

西吡氯铵联合米诺环素治疗种植体周围炎的临床研究

樊瑞鑫¹, 高明英¹, 王 雯², 张 颀¹

1. 唐山职业技术学院附属医院 口腔修复科, 河北 唐山 063000

2. 唐山职业技术学院附属医院 口腔种植科, 河北 唐山 063000

摘要: **目的** 探讨西吡氯铵含片联合米诺环素软膏治疗种植体周围炎的临床疗效。**方法** 选取 2022 年 10 月—2024 年 11 月唐山职业技术学院附属医院收治的 98 例患者, 依据随机数字法分为对照组和治疗组, 每组各 49 例。对照组患者牙周袋内注满米诺环素软膏, 禁食 1 h, 1 次/周。在对照组的基础上, 治疗组口服西吡氯铵含片, 1 片/次, 4 次/d。两组患者均连续治疗 14 d。观察两组患者临床疗效, 比较治疗前后两组患者菌斑指数评分 (PLI)、龈沟出血指数评分 (SBI)、牙龈指数评分 (GI) 评分, 龈沟液中白细胞介素-1 β (IL-1 β)、黏蛋白-4 (MUC-4)、肿瘤坏死因子- α (TNF- α) 和基质金属蛋白酶-7 (MMP-7) 水平。**结果** 治疗后, 治疗组总有效率 (97.96%) 明显高于对照组的总有效率 (81.63%, $P < 0.05$)。治疗后, 两组患者 PLI、GI、SBI 评分比治疗前明显下降 ($P < 0.05$), 且治疗后, 与对照组对比, 治疗组 PLI、GI、SBI 评分下降更明显 ($P < 0.05$)。治疗后, 两组龈沟液中 IL-1 β 、TNF- α 、MMP-7 水平比治疗前明显降低, 而且 MUC-4 水平明显升高 ($P < 0.05$), 且治疗后, 治疗组 IL-1 β 、TNF- α 、MMP-7 和 MUC-4 水平明显好于对照组 ($P < 0.05$)。**结论** 西吡氯铵含片与米诺环素软膏协同治疗种植体周围炎疗效显著, 能减轻机体炎症损伤, 有效改善牙周健康状况。

关键词: 西吡氯铵含片; 米诺环素软膏; 种植体周围炎; 牙周相关指数; 菌斑指数评分; 龈沟出血指数评分; 黏蛋白-4

中图分类号: R988.2 **文献标志码:** A **文章编号:** 1674-5515(2025)07-1784-05

DOI: 10.7501/j.issn.1674-5515.2025.07.030

Clinical study on cetylpyridinium chloride combined with minocycline in treatment of peri-implantitis

FAN Ruixin¹, GAO Mingying¹, WANG Wen², ZHANG Jie¹

1. Department of Oral Restoration, Affiliated Hospital of Tangshan Vocational and Technical College, Tangshan 063000, China

