

doi: 10.13241/j.cnki.pmb.2024.05.017

# 对比分析 IPS e.max Press 铸瓷高嵌体与普兰梅卡 CAD/CAM 系统制作的高嵌体修复后牙牙体缺损的效果\*

符苏杰<sup>1</sup> 张晓卫<sup>1</sup> 林婷婷<sup>1</sup> 单红平<sup>1</sup> 李 北<sup>1</sup> 朱 政<sup>2Δ</sup>

(1 江苏省第二中医院口腔科 江苏 南京 210017; 2 南京医科大学附属口腔医院(江苏省口腔医院)特诊科 江苏 南京 210029)

**摘要 目的:**本研究旨在探讨对比分析 IPS e.max Press 铸瓷高嵌体与普兰梅卡 CAD/CAM 系统制作的高嵌体修复后牙牙体缺损的效果。**方法:**以 2021 年 8 月-2022 年 8 月我院诊治的 60 例(86 颗)后牙牙体缺损患者为研究对象,采用随机数字表法将其分为研究组(给予普兰梅卡 CAD/CAM 系统制作的高嵌体修复)和对照组(给予 IPS e.max Press 铸瓷高嵌体修复)各 30 例,对比两组修复前及修复 1 年后咀嚼功能、牙龈情况、RANK、CXCL16 水平、IL-6、IL-8 水平,统计修复结果及美牙效果满意度。**结果:**(1)修复前,两组咀嚼功能比较无差异( $P>0.05$ );修复 1 年后,研究组咀嚼功能优于对照组( $P<0.05$ );(2)修复前,两组牙龈指数、菌斑指数评分比较无差异( $P>0.05$ );修复 1 年后,研究组牙龈指数、菌斑指数评分优于对照组( $P<0.05$ );(3)修复前,两组 RANK、CXCL16 水平比较无差异( $P>0.05$ );修复 1 年后,研究组 RANK、CXCL16 水平低于对照组( $P<0.05$ );(4)修复前,两组 IL-6、IL-8 水平比较无差异( $P>0.05$ );修复 1 年后,研究组 IL-6、IL-8 水平与对照组比较( $P>0.05$ );(5)修复 1 年后,研究组修复体边缘适合性、修复体邻面解剖形态优于对照组( $P<0.05$ );两组修复体表面及边缘着色、修复体折裂与固位比较,差异不显著( $P>0.05$ );(6)修复 1 年后,研究组美牙效果满意度优于对照组( $P<0.05$ )。**结论:**与 IPS e.max Press 铸瓷高嵌体相比,普兰梅卡 CAD/CAM 系统制作的高嵌体修复后牙牙体缺损的效果更佳,能够提高咀嚼功能,改善牙龈指数,提高美牙效果满意度。

**关键词:**IPS e.max Press 铸瓷高嵌体;普兰梅卡 CAD/CAM 系统制作的高嵌体修复;后牙牙体缺损;咀嚼功能;牙龈情况

中图分类号:R783 文献标识码:A 文章编号:1673-6273(2024)05-898-06

## The Effect of IPS e.max Press Porcelain Onlay and the High Onlay Made by the Planmeca CAD/CAM System in Repairing Posterior Dental Defects was Compared and Analyzed\*

FU Su-jie<sup>1</sup>, ZHANG Xiao-wei<sup>1</sup>, LIN Ting-ting<sup>1</sup>, SHAN Hong-ping<sup>1</sup>, LI Bei<sup>1</sup>, ZHU Zheng<sup>2Δ</sup>

(1 Department of Stomatology, Jiangsu Second Chinese Medicine Hospital, Nanjing, Jiangsu, 210017, China;

2 Special Clinic, Affiliated Stomatological Hospital of Nanjing Medical University

(Jiangsu Stomatological Hospital), Nanjing, Jiangsu, 210029, China)

