

## 微波根管消毒的实验研究

许鸿生, 王安训, 陈 丹

(中山大学附属第一医院口腔科, 广东 广州 510080)

**摘 要:**【目的】探讨微波根管消毒的确切疗效。【方法】通过离体牙扫描电镜观察微波根管消毒前后根管壁的变化;采用细菌培养法检测并比较微波法(10例)和甲醛甲酚(FC)法(10例)的灭菌效果;观察并比较微波消毒一次性根管治疗(20例)和常规法根管治疗(20例)的近期疗效。【结果】扫描电镜观察显示微波照射后根管壁表面呈熔融状态,牙本质小管口封闭;细菌学观察显示:与FC法相似,微波对需氧菌和厌氧菌均有良好的杀灭效果,其细菌检出率均为0;微波消毒一次性根管治疗和常规法根管治疗的近期疗效均良好,两者间无显著性差异( $P > 0.05$ )。【结论】微波对感染根管的消毒作用可靠,可代替药物消毒,在临床上具有很好的应用前景。

**关键词:**微波;根管治疗;消毒

中图分类号: R781.3 文献标识码: A 文章编号: 1000-257X(2003)01-0077-04

### Experimental Study on Infective Root Canal Sterilization with Microwave

XU Hong-sheng, WANG An-xun, CHEN Dan

(Department of Stomatology, The First Affiliated Hospital, SUN Yat-sen University, Guangzhou 510080, China)

**Abstract:**【Objective】To study the effects of microwave sterilization on infective root canal.【Methods】The changes of the wall of root canal after microwave radiation were observed by scanning electron microscopy (SEM). Aerobe and anaerobe were fostered before and after root canal sterilization with microwave assay (10 cases) or FC assay (10 cases). The short-term therapeutic effects of one-visit root canal therapy with microwave radiation (20 cases) and routine ways (20 cases) were compared.【Results】The result of SEM observation showed that the wall of root canal presented a series of changes after microwave radiation, including melted dentinal tubules and closed opening of dentinal tubules. Bacteriological observation showed that microwave had the same sterilization effects on aerobes and anaerobes as FC assay. The positive detection of bacteria was zero. The short-term therapeutic results of one-visit root canal therapy with microwave radiation and routine ways were both quite good. There was no significant difference between the two methods ( $P > 0.05$ ).【Conclusion】The sterilization effect of microwave radiation is reliable to infective root canal. It can replace sterilization with drugs and can be widely used in clinical practice.

**Key words:** microwave; root canal therapy; sterilization

[J SUN Yat-sen Univ(Med Sci), 2003,24(1):77-80]

微波医学的临床研究和应用已有多多年,其生物学效应已被医学领域所认可,在牙周病、根尖周炎、良恶性肿瘤等疾病的应用中取得了较好的临床疗效<sup>[1,2]</sup>。目前常用的根管消毒方法甲醛甲酚(FC)法常常需要多次的复诊,而且FC具有半抗原性和

致癌危险性。为了研究微波消毒法在根管治疗中的价值,我们采用扫描电镜和细菌培养等方法观察微波对牙体组织的影响及其杀菌效果,同时观察一次性根管治疗后的近期疗效。

收稿日期:2002-07-02

基金项目:广东省卫生厅科研基金资助项目(97026)

作者简介:许鸿生(1963-),男,广东潮阳人,主治医师。

## 1 材料与方 法

### 1.1 材 料

MMS微波治疗仪(珠海华超医疗仪器有限公司),输出功率0~110 W,输出频率2 450 MHz,针状辐射器长度1~3 cm不等。病例来源于2001年7月至2002年5月中山大学附属第一医院口腔科门诊就诊患者,共43例,男22例,女21例,年龄18~46岁,各研究方法的研究对象及例数分别如下。

### 1.2 扫描电镜

正畸拔除的新鲜完好的双尖牙,即刻开髓拔髓,扩根冲洗后,实验组(3例)插入微波辐射针至根尖,用功率40 W,照射6 s后用金钢砂片沿牙长轴颊舌面剖开,30 mL/L戊二醛固定、脱水、干燥、喷金,S450扫描电镜(日立)观察根管壁表面及深层的形态变化;对照组(3例)未给予微波照射,其余步骤同实验组。

