

Nd: YAP 激光烧灼治疗牙髓炎和根尖周炎 一次充填法的机理探讨

林正德 黄 蕾
(福州市第三医院, 福州, 350007)

摘要: 对 Nd: YAP 激光烧灼治疗急性慢性牙髓炎的牙髓并一次充填法的机理和 Nd: YAP 激光烧灼治疗根尖周炎一次充填法的机理进行了一番探讨, 认为这种治疗法是世界性的新课题, 有待于进一步推广应用。

关键词: Nd: YAP 激光 牙髓炎 根尖周炎 一次充填法

Inquire into the mechanism of Nd: YAP laser cauterize to pulpitis and periodontitis with one fill method

Lin Zhengde, Huang Lei
(Municipal 3RD Hospital of Fuzhou, Fuzhou, 350007)

Abstract: This paper analyzed the medical mechanism of Nd: YAP laser cauterization to pulpitis and periodontitis with one fill method, and pointed out that also it is a new problem, but it is worth to continually research the medical treatment method.

Key words: Nd: YAP laser pulpitis periodontitis one fill method

引 言

通常牙髓炎无法保髓的患牙多是用亚砷酸失活剂失活牙髓, 由于该失活剂对组织的作用不能自限^[1], 可能破坏深部组织, 误用或漏出会引起严重的牙根膜炎及牙龈炎, 甚至造成严重的事。目前在国外广泛采用局麻下直接拔髓法。在美国, 现已废除了砷剂失活, 但直接拔髓法又可能引起残髓炎。我们在离体牙上用 Nd: YAP 激光烧灼牙髓实验成功的基础上, 在临床上应用这一新的疗法, 一次性完成牙髓炎治疗^[2], 同时, 我们又成功地用 Nd: YAP 激光烧灼治疗牙根尖周炎和牙髓坏死, 除了急性牙槽脓肿骨膜下脓肿阶段的患牙为二次治疗外, 其余各型根尖周炎和牙髓坏死均为一次性治愈^[3]。自 1991 年 6 月至 1998 年 1 月, 我们用该法治疗急性慢性牙髓炎患牙 3000 例, 一次治愈率为 89.8%, 治疗急性慢性根尖周炎和牙髓坏死的患牙 4300 例, 除急性牙槽脓肿骨膜下脓肿为二次治愈外, 其余各型根尖周炎和牙髓坏死的患牙一次治愈率为 92.2%。在这 7300 例患牙中有 200 例经过半年至两年的复查, 患牙充填后无自觉症状, 根尖无病变发生。

1 关于 Nd: YAP 激光烧灼治疗急性慢性牙髓炎的牙髓并一次充填法的机理探讨

我们在局麻下, 用高速涡轮机揭开急性慢性牙髓炎患牙的髓室顶, 利用中科院福建物质结构研究所研制的 Nd: YAP- C 型激光治疗机, 该机激光波长为 1079.5nm, 开机后, 把激光输出功率调至 6W~8W, 用脚踏开关控制激光输出, 将光纤头伸进患牙髓腔尽可能垂直地对准各根

管口,然后,连续几次踩动脚踏开关,以功率密度 $3061\text{W}/\text{cm}^2 \sim 4082\text{W}/\text{cm}^2$ 分别将各根管的牙髓烧灼掉。

一般来说,激光对牙髓的热作用效应与对皮肤相似,以功率密度 $3061\text{W}/\text{cm}^2 \sim 4082\text{W}/\text{cm}^2$ 烧灼牙髓,这一功率密度可以烧灼皮肤、口腔粘膜等人体组织。我们在离体牙上做过试验证明,这一功率密度的激光足以将患牙的牙髓烧灼成炭化物。在临床上,我们也用这一功率的激光烧灼牙髓炎患牙的牙髓,经过数次激光烧灼,牙髓被烧灼成炭化物,而这一功率密度的激光又在牙齿所能承受的最大阈值之内,不致于损伤正常的牙齿支持组织,若激光功率密度过大,则可能损伤牙齿支持组织。