**ABSTRACT Objective:** The purpose of this study was to compare and analyze the effect of IPS e.max Press porcelain onlay and Planmeca CAD/CAM System in repairing posterior dental defects. **Methods:** A total of 60 patients (86 teeth) with posterior dental defects diagnosed and treated in our hospital from August 2021 to August 2022 were selected as the research objects. By using random number table method, they were divided into the study group (receiving onlay repair made by Planmeca CAD/CAM System) and the control group (receiving IPS E.maxpress cast porcelain onlay repair), with 30 cases in each group. Chewing function, gingival condition, RANK, CXCL16 level, IL-6 and IL-8 level were compared between the two groups before and 1 year after restoration, and the results of restoration and satisfaction with cosmetic effect were statistically analyzed. **Results:** (1) Before repair, there was no difference in masticatory function between the two groups ( $P>0.05$ ); After 1 year of repair, the masticatory function of the study group was better than that of the control group ( $P<0.05$ ). (2) Before repair, there was no difference in gingival index and plaque index scores between the two groups ( $P>0.05$ ); After 1 year of repair, the gingival index and plaque index scores of the study group were better than those of the control group ( $P<0.05$ ). (3) Before repair, RANK and CXCL16 levels were not different between the two groups ( $P>0.05$ ); After 1 year of repair, the RANK and CXCL16 levels in the study group were lower than those in the control group ( $P<0.05$ ). (4) Before repair, there was no difference in IL-6 and IL-8 levels between the two groups ( $P>0.05$ ); After 1 year of repair, the levels of IL-6 and IL-8 in the study group were compared with those in the control group ( $P>0.05$ ). (5) After 1 year of restoration, the edge suitability and adjacent anatomical morphology of the restoration in the study group were better than those in the control group ( $P<0.05$ ). There were no significant differences in surface and edge coloring, fracture and retention between the two groups ( $P>0.05$ ). (6) One year after restoration, the

\* 基金项目:国家自然科学基金项目(82070521)

作者简介:符苏杰(1982-),女,硕士研究生,副主任医师,研究方向:口腔修复, E-mail: fuj0984@163.com

Δ 通讯作者:朱政(1981-),男,博士研究生,副主任医师,研究方向:口腔修复, E-mail: fuj0984@163.com

(收稿日期:2023-07-21 接受日期:2023-08-24)

satisfaction of the study group was better than that of the control group ( $P<0.05$ ). **Conclusion:** Compared with IPS e.max Press porcelain onlay, the onlay made by Planmeca CAD/CAM System can improve the chewing function, improve the gingival index, and improve the satisfaction of aesthetic teeth.

**Key words:** IPS e.max Press porcelain onlay; Onlay restoration made by the Planmeca CAD/CAM System; Posterior tooth body defect; Masticatory function; Gingival condition

**Chinese Library Classification(CLC):** R783 **Document code:** A

**Article ID:** 1673-6273(2024)05-898-06

## 前言

后牙牙体缺损是临床牙科常见的疾病之一,是指牙体硬组织由牙折裂、龋坏、楔状缺损等多种原因导致的不同程度的外形异常或破坏<sup>[1]</sup>。以邻接关系、牙体咬合、形态不和谐为主要临床表现,即牙体正常的生理解剖外形已丧失,同时不同程度和范围的牙体缺损会影响到患者的咬合和咀嚼功能,同时可能会引发多种并发症,对患者的牙体美观造成一定的影响,甚至可影响患者的面容及心理状态,不利于患者身心健康<sup>[2]</sup>。因此,采用积极有效的方法尽快修复后牙牙体缺损,恢复患者的牙体美观,同时恢复患者的咬合和咀嚼功能,对临床具有重要意义。普兰梅卡 CAD/CAM 系统制作的高嵌体修复是在牙体窝洞内嵌入修复体,采用黏合剂黏合,其主要特点为耐腐蚀、生物相容性好且具有较高的透光性。另外,该技术不仅能够达到患者的预期美观要求,且并不需要切割太多的牙体,能够恢复牙齿正常功能和保护牙体组织,在椅旁精准修复,具有较高的临床接受度<sup>[3,4]</sup>。IPS e.max Press 铸瓷高嵌体是一种新型全瓷修复体,属于高强度热压铸全瓷系统,通过失蜡热压铸造技术制成,其具有良好的抗折断性、边缘密合性、生物相容性,且弹性模量与牙本质接近,颜色与牙体接近<sup>[5,6]</sup>。后牙牙体缺损采用 IPS e.max Press 铸瓷高嵌体与普兰梅卡 CAD/CAM 系统制作的高嵌体修复的疗效对比尚无定论。基于此,本研究将对比分析 IPS e.max Press 铸瓷高嵌体与普兰梅卡 CAD/CAM 系统制作的高嵌体修复后牙牙体缺损的效果。

## 1 资料与方法

### 1.1 一般资料

以 2021 年 8 月 -2022 年 8 月我院诊治的 60 例 (86 颗)后牙牙体缺损患者为研究对象,采用随机数字表法将其分为对照组和研究组各 30 例 (43 颗)。

**纳入标准:** 在我院行根管治疗的后牙,经规范化治疗后 7-14d 症状均消失,后牙牙体缺损,根尖正常;后牙牙周组织状况良好,能够正常咬合,且牙齿无松动或叩痛;颊壁和舌壁存留有 2 mm 以上健康牙体组织;邻牙牙体完整且健康,咬合间隙足够;X 线片显示根尖牙槽无吸收或吸收 $<1/3$ ,根尖无阴影;患者精神正常且依从性较好者;患者均签订知情同意书者。

