

[文章编号] 1000-1182(2008)05-0503-02

# 镀金对金属全冠固位力的影响

张小军, 石连水, 朱洪水

(南昌大学附属口腔医院 修复科, 江西 南昌 330006)

**[摘要]** 目的 探讨镀金技术对非贵金属全冠固位力的影响。方法 将60个镍铬合金全冠随机分为3组, 每组20个。对照组喷砂后不作处理, 部分镀金组在内冠颈缘1.3 mm范围内镀金, 全冠镀金组的内冠全部镀金。将全冠用玻璃离子与底座黏固后, 在Instron万能材料力学实验机上测量固位力, 对3组之间的固位力进行统计分析。结果 对照组、部分镀金组、全冠镀金组的固位力分别为(657±151) N、(632±139) N、(569±103) N。对照组与全冠镀金组、全冠镀金组与部分镀金组固位力之间的差异有统计学意义( $P<0.05$ ), 而对照组与部分镀金组固位力之间的差异无统计学意义( $P>0.05$ )。结论 镍铬合金全冠镀金后固位力会有所下降, 但仍能满足临床上的固位要求。部分镀金全冠固位力虽有所下降, 但可忽略不计。

**[关键词]** 镍铬合金; 镀金; 金属全冠; 固位

**[中图分类号]** R783.3 **[文献标识码]** A

**The influence of gilt to the retention of the complete metal crown** ZHANG Xiao-jun, SHI Lian-shui, ZHU Hong-shui. (Dept. of Prosthetics, Stomatological Hospital, Nanchang University, Nanchang 330006, China)

**[Abstract]** **Objective** To research the influence of gilt to the retention of the complete metal crown. **Methods** Sixty Ni-Cr alloy complete metal crown were divided into three groups, control group(common Ni-Cr alloy complete metal crown), whole gold-plating group(whole gilding on the tissue surface of the inner Ni-Cr alloy complete metal crown), partial gold-plating group(gilding on the tissue surface of 1/3 cervical inner Ni-Cr alloy complete metal crown). The retention force of complete metal crown was measured by tensile force/pressure ergograph. **Results** The retention force of control group, partial gold-plating group, whole gold-plating group were (657±151) N, (632±139) N, (569±103) N, respectively. There were significant differences between control group and whole gold-plating group, whole gold-plating group and partial gold-plating group( $P<0.05$ ). There was no significant difference between control group and partial gold-plating group( $P>0.05$ ). **Conclusion** The force of retention would decrease after gilding on the tissue surface of the inner Ni-Cr alloy complete metal crown, but have no influence to normal retention requirement of complete crown. Although the retention of partial gold-plating complete metal crown had somewhat decrease, it could be ignored.

**[Key words]** Ni-Cr alloy; gilt; complete metal crown; retention

20世纪50年代初, 金属烤瓷冠被应用到临床<sup>[1]</sup>, 20世纪80年代开始在中国应用, 使用的金属主要是镍-铬合金<sup>[2]</sup>。金属烤瓷修复按其底层冠材料的不同分为非贵金属烤瓷和贵金属烤瓷。前者主要指钴铬合金和镍铬合金, 由于其机械强度高、价格低廉, 目前在临床上应用较广泛, 但长期使用存在颈缘黑线问题<sup>[3-4]</sup>; 后者虽然生物相容性更好, 但价格昂贵, 临床应用较为局限。近年来, 镀金技术逐渐引入到烤瓷修复中, 可以有效减少颈缘黑线的发

生, 达到最佳的修复效果。本实验通过分析镀金处理后金属全冠的固位力变化, 探讨镀金技术对非贵金属全冠固位力的影响, 为临床应用提供依据。

## 1 材料和方法

### 1.1 主要材料和仪器

VeraBond镍铬合金(登士柏公司, 美国), Dan-Chrome钴铬合金(松风公司, 日本), Zegplus硅橡胶(金玛克公司, 意大利), 自凝塑料、玻璃离子黏固剂、铸造蜡(上海齿科材料厂)。F3研磨仪(北京泰利无限牙科医疗器械有限公司), Wieland Austeel Mini电镀仪(固萨公司, 德国), 10倍头帽式放大镜(VSI公司, 美国), Instron万能材料力学实验机

