

[文章编号 1000-1182(2005)03-0217-03]

微波对离体牙髓腔温度的影响

桂和明, 杜丽娟, 张建明, 黄达鸿

(佛山市口腔医院 口腔内科, 广东 佛山 528000)

[摘要] 目的 研究不同功率、不同作用时间的微波直接作用和通过氟化钠甘油糊剂作用于磨损程度不同的离体牙髓腔内温度的变化, 为临床使用微波加氟化钠治疗牙本质过敏症提供参考资料。方法 将完整的离体恒磨牙髓腔制成轻、中、重度3种不同的磨损程度, 用不同功率、不同作用时间的微波直接作用及通过氟化钠甘油糊剂作用于离体牙髓腔, 测量髓腔内温度变化值。结果 微波作用时随作用时间延长、功率升高, 髓腔内温度上升, 牙齿磨损程度重者温度上升幅度大。相同时间、相同功率作用于相同磨损牙面, 通过75%氟化钠甘油糊剂作用较直接作用髓腔温度上升幅度大($P < 0.01$)。结论 微波功率和作用时间以及牙齿磨损程度对髓腔温度均有直接影响; 临床应用时应根据牙磨损程度, 谨慎选择微波能量和作用时间。

[关键词] 微波; 离体牙; 髓腔温度; 氟化钠

[中图分类号] R 782.2 **[文献标识码]** A

Effects of Microwave Power on Temperature Change in Dental Pulpal Chamber in vitro GUI He-ming, DU Li-juan, ZHANG Jian-ming, HUANG DA-hong. (Dept. of Oral Medicine, Stomatology Hospital of Foshan City, Foshan 528000, China)

[Abstract] **Objective** To explore the effects of microwave powers on temperature changes of dental pulpal chamber *in vitro*.

Methods 96 isolated teeth were prepared in three degrees of dental occlusal wear according to Smith BGs report. Temperature change values in dental pulpal chamber were recorded by thermometer (DM 6801A) while the different affect time and microwave powers acted directly and with 75% sodium fluoride glycerine paste on face of isolated teeth separately in room temperature.

Results The degree of temperature in dental pulpal chamber was going up follow the raising microwave power and prolonging time. The temperature in dental pulpal chamber with microwave acting sodium fluoride on dental occlusal was higher than acting directly dental occlusal. **Conclusion** The microwave power, time and degree of dental occlusal wear are very important factors on temperature change in dental pulpal chamber in our study.

[Key words] microwave power; isolated tooth; temperature of pulpal chamber; sodium fluoride

牙本质过敏症是临床常见口腔疾病之一, 治疗方法多采用药物凝固牙本质表面蛋白质等有机物, 或通过矿物质堵塞牙本质小管, 在牙面形成保护层, 隔绝外界理化因子对牙髓的刺激达到治疗目的。近年来, 有学者报道采用微波协同氟化物治疗牙本质过敏症取得较好的效果^{1,2}。微波与人体组织或物体作用时产生热能是微波治疗的基础³, 而健康牙髓组织对温度耐受极为有限, 短时间内少许温度变化即可导致牙髓组织损伤⁴。微波协同氟化物治疗牙本质过敏时, 微波的功率和作用时间对牙髓腔内温度变化的影响尚未见报道。本研究采用离体恒牙, 测定微波直接作用于牙面和通过75%氟化钠甘油糊剂作用于牙面时, 其能量和作用时间对髓腔温度变化的影响, 为临床应用提供参考。

1 材料和方法

1.1 实验材料

1.1.1 实验仪器和材料 Victor DM 6801A 型测温仪(深圳胜利电子科技有限公司), WB-200B 型微波治疗仪(珠海和佳医疗设备有限公司), 75%氟化钠甘油糊剂(上海医科大学、张江生物材料公司医药材料厂)。

1.2 实验方法

1.2.1 实验标本的收集与制备 收集临床拔除的完整无龋恒磨牙96颗作为实验对象。将磨牙置于2.5%戊二醛液浸泡48h, 清洗, 去除表面附着物, 随机分3组, 每组32颗。根据Smith等⁵对牙体硬组织磨损的分类, 用金钢砂片横向切割离体牙咬合面, 将3组牙齿的咬合面分别制备成3种磨损程度: 轻度(Ⅰ)磨损: 牙尖磨损, 形成小平面, 平面中央牙本质暴露; 中度(Ⅱ)磨损: 牙尖磨损, 髓腔变平, 牙本质暴露面积为髓腔的1/2~2/3; 重度(Ⅲ)磨损: 髓腔全部被磨损, 牙本质完全暴露。在实验牙颊侧或舌侧釉牙骨质交界处用直径1.0mm金钢裂钻制备直径