**排除标准:** 牙周病未得到控制;存在夜磨牙或紧咬牙;存在颞下颌关节疾患;剩余牙体组织抗力、固位不足,牙体缺损面积过大;作为活动义齿或固定义齿的基牙;隐裂牙情况;存在严重的内分泌疾病或系统性疾病;不愿意参加本次研究者。

### 1.2 方法

对照组给予给予 IPS e.max Press 铸瓷高嵌体修复:洞形预

备要求无斜面、无倒凹,略向外展的点线角圆钝洞壁,2 mm 厚度的嵌体;邻近牙髓处采用 3 M 纳米流体树脂垫底,IPS e.max Press 铸瓷高嵌体采用 DMG 硅胶取印膜制作;在洞壁和嵌体组织之间采用 BISCO-Choice2 树脂黏合剂黏合,每个贴面照光 20 s 后调整咬合,打磨抛光。

研究组给予普兰梅卡 CAD/CAM 系统制作的高嵌体修复,预留 1.5-2.0 mm 修复空间,边缘采用平台式对接;将髓腔内充填物去除,根管口采用树脂封闭;髓壁倒凹采用树脂修复,为方便就位髓腔壁外展度设置为  $15^{\circ}$  - $20^{\circ}$ 。采用普兰梅卡扣扫描取得数字化印模,进行修复体设计、切削、烧结,完成修复体制作,试戴黏结,对咬合进行调整。

### 1.3 观察指标

**1.3.1 咀嚼功能** 修复前及修复 1 年后评估两组咀嚼功能,将干熟花生 0.2 g 放入口中,用患牙侧咀嚼 20 次,将咀嚼物收集混匀用目筛 (200) 过滤,将未过筛的花生残渣称重,咀嚼效率 (%) = (花生初始重量 - 未过筛残渣重量) / 花生初始重量  $\times 100\%$ 。

**1.3.2 牙龈情况** 修复前及修复 1 年后评估两组患牙牙龈情况,包括牙龈指数和菌斑指数,采用国际公认的评估标准评估,牙龈指数、菌斑指数评分均为 0-3 分,得分越低则患者牙龈情况越好。

**1.3.3 RANK、CXCL16 水平** 修复前及修复 1 年后采用毛细管法收集两组患牙龈沟液,离心后送检,RANK、CXCL16 水平采用酶联免疫吸附测定。

**1.3.4 白细胞 IL-6、IL-8 水平** 修复前及修复 1 年后采用毛细管法收集两组患牙龈沟液,离心后送检,IL-6、IL-8 水平采用酶联免疫吸附测定。

**1.3.5 修复结果** 修复 1 年后采用世界牙科联盟 (FDI)<sup>[7]</sup> 评估,评估修复体边缘适合性、修复体邻面解剖形态、修复体表面及边缘着色、修复体折裂与固位,评分为 1-5 分,得分越低则修复体修复效果越高。

**1.3.6 美牙效果满意度** 修复 1 年后根据文献<sup>[8]</sup> 评估。满意:修复材料色泽与形状自然,修复材料能够协调其他健康牙齿与牙龈,患者无异物感或不适感;基本满意:修复材料色泽与形状自然,修复材料能够协调其他健康牙齿与牙龈,患者存在轻微异物感或不适感;不满意:修复材料形状与色泽不自然,且不能与更好地与其他健康牙龈与牙齿协调,患者存在明显的异物感和不适感。

### 1.4 统计学处理

应用 SPSS 21.0 软件分析数据,以  $\bar{x} \pm s$  表示咀嚼功能、牙龈情况、修复结果、RANK、CXCL16 及 IL-6、IL-8 等数据,组间及组内数据的两两比较采用 T 检验;计数资料以率 (%) 表示,采

用卡方  $\chi^2$  检验进行比较;以  $P<0.05$  为差异显著。

## 2 结果

### 2.1 两组一般资料比较

本次研究合计纳入 60 例(86 颗)病患,年龄 23~64 岁,平均年龄( $50.79\pm 6.19$ )岁,将两组患者的一般临床资料纳入研究并实施组间差异性比较,显示上述资料对比无差异( $P>0.05$ ),有可比性,如表 1 所示。

表 1 两组一般资料比较[n(%)]

