翻瓣术。

关键词: Nd:YAG 激光, 牙周病

牙周病是口腔疾病的一种常见多发病, 从青少年到老年均可罹患此病。牙周病开始时牙龈出血,

以后反覆发生牙龈炎、牙周脓肿、牙槽骨萎缩、牙齿

\* 第一届全国激光医学发展研讨会(武汉)入选论文。

松动脱落或由医生拔除。它使患者过早地缺少牙单位而影响进食,从而损害人们的容貌和健康。

中晚期牙周病,由于牙槽骨进行性的吸收,形成了较深的龈袋和牙周袋,牙周袋内炎性肉芽组织增生,成为天然的细菌培养基。炎症不断地产生,更促使牙槽骨的不断吸收,牙齿松动度也随之增加,这就形成了一种恶性循环。

治疗中晚期牙周病,除了常规的龈上下清治和龈袋冲洗上药,主要探讨的是如何消除牙周袋内的肉芽组织,以及减少牙周袋的深度,这样才能从根本上消除牙周病的炎症根源。另外,如何形成龈缘上皮的再附着以及制止牙槽骨的继续吸收,都是医学专家们探讨的课题。

通常消除牙周袋和清除袋内的肉芽组织有两种办法,一是用牙龈切除手术,把游离在牙颈部龈组织切除,或是把病变区的龈组织切开翻瓣,刮除肉芽组织后缝回原处。这两种手术方法虽可解决一些问题,但复发率仍很高。目前采用这两种手术方法治疗牙周病已不多用了。特别是手术过程中出血多不易止血,术后需用 ZnO 糊剂进行止血,也难为患者所接受。

考虑到激光对生物组织的几种特殊效应,特别是对浅层血管有凝固封闭作用,对深层血管能使之扩张并增加血流量,这就既能止血又可促进组织的加速恢复。它还可激发机体的免疫作用和促进细胞的再生功能等等。用激光治疗中晚期牙周病,消除牙周袋并清除龈下肉芽组织,使上皮附着重新建立,制止牙槽骨的吸收,必会起到良好的效果。

在查阅中外文献中,尚未见到 Nd:YAG 激光手术治疗中晚期牙周病的报道。1984 年以来我们开始收治这类患者,发现疗效良好,逐渐增加治疗量。到 1988 年 2 月为止,共收治 397 例患者。现对治疗的效果做一临床探讨。

### 临床资料

病例选择:我们所选的患者,均系经常规或手术治疗而又复发的患者。397 例中有 114 例接受过手术而又复发的患者。患者中年龄最小者为 13 岁,最大为 62 岁,女性患者 229 例,男性为 158 例。

由于所选择的患者为中晚期牙周病治疗无效或反复发作的患者,故患者长期牙龈出血,时常发生交替性牙周脓肿,牙齿松动等症十分显著。经 Nd:YAG 激光手术后进行追踪观察,凡牙齿松动度减少,牙周袋已变浅(即牙槽骨不再吸收),牙龈出血停止,不发生牙周脓肿等,即为痊愈。术后又发生龈出

血而无其它症状,即为好转。如再度发生牙周脓肿等,或是重新出现牙周袋即为无效。

术后追踪观察,最长达三年零五月,最短为七个月。其中痊愈 355 例占 89.4%,好转达 40 例占 10.1%,无效 2 例占 0.5%,(见表 1)。

表 1

疗效	病例数	百分比
痊愈	355	89.4%
好转	40	10.1%
无效	2	0.5%

### 手术方法

我们用 50 W/cm<sup>2</sup> 功率密度的 Nd:YAG 激光手术器,根据临床经验,取末端输出功率密度为 25~30 W/cm<sup>2</sup> 即可,否则龈缘会损伤过大而影响治疗效果。

1. 首先详细检查患者牙周病的程度,如症状记载、龈缘及龈乳突水肿充血的程度、牙袋的深浅、牙齿的松动度等。我们所选择的患者,牙周袋都较深(见表 2)。

表 2

牙周袋深度	病例数	百分比
3 mm	48	12.1%
4 mm	105	26.4%
5 mm	113	28.5%
5 mm 以上	131	33.0%

2. 在做激光手术前,给患者做龈上下洁治术,以免影响手术效果。

3. 在常规消毒和局麻下,用 30 W/cm<sup>2</sup> 功率密度的 Nd:YAG 激光进行手术。将光纤垂直于龈缘并沿龈迹缘做扫描式照射、气化、炭化或凝固病变组织。注意不能在一个部位停留过久,但可来回重复 2~3 次。

