

[文章编号 1000-1182(2004)04-0293-02]

两种牙科涡轮手机停转次数 对回吸作用影响的研究

胡 涛, 左渝陵, 周学东

(四川大学华西口腔医院 口腔内科, 四川 成都 610041)

[摘要] 目的 比较防回吸手机和普通手机在不同停转次数条件下, 对病毒回吸进入手机内部的影响。方法 将两种手机分别浸泡在 10^{-6} $\mu\text{g}/\mu\text{l}$ 的 HBV 质粒溶液中, 模拟临床手机操作方式旋转 5 次和 10 次, 每次 10 s, 用标准纸尖对驱动气管口、冷却水管口、冷却气管口、余气管口、水箱进行取样, 用 PCR 方法进行检测。结果 相同手机在同一取样部位, 不同停转次数的回吸发生率间无显著性差异 ($P > 0.05$); 而新型防回吸手机无论在停转 5 次, 还是停转 10 次时, 在冷却水管口和冷却气管口的回吸发生率均明显低于常规手机, 其差异有显著性 ($P < 0.05$); 但在驱动气管口、余气管口、水箱, 两种手机的回吸发生率间无显著性差异 ($P > 0.05$)。结论 新型防回吸手机能有效减少手机在停气瞬间的回吸效应, 减轻了手机的污染。

[关键词] 牙科手机; 病毒; 回吸; 交叉感染

[中图分类号] R 781 **[文献标识码]** A

Comparison of Preventive Effects of Two Kinds of Dental Handpieces on Viral Contamination at Different Rotating Times

HU Tao, ZUO Yu-ling, ZHOU Xue-dong. (Dept. of Oral Medicine, West China College of Stomatology, Sichuan University, Chengdu 610041, China)

[Abstract] **Objective** It has been demonstrated that when a high-speed handpiece stops rotating, negative pressure will form. Thus, contaminating fluid in which there are many kinds of bacteria and viruses from the external environment will retract into various compartments of the handpiece and the dental unit. The purpose of the study is to compare the preventing effect of antisuction designed handpiece and conventional handpiece on viral contamination at different rotating times. **Methods** Twenty handpieces with or without antisuction device (10 of each) were used in the study. Each handpiece was submerged into 10^{-6} $\mu\text{g}/\mu\text{l}$ HBV particle solution rotating 5 and 10 times respectively (every time rotating for 10 seconds). Samples were obtained from the water line and chip air line of the handpieces and examined by RT-PCR. **Results** At the same rotating times, there was statistical significance of the viral concentration between the two kinds of handpieces ($P < 0.05$). However, there was no statistical significance of the viral concentration between different rotating times in each group ($P > 0.05$). **Conclusion** Contamination taking place in both water and air lines of dental handpiece was not enhanced by increasing the number of rotating times of the handpiece. The antisuction devices installed into the water line and chip air line were demonstrated to prevent viral contamination effectively.

[Key words] handpiece; virus; retraction; cross contamination

牙科高速涡轮手机在停气的瞬间会发生回吸效应, 将口腔内污物回吸至手机内, 为控制手机污染, 杜绝可能发生的交叉感染, 新型防回吸手机设计了逆止阀等结构以减少和防止回吸作用的发生。本研究旨在探讨手机停转次数对新型防回吸手机和常规手机回吸作用的影响, 同时比较两种手机的回吸发生率, 评估新型手机的有效性。

1 材料和方法

1.1 主要试剂和器材

HBV 质粒 (四川大学华西医院肝炎病研究室提供), 乙肝病毒 PCR 检测试剂盒 (华美生物工程公司), 常规手机和新型防回吸手机 (日本 NSK 公司提供)。

1.2 取样方法

取经随机双盲法分组的常规手机和新型防回吸手机各 10 支, 将手机头部分别浸入 10^{-6} $\mu\text{g}/\mu\text{l}$ HBV 质粒液中: 全速转动 10 s, 停 10 s, 重复 5 次, 移出手机。用吸水纸吸干外表面, 纸尖对驱动气管口、冷却水管口、冷却气管口、余气管口、水箱进行取样, 将纸

[收稿日期 2003-09-27; 修回日期 2003-10-26]

[作者简介] 胡 涛 (1967-), 男, 四川人, 副教授, 硕士

[通讯作者] 胡 涛, Tel: 028-85502415

尖浸入 1 ml 蒸馏水中摇匀,备用。 全速转动 10 s, 停 10 s,重复 10 次,移出手机。用吸水纸吸干外表面,纸尖对驱动气管口、冷却水管口、冷却气管口、余气管口、水箱进行取样,将纸尖浸入 1 ml 蒸馏水中摇匀,备用。

1.3 PCR 扩增和电泳

取出试剂盒中 PCR 反应混合物,以 12 000 r/min 离心 30 s,取 26 μ l 加入 PCR 反应管中,滴加两滴液体石蜡,加入 2 μ l 的样本,12 000 r/min 离心 30 s,在 PCR 仪上循环。在 2 %琼脂糖胶板上点样 15 μ l,90 V 电泳 15 min 后,将凝胶置于 302 nm 紫外检测仪上,检测电泳结果,分析 HBV 质粒出现的阳性率,此阳性率为本研究的回吸发生率。