Table 1 Comparison of general data between the two groups[n(%)]

| Index                        |                   | Research group(n=30) | Control group(n=30) |
|------------------------------|-------------------|----------------------|---------------------|
| Age (years)                  |                   | 50.87±6.03           | 50.76±6.11          |
| Sex(n)                       | Male              | 17                   | 19                  |
|                              | Female            | 13                   | 11                  |
| Duration of illness (months) |                   | 4.32±1.02            | 4.28±1.04           |
| Molar teeth (pieces)         | Devitalized teeth | 21                   | 20                  |
|                              | Vital teeth       | 11                   | 9                   |
| Premolar teeth(pieces)       | Devitalized teeth | 8                    | 9                   |
|                              | Vital teeth       | 4                    | 5                   |

### 2.2 两组咀嚼功能比较

1 年后,研究组咀嚼功能优于对照组( $P<0.05$ ),见表 2。

修复前,两组患牙侧咀嚼功能比较无差异( $P>0.05$ );修复

表 2 两组咀嚼功能比较( $\bar{x}\pm s$ )

Table 2 Comparison of masticatory function between the two groups( $\bar{x}\pm s$ )

| Time                | Research group(n=30) | Control group(n=30) |
|---------------------|----------------------|---------------------|
| Before repair       | 55.38±3.35           | 55.46±3.42          |
| 1 year after repair | 83.09±3.29**         | 76.87±3.32*         |

Note: compared with Control group, \* $P<0.05$ ; compared with Before repair, \*\* $P<0.05$ , the same below.

### 2.3 两组牙龈情况比较

( $P>0.05$ );修复 1 年后,研究组患牙牙龈指数、菌斑指数评分

修复前,两组患牙牙龈指数、菌斑指数评分比较无差异 优于对照组( $P<0.05$ ),见表 3。

表 3 两组牙龈情况比较( $\bar{x}\pm s$ ,分)

Table 3 Comparison of gingival conditions between the two groups ( $\bar{x}\pm s$ , points)

| Index          | Time                | Research group(n=30) | Control group(n=30) |
|----------------|---------------------|----------------------|---------------------|
| Gingival index | Before repair       | 2.43±0.23            | 2.41±0.26           |
|                | 1 year after repair | 1.42±0.19**          | 1.69±0.16*          |
| Plaque index   | Before repair       | 1.41±0.21            | 1.32±0.17           |
|                | 1 year after repair | 0.81±0.17**          | 1.06±0.14*          |

### 2.4 两组 RANK、CXCL16 水平比较

修复前,两组患牙 RANK、CXCL16 水平比较无差异( $P>0.05$ );修复 1 年后,研究组 RANK、CXCL16 水平低于对照组( $P<0.05$ ),见表 4。

### 2.5 两组 IL-6、IL-8 水平比较

修复前,两组患牙 IL-6、IL-8 水平比较,差异不显著( $P>0.05$ );修复 1 年后,研究组 IL-6、IL-8 水平与对照组比较,差异不显著( $P>0.05$ ),见表 5。

### 2.6 两组修复结果比较

修复 1 年后,研究组修复体边缘适合性、修复体邻面解剖形态优于对照组( $P<0.05$ );两组修复体表面及边缘着色、修复

体折裂与固位比较无差异( $P>0.05$ ),见表 6。

### 2.7 两组美牙效果满意度比较

将两组的美牙效果满意度纳入研究并实施组间差异性比较,结果显示修复 1 年后,研究组美牙效果满意度优于对照组,差异显著( $P<0.05$ ),见表 7。

## 3 讨论

多种因素均会导致牙齿发生折断或龋坏,导致牙体缺损。后牙牙体缺损患者会出现严重的口腔问题,同时会降低患者的生活质量,且后牙牙体缺损对修复技术要求较高<sup>[9,10]</sup>。目前,临床常采用高嵌体修复牙体缺损,其能够有效恢复咬合关系与邻

表 4 两组 RANK、CXCL16 水平比较( $\bar{x} \pm s$ )Table 4 Comparison of RANK and CXCL16 levels between the two groups ( $\bar{x} \pm s$ )

| Index           | Time                | Research group(n=30)       | Control group(n=30) |
|-----------------|---------------------|----------------------------|---------------------|
| RANK(pg/L)index | Before repair       | 241.87±17.32               | 242.29±17.82        |
|                 | 1 year after repair | 193.29±14.38 <sup>##</sup> | 210.22±16.31*       |
| CXCL16(ng/L)    | Before repair       | 11.07±2.08                 | 11.94±2.13          |
|                 | 1 year after repair | 6.27±1.02 <sup>##</sup>    | 8.81±1.04*          |

