

● 论著 ●

两种金属烤瓷冠对牙周组织影响的比较研究*

叶芳^{1#} 廖小平² 刘晓琼¹ 陶天庆¹ 邓荣春² 杨健¹

(1 南昌大学附属口腔医院 江西南昌 330006 2 江西省人民医院 南昌 330006)

摘要 目的:探讨钴铬合金和金合金烤瓷冠修复后,患牙各项牙周指数及龈沟液中牙周可疑致病菌检出率的变化,以评价两种合金作为烤瓷冠内冠材料对牙周组织的影响。方法:选择采用钴铬合金和金合金烤瓷冠修复并符合纳入标准的患牙各 15 颗。于修复前和修复 6 个月后,临床对比患牙牙周探诊深度、菌斑指数、龈沟出血指数的变化。同时用 PCR 检测患牙龈沟液中 Pg、Aa 阳性率的变化。结果:钴铬合金烤瓷冠修复 6 个月后,牙周探诊深度和龈沟出血指数与修复前比较差异具有显著性意义($P < 0.05$),菌斑指数差异无显著性意义($P > 0.05$);龈沟液中 Pg 的阳性率较修复前显著性增高($P < 0.05$),而 Aa 的阳性率无显著性差异($P > 0.05$)。金合金烤瓷冠修复 6 个月后,牙周探诊深度与修复前比较差异具有显著性意义($P < 0.05$),菌斑指数和龈沟出血指数差异均无显著性意义($P > 0.05$);牙龈沟液中 Pg 和 Aa 的阳性率增高无统计学意义($P > 0.05$)。结论:钴铬合金烤瓷冠对牙周健康具有一定程度的不良影响,金合金是理想的金属烤瓷冠材料。

关键词 金属烤瓷冠;钴铬合金;金合金;牙周指数;牙周致病菌

Abstract: Objective: To evaluate the influence of cobalt-chromium (Co-Cr) alloy and gold alloy as the materials of inner crown on periodontal tissue through detecting the changes of periodontal indexes and the positive rates of periodontopathic bacteria after repairing. Methods: Thirty clinical diseased teeth were chosen in this study. Fifteen teeth were repaired with Co-Cr alloy porcelain crown, the other were repaired with gold alloy porcelain crown. Follow-up visits were performed at six months postoperation. The changes of periodontal probing depth, plaque index and sulcus bleeding index were observed. Gingival crevicular fluid (GCF) was collected for detecting the positive rates of Pg and Aa by PCR. Results: In the Co-Cr alloy porcelain crown group, there were significant differences in periodontal probing depth and sulcus bleeding index between pre- and post-restoration ($P < 0.05$), while no significant difference was found in plaque index ($P > 0.05$); the positive rate of Pg in GCF was significantly increased after six months ($P < 0.05$), while there was no significant difference in Aa ($P > 0.05$). In the gold alloy porcelain crown group, there was significant difference in periodontal probing depth between pre- and post-restoration ($P < 0.05$), while no significant difference was found in plaque index and sulcus bleeding index ($P > 0.05$); there was no significant differences in the positive rate of Pg and Aa in GCF after six months ($P > 0.05$). Conclusion: The Co-Cr alloy porcelain crown may have an adverse effect on periodontal tissue to a certain degree, while gold alloy is an ideal substrate material of porcelain fused to metal crown.

Key words: Porcelain fused to metal crown; Co-Cr alloy; Gold alloy; Periodontal index; Periodontopathic bacteria

中图分类号 R 783.1

文献标识码 B

doi:10.3969/j.issn.1671-4040.2012.03.001

金属烤瓷全冠是目前国内对牙体、牙列缺损修复的主要方式之一,由于兼具金属的强度和瓷的美观而倍受患者和医生的青睐。但随着其在临床的广泛应用,越来越多的口腔修复医生认识到烤瓷合金材料与牙周组织健康之间存在一定的关系。牙龈卟啉单胞菌(*Porphyromonas gingivalis*, Pg)和伴放线杆菌(*Actinobacillus actinomycetemcomitans*, Aa)分别被认为是慢性牙周炎(CP)和侵袭性牙周炎(AP)特异的致病菌。本研究通过测定比较钴铬合金和金合金烤瓷全冠修复后 6 个月患牙各项牙周指数及患牙龈沟液中 Pg、Aa 检出率的改变,探讨两种金属烤瓷全冠修复与患牙继发牙周组织病变之间的关系,为临床选择合适的合金材料提供参考。

1 材料和方法

1.1 研究对象 2010 年 3 月~2011 年 3 月在江西省人民医院口腔科进行金属烤瓷全冠修复的患者 30 例(患牙 30 颗),其中男性 16 例,女性 14 例,年龄 22~56 岁,平均(38.2±10.6)岁,上颌磨牙 13 例,下颌磨牙 17 例。随机分为金合金组($n=15$)和钴铬合金组($n=15$)。入选标准(1)患牙为牙体缺损的磨