[收稿日期 2004-11-23; 修回日期 2005-01-18]

[作者简介] 桂和明(1952-), 男, 安徽人, 副教授, 硕士

[通讯作者] 杜丽娟, Tel: 0757-82339469

2.0 mm 的小孔,与髓腔相通,放置测温仪探头。标本制备完成后放于生理盐水中浸泡备用。

1.2.2 实验标本分组 将不同磨损程度的3组离体牙再平均分为2亚组,每组16颗,分别用微波直接作用牙面和通过氟化钠甘油糊剂作用牙面。每个亚组再分为4小组,每颗牙齿的𪙇面接近远中向和颊舌向划线分为4区,为4个测试位点,每个小组共16个测试位点,分别用不同功率(10 W、20 W、30 W、40 W)、不同作用时间(10 s、20 s、30 s、40 s)的微波进行测试。

1.2.3 测试方法 调室温为 25 ± 2 ,湿度 $50\% \pm 10\%$ 。离体牙自然晾干,用胶泥固定于石膏座内,75%乙醇小棉球擦拭牙面,气吹干燥,将测温仪探头插入髓腔内。微波直接作用牙面时将双极针状探头与牙面平行接触;通过氟化钠甘油糊剂作用时将75%氟化钠甘油糊剂约 2 mm^3 置于1个测试区釉牙本质交界的牙本质上,将微波探头插入氟化钠甘油糊剂中。设定微波功率和时间,记录髓腔内基础温度,启动开关,倒数计时,记录结束时测温仪上显示的最高温度值。最高温度值减去基础温度,即为髓腔内温度上升值。每颗牙的4个测试位点采用同一微波功率、4个不同作用时间依次测试,每个位点重复测2次,取其平均值。为避免温度在牙本质和髓腔内积蓄而影响测量结果,每次测试后需待标本髓腔内温度恢

复至室温时再进行测量。

1.3 统计学处理

所有数据采用 SPSS 8.0 统计软件进行分析,统计方法采用单因素方差分析。

2 结果

不同功率、不同作用时间的微波直接作用于牙面和通过75%氟化钠甘油糊剂作用于牙面时离体牙髓腔温度变化见表1、2。由表1、2可见:微波直接作用于𪙇磨损牙面,10 W、10~30 s时髓腔温度无变化,40 W、40 s时髓腔温度上升幅度最大,为 (0.7 ± 0.1) ;直接作用于𪙇和𪙇磨损牙面,功率40 W、作用40 s时髓腔温度上升值分别为 (1.3 ± 0.1) 和 (4.4 ± 0.2) ,与同样功率和时间的微波作用于𪙇磨损牙面相比有统计学差异($P < 0.05$),𪙇与𪙇之间也有统计学差异($P < 0.05$)。微波通过75%氟化钠甘油糊剂作用于𪙇磨损牙面时,20~40 W微波作用40 s均比作用10 s时髓腔温度高($P < 0.05$);作用于𪙇𪙇磨损牙面时,4种功率的微波作用40 s均比作用10 s、20 s时髓腔温度高($P < 0.05$)。相同时间、相同功率作用于相同磨损牙面,通过75%氟化钠甘油糊剂作用较直接作用髓腔温度上升幅度大($P < 0.01$)。

表1 不同微波功率直接作用不同磨损程度牙面的髓腔温度变化($\bar{x} \pm s$)

Tab 1 Temperature in pulpal chamber under vary microwave powers acted directly on dental occlusal ($\bar{x} \pm s$)