表 5 两组 IL-6、IL-8 水平比较( $\bar{x} \pm s$ )Table 5 Comparison of IL-6 and IL-8 levels between the two groups ( $\bar{x} \pm s$ )

| Index      | Time                | Research group(n=30) | Control group(n=30) |
|------------|---------------------|----------------------|---------------------|
| IL-8(ng/L) | Before repair       | 30.36±2.19           | 30.76±2.31          |
|            | 1 year after repair | 27.93±2.31           | 28.19±3.92          |
| IL-6(pg/L) | Before repair       | 11.62±1.32           | 11.58±1.27          |
|            | 1 year after repair | 10.39±1.65           | 11.18±1.71          |

表 6 两组修复结果比较( $\bar{x} \pm s$ , 分)Table 6 Comparison of repair results between the two groups ( $\bar{x} \pm s$ , points)

| Index                                                           | Research group(n=30)   | Control group(n=30) |
|-----------------------------------------------------------------|------------------------|---------------------|
| The surface and edge of the restoration were stained            | 2.09±0.26              | 2.16±0.23           |
| Marginal fitness of the prosthesis                              | 2.18±0.16 <sup>#</sup> | 2.82±0.21           |
| Fracture and retention of prosthesis                            | 2.68±0.24              | 2.59±0.16           |
| Anatomical morphology of the adjacent surface of the prosthesis | 2.18±0.27 <sup>#</sup> | 2.71±0.32           |

表 7 两组美牙效果满意度比较[n(%)]

Table 7 Comparison of satisfaction with cosmetic effect between the two groups[n(%)]

| Index                | Research group(n=30)   | Control group(n=30) |
|----------------------|------------------------|---------------------|
| Satisfaction         | 21(93.33)              | 12(40.00)           |
| Basic satisfaction   | 7(23.33)               | 9(30.00)            |
| Dissatisfaction      | 2(6.67)                | 9(30.00)            |
| Overall satisfaction | 28(93.33) <sup>#</sup> | 21(70.00)           |

面接触关系。修复材料决定了治疗效果。以往后牙牙体缺损常采用二氧化锆全瓷冠修复、合金嵌体等修复,其中二氧化锆全瓷冠能够与周围组织良好地协调,且生物相容性较高,能够有效预防过敏,但该修复体边缘多数在牙龈组织下方,不利于清洁牙齿,后期可能会引发牙龈炎;合金嵌体具有较大的硬度且强度高,具有较好的耐久性,但长期使用会导致牙裂和食物嵌塞发生继发龋<sup>[11,12]</sup>。随着微创修复技术的不断进步,临床在修复后牙牙体缺损患者中常采用铸瓷高嵌体修复、高嵌体修复等,其中 IPS e.max Press 铸瓷高嵌体属于第 3 代铸瓷修复体,是一种强度极高的热压铸全瓷系统,具有较好的生物相容性及美学外观,且具有较强的挠曲强度、抗压强度,非常牢固,且耐腐蚀及耐磨性均较好,铸瓷高嵌体具有易碎性,限制了其临床应用<sup>[13,14]</sup>。高嵌体在修复过程中能够在牙体内部嵌入修复体,减少预备时所需空间,保留更多的牙体组织,具有较强的牙齿抗折力。普兰梅卡 CAD/CAM 系统制作的高嵌体中有效结合了瓷和

树脂,使其比例分配恰当,使其与天然牙的强度、韧性相似,能够加强边缘密合性,可预防边缘渗漏现象。故普兰梅卡 CAD/CAM 系统制作的高嵌体弥补了铸瓷高嵌体的不足,其在后牙牙体缺损中应用,能够提高效果<sup>[15]</sup>。

后牙牙体缺损的形成与外伤、龋齿关系密切,会降低患者的咀嚼功能,若未得到及时有效的修复,会破坏牙周微生态,甚至导致牙齿缺失<sup>[16]</sup>。本研究结果显示,修复 1 年后,研究组咀嚼功能优于对照组( $P<0.05$ ),提示普兰梅卡 CAD/CAM 系统制作的高嵌体能够有效恢复后牙牙体缺损患者咀嚼功能,其结果与武欣<sup>[17]</sup>等研究结果一致,即高嵌体能够有效恢复牙体缺损患者的咀嚼功能及牙龈状况。其原因如下:普兰梅卡 CAD/CAM 系统制作的高嵌体修复的牙体缺损部位以邻面及咬合面为主,仅少量磨除牙体组织,将健康的牙体组织保留更多,有效保护了牙齿功能;另外,高嵌体制作精准,更有利恢复患牙功能<sup>[18]</sup>。本研究结果显示,治疗后,研究组牙龈指数、菌斑指数评分优于对