2. Department of Oral Implants, Affiliated Hospital of Tangshan Vocational and Technical College, Tangshan 063000, China

Abstract: **Objective** To explore the clinical effect of cetylpyridinium chloride combined with minocycline in treatment of peri-implantitis. **Methods** Patients (98 cases) with peri-implantitis in Affiliated Hospital of Tangshan Vocational and Technical College from October 2022 to November 2024 were divided into control and treatment group according to the random number method, and each group had 49 cases. Patients in the control group were administered with Minocycline Hydrochloride Ointment in periodontal pockets, fasting for 1 h, once weekly. Patients in the treatment group were *po* administered with Cetylpyridinium Chloride Buccal Tablets on the basis of the control group, 1 tablet/time, four times daily. Patients in two groups were treated for 14 d. After treatment, the clinical evaluations were evaluated, and the scores of PLI, GI and SBI, the levels of IL-1 β , TNF- α , MMP-7 and MUC-4 of gingival crevicular fluid in two groups before and after treatment were compared. **Results** After treatment, the effective rate of the treatment group (97.96%) was significantly higher than that of the control group (81.63%, $P < 0.05$). After treatment, the PLI, GI, and SBI scores in two groups were significantly decreased compared to before treatment ($P < 0.05$), and compared with the control group, the PLI, GI, and SBI scores of the treatment group were decreased more significantly after treatment ($P < 0.05$). After treatment, the levels of IL-1 β , TNF- α , and MMP-7 in the gingival crevicular fluid in two groups were significantly reduced compared to before treatment, and the level of MUC-4 was significantly increased ($P < 0.05$). After treatment, the levels of IL-1 β , TNF- α , MMP-7, and MUC-4 in the treatment group were significantly better than those in the control group ($P < 0.05$). **Conclusion** The synergistic treatment of Cetylpyridinium Chloride Buccal Tablets and Minocycline Hydrochloride Ointment has significant therapeutic effects, which can

收稿日期: 2025-01-07

基金项目: 河北省医学科学研究重点课题计划项目 (20211829)

作者简介: 樊瑞鑫, 主治医师, 研究方向是口腔医学。

reduce inflammatory damage and effectively improve periodontal health.

Key words: Cetylpyridinium Chloride Buccal Tablets; Minocycline Hydrochloride Ointment; peri-implantitis; periodontal related indices; PLI; SBI; MUC-4

种植修复治疗现已成为临床修复缺失牙的一种重要手段,更是牙周炎患者失牙后进行修复的重要方法,其临床应用已经越来越广泛^[1]。种植体周围炎是由龈下菌斑中的致病微生物侵入而引起的感染,常累及软组织及深层支持种植体的硬组织^[2]。种植体周围炎作为种植术后最常见并发症之一,其发生率达 28%~56%^[3]。临床上可表现出种植体周袋形成,袋周黏膜红肿充血,牙槽骨吸收,且一旦出现持续性的骨吸收症状,造成的损伤即不易逆转,种植体就会产生松动甚至脱落等^[4]。目前认为菌斑能引起种植体周围炎的产生,菌斑的聚集和种植体超负荷是导致种植体周围疾病最主要的因素^[5]。西吡氯铵可保护口腔正常菌群,预防菌斑形成,促使口腔黏膜张力减轻,达到强效杀菌、抑菌作用^[6]。米诺环素是治疗牙周病的可吸收局部缓释剂,具有较好的杀菌、抑菌能力,还能抑制牙周胶原酶代谢等作用^[7]。为此,本研究探讨西吡氯铵含片与米诺环素软膏联合治疗种植体周围炎患者的临床疗效,及对患者牙周相关指数及龈沟液炎症因子的影响。

1 资料与方法

1.1 一般临床资料

选取 2022 年 10 月—2024 年 11 月唐山职业技术学院附属医院口腔科收治的 98 例种植体周围炎患者,其中男 61 例,女 37 例;年龄 31~68 岁,平均年龄 (51.64 ± 9.52) 岁;病程 3 周~6.8 个月,平均病程 (3.74 ± 0.69) 个月;种植部位:上颌 52 例,下颌 46 例;平均身体质量指数(BMI) (23.45 ± 3.89) kg/m²。本研究经唐山职业技术学院附属医院医学伦理委员会审批(伦审 2022-10 号)。

1.2 病例标准

纳入标准:(1)符合《牙周病诊疗指南》^[8]诊断标准;(2)入组 4 周内未应用抗菌药物;(3)患者签订知情同意书。排除标准:(1)伴有严重的全身系统性疾病者;(2)对多种药物有过敏史或近期有过敏疾患;(3)4 周内采取过其他治疗措施治疗种植体周围黏膜炎;(4)患有免疫性疾病者;(5)全身其他系统疾病及精神性疾病者。