### 1.3 细菌培养

患慢性牙髓炎或根尖周炎的前牙经根管预备后,更换消毒治疗盘,常规消毒患牙和牙周组织,将无菌纸捻2根分次插入根管内停留数秒取出,分别接种于需氧和厌氧菌培养皿上,再更换消毒治疗盘,分组进行微波根管消毒或甲醛甲酚(FC)法根管消毒(每组10例)。微波消毒法:用功率40 W,选用合适的微波辐射针插入根管至根尖,照射6 s;FC消毒法:用FC纸捻插入根管,1周后去除纸捻。消毒后用无菌纸捻插入根管内数秒,取出接种于需氧和厌氧培养皿上,送细菌室培养。

### 1.4 临床治疗方法

微波根管一次疗法(20例):患慢性牙髓炎或根尖周炎的前牙按常规根管预备,吸干(渗出多反复吸),即刻用微波辐射针插入根管至距根尖孔2 mm处,启动开关,功率40 W,照射时间6 s,根管内再次吸干,用碘仿糊剂加牙胶尖根充。常规法(20例):慢性牙髓炎或根尖周炎的患牙按常规根管预备,根管内置甲醛甲酚纸捻,待临床症状消失后用碘仿糊剂加牙胶尖根充。

### 1.5 近期疗效评判标准

治疗后48 h无任何不适与疼痛,无叩痛和松动,为无反应。治疗后48 h轻度不适或疼痛,有叩诊不适或有轻度叩痛,无松动,为轻度反应。治疗后48 h疼痛反应明显,咀嚼时痛,叩痛明显,患牙无松动或有松动为重度反应。

## 2 结 果

### 2.1 扫描电镜观察

对照组根管表面光滑(图1.1),牙本质小管口开放,小管直径约2~4  $\mu\text{m}$ 不等(图1.3),根管壁牙本质小管排列整齐(垂直向),可见钙化程度相对高的构成牙本质小管壁的管周牙本质以及钙化程度相对低的牙本质小管之间的管间牙本质(图1.5);实验组根管表层牙本质呈熔融状态(图1.2),牙本质小管口几乎完全封闭(图1.4),根管壁深层未见明显破坏(纵向),可见排列整齐的牙本质小管及细胞间质(图1.6)。

### 2.2 细菌培养

细菌培养结果示:微波法和FC法消毒前需氧菌和厌氧菌的检出率均为100%,而消毒后需氧菌和厌氧菌的检出率均为0;因此两组的消毒效果差异不大,均能有效杀灭根管内的细菌。

### 2.3 临床治疗观察

微波根管一次疗法75%术后无反应,20%为轻度反应,重度反应为5%。对微波根管一次疗法和常规法进行 $\chi^2$ 检验, $P > 0.05$ ,也即两组间近期疗效无显著性差异。

表1 两组根管治疗术后近期疗效的比较

Table 1 The comparison of the short-term therapeutic effect of two kinds of root canal therapy n (%)

	cases	Non-reaction	Light-reaction	Severe-reaction
Microwave assay	20	15(75%)	4(20%)	1(5%)
FC assay	20	14(70%)	4(20%)	2(10%)

## 3 讨 论

### 3.1 微波消毒的灭菌机理

根管内的细菌多种多样,口腔内大多数细菌都可在根管内出现,如需氧菌的金黄色葡萄球菌、甲型溶血性链球菌、奈瑟氏菌、变形杆菌、表皮葡萄球菌和绿脓杆菌等,厌氧菌的类杆菌、放线菌、梭杆菌、消化链球菌等。根管预备后根管侧壁牙本质深部、侧支根管和根尖周等部位仍有细菌等病原刺激物,因而需要进一步的根管消毒。常用的根管消毒包括药物消毒、电解治疗和高频治疗等。甲醛甲酚