对照组( $P<0.05$ ),提示普兰梅卡 CAD/CAM 系统制作的高嵌体能够恢复后牙牙体缺损患者牙龈健康,与李素贞<sup>[9]</sup>的研究结果一致,即高嵌体能够改善牙体缺损患者牙龈情况。其原因可能是由于普兰梅卡 CAD/CAM 系统制作的高嵌体具有较高的边缘线,其边缘线高于牙龈,边缘适应性更好,能够有效保护牙龈牙周健康,且不会渗入食物残渣,滋生菌斑等,有利于牙龈健康<sup>[20]</sup>。

RANK 对破骨细胞的生长具有刺激作用;CXCL16 是一种趋化因子,能够聚集炎症因子<sup>[21,22]</sup>。本研究结果显示,治疗后,研究组 RANK、CXCL16 水平低于对照组( $P<0.05$ ),提示普兰梅卡 CAD/CAM 系统制作的高嵌体能够降低后牙牙体缺损患者 RANK、CXCL16 水平。IL-8 属于多源性的炎症细胞因子,能够趋化 T 淋巴细胞、嗜碱性粒细胞、中性粒细胞,促使机体内产生大量的活性物,聚集炎症细胞和损伤组织。IL-6 属于炎症因子,其由单核细胞、巨噬细胞、淋巴细胞等产生,能够促进炎症因子产生炎症反应,其水平与炎症反应程度密切相关。龈沟液中产生内源性趋化因子 IL-8、IL-6,IL-6 水平与牙周袋深度密切相关<sup>[23,24]</sup>。本研究结果显示,治疗后,研究组 IL-6、IL-8 水平与对照组比较无差异( $P>0.05$ ),提示普兰梅卡 CAD/CAM 系统制作的高嵌体与 IPS e.max Press 铸瓷高嵌体均能够降低后牙牙体缺损患者 IL-6、IL-8 水平,降低龈沟液中的炎症因子水平,减轻炎症反应。

Murata<sup>[25]</sup>等的研究指出,高嵌体能够有效修复牙体缺损患者,且修复结果满意。本研究结果显示,治疗后,研究组修复体边缘适合性、修复体邻面解剖形态优于对照组( $P<0.05$ ),提示普兰梅卡 CAD/CAM 系统制作的高嵌体边缘性良好,能够恢复后牙牙体缺损患者修复体邻面解剖形态,修复结果满意;两组修复体表面及边缘着色、修复体折裂与固定比较无差异( $P>0.05$ ),提示普兰梅卡 CAD/CAM 系统制作的高嵌体与 IPS e.max Press 铸瓷高嵌体在这两方面效果无差异。其原因如下:普兰梅卡 CAD/CAM 系统制作的高嵌体不需要过度磨牙,能够将更多的牙体组织保留,且瓷和树脂比例恰当,具有高硬度和高强度的性能,增加抗折力,数字化模型设计与制作更精准,且充分修复了髓腔和牙洞,在牙体缺损部位嵌入修复体;普兰梅卡 CAD/CAM 系统制作的高嵌体为椅旁制作,医技交流更充分,能够更好地恢复牙齿外形凸度及颌面解剖形态,使其色泽更接近牙体颜色,且减少了对牙周组织的刺激。另外,普兰梅卡 CAD/CAM 系统制作的高嵌体的边缘线在牙龈之上,有利于口扫获取数字印模,更高效更加精准地获得形态与位置,促使修复体 1 年后的表面及边缘着色、边缘适合性更满意<sup>[26]</sup>。

普兰梅卡 CAD/CAM 系统制作的高嵌体的修复材料采用瓷和树脂,其材质和性能能够满足后牙牙体缺损患者的对后牙功能的修复要求,且能够满足患者的美观要求。本研究结果显示,修复 1 年后,研究组美牙效果满意度优于对照组( $P<0.05$ ),提示普兰梅卡 CAD/CAM 系统制作的高嵌体能够有效提高后牙牙体缺损患者美牙效果满意度。但本研究所纳入后牙牙体缺损患者均为我院牙科诊治的患者,样本量较少,且随访时间较短,后期应联合其他医院扩大样本量,延长随访时间。

综上所述,普兰梅卡 CAD/CAM 系统制作的高嵌体能够有效恢复后牙牙体缺损患者咀嚼功能,能够恢复后牙牙体缺损患者牙龈健康,可降低后牙牙体缺损患者 RANK、CXCL16、IL-6、

IL-8 水平,降低龈沟液中的炎症因子水平,能够恢复后牙牙体缺损患者修复体边缘适合性、修复体邻面解剖形态,修复结果满意,且能够提高后牙牙体缺损患者美牙效果满意度,疗效明显,可在临床推广应用。