[收稿日期] 2008-03-30; [修回日期] 2008-05-23

[基金项目] 江西省科技厅基金资助项目(2003504)

[作者简介] 张小军(1982-), 男, 江西人, 住院医师, 硕士

[通讯作者] 石连水, Tel: 0791-6086218

(Instron公司, 美国), 恒温水浴锅HH-1(江苏杰瑞尔仪器有限公司), GREATBP-1型笔式喷砂机(天津市捷瑞科技发展有限公司), KQ-50B型超声波清洗器(昆山市超声仪器有限公司)。

## 1.2 方法

1.2.1 试件的制作 选取新鲜上颌第一前磨牙, 要求牙体形态正常, 无龋坏、缺损。将牙根稍作修整后包埋在圆柱形自凝塑料底座中, 底座直径8 mm, 高度6 mm, 露出牙颈2 mm以上牙体组织, 使牙体长轴与圆柱形中心轴一致。用涡轮机均匀去除牙冠殆面2 mm牙体组织, 牙冠高度为4 mm, 用F3研磨仪将牙冠研磨成90°肩台, 聚合度5°, 肩台宽0.8 mm。用硅橡胶制取牙体及底座的印模, 制作蜡型, 钴铬合金整体铸造, 取金属模型, 表面喷砂处理后待用。

1.2.2 金属全冠的制作 在金属底座上常规制作全冠蜡型, 蜡型殆面制作颊舌向蜡环, 使环顶点通过牙体长轴, 蜡环直径为1 mm, 共制作完成60个带环的镍铬合金全冠, 放大镜检查冠与底座基牙密合<sup>[5]</sup>。

1.2.3 金属全冠的处理 将60个金属全冠随机编号, 记为1~60, 内冠行喷砂处理。将冠随机分为3组, 每组20个。对照组喷砂后不作处理, 部分镀金组在内冠颈缘1.3 mm范围内镀金, 全冠镀金组内冠全部镀金, 镀金后全冠与底座基牙密合视为成功。

1.2.4 黏固 将全冠用玻璃离子与底座黏固, 垂直向压力为98 N, 持续10 min, 37℃水浴24 h。

1.2.5 测量 在Instron万能材料力学实验机上测量固位力, 拉伸速度1 mm/min, 每个冠测量1次。每测量1次, 金属底座均在超声清洁剂上清洁15 min, 常规吹干。

## 1.3 统计分析

采用SPSS 13.0软件进行统计分析, 3组间的比较采用方差分析,  $P < 0.05$ 为有统计学差异。

## 2 结果

对照组、部分镀金组、全冠镀金组的固位力分别为 $(657 \pm 151)$  N、 $(632 \pm 139)$  N、 $(569 \pm 103)$  N。统计分析表明, 3组固位力之间的差异有统计学意义( $P < 0.05$ )。进一步两两分析表明, 对照组与全冠镀金组、全冠镀金组与部分镀金组固位力之间的差异有统计学意义( $P < 0.05$ ), 而对照组与部分镀金组固位力之间的差异无统计学意义( $P > 0.05$ )。

## 3 讨论

镀金技术在我国已广泛应用, 其效果肯定, 在预防镍铬合金引起颈缘黑线方面有确实的疗效<sup>[6]</sup>, 还能提高金属全冠的边缘适合性<sup>[7]</sup>, 提高内冠对电

化学腐蚀性的抵抗力<sup>[8]</sup>, 并能有效减少镍铬合金中铍离子析出<sup>[9]</sup>。镀金工艺是用镀金的方法将黄金(阳极)通过镀金液转移到以铸造合金制成的铸件(阴极)上, 使铸件表面附上一定厚度的镀膜。在非贵金属内冠组织面采用镀金工艺, 既可以利用贵金属良好的生物安全性, 又具有价格低廉的优点<sup>[10-11]</sup>。

本文采用的测量金属全冠固位力的方法是目前通常使用的方法<sup>[12]</sup>, 其优点是能使基牙达到最佳的标准化, 缺点是金属基牙的表面摩擦系数与天然牙略有不同, 镀金冠在天然牙的固位力变化尚有待进一步的研究。Instron万能材料力学实验机为当今较先进的设备, 本研究测出的固位力结果与国内外的实验结果也相近<sup>[13]</sup>。本研究结果表明, 金属全冠的内冠全部镀金后, 与未镀金全冠相比, 其固位力有所下降, 这可能是由于金属全冠镀金后, 内冠组织面所形成的黄金层表面较镀金前更加光滑、平坦, 与粘接剂的化学结合力会有所下降, 但其下降并不是很大, 仍能满足临床上的固位要求; 镀金层与内冠组织面的结合强度也会对全冠的固位力产生一定的影响, 其具体影响还有待进一步研究。