1.3 药物

盐酸米诺环素软膏由 Sunstar INC.生产,规格

0.5 g/支,批号 202209011、202408015。西吡氯铵含片由黄氏制药股份有限公司生产,规格 2 mg/片,批号 202206019、202403027。

1.4 分组及治疗方法

依据随机数字法分为对照组和治疗组,每组各 49 例。其中对照组患者男 30 例,女 19 例,平均年龄 (51.49 ± 9.36) 岁,平均病程 (3.65 ± 0.54) 个月;种植部位:上颌 27 例,下颌 22 例;BMI (23.37 ± 3.61) kg/m²。治疗组男 31 例,女 18 例,平均年龄 (51.79 ± 9.65) 岁,平均病程 (3.86 ± 0.76) 个月;种植部位:上颌 25 例,下颌 24 例;BMI (23.58 ± 3.93) kg/m²。两组临床资料对比无差异,具有可比性。

对照组患者牙周袋内注满米诺环素软膏,禁食 1 h,1 次/周。在对照组的基础上,治疗组口服西吡氯铵含片,1 片/次,4 次/d。两组患者治疗 14 d。

1.5 疗效评价标准^[9]

显效:患者牙龈水肿消失,探针轻划无出血,0<龈沟出血指数<1。有效:牙龈炎症及水肿有所好转,龈沟出血指数<3。无效:种植体牙龈炎症及红肿无改变,甚至加重。

总有效率=(显效例数+有效例数)/总例数

1.6 观察指标

1.6.1 牙龈菌斑测定 为 0~3 分计数。0 分:牙龈区无菌斑;1 分:种植义齿牙龈边缘区有微薄菌斑,探针轻刮出菌斑;2 分:牙龈缘可见中等量菌斑;3 分:牙龈缘及牙龈沟出现大量软垢。分值越高表示病情越严重。

1.6.2 牙龈出血测定 患者治疗前后,采用龈沟出血指数评分(SBI)评估种植体牙龈出血情况,手持牙周探针沿种植体牙龈缘下约 1 mm 处,以力量约 0.2 N 轻轻滑动,查看有无出血及严重程度,评分指数为 0~4 分计数,0 分:牙龈无出血;1 分:牙龈微水肿,探针轻划无出血;2 分:探针处仅点状出血;3 分:牙龈缘出血扩展;4 分:出血溢出牙龈缘。分值数增加代表牙龈出血越加重^[11]。

1.6.3 牙龈严重程度测定 种植体牙龈药物干预前后,采用牙龈指数评分(GI)评估患者牙龈的炎症程度,评分 0~3 分,0 分:牙龈健康;1 分:牙龈色泽轻微炎症和水肿;2 分:牙龈炎症中度,牙龈

红肿, 探针出血; 3 分: 牙龈出血、溃疡症状, 牙龈炎症严重。分值越高代表牙龈炎症越加重^[12]。

1.6.4 炎症因子测定 治疗前后采集患者龈沟液 3 mL, 加入 400 μ L PBS 溶液, 使用 2 000 r/min 离心机 (半径 9 cm) 离心 15 min 分离上清液, 采用酶联免疫吸附法试验检测, 对白细胞介素-1 β (IL-1 β)、黏蛋白-4 (MUC-4)、肿瘤坏死因子- α (TNF- α)、基质金属蛋白酶-7 (MMP-7) 水平进行测定, 按照试剂盒 (上海信谊生物) 标准执行操作。

1.7 不良反应观察

药物治疗中, 对比分析机体出现局部红肿、发痒、丘疹、皮疹的不良反应发生率。

1.8 统计学分析

采用 SPSS 22.0 软件处理, 计数资料用 χ^2 检验, 以百分比表示; 计量资料用 t 检验, 以 $\bar{x} \pm s$ 表示。

2 结果

2.1 两组临床疗效比较

治疗后, 治疗组有效率 (97.96%) 明显高于对

照组总有效率 (81.63%, $P < 0.05$), 见表 1。

2.2 两组牙周相关指数比较

治疗后, 两组 PLI、GI、SBI 评分均比同组治疗前明显下降 ($P < 0.05$), 且治疗后, 与对照组对比, 治疗组 PLI、GI、SBI 评分下降更明显 ($P < 0.05$), 见表 2。