4. 龈袋或牙周袋深度在 6 mm 以上患者,气化龈缘上部 2 mm 深度时,其下 2 mm 则已炭化,最下的 2 mm 则呈灰白色为凝固层。即分三层气化、炭化和凝固层。而牙周袋深度 4 mm 者,上 2 mm 进行炭化,其下 2 mm 为凝固层。深度在 4 mm 以下者,凝固 2 mm 龈缘即可。

5. 多数患者龈乳突增生,有的甚至可以达到牙齿的切沿。对增生的龈乳突需要气化掉,但不能低

于龈缘, 否则会引起牙槽突的暴露而引起严重后果。

6. 炭化层在术后 3 天可全部脱落, 凝固层的表层在术后 5~7 天内脱落。脱落后组织呈深红色, 此时要注意保护牙龈, 否则易引起出血。两周后龈组

织恢复正常。一月后, 原松动的牙齿开始稳固, 龈袋接近正常。

7. 术后勿需再进行常规的龈袋冲洗上药等治疗, 但注意提醒患者保持口腔卫生, 以免由于口腔不洁而引起复发。

## CO<sub>2</sub> 激光治疗痔疮 102 例疗效观察\*

黄廷隆 张道洪

(武汉工学院医院)

### Observation on 102 cases of piles treated by CO<sub>2</sub> laser light

Huang Tinglong, Zhang Daohong

(Hospital of Wuhan Institute of Technology Wuhan)

提要: 本文介绍了 CO<sub>2</sub> 激光治疗痔疮的手术方法和步骤, 对 102 例病例进行了疗效分析, 并且讨论了术后并发症的预防和处理。

关键词: 痔疮, CO<sub>2</sub> 激光, 皮岛

我院自 1987 年以来, 采用 CO<sub>2</sub> 激光治疗痔疮 102 例, 较好地解决了常规手术后出血、疼痛、水肿及排尿困难四大并发症, 取得了满意的效果。

#### 资料与方法

##### 1. 性别与年龄

102 例中, 男性 63 例, 女性 39 例, 最小年龄 6 岁, 最大年龄 67 岁。

##### 2. 类型及病程

患者 102 例中, 外痔 9 例, 占 8.82%, 内痔 19 例, 占 18.63%, 混合痔 74 例, 占 72.55%。病程最短 3 个月, 最长 45 年。

##### 3. 治疗方法

(1) 采用南京电子管厂生产的 JZZ-II 型 CO<sub>2</sub> 激光综合治疗机, 配有 He-Ne 指示光, 输出功率 30 W, 刀头功率调至 15~20 W, 即可用此光刀进行手术。

(2) 操作步骤: 病人取侧卧位或膝胸卧位, 用 1:2000 浓度的新洁尔灭或 2% 洗必太作肛门周围皮肤常规消毒。并在局麻注射点重复消毒, 采用 1% 利多卡因或 0.5% 布比卡因 15~20 ml, 加美兰 1~2 ml, 于肛缘外 1.0~1.5 cm 处行肛门 6 点或 4 点

(2、4、6、8、10、12 或 3、6、9、12) 浸润麻醉, 使肛门括约肌充分松弛, 用新洁尔灭或洗必太清洗肛管。然后让病人作排便动作, 使痔核暴露。用组织钳提起欲切痔核, 再用长弯止血钳夹住痔核基底部, 钳下围以盐水纱布条保护周围组织, 将激光刀头对准切割部位, 于钳上 0.1 cm 移行切割痔核, 对基底部的痔核残端面, 调小功率进行碳化或气化, 形成平整的凝固创面, 缓慢松开血管钳, 无渗血可用同法切除其它痔核。术毕, 局部涂紫草油, 凡士林纱条填入肛门, 肛门口用纱布外封及用绷带“J”字形加压包扎。

(3) 术后处理: 嘱患者术后当天不排大便, 次日后每次排便后用新洁尔灭(1:2000)清洗肛门。有渗血者, 肛内用麝香痔疮膏每次 1/3~1/2 支, 每日 1 次。有水肿者用盐水坐盆 2 次/日, 每次 15~20 分钟, 同时给予 He-Ne 激光局部照射, 以消炎、消肿、止痛, 促进创面愈合。

##### 4. 治疗结果

###### (1) 疗效标准

痊愈: 治疗后症状消失, 痔核完全消失, 创面全部愈合, 无并发症。

基本痊愈: 症状消失, 创面完全愈合, 残端小痔

\* 第一届全国激光医学发展研究会(武汉)入选论文。