作用时间(s)	𪙇磨损				𪙇磨损				𪙇磨损			
	10 W	20 W	30 W	40 W	10 W	20 W	30 W	40 W	10 W	20 W	30 W	40 W
10	0.0 ± 0.0	0.1 ± 0.0	0.1 ± 0.0	0.2 ± 0.0	0.1 ± 0.0	0.2 ± 0.0	0.4 ± 0.0	0.6 ± 0.1	0.4 ± 0.1	0.6 ± 0.1	0.7 ± 0.1	0.8 ± 0.1
20	0.0 ± 0.0	0.1 ± 0.0	0.2 ± 0.0	0.5 ± 0.0	0.2 ± 0.0	0.4 ± 0.0	0.5 ± 0.1	1.0 ± 0.1	0.5 ± 0.1	1.1 ± 0.1	1.6 ± 0.1	2.2 ± 0.1
30	0.0 ± 0.0	0.2 ± 0.0	0.3 ± 0.0	0.5 ± 0.1	0.5 ± 0.0	0.8 ± 0.1	1.0 ± 0.1	1.2 ± 0.1	0.8 ± 0.1	1.5 ± 0.1	2.6 ± 0.3	4.0 ± 0.1
40	0.1 ± 0.0	0.2 ± 0.0	0.4 ± 0.0	0.7 ± 0.1	0.6 ± 0.0	1.1 ± 0.1	1.2 ± 0.1	1.3 ± 0.1	0.9 ± 0.1	1.7 ± 0.2	2.9 ± 0.3	4.4 ± 0.2

表2 不同微波功率通过氟化钠甘油糊剂作用于不同磨损程度牙面的髓腔温度变化($\bar{x} \pm s$)

Tab 2 Temperature in pulpal chamber under different microwave powers acted on dental occlusal by NaF ($\bar{x} \pm s$)

作用时间(s)	𪙇磨损				𪙇磨损				𪙇磨损			
	10 W	20 W	30 W	40 W	10 W	20 W	30 W	40 W	10 W	20 W	30 W	40 W
10	0.8 ± 0.1	1.7 ± 0.1	2.9 ± 0.1	3.3 ± 0.9	0.8 ± 0.1	2.0 ± 0.1	2.3 ± 0.1	4.2 ± 1.0	0.9 ± 0.1	3.3 ± 0.1	3.5 ± 0.1	4.5 ± 0.1
20	0.9 ± 0.1	3.5 ± 0.1	4.1 ± 0.1	5.3 ± 0.1	1.0 ± 0.1	3.8 ± 0.1	4.4 ± 0.1	6.3 ± 0.2	1.5 ± 0.1	4.6 ± 0.1	6.3 ± 0.2	6.7 ± 0.2
30	1.1 ± 0.1	5.4 ± 0.1	7.4 ± 0.2	8.3 ± 0.4	4.1 ± 0.3	6.1 ± 0.5	8.3 ± 0.5	9.2 ± 0.8	4.5 ± 0.2	6.8 ± 0.4	8.8 ± 0.6	9.9 ± 0.9
40	1.4 ± 0.1	7.8 ± 0.4	9.8 ± 0.9	10.1 ± 1.0	6.3 ± 0.7	7.9 ± 0.8	9.5 ± 1.0	10.9 ± 1.0	6.4 ± 0.3	8.7 ± 0.5	10.2 ± 0.8	11.6 ± 1.1

3 讨论

热能是微波产生生物效应的基础。微波的电磁能可引起组织内离子、水分子、偶极子迅速转动,使之

相互摩擦并与周围介质摩擦而消耗能量,随着辐射能的消耗而产生热能。热能的产生与微波功率、作用时间以及被作用物质的成分有关。有研究表明在一定能量和作用时间条件下,被作用物质的成分,尤其水

分含量对微波产热起主要作用⁶。

微波治疗牙本质过敏时,微波辐射能一部分被组织反射,另一部分被组织吸收,可通过牙本质传到牙髓,引起髓腔内温度上升。人健康牙髓对温度变化的耐受力极为有限,能耐受的最高上升温度为6^{4,8}。牙面磨损程度不同,对微波能量的传导速度不同,相同微波能量引起髓腔内温度上升幅度随微波作用时间延长和牙体磨损程度的增加而加快。