牙,适合并要求进行金属烤瓷全冠修复,患牙的对颌牙为健康的天然牙(2)基牙无进行性牙周疾病,且修复前已完成必要的牙周治疗及口腔卫生宣教;(3)基牙修复前已进行完善的牙体治疗(4)对修复用金属材料无过敏史(5)无影响牙周状况的全身性疾病(6)患者修复前及复查前 4 周末服用过抗生素及其他药物,不吸烟,妇女不处于妊娠期(7)观察期间未进行牙周专科治疗(8)戴牙后 6 个月复诊。

1.2 牙体预备 牙体预备方法同常规金属烤瓷全冠预备要求,肩台置于龈下 0.5~0.8 mm,唇侧颈缘预备成宽 1.0~1.2 mm、与根面角度为 135° 的凹面肩台,舌侧颈缘制备成 0.5~0.7 mm 宽的凹型肩台。牙体预备完成后按照常规取模、灌注模型、比色,完成修复体制作。修复体经试戴调磨符合临床要求,常规消毒、粘接。牙体预备由同一名医生制备,严格按照标准操作规程进行,修复体的制作由同一技工组完成,制作严格按照产品操作规程进行。

1.3 口腔检查 在患者进行烤瓷全冠修复前记录患牙的各项原始牙周指数,包括菌斑指数(plaque

* 基金项目:江西省科技厅课题基金资助(编号 2008BB28700)

通讯作者:叶芳 E-mail: fangye999@qq.com

index,PLI)、牙周探诊深度(probing depth,PD)、龈沟出血指数(Sulcus bleeding index,SBI)。同时收集龈沟液。患者在戴牙后 6 个月复诊时记录患牙各项牙周指数和收集龈沟液标本。

1.4 龈沟液的收集及处理 分别预备 4 条 2 mm×10 mm 3MM 滤纸条(Whatman,英国)放入已编号的 Eppendorf 管中,取样前半小时用 AE 240 电子天平称重并记录。受试者漱口、隔湿取样牙,去除龈上菌斑和牙石,轻轻吹干牙面。每颗牙 4 个取液区,将滤纸条插入唇舌侧(中央)和近远中(从唇侧斜向插入)龈沟中,直至遇到轻微阻力为止,30 s 后取出,立即放回原 Eppendorf 管中。若被唾液或者血液污染则重取。再次用电子天平称重,两者之差即为 GCF 的质量。称重后将 Eppendorf 管封口,放入低温冰箱内,-70 °C 保存。样本测试前解冻,按所得差值用去离子水稀释 100 倍后,以 13 000 r/min 低温离心 20 min,取上清液备测。

1.5 参考标准菌株 Pg(ATCC 33277)、Aa(ATCC 29523),由四川大学华西医学中心口腔医学院口腔生物医学工程重点实验室提供。

1.6 PCR 引物的选择 采用 Pg、Aa 种特异性 16S rDNA 引物。Pg 引物序列:上游 5'-AGGCAGCTTGCCATACTGCG-3',下游 5'-ACTGTTAGCAACTACCGATGT-3'。Aa 引物序列:上游 5'-ATGCCAAATTGACGTTAAAT-3',下游 5'-AAACCCATCTCTGAGTTCTTCTTC-3'。引物序列由上海 BioAsia 公司合成。

1.7 模板 DNA 提取 应用北京天根生化科技有限公司提供的 TIANamp 细菌基因组 DNA 提取试剂盒提取龈下菌斑样本和细菌标准株 DNA。提取方法参照试剂盒操作手册。

1.8 PCR 和扩增产物检测 PCR 总反应体系为 25 μL,其中 DNA 模板 2 μL,10× PCR Buffer 2.5 μL,dNTP 终浓度 0.2 mmol/L,上下游引物终浓度为 0.4 μmol/L,TaqDNA 聚合酶 1 U,ddH₂O 补足体积至 25 μL。PCR 反应扩增条件如下:94 °C 预变性 5 min、94 °C 变性 1 min、56 °C 退火 45 s、72 °C 延伸 1 min,35 个循环,最后一次循环 72 °C 延伸 7 min。每次反应均加入 Pg 或 Aa 标准株作为阳性对照,双蒸水作为空白对照。用 2% 琼脂糖凝胶电泳检测扩增产物。Pg 和 Aa 16S rDNA 预期目的扩增片段长度分别为 404 bp 和 557 bp。如扩增产物与相应标准菌株产生相同的特异性扩增带,则表明为 PCR 阳性标本,否则为阴性标本。