2.3 两组炎症因子比较

治疗后, 两组龈沟液中 IL-1 β 、TNF- α 、MMP-7 水平比治疗前明显降低, 而且 MUC-4 水平明显升高 ($P < 0.05$); 且治疗后, 与对照组对比, 治疗组的 IL-1 β 、TNF- α 、MMP-7 和 MUC-4 水平明显好于对照组 ($P < 0.05$), 见表 3。

2.4 两组药物不良反应比较

治疗后, 对照组局部红肿 2 例, 发痒 1 例, 丘疹 1 例, 皮疹 1 例, 不良反应发生率 10.20%; 治疗组局部红肿 1 例, 丘疹 1 例, 皮疹 1 例, 不良反应发生率 6.12%, 两组发生率对比差异无统计学意义, 见表 4。

表 1 两组临床疗效比较

Table 1 Comparison on clinical efficacy between two groups

组别	n/例	显效/例	有效/例	无效/例	总有效率/%
对照	49	27	13	9	81.63
治疗	49	40	8	1	97.96*

与对照组比较: * $P < 0.05$ 。

* $P < 0.05$ vs control group.

表 2 两组牙周相关指数对比 ($\bar{x} \pm s$)

Table 2 Comparison on periodontal related values between two groups ($\bar{x} \pm s$)

组别	n/例	PLI		GI		SBI	
		治疗前	治疗后	治疗前	治疗后	治疗前	治疗后
对照	49	2.64 $\pm$ 0.77	1.29 $\pm$ 0.45	2.47 $\pm$ 0.81	1.36 $\pm$ 0.49	3.23 $\pm$ 0.95	2.75 $\pm$ 0.67
治疗	49	2.55 $\pm$ 0.81	0.68 $\pm$ 0.27*▲	2.39 $\pm$ 0.73	0.58 $\pm$ 0.25*▲	3.14 $\pm$ 0.86	1.28 $\pm$ 0.31*▲

与同组治疗前比较: * $P < 0.05$; 与对照组治疗后比较: ▲ $P < 0.05$ 。

* $P < 0.05$ vs same group before treatment; ▲ $P < 0.05$ vs control group after treatment.

表 3 两组炎症因子对比 ($\bar{x} \pm s$)

Table 3 Comparison on inflammatory factors between two groups ($\bar{x} \pm s$)

组别	n/例	观察时间	IL-1 β /(ng·mL ⁻¹)	MUC-4/(ng·mL ⁻¹)	TNF- α /(ng·mL ⁻¹)	MMP-7/(ng·mL ⁻¹)
对照	49	治疗前	4.57 $\pm$ 1.68	3.04 $\pm$ 0.75	3.99 $\pm$ 0.78	23.51 $\pm$ 7.55
		治疗后	2.76 $\pm$ 0.94*	4.98 $\pm$ 1.07*	2.48 $\pm$ 0.62*	19.59 $\pm$ 5.14*
治疗	49	治疗前	4.66 $\pm$ 1.59	3.12 $\pm$ 0.66	3.85 $\pm$ 0.69	23.43 $\pm$ 7.48
		治疗后	0.88 $\pm$ 0.37*▲	6.11 $\pm$ 1.56*▲	0.45 $\pm$ 0.12*▲	16.07 $\pm$ 3.77*▲

与同组治疗前比较: * $P < 0.05$; 与对照组治疗后比较: ▲ $P < 0.05$ 。

* $P < 0.05$ vs same group before treatment; ▲ $P < 0.05$ vs control group after treatment.