1.4 统计学分析

采用 SPSS 7.5 Windows 软件统计包进行卡方检验, $\alpha=0.05$ 。

2 结果

两种手机在质粒浓度为 $10^6 \mu\text{g}/\mu\text{l}$ 时 HBV 质粒的回吸发生率见表 1。从表 1 可见,相同手机在同一取样部位,不同停转次数(停转 5 次和停转 10 次)的回吸发生率间无显著性差异 ($P>0.05$);而新型防回吸手机无论在停转 5 次,还是停转 10 次时,在冷却水管口和冷却气管口的回吸发生率均明显低于常规手机,其差异有显著性 ($P<0.05$);但在驱动气管口、余气管口、水箱,两种手机的回吸发生率基本相近,两者间无显著性差异 ($P>0.05$)。

表 1 两种手机不同停转次数各取样点 HBV 质粒的回吸发生率(%)

Tab 1 The suction rate of HBV particle in different hand pieces and rotating times(%)

检测部位	新型防回吸手机		常规手机	
	停转 5 次	停转 10 次	停转 5 次	停转 10 次
驱动气管口	70	40	60	50
冷却水管口	10	20	70	70
冷却气管口	20	30	70	80
余气管口	20	50	30	60
水 箱	30	20	60	50

3 讨论

由于牙科高速涡轮手机的回吸效应可能引起医源性交叉感染,故近年来,对牙科高速手机回吸效应的影响因素进行了多项研究^{1,2}。Checchi 等³通过重铬酸钾溶液的手机回吸试验,证实影响回吸的主要因素是车针的形态,球状车针会产生更大的气流漩

涡,球状车针比圆柱状的车针更易产生回吸。实验同时表明,手机和综合治疗机的类型也是影响回吸的因素⁴。

手机停转次数与其污染程度的关系的研究早有报道⁵,新型手机的细菌学实验也证明手机污染的程度与停转的次数无关¹。事实上,临床治疗过程中,每个患者的手机使用次数是不同的。手机的回吸作用是否具有累积效应,手机停转次数的增加是否会增大手机的污染程度,是值得探讨的问题。为更好模拟临床环境,本实验研究采用 HBV 质粒模型,比较了手机停转 5 次和 10 次之间的回吸发生率。

本研究发现,停转 5 次及 10 次时两种手机的回吸发生率,在装有逆止阀的冷却水道和冷却气道口,新型手机的回吸发生率均大大低于常规手机 ($P<0.05$)。表明逆止阀结构确能在停气的瞬间单向封闭冷却水道及冷却气道,阻挡回吸的污物,有效的防止微生物回吸至综合治疗台内部。在综合治疗台的内部水箱,防回吸手机的检出率也低于常规手机,但是没有显著性差异。总的说来,水箱内的 HBV 质粒检出率低于冷却水管口的检出率,这可能与水箱所处位置有关。水箱位于综合治疗台水路系统的首端,而手机位于水路系统的末端,其间有较长的管道。管道内回吸物质的分布并不均一,从而造成了检出率的不同。

近年来,驱动气道及余气道的回吸也引起了学者的重视⁶。本研究中,在驱动气管口和余气管口也有 HBV 质粒检出,且检出率并不低。但防回吸手机和常规手机之间没有显著性差异。由于涡旋腔密闭性较好,驱动气道内的污物大部分自余气管道口排出,从而污染诊室内的空气。这种污染途径与手机切割、旋转时产生的气雾、飞沫污染相同。对于 HBV 和 HIV 等血源性传染病,难于通过这种途径造成交叉感染。对于可能通过感染气雾、飞沫传染的流感、结核等,可以通过诊室的空气消毒,采取普遍性的预防隔离进行预防⁷。

总的来说,由于逆止阀有效阻止了病毒回吸,故在不同停转次数下防回吸手机病毒回吸率均低于常规手机,其差异有显著性;对同一种手机而言,在手机的各个取样点,随停转次数增大,其回吸发生率也随之增大,但不同停转次数之间并无显著性差异,手机停转次数与手机回吸发生率无关。由于 PCR 技术是一种定性的检测方法,不能精确检出回吸 HBV 质粒的量,本实验只能初步说明停转次数与手机污染程度的关系不大,它们之间的确切关系尚待进一步的深入研究。

乳头在修复完成后有一定程度的自动恢复,这与 Jemt 的研究结果一致。在 Jemt 的研究中,冠初戴时只有 10 % 的牙间乳头外形正常,在修复完成 3 年后则有 58 % 的牙间乳头完全恢复⁹。Chang 等¹¹ 在对 12 件种植单冠及其对侧天然牙的比较研究中也发现,种植义齿邻近牙间乳头的高度在修复完成后呈现增长的情况。他们认为,这种自动恢复的原因可能是种植体颈周菌斑的堆积引起软组织炎症和肿胀,随后增生的炎性组织成熟,机化成为外形良好的牙间乳头,从而表现出一定程度的再生。