#### 参考文献(References)

- [1] Janjua OS, Qureshi SM, Shaikh MS, et al. Autogenous Tooth Bone Grafts for Repair and Regeneration of Maxillofacial Defects: A Narrative Review [J]. *Int J Environ Res Public Health*, 2022, 19(6): 3690.
- [2] Sun Y, Strasding M, Liu X, et al. Design of customized soft tissue substitutes for anterior single-tooth and posterior double-tooth defects: An in vitro study [J]. *J Esthet Restor Dent*, 2023, 35 (1): 262-269.
- [3] Elsayed A. Defect-orientated onlay with cavity design optimization and cervical margin relocation: a case report [J]. *Int J Comput Dent*, 2021, 24(1): 77-88.
- [4] Chen Y, Li MX, Zhang Y. Effect analysis of ceramic onlay to repair serious dental defects in young permanent molars [J]. *West Chin J Stomatol*, 2019, 37(3): 299-303.
- [5] Mergulhão VA, de Mendonça LS, de Albuquerque MS, et al. Fracture Resistance of Endodontically Treated Maxillary Premolars Restored With Different Methods [J]. *Oper Dent*, 2019, 44(1): E1-E11.
- [6] Hallmann L, Ulmer P, Gerngross MD, et al. Properties of hot-pressed lithium silicate glass-ceramics [J]. *Dent Mater*, 2019, 35(5): 713-729.
- [7] World Dental Federation FDI. Editorial: The 2018 FDI Policy Statements [J]. *Int Dent J*, 2019, 69(1): 3-4.
- [8] Fang K, Chen K, Shi M, et al. Effect of different adhesive systems on dental defects and sensitivity to teeth in composite resin restoration: a systematic review and meta-analysis [J]. *Clin Oral Investig*, 2023, 27 (6): 2495-2511.
- [9] Zhang W, Yelick PC. Tooth Repair and Regeneration: Potential of Dental Stem Cells [J]. *Trends Mol Med*, 2021, 27(5): 501-511.
- [10] Salaria SK, Kalra P, Belkhe SG, et al. Successful management of recurrent irritational fibroma and associated residual soft tissue defect in the posterior teeth through single-stage surgery: A rare case report [J]. *J Indian Soc Periodontol*, 2021, 25(3): 258-261.
- [11] Caeiro-Villasenín L, Serna-Muñoz C, Pérez-Silva A, et al. Developmental Dental Defects in Permanent Teeth Resulting from Trauma in Primary Dentition: A Systematic Review [J]. *Int J Environ Res Public Health*, 2022, 19(2): 754.
- [12] Society of Prosthodontics, Chinese Stomatological Association. Clinical guideline of using gold alloy for the restoration of tooth defect [J]. *Zhonghua Kou Qiang Yi Xue Za Zhi*, 2022, 57(6): 553-556.
- [13] Lubauer J, Belli R, Peterlik H, et al. Grasping the Lithium hype: Insights into modern dental Lithium Silicate glass-ceramics [J]. *Dent Mater*, 2022, 38(2): 318-332.
- [14] Emam M, Eldimeery A, Salah T. Fracture Resistance of Custom Lithium Disilicate Implant Restorations with Two Fabrication Techniques and Two Designs [J]. *Int J Oral Maxillofac Implants*, 2022, 37(4): 677-684.
- [15] Merrill TC, Mackey T, Luc R, et al. Effect of Chairside CAD/CAM Restoration Type on Marginal Fit Accuracy: A Comparison of Crown, Inlay and Onlay Restorations [J]. *Eur J Prosthodont Restor Dent*, 2021,