1.9 数据处理 应用 SPSS13.0 软件包进行统计分

析,对牙周指数变化进行配对 t 检验,对牙周致病菌的检出率进行卡方检验。组间两两比较用 LSD 检验。 $P < 0.05$ 为有显著性差异。

2 结果

2.1 两种金属烤瓷全冠修复后各项牙周指数的变化情况 见表 1。钴铬合金烤瓷冠修复 6 个月后,牙周探诊深度和龈沟出血指数,与修复前比较差异具有显著性意义($P < 0.05$),菌斑指数与术前比较差异无显著性意义($P > 0.05$)。金合金烤瓷冠修复 6 个月后,牙周探诊深度与修复前比较差异有显著性意义($P < 0.05$);菌斑指数和龈沟出血指数与术前比较差异均无显著性意义($P > 0.05$)。修复前钴铬合金组和金合金组之间,各项牙周指数均无统计学差异($P > 0.05$)。烤瓷冠修复 6 个月后,两种金属烤瓷冠的各项牙周指数均有所增加,钴铬合金组和金合金组之间牙周探诊深度和菌斑指数无显著性差异($P > 0.05$),龈沟出血指数差异有显著性意义($P < 0.05$)。

表 1 修复前、后 PD、PLI、SBI 的比较 ($\bar{X} \pm s$)

牙周指数	修复前		修复 6 个月后	
	钴铬合金	金合金	钴铬合金	金合金
PD(mm)	1.98±0.57	1.96±0.73	2.33±0.61	2.19±0.46
PLI	0.88±0.42	0.87±0.39	0.92±0.37	0.90±0.40
SBI	2.19±0.32	2.25±0.21	2.64±0.24	2.30±0.35

2.2 修复前和修复 6 个月后患牙龈沟液中 Pg、Aa 的阳性率检测结果 见表 2。钴铬合金烤瓷全冠修复后 6 个月患牙龈沟液中 Pg 的阳性率较修复前显著性增高($P < 0.05$),金合金烤瓷全冠修复后 6 个月患牙龈沟液中 Pg 的阳性率增高无统计学意义($P > 0.05$)。两种修复材料的患牙龈沟液中 Aa 的阳性率与修复前无显著性差异($P > 0.05$)。

表 2 修复前、后龈沟液中 Pg、Aa 的阳性率(颗(%))

致病菌	修复前		修复 6 个月后	
	钴铬合金	金合金	钴铬合金	金合金
Pg	2(13.3)	2(13.3)	7(46.7)	3(20.0)
Aa	1(6.67)	1(6.67)	3(20.0)	2(13.3)

3 讨论

金属烤瓷全冠修复是目前固定义齿修复的主要方法之一。越来越多的口腔修复医生认识到口腔修复与牙周组织的关系是相互依赖、相互作用。有报道金属烤瓷冠在修复之后发生牙龈萎缩和牙龈发炎的概率为 28.8%^[1]。金属烤瓷全冠对牙周组织的影响因素主要有全冠所用的材料、冠边缘的位置、形态、颈缘的适合性、轴面突度等^[2]。本研究选择全冠修复的磨牙作为研究对象,可较好地控制全冠修复后的边缘位置及边缘密合度,同时尽量严格控制轴面突度、邻接点等相关因素,以期能更有效地比较两种较有代表性的材料对基牙牙周组织的影响。

随着口腔材料学的快速发展,镍作为一种致敏源,逐渐引起人们的重视。因此,非贵金属合金中镍

铬合金的应用逐渐被钴铬合金代替。钴铬合金是针对镍和铍的毒性而开发的,近 90%的成分是由钴和铬 2 种元素构成,具有很好的生物相容性,耐腐蚀性也比镍铬合金好,金属稳定性更好。但将金属离子钴(Co^{2+})、铬(Cr^{3+})分别与人单核细胞共培养,发现其能刺激人单核细胞合成和释放肿瘤坏死因子,诱发单核细胞凋亡,引起周围组织炎症^[3]。金合金具有良好的机械、铸造性能,生物相容性好,抗腐蚀性强,对牙周组织的刺激性小,是烤瓷合金中理想的材料^[4]。许多研究认为,金属材料对牙周的影响主要是材料在口腔环境中发生了腐蚀,包括化学腐蚀和电化学腐蚀。

牙龈出血指数、菌斑指数、牙周探诊深度多种指标是常用的观察疗效和科学研究的指标,可以客观简便地反映牙龈炎症的程度。本研究结果表明:钴铬合金烤瓷冠修复 6 个月后,牙周探诊深度和龈沟出血指数,与修复前比较差异具有显著性意义,说明钴铬合金对基牙牙周组织具有一定程度的损害,可引起牙龈增生、充血及出血。金合金烤瓷冠修复 6 个月后,牙周探诊深度与修复前比较差异有显著性意义,说明其基底合金的贱金属成分在口腔的电解质环境中也能游离出金属离子,从而对基牙牙周组织有一定的刺激作用。两种修复材料对菌斑的附着无明显的影响。