在用 Nd:YAP 激光烧灼牙髓时,若牙髓有血液渗出,首先应封闭渗出的血液,待血止后再烧灼牙髓的其它组织。激光手术刀能够止血,Yahr 和 Strully 等人(1966 年)、Gonzalez(1968 年)、Goodale(1970 年)先后用 CO_2 激光光束分别对狗、大鼠的肝、胃的出血进行烧灼止血获得成功^[4],显示了激光凝血的良好效果。适当功率密度的激光束所到之处,因光凝固作用,由光能转化为热能,使细胞水分蒸发,蛋白凝固,变性胶原纤维挛缩,使直径小于 1mm 以下的小血管收缩闭合,导致机械性小血管闭塞或小血管内膜血栓形成达到凝血效果^[5]。而波长为 1079.5nm 的 Nd:YAP 激光对肌体组织的穿透能力强,对内径为 3~4mm 的血管也能产生热凝结,凝血效果强于 CO_2 激光。

在经过数次激光烧灼后,可用 6 号扩大针试探根管,若无痛感,说明牙髓已烧灼干净,即可进行根管充填。若仍有痛感,说明牙髓未烧灼尽,仍有残髓存在,应继续用激光烧灼之,直至扩大针探查根管无痛为止。患牙根充后若仍有冷热痛,说明患牙还有残髓存在,应除去充填物,这时用扩大针探查根管,可发现根管有痛感或渗出液,应继续用 Nd:YAP 激光烧灼残髓直至根管无探痛,然后,可再次根充。若患牙根充后无冷热激发痛,仅有轻微叩痛,可将激光输出功率调至 $0.2\text{W} \sim 0.5\text{W}$,以每点光斑直径 1cm、功率密度为 $0.26\text{W}/\text{cm}^2 \sim 0.64\text{W}/\text{cm}^2$ 的激光对准患牙颊龈处照射 5min~10min。一般经过激光照射后,并辅服消炎止痛药,患牙疼痛将逐渐消失。

2 Nd:YAP 激光烧灼治疗根尖周炎一次充填法机理探讨

口腔微生物学告诉我们,口腔常见菌血液链球菌于 45°C 不能生长,唾液链球菌 47°C 即不能生长,消化球菌属生长温度为 $35^\circ\text{C} \sim 37^\circ\text{C}$,消化链球菌生长温度为 $35^\circ\text{C} \sim 37^\circ\text{C}$,范永氏菌属 45°C 不能生长, 60°C 30min 可以灭活,奈瑟氏菌生长温度为 22°C ,乳酸杆菌生长温度为 37°C 。而我们采用 Nd:YAP 激光烧灼治疗根尖周炎,如果患牙为急性牙槽脓肿的骨膜下脓肿或粘膜下脓肿阶段,首先应开放引流^[6]。其余各型根尖周炎的患牙,应先开髓,探明根管,然后开启激光机,把激光输出功率调至 $6\text{W} \sim 8\text{W}$,再用脚踏开关控制激光的输出,把光纤头插进各根管口,以功率密度 $3061\text{W}/\text{cm}^2 \sim 4082\text{W}/\text{cm}^2$ 的激光烧灼根管,这一功率密度的激光温度达到 300°C 以上,在这一高温下,足以使所有的细菌干性坏死,使感染物质炭化。经过激光烧灼根管,原先有渗出液的根管也不再渗出液,在洗掉根管内的炭化物质后,根管就变得很干净了,可以立刻进行根管充填。如果是瘻管的患牙,可将激光输出功率调至 $10\text{W} \sim 12\text{W}$,以功率密度为 $5102\text{W}/\text{cm}^2 \sim 6122\text{W}/\text{cm}^2$ 的激光烧灼、封闭瘻管,一次性治愈瘻管。如果是急性根尖周炎的患牙,在用 Nd:YAP 激光烧灼根管之后,还可将激光输出功率调至 $0.2\text{W} \sim 0.5\text{W}$,以每点光斑直径 1cm、功率密度为 $0.26\text{W}/\text{cm}^2 \sim 0.64\text{W}/\text{cm}^2$ 的激光对准患牙龈肿处照射 5min~