表 4 两组不良反应发生率对比

Table 4 Comparison on adverse reactions between two groups

组别	n/例	局部红肿/例	发痒/例	丘疹/例	皮疹/例	发生率/%
对照	49	2	1	1	1	10.20
治疗	49	1	0	1	1	6.12

3 讨论

种植体周围炎是一种与口腔种植体相关的慢性炎症性疾病，主要影响种植体周围的软硬组织，严重时可导致植骨吸收和种植体失效^[13]。随着口腔种植技术的普及，种植体周围炎的发生率逐渐上升，成为影响种植治疗成功率的重要因素^[14]。研究表明，种植体周围炎的发生与多种因素相关，包括口腔卫生状况、吸烟、糖尿病以及先前的牙周病史等，这些因素可能导致细菌生物膜的形成，进而引发局部炎症反应，导致骨质损失和种植体松动^[15]。种植体周围炎的临床表现通常包括牙龈出血、脓性分泌物及探诊深度增加等，基于该疾病的复杂性，针对种植体周围炎的有效治疗策略亟待研究^[16]。种植体的成功植入也与适应症的选择、患者自身的身体条件及牙周健康状况、种植体的材料和种类、手术技术等许多因素息息相关^[17]。病变仅累及种植体周围软组织的种植体周围粘膜炎是可逆的，可通过早期消除病因治疗^[18]。种植体周围炎的病变不仅可以累及种植体周围软组织导致牙龈炎症，还会扩散到深层吸收破坏支持种植体的牙槽骨^[19]。种植体周围炎若未得到及时的治疗可迅速发展，导致持续的牙槽骨吸收和种植体-骨界面的破坏，其最终结果可能是种植体松动、脱落^[20]。杨旭等^[21]研究证实炎症种植体周围袋中牙龈卟啉单胞菌、齿垢密螺旋体的数量明显增加，而其微生物组成类似于邻近的牙周炎患牙。牙龈表面的生物膜中微生物及其产物的刺激将在种植体周围结缔组织中引发宿主反应，诱导种植体周围炎的形成^[22]。种植体周围炎是宿主对种植治疗和微生物等因素的炎症性反应，有害细菌可以与宿主相互作用，激活并释放一些细胞因子，这些因子的产生会影响破骨细胞作用的发挥，从微观上调节骨形成和骨吸收的过程，导致种植体周围支撑骨的功能丧失^[23]。

本研究探讨了西吡氯铵联合米诺环素在种植体周围炎治疗中的疗效。在治疗方面，西吡氯铵含片属季铵盐类的阳离子型表面活性剂，通过降低表面张力而引起抑制和杀灭作用，能减少和抑制亚牙菌

斑的形成，使种植体周围炎症状极大的缓解^[24]。米诺环素软膏主要成分为盐酸二甲胺四环素，对厌氧菌及兼性厌氧菌有效，还能促进成纤维细胞增殖和抑制胶原酶功能增强，消灭牙周炎性细菌^[25]。多项研究证实，两者的联合应用能够显著改善种植体周围炎患者的临床症状，并降低炎症因子的水平，包括 IL-1 β 、TNF- α 、MMP-7 以及 MUC-4 等。这些炎症因子的变化反映了治疗干预的有效性，并为进一步研究种植体周围炎的发生机制提供了重要线索。随着对种植体周围炎病理生理学理解的深入，未来的研究将有助于制定更为精准的治疗方案，以提高种植体的长期存活率。