Pg、Aa 是目前公认的在牙周病的发生发展过程中起重要作用的两种牙周可疑致病菌。Pg 是牙周病,尤其是成人慢性牙周炎病变区域活动部位最主要的优势菌,其内毒素及代谢产物可对牙周组织产生毒性及破坏作用^[5]。Aa 是革兰氏阴性短杆菌,一般认为 Aa 与侵袭性牙周炎关系密切,也有研究表明 Aa 的感染可能与慢性牙周炎相关^[6]。Pg、Aa 在牙周健康的人群中很少被检出,但在牙周组织发生炎症时检出率明显增高^[7]。因此,合金烤瓷全冠修复后龈沟液中 Pg、Aa 变化的研究对探讨合金烤瓷全冠修复与患牙继发牙周病变之间的关系有重要意义。

本实验研究中 PCR 检测结果表明:钴铬合金烤瓷全冠修复后 6 个月,患牙龈沟液中的牙周可疑致病菌 Pg 的阳性检出率较修复前增高,而金合金烤瓷全冠修复后 Pg 的阳性检出率无显著增加,可能与钴铬合金较金合金有利于牙周可疑致病菌 Pg 的表面定植有关。钴铬合金和金合金烤瓷全冠修复后 6 个月,患牙龈沟液中的牙周可疑致病菌 Aa 的阳性检出率均与修复前无差别,可能是由于 Aa 与侵袭性牙周炎关系更为密切,而金属烤瓷全冠修复后患者少有发生侵袭性牙周炎。本研究也证实了钴铬合金对牙周组织的不利影响是客观存在的,其他学者的研究结果也表明了钴铬合金会在口腔唾液中腐蚀、溶解及释放金属离子而造成牙周组织炎症。

金属烤瓷冠对牙龈、牙周组织的健康影响是临床医生不可忽略的重要问题。本研究结果发现:金合金烤瓷冠对牙周组织无明显的不利影响,钴铬合金烤瓷冠有一定的牙周损害。选择一种生物相容性优良的材料,是保证牙冠修复效果的重要因素,建议临床尽量推广使用金合金等贵金属烤瓷冠。

参考文献

- [1]袁玉妹,孙默予.金属烤瓷修复体远期疗效的评价-附 65 例复查报告[J].现代口腔医学杂志,1999,13(2):32-33
- [2]许卫星,袁剑鸣,苏剑生.金属烤瓷全冠对基牙牙周组织健康影响的研究回顾[J].中国美容医学,2010,19(9):1 406-1 409
- [3]郝亮,戴闽,帅浪,等.金属离子诱导人单核细胞凋亡并释放肿瘤坏死因子的实验研究[J].生物骨科材料与临床研究,2006,3(6):8-10
- [4]Al-Salehi SK, Hatton PV, Johnson A, et al. The effect of hydrogen peroxide concentration on metal ion release from dental casting alloys[J]. J Oral Rehabil, 2008, 35(4): 276-282
- [5]Hamada N, Watanabe K, Tahara T, et al. The r40-kDa outer membrane protein human monoclonal antibody protects against porphyromonas gingivalis-induced bone loss in rats[J]. J Periodontol, 2007, 78(5): 933
- [6]Thiha K, Takeuchi Y, Umeda M, et al. Identification of periodontopathic bacteria in gingival tissue of Japanese periodontitis patients[J]. Oral Microbiol Immunol, 2007, 22(3): 201
- [7]Van Winkelhoff AJ, Loos BG, Van der Reijden WA, et al. Porphyromonas gingivalis, bacteroides forsythus and other putative periodontal pathogens in subjects with and without periodontal destruction[J]. J Clin Periodontol, 2002, 29(11): 1 023

(收稿日期:2012-02-24)

征订启事

本刊由江西省中医药研究院、江西省中西医结合学会主办,江西省卫生厅主管。系综合性中西医结合学术期刊(ISSN 1671-4040, CN36-1251/R, 邮发代号 44-126, 国外代号 BM1734), 为《中国核心期刊(遴选)数据库》、《中国学术期刊(光盘版)》、《中国期刊网》全文数据库入选期刊, 获《CAJ-CD 规范》执行

优秀期刊奖。本刊以宏扬中西医结合学术、贴近临床、注重实用、鼓励创新、中西医并重为宗旨, 适用于中西医结合、中医、中西药、西医临床教学科研人员和基层医护人员订阅。本刊为大 16 开, 96 页, 双月刊, 定价 8.50 元, 全年 6 期共 51 元, 可在全国各地邮局订阅。亦可直接汇款至本编辑部订阅。