10min。Nd:YAP 激光照射龈组织的机理有: (1) 消炎及抗感染作用: 低功率 Nd:YAP 激光能够改变血管壁通透性, 减轻炎性渗出的速度和程度, 使充血和水肿减轻, 舒张局部血管, 加速血流, 促进炎性渗出物吸收及炎性细胞浸润消失。(2) 镇痛作用: 激光照射能提高组织痛阈引起吗啡样物质的释放, 5-羟色胺含量的降低与吗啡样物质的释放从而减少局部刺激性反应, 也起到镇痛的作用。(3) 刺激作用: 生物分子吸收弱激光的光能后可引起微弱热效应和化学效应^[7], 激光可以刺激各种酶, 增加其活性, 刺激非特异性免疫机能和特异性免疫机能, 活跃交感神经-肾上腺系统。(4) 偏振光作用: Nd:YAP 激光是偏振光, 当用线偏振的激光去照射细胞时, 改变了细胞膜上类脂双分子层的构象, 从而影响到与细胞有关的每一个过程, 如细胞的能量代谢、免疫过程和酶的反应等^[8]。

总之, 采用 Nd:YAP 激光烧灼治疗牙髓炎和根尖周炎一次充填法是一个世界性的新课题, 请上海科学技术情报研究所经过手工、光盘和计算机国际联机检索证明, 在检索中未见相同的文献报道, 而其治疗机理尚有待于进一步探讨、研究和完善。

本文曾蒙中科院福建物质结构研究所沈鸿元研究员的帮助与指导, 在此谨致谢意。

参 考 文 献

- 1 四川医学院. 口腔内科学. 北京: 人民卫生出版社, 1980: 115
- 2 林正德, 曾东升. 激光技术, 1992; 13(3): 102
- 3 林正德, 曾东升. 激光杂志, 1992; 13(2): 105
- 4 徐国祥. 激光医学. 广州: 广东高等教育出版社, 1987: 174
- 5 徐国祥. 实用激光医学. 广州: 广东高等教育出版社, 1990: 104
- 6 北京医学院口腔医学系. 口腔病防治学. 北京: 人民卫生出版社, 1974: 96
- 7 许松林, 马宝章. 激光技术与医学应用. 北京: 人民卫生出版社, 1982: 312
- 8 徐国祥. 实用激光医学. 广州: 广东高等教育出版社, 1990: 58

作者简介: 林正德, 男, 1949年1月出生。医师。从事口腔科激光医疗工作。

收稿日期: 1998-02-23 收到修改稿日期: 1998-05-07

• 简 讯 •

重要会议信息

华中理工大学和 SPIE 等单位将于 1999 年 10 月 25~27 日在武汉举办“工业激光和生物医学光学”(IL'99 and BIOS'99) 国际学术会议。会议主题是: 激光物理; 工业激光及其激光系统; 激光与材料相互作用; 医学激光器及其应用; 激光与生物组织相互作用; 医用光学无损检测与成像等。

会议将反映国内外工业激光和生物医学光学方面所取得的最新成果, 促进我国激光和医学界在这一领域与国际上的交流与合作, 是本世纪末一次国际学术交流的盛会。欢迎踊跃投稿, 积极参加会议。

征文截止日期: 1999 年 3 月 20 日前(以邮戳为准) 提交中、英文论文摘要 500 字(包括题目、作者及单位、通讯处、电话、Fax、E-mail, 关键词等) 各一份。4 月上旬审稿并发出录取通知。

本次会议的论文集将由华中理工大学和 SPIE 组织编辑正式出版, 请作者准备好论文全文。论文请寄: 武汉华中理工大学激光技术国家重点实验室(430074) 许德胜 收

电话: 027-87543755 传真: 027-87541784 E-mail: lsklab@bluc.hust.edu.cn