## [参考文献]

- [1] Brecker SC. Porcelain bakes to gold: A new medium in prosthodontics[J]. J Prosthet Dent, 1956, 6(5): 801-810.
- [2] 徐 军, 郭娟丽. 烤瓷用镍-铬合金金属氧化膜的研究[J]. 华西口腔医学杂志, 1999, 34(5): 264-266.  
XU Jun, GUO Juan-li. The research of metal oxidize thecal of nichrome for ceramic[J]. Chin J Stomatol, 1999, 34(5): 264-266.
- [3] Kedici PS, Memikoğlu MM, Kansu G, et al. Case report: Ionisation tendency of a base metal alloy in the oral environment[J]. Eur J Prosthodont Restor Dent, 1995, 3(5): 231-234.
- [4] Willershausen B, Gruber I, Fleischmann C, et al. Gingiva pigmentation in PFM and amalgam restorations[J]. Dtsch Zahnärztl Z, 1990, 45(6): 360-362.
- [5] McLean JW, von Fraunhofer JA. The estimation of cement film thickness by an *in vivo* technique[J]. Br Dent J, 1971, 131(3): 107-111.
- [6] 史言利, 牟月照, 赵 宁, 等. 非贵金属烤瓷基底冠表面镀金修复前牙的近期效果观察[J]. 上海口腔医学, 2005, 14(1): 11-13.  
SHI Yan-li, MOU Yue-zhao, ZHAO Ning, et al. Short-term observation of gold-plating unprecious metal ceramic crown in restoring anterior tooth[J]. Shanghai J Stomatol, 2005, 14(1): 11-13.
- [7] 周 玘, 陈新民, 牛 林, 等. 镍铬合金烤瓷全冠镀金处理后适合性的研究[J]. 广东牙病防治, 2006, 14(2): 98-101.  
ZHOU Pin, CHEN Xin-min, NIU Lin, et al. Effect of gold-plating technique on the adaptation of Ni-Cr metal ceramic full crown[J]. J Dent Prevent Treat, 2006, 14(2): 98-101.
- [8] 王 姝, 陈新民, 潘 璐. 镀金对牙科VB钢材料金属铍离子析

遗漏。采用显微根管治疗时,术者能准确观察到根管深部,清楚地看到根管分叉处,在直视情况下完成根管探查、预备和充填,取得良好的治疗效果。由此可见,牙科手术显微镜对下颌切牙双根管的治疗起着重要作用。值得注意的是,在显微镜下操作时,必须首先充分敞开根管分叉以上部位,为进一步处理下段根管创造直线通道。本文在对根管进行初步探查后,进行显微根管治疗前首先用G钻充分敞开根管口及根管上段,十分有效。

下颌切牙双根管在分叉、融合过程中必然存在一定的弯曲。不锈钢手用锉预备弯曲根管费时费力,易形成台阶、根尖偏移等并发症,而机用镍钛器械预备弯曲根管快速有效,并发症少,成形效果好<sup>[4]</sup>。本文采用机用镍钛器械Hero 642在牙科手术显微镜下完成双根管预备,未发生明显的并发症,且能观察根管清理效果,取得良好的预备效果。

侧向加压充填技术是目前最常用的根管充填方法,对单根管可取得良好的充填效果;但对于根管从中下段分叉的下颌切牙,即使是在显微镜下操作,采用这种充填方法仍存在一定的困难。因为主牙胶尖和副牙胶尖的体部易挡住视线,妨碍侧压针和副尖的放置,且分叉以上部分的根管粗大,不易完成致密充填。垂直加压充填技术选用合适的主牙胶尖,通过对主尖的加热和垂直向加压,可分段对根管进行严密充填,不存在牙胶尖阻挡视线的问题。在完成了下段根管的充填后,中上段根管采用注射式热牙胶充填,简便快速,充填致密。