- 29(2): 119-127.
- [16] Lu J, Wang Z, Zhang H, Xu W, et al. Bone Graft Materials for Alveolar Bone Defects in Orthodontic Tooth Movement [J]. Tissue Eng Part B Rev, 2022, 28(1): 35-51.
- [17] 武欣, 刘勤. Ceramage 聚合瓷高嵌体和铸瓷嵌体修复牙体缺损的疗效[J]. 贵州医药, 2022, 46(7): 1080-1081.
- [18] Mario D, Mario A, Allegra C, et al. The influence of indirect bonded restoration on clinical prognosis of endodontically treated teeth: A systematic review and meta-analysis[J]. Dent Mater, 2022, 38(8): e203-e219.
- [19] 李素贞, 陈勇, 陈丹宇. Ceramage 聚合瓷高嵌体修复牙体缺损的效果及对咀嚼功能与龈沟液炎症因子的影响[J]. 临床口腔医学杂志, 2023, 39(09): 554-557.
- [20] Dioguardi M, Alovizi M, Troiano G, et al. Clinical outcome of bonded partial indirect posterior restorations on vital and non-vital teeth: a systematic review and meta-analysis [J]. Clin Oral Investig, 2021, 25(12): 6597-6621.
- [21] Chen Z, Dai W, Yang L, et al. Elevated expression of CXCL16 correlates with poor prognosis in patients with colorectal cancer [J]. Cancer Manag Res, 2019, 23(11): 4691-4697.
- [22] Erasmus M, Rumińska M, Witkowska-Sędek E, et al. Decreased level of soluble receptor activator of nuclear factor- $\kappa$ B ligand (sRANKL) in overweight and obese children [J]. Front Endocrinol (Lausanne), 2022, 19(13): 963-967.
- [23] Kapoor P, Chowdhry A, Bagga DK, et al. MicroRNAs in oral fluids (saliva and gingival crevicular fluid) as biomarkers in orthodontics: systematic review and integrated bioinformatic analysis [J]. Prog Orthod, 2021, 22(1): 31.
- [24] Keles Yucel ZP, Keles GC, et al. Nonsurgical Periodontal Therapy Reduces Salivary and Gingival Crevicular Fluid YKL-40 and IL-6 Levels in Chronic Periodontitis. Oral Health Prev Dent, 2020, 18(1): 815-822.
- [25] Murata T, Maseki T, Nara Y. Effect of immediate dentin sealing application on bonding of CAD/CAM ceramic onlay restoration [J]. Dent Mater J, 2018, 37(6): 928-939.
- [26] Malament KA, Margvelashvili-Malament M, Natto ZS, et al. 10.9-year survival of pressed acid etched monolithic e.max lithium disilicate glass-ceramic partial coverage restorations: Performance and outcomes as a function of tooth position, age, sex, and the type of partial coverage restoration (inlay or onlay)[J]. J Prosthet Dent, 2021, 126(4): 523-532.

(上接第 862 页)

- [20] Tsantes AG, Parastatidou S, Tsantes EA, et al. Sepsis-induced coagulopathy: an update on pathophysiology, biomarkers, and current guidelines[J]. Life (Basel), 2023, 13(2): 350.
- [21] Palomino-Segura M, Sicilia J, Ballesteros I, et al. Strategies of neutrophil diversification[J]. Nat Immunol, 2023, 24(4): 575-584.
- [22] Zahorec R. Neutrophil-to-lymphocyte ratio, past, present and future perspectives[J]. Bratisl Lek Listy, 2021, 122(7): 474-488.
- [23] 袁成, 邓晰明, 刘成, 等. NLR 联合 MPR 对脓毒症患者辅助诊断及病情评估的价值[J]. 临床急诊杂志, 2022, 23(6): 400-405.
- [24] 杨海龙, 王冬利, 王晶, 等. 中性粒细胞与淋巴细胞比值联合红细胞分布宽度与血小板计数比值在急诊老年脓毒症患者中的应用价值[J]. 中国综合临床, 2022, 38(6): 509-514.
- [25] 王雅菲, 李英宁, 谢克亮. 中性粒细胞参与脓毒症发病机制的研究进展[J]. 国际麻醉学与复苏杂志, 2022, 43(9): 979-983.
- [26] Cha JK, Kim HS, Kim EJ, et al. Effect of early nutritional support on clinical outcomes of critically ill patients with sepsis and septic shock: a single-center retrospective study[J]. Nutrients, 2022, 14(11): 2318.
- [27] 中华医学会儿科学分会医院感染管理与控制专业委员会. 血清降钙素原检测在儿童感染性疾病中的临床应用专家共识[J]. 中华儿科杂志, 2019, 57(1): 9-15.
- [28] 赵镜淋, 王莉莉, 郭妮娜. 血清白蛋白水平与心力衰竭的关系[J]. 中国心血管病研究, 2022, 20(6): 491-496.
- [29] 王芳, 侯晨涛, 杨晶, 等. PCT/ALB 比值在脓毒症诊断与预后中的临床价值[J]. 山西医科大学学报, 2021, 52(12): 1626-1631.
- [30] 祁皓, 徐立群, 李依玲, 等. 革兰氏阳性菌和阴性菌诱导脓毒症大鼠器官功能障碍的差异[J]. 中华麻醉学杂志, 2022, 42(4): 451-456.
- [31] Holmes CL, Anderson MT, Mobley HLT, et al. Pathogenesis of Gram-negative bacteremia [J]. Clin Microbiol Rev, 2021, 34(2): e00234-20.