为了证实这一观点,本研究对牙间乳头外形大小与菌斑和牙龈炎症的相关性作了分析,结果表明牙间乳头外形大小与菌斑、龈炎的发生并不相关。因此,外形正常美观的牙间乳头可能出现在颈周软组织健康的种植义齿,也可能出现在软组织健康状况较差的种植义齿,即牙间乳头自动恢复的原因并不能只以软组织炎症机化作为解释。虽然其原因尚不清楚,但维持良好的口腔卫生和健康的颈周软组织是必要的。

3.3 患者的美观满意度与牙间乳头美观的关系

本研究对患者满意度的调查结果表明,采用种植义齿修复牙列缺损在较大程度上能满足患者对美观的要求。虽然牙间乳头已被学者们作为影响美观的一个重要因素^{3,7,8},但患者似乎并不过多关注牙间乳头的美观。虽然只有 53.4 % 的牙间乳头外形美观,但所有患者均对种植义齿的美观表示完全满意或较满意,说明患者评价美观的侧重点可能在于义齿的颜色和形态。另外,本调查中有 60 % 的修复体位于后牙区,患者对后牙美观的要求不高可能也是患者美观

满意度高的原因之一。

[参考文献]

- 1] Andersen E, Saxegaard F, Knutsen BM, et al. A prospective clinical study evaluating the safety and effectiveness of narrow-diameter threaded implants in the anterior region of the maxilla J. *Int J Oral Maxillofac Implants*, 2001, 16(2): 217-224.
- 2] Touati B, Guez G, Saadoun A. Aesthetic soft tissue integration and optimized emergence profile: provisionalization and customized impression coping J. *Pract Periodontics Aesthet Dent*, 1999, 11(3): 305-314.
- 3] Shearer BH. Osseointegrated implants: a review of the literature J. *Int Dent J*, 1995, 45(4): 261-266.
- 4] Salama H, Salama M, Kelly J. The orthodontic-periodontal connection in implant site development J. *Pract Periodontics Aesthet Dent*, 1996, 8(9): 923-932.
- 5] Reikie DF. Esthetic and functional consideration for implant restoration of the partially edentulous patient J. *J Prosthet Dent*, 1993, 70(5): 433-437.
- 6] Belser UC, Bernard JP, Buser D. Implant-supported restorations in the anterior region: prosthetic considerations J. *Pract Periodontics Aesthet Dent*, 1996, 8(9): 875-883.
- 7] Touati B. The double guidance concept J. *Pract Periodontics Aesthet Dent*, 1997, 9(9): 1089-1094.
- 8] Blatz MB, Hurzeler MB, Strub JR. Reconstruction of the lost interproximal papilla-presentation of surgical and nonsurgical approaches J. *Int J Periodontics Restorative Dent*, 1999, 19(4): 395-406.
- 9] 李小军, 曹采方译. 单个种植体治疗后龈乳头的再生 J. *精萃中国口腔医学继续教育杂志*, 1998, 1(1): 18-20.
- 10] Smith DE, Zarb GA. Criteria for success of osseointegrated endosseous implants J. *J Prosthet Dent*, 1989, 62(5): 567-572.
- 11] Chang M, Wennstrom JL, Odman P, et al. Implant supported single-tooth replacements compared to contralateral natural teeth. Crown and soft tissue dimensions J. *Clin Oral Implants Res*, 1999, 10(3): 185-194.

(本文编辑 邓本姿)

(上接第 294 页)

本研究表明,新型防回吸手机有效地减少了手机在停气瞬间发生的回吸效应,减轻了牙科医疗设备的污染,大幅度降低了交叉感染的可能性,是值得临床推广的一种新型医疗器械。

[参考文献]

- 1] 胡涛, 蒙筱娴, 周学东. 牙科高速手机细菌回吸量的体外实验研究 J. *华西口腔医学杂志*, 2001, 19(2): 93-94.
- 2] Ojajarvi J. Prevention of microbial contamination of dental unit caused by suction into the turbine drive air lines J. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol*, 1996, 81(1): 50-52.
- 3] Checchi L, Montebugni L, Samaritani S. Contamination of the turbine air chamber: a risk of cross infection J. *J Clin Periodontol*,

1998, 25(8): 607-611.

- 4] Samranayake LP. *Essential microbiology for dentistry* M. New York: Churchill Livingstone, 1996: 155.
- 5] Foley FE, Gutheim RN. Serum hepatitis following dental procedures: a presentation of 15 cases, including three fatalities J. *Ann Int Med*, 1956, 45(3): 369-380.
- 6] Legnani P, Checchi L, Pelliccioni GA, et al. Atmospheric contamination during dental procedures J. *Quintessence Int*, 1994, 25(6): 435-439.
- 7] Araujo MW, Andreana S. Risk and prevention of transmission of infectious diseases in dentistry J. *Quintessence Int*, 2002, 33(5): 376-382.

(本文编辑 邓本姿)