显微根管治疗能提高下颌切牙双根管的发现率,在临床治疗中有着明显优势,但也存在一定的局限性,如对设备和技术要求高、价格昂贵、不易推广等。另外,由于显微根管治疗本身的复杂性,

治疗时间长,术者易产生眼疲劳,对患者依从性要求也较高,需要更好的医患沟通。

综上所述,牙科手术显微镜是治疗双根管下颌切牙的有效手段,在手术显微镜下采用机用镍钛器械可顺利完成根管预备,垂直加压充填法能获得良好的充填效果。

## [参考文献]

- [1] Kartal N, Yanikoğlu FC. Root canal morphology of mandibular incisors[J]. J Endod, 1992, 18(11) :562-564.
- [2] De Moor RJ, Calherson FL. Root canal treatment in a mandibular second premolar with three root canals[J]. J Endod, 2005, 31(4) :310-313.
- [3] 何秉贞,尹兴喆,张成飞. 不同投照角度X线根尖片诊断下颌前牙、前磨牙多根管的临床评价[J]. 中华口腔医学杂志, 2006, 41(3) :160-163.  
HE Bing-zhen, YIN Xing-zhe, ZHANG Cheng-fei. Clinical evaluation of the effect of angulation apical X-rays and the X-rays with file in diagnosing multiple canals in mandibular anterior teeth and premolars[J]. Chin J Stomatol, 2006, 41(3) :160-163.
- [4] 徐琼,樊明文,范兵,等. 机用镍钛器械预备弯曲根管的临床应用[J]. 华西口腔医学杂志, 2005, 23(4) :286-288, 291.  
XU Qiong, FAN Ming-wen, FAN Bing, et al. Clinical evaluation of three nickel-titanium rotary instruments in preparation of curved root canals[J]. West China J Stomatol, 2005, 23(4) :286-288, 291.
- [5] Vertucci FJ. Root canal anatomy of the human permanent teeth[J]. Oral Surg Oral Med Oral Pathol, 1984, 58(5) :589-599.
- [6] Mauger MJ, Schindler WG, Walker WA 3rd. An evaluation of canal morphology at different levels of root resection in mandibular incisors[J]. J Endod, 1998, 24(9) :607-609.
- [7] Al-Qudah AA, Awawdeh LA. Root canal morphology of mandibular incisors in a Jordanian population[J]. Int Endod J, 2006, 39(11) :873-877.

(本文编辑 吴爱华)

(上接第504页)

出的影响[J]. 华西口腔医学杂志, 2007, 25(1) :8-11.

WANG Shu, CHEN Xin-min, PAN Lu. Effect of gilding technique on the element release of beryllium ion from Vera Bond Ni-Cr-Be alloy[J]. West China J Stomatol, 2007, 25(1) :8-11.

- [9] 陈志红,刘丽,毛英杰. 表面镀金技术对镍铬合金电化学腐蚀性能的影响[J]. 中华口腔医学杂志, 2007, 42(2) :118-121.

CHEN Zhi-hong, LIU Li, MAO Ying-jie. Effect of aurum coating on corrosion resistance of Ni-Cr alloy[J]. Chin J Stomatol, 2007, 42(2) :118-121.

- [10] 石连水,朱洪水,朱嘉. 非贵金属烤瓷冠镀金的制作工艺[J]. 口腔材料器械杂志, 2004, 13(2) :106-107.

SHI Lian-shui, ZHU Hong-shui, ZHU Jia. The gilt processing technique of no-noble-metal-ceramic restoration[J]. Chin J Dent

Materials Devices, 2004, 13(2) :106-107.

- [11] 韩慕,袁玉姝,柳淑兰. 镀金工艺在口腔修复中的应用[J]. 北京口腔医学, 1999, 7(2) :104-105.

HAN Mu, YUAN Yu-shu, LIU Shu-lan. The application of gilding technology in prosthodontics[J]. Beijing J Stomatol, 1997, 7(2) :104-105.

- [12] Zidan O, Ferguson GC. The retention of complete crowns prepared with three different tapers and luted with four different cements[J]. J Prosthet Dent, 2003, 89(6) :565-571.

- [13] Piemjai M. Effect of seating force, margin design, and cement on marginal seal and retention of complete metal crowns[J]. Int J Prosthodont, 2001, 14(5) :412-416.

(本文编辑 李彩)