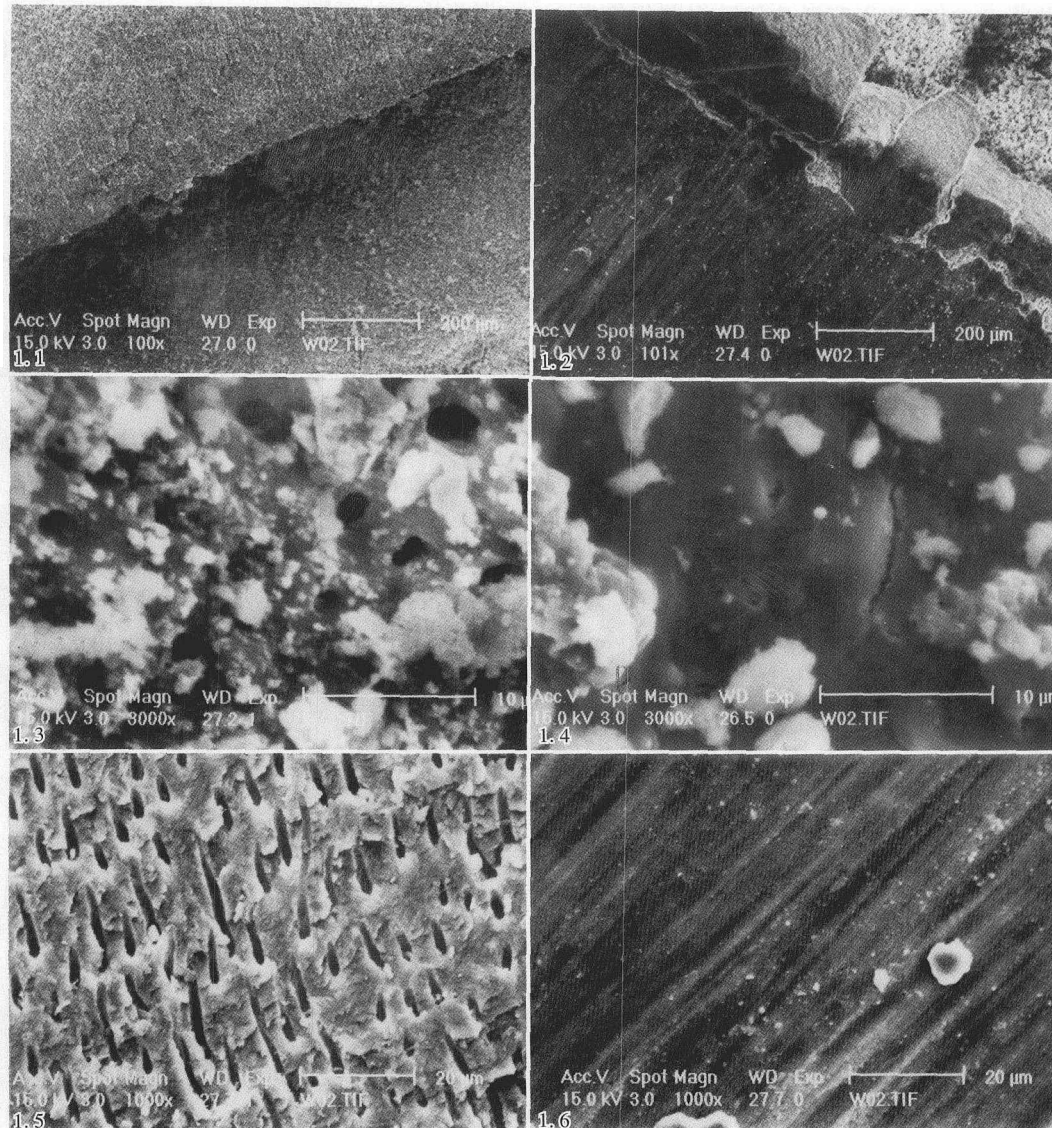


图1 根管壁扫描电镜图

Fig. 1 The wall of root canal was observed by scanning electron microscopy (SEM)

Fig. 1.1, 1.3 and 1.5: controls; Fig. 1.2, 1.4 and 1.6: experiments of sterilization with microwave at 40 W, 6 S. 1.1: The surface of root canal was smooth; 1.3: The opening of dentinal tubules opened and its diameter was about 2~4  $\mu\text{m}$ ; 1.5: The dentin of the surface of root canal was melt; 1.4: The opening of dentinal tubules closed; 1.5: The arrangement of dentinal tubules was in good order (vertical dimension). Peritubular dentin and intertubular dentin were found; 1.6: There was not obviously damaged under the surface of the root canal (horizontally dimension), dentinal tubules in good order and intercellular substance were found

法是目前最常用的消毒方法,但常常需要多次的复诊,而且FC具有半抗原性和致癌危险性。研究显示微波具有良好的消毒杀菌作用,其机理是热效应和非热效应的综合作用。热效应是通过离子与其他分子碰撞而产生热量,以及极性水分子和蛋白质分子受到力矩作用与偶极子来回转动过程中与相邻分子产生类似摩擦的热;非热效应是通过改变生物细胞的电位,导致细胞膜通透性增加,使细胞正常的新陈代谢过程遭到破坏,使细胞结构功能紊

乱,从而导致细胞死亡<sup>[3]</sup>。通过微波的效应以及其良好的穿透性能灭活和降解根管壁上的细菌及其内毒素。微波消毒根管的灭菌效果在微波的电场方向与被加热物体外形长轴平行时最好,根管治疗时微波的辐射波与牙本质小管的排列方向一致,因此可取得较好的灭菌效果<sup>[4]</sup>。