本研究结果表明,微波直接作用牙面较通过氟化钠甘油糊剂作用牙面引起髓腔内温度上升幅度变化小:微波功率40 W,直接作用于 磨损牙面40 s,髓腔温度上升不超过5⁹;而相同功率的微波通过氟化钠甘油糊剂作用于相同磨损程度的牙面时,髓腔温度上升超过10⁹。笔者认为其原因可能是氟化钠甘油糊剂中含有甘油,产热较多;而牙本质和牙釉质含水较少,因此微波直接作用时产热较少。目前临床上采用微波协同氟化物治疗牙本质过敏症已取得较好的效果,但微波协同氟化钠治疗牙本质过敏症的机理尚未完全明确,可能与微波电磁场促进氟离子向牙本质渗透,封闭牙本质小管,促进氟离子与羟基磷灰石结合形成具有抗酸性较强的氟磷灰石有关⁷,此外牙本质小管口在微波热能作用下开放,也有利于氟离子渗入。临床应用微波协同氟化钠治疗牙本质过敏症时,对 磨损牙要求微波功率20 W,作用时间不超过30 s;功率30 W不超过20 s。治疗 磨损牙时

要求微波功率10 W,作用时间不超过40 s,功率20 W不超过30 s,功率40 W不超过20 s。本研究结果表明,随微波作用时间延长,髓腔内温度上升,尤其是重度磨损牙髓腔温度上升更明显。因此临床应用时,应根据牙磨损程度,谨慎选择微波能量和作用时间;微波能量确定之后,应严格控制微波作用时间。对于重度磨损牙应特别注意,必要时可采用其他治疗方法。

[参考文献]

- 1] 常亮. 微波治疗牙本质敏感症的疗效观察J. 临床口腔医学杂志, 2001, 17(增刊):47.
- 2] Chin-Ying SH, Xiaoli G, Jisheng P, et al. Effects of CO₂ laser on fluoride uptake in enamelJ. J Dent, 2004, 32 (2):161-167.
- 3] 赵今, 袁祥民, 李国庆, 等. 微波治疗部分口腔常见病疗效观察J. 华西口腔医学杂志, 2000, 18(4):279-280.
- 4] Ottl P, Lauer HC. Temperature response in the pulpal chamber during ultrahigh-speed tooth preparation with diamond burs of different grit J. J Prosthet Dent, 1998, 80(1):12-19.
- 5] Smith BG, Knight JK. An index for measuring the wear of teeth J. Br Dent J, 1984, 156(12):435-438.
- 6] 王翰章主编. 中华口腔科学M. 北京:人民卫生出版社, 2000:3996-4009.
- 7] 周学东主编. 口腔生物化学M. 成都:四川大学出版社, 2002:184-206.
- 8] 张海泉, 徐远达, 李江. 微波照射对牙髓损伤阈值的动物实验观察J. 口腔医学, 2000, 20(3):126-127.

(本文编辑 邓本姿)

开封市卫生学校招生

开封市卫生学校是国家级重点中等职业学校,省级文明单位,创建于1959年,师资力量雄厚,教学、实验、实习设施先进完善,学习生活环境优越,是全国开办口腔专业最早的十所学校之一,是新乡医学院开封分院,是德国牙科技术协会中国牙科技师培训基地。学校代码:253,2005年招生情况如下:

层次	专业	学制	名额	学费	招生对象	备注
大	口腔医学(3+2)	5年	100	前三年按中专标准收费,后两年按当年大专标准收费	参加2005年河南省中招考试的应届、往届初中毕业生,达到当地录取分数线	与新乡医学院联办,毕业颁发新乡医学院普通大专毕业证书
	临床医学(3+2)	5年	100			
	中西医结合(3+2)	5年	100			
专	高级护理(3+2)	5年	100			
	妇幼卫生(3+2)	5年	50			
中	口腔医学	3年	400	按国家规定的中专标准收费	具有初中文化程度者,无论是否参加中招考,均可到学生科直接报名	毕业颁发省教育厅验印的开封市卫生学校普通中专毕业证书
	护理	3年	400			
	助产	3年	150			
	妇幼保健	3年	50			
专	口腔工艺技术	3年	400			
	口腔工艺技术			与德国联办,招收100名,详情请电话咨询		

学生毕业可由学校就业办公室推荐就业,也可参加专生本或对口升学考试,升入普通高等医学院校继续深造。

电话:(0378)2954447,2636016,2636006。联系人:安老师(13839963613),厉老师(13937805375),朱老师(13707610963),杜老师(13839964586)。

学校地址:河南省开封市滨河路中段28号(从火车站、长途汽车站、西站、东站均可乘17路公共汽车到卫校站下车)。