### 3.2 微波消毒的实验观察

本研究中扫描电镜显示微波组的根管壁表面呈熔融状态,牙本质小管开口几乎完全封闭,根管

壁深层未见明显破坏,这说明微波仅可引起根管壁表层的改变,但不影响根管壁深层的结构,因此微波对牙根的结构和功能的影响应较小;同时牙本质小管开口的封闭可阻止内毒素的释放和细菌的侵袭。大多数研究显示微波可有效的杀灭根管内的细菌<sup>[5]</sup>。研究还显示<sup>[6]</sup>,根管内含水量对杀菌效果影响较大,根管内含水量在8~13 μL时,微波有较明显的杀菌作用,其机理可能是影响了根管内的温度变化。本研究细菌培养也显示微波照射后可杀灭根管内的需氧菌和厌氧菌,其杀菌的效果与FC法相似。

### 3.3 微波消毒的临床疗效观察

一次性根管治疗常可引起严重的术后反应,这主要与根管制备不彻底有关,根管内残留细菌或根管内容物被推出根尖孔,刺激根尖周组织所致。为了排除因操作技术水平的差异对结果的影响,本研究所有的操作均由同一位医师操作,并根据牙片测量的根管长度进行根管预备和根管充填。微波具有良好的根管杀菌作用,降解和灭活细菌内毒素作用及封闭牙本质小管开口,同时还可使根尖周组织血循环加快,白细胞增加,促使病灶吸收<sup>[7]</sup>。本实验中微波消毒一次性根管治疗和FC法消毒后行

根管治疗的近期疗效一样,术后反应轻,但微波法明显缩短了疗程,因此微波消毒可替代FC法行根管充填前的根管消毒。

### 参考文献:

- [1] Samoilovich V A. The immunological assessment of exposure to millimeter electromagnetic wave in periodontitis [J]. Lik Sprava, 1996, (7-9):151.
- [2] Gabriele P, Amichetti M. Hyperthermia and radiation therapy for inoperable or recurrent parotid carcinoma[J]. Cancer, 1995,75(4):908.
- [3] 吴大伟. 微波卫生学原理[M]. 北京:劳动人事出版社,1984.60.
- [4] 樊友竹. 微波消毒治疗根尖周病的临床观察[J]. 口腔医学,1994,14(3):134.
- [5] 周国珍,杨小民,樊友竹,等. 微波消毒根管治疗前后细菌学观察[J]. 口腔医学,1996,16(1):4.
- [6] 姜明,郭敬俊,杨聚才. 根管内含水量对微波杀灭金黄色葡萄球菌作用的影响[J]. 牙体牙髓牙周病学杂志,2000,10(4):215.
- [7] 张海泉,姚慧珍,陈国强,等. 微波根管治疗一次完成法的临床观察[J]. 上海口腔医学,1999,8(2):84.

(编辑 刘清海)

## ·简讯·

### 2002年中国医药科技十大新闻评选揭晓

2002年的中国医药科技十大新闻评选,于2002年12月30日揭晓。此次评选活动由卫生部、总后卫生部、科技部、健康报等单位联合主办,第二军医大学长海医院协办。入选的十大新闻是:①我国甩掉“麻风”帽子,麻风病研究获2001年度国家科技进步一等奖。②由我国科学家独立主持、中美科学家合作的全球第一个超大型综合性国际艾滋病研究项目启动。③我国疾病相关基因研究获新进展:鼻咽癌易感基因被定位;热休克转录因子4突变是白内障致病基因;骨质疏松致病基因克隆成功;我国发现2型糖尿病易感基因。④我国传染病流行图“绘出”。⑤我国中医药研究佳音频传:《中国医籍大辞典》编纂完成;中药的药效和作用机理从分子生物学水平被揭示;发现经络是功能调控系统。⑥北京宣武医院等专家采用中西医结合疗法成功救治颅脑严重损伤的香港凤凰卫视主持人刘海若。⑦第二军医大学研制的放化疗增效药物“甘氨双唑钠”获中国知识产权局和世界知识产权组织共同颁发的专利发明金奖。⑧我国数字化人体研究取得重大进展。⑨国家公布《中药现代化发展纲要》并投入巨资推动中医药现代化研究与产业化开发。⑩我国肝炎防治研究再传佳音:甲肝减毒活疫苗冻存技术难题攻克;丙肝病毒分子基础研究取得多项创建性成果;丙肝蛋白芯片问世;我国在人体第22号染色体上发现丙肝病毒核心蛋白的结合蛋白。

(范文)