本研究结果显示，药物干预治疗后，与对照组对比，治疗组的 IL-1 β 、TNF- α 、MMP-7 水平均降低，且 MUC-4 水平升高。说明米诺环素软膏与西吡氯铵含片联合治疗效果确切，二者合用能通过破坏菌体细胞膜完整性，降低促炎介质的释放，阻断细菌核酸、蛋白合成达到抑菌的目的，从而改善牙周炎症。IL-1 β 属趋化促炎因子，其 IL-1 β 水平升高可加重局部炎性反应，使其龈沟液中炎性因子分泌增加，加速骨组织的破坏，从而促进牙组织的损伤。TNF- α 是重要的牙周炎症因子，其水平升高可刺激破骨细胞前体生长病使其分化，加快牙槽骨的破坏和吸收，使病情加重^[26]。MMP-7 属于基质金属蛋白的一种，种植体牙周组织被损伤后，诱发周围炎症因子的分泌，同时大量炎症介质被释放，导致基质金属蛋白酶的生成增加，致使 MMP-7 含量上升。MUC-4 是一种唾液腺分泌的蛋白，其水平表达降低可反映种植体周围炎性酶类，能够破坏致病菌表面的唾液薄膜，使其致病菌逃离唾液黏膜表面，以致牙龈炎症加重^[27]。

综上所述，本研究强调了西吡氯铵联合米诺环素在治疗种植体周围炎方面的潜在效果，尤其是对于炎性因子的影响。然而，当前对种植体周围炎的发生和发展机制仍需进一步研究，以明确其病理生理过程及相关的分子机制。未来的研究方向应集中于深入探讨炎症反应在种植体周围炎中的具体作

用, 以及其他可能的治疗策略, 以期为临床实践提供更为有效的干预措施。

利益冲突 所有作者均声明不存在利益冲突

参考文献

- [1] 鄢博. 口腔种植修复治疗牙列缺损的效果分析 [J]. 现代养生, 2024, 24(16): 1213-1216.
- [2] 孟子莹. 慢性牙周炎中牙体种植修复治疗的有效性 [J]. 吉林医学, 2024, 45(3): 544-547.
- [3] 朱琳, 唐庭. 口腔种植修复治疗牙列缺损伴牙周炎对牙周指数的影响 [J]. 中国当代医药, 2024, 31(27): 104-107.
- [4] 黄立勋. 慢性牙周炎患者应用牙种植修复治疗的效果研究 [J]. 中国实用医药, 2024, 19(15): 61-63.
- [5] 文言, 王宇蓝. 菌斑生物膜与种植体周围炎相关研究进展 [J]. 口腔疾病防治, 2024, 32(9): 730-736.
- [6] 李香娟, 李香君, 沈丹, 等. 复方氯己定含漱液与西吡氯铵含片和西帕依固龈液预防种植体植入后早期感染的疗效 [J]. 中华医院感染学杂志, 2019, 29(20): 3185-3190.
- [7] 孙福财, 余方友, 李贤. 盐酸米诺环素软膏对微螺钉支抗种植体周围炎龈下牙龈卟啉单胞菌影响 [J]. 口腔医学研究, 2016, 32(4): 395-398.
- [8] (英)瓦莱丽·克拉里修, (英)阿拉德纳·图奈特, (美)罗伯特·丁·金柯. 牙周病诊疗指南 [M]. 潘亚萍, 主译. 沈阳: 辽宁科学技术出版社, 2015: 316-322.
- [9] 孟焕新. 中国牙周病防治指南 [M]. 北京: 人民卫生出版社, 2015: 405-417.
- [10] 邓涛. 2%盐酸米诺环素软膏治疗对牙周炎患者菌斑指数、牙周袋深度、临床附着丧失及牙龈指数的影响 [J]. 湖南师范大学学报: 医学版, 2019, 16(6): 156-159.
- [11] 赵辉, 柴治国, 张铁, 等. 龈沟液 CRP、IL-17、RANKL 与种植体周围炎患者牙周临床指标的相关性分析及其联合检测对治疗后预后的评估价值 [J]. 现代生物医学进展, 2022, 22(18): 3558-3562.
- [12] 吴家帅, 何珍珍, 许建华. 不同修复体对患者菌斑指数、牙龈指数、牙周探诊深度及并发症的影响 [J]. 中华实验外科杂志, 2024, 41(1): 65-69.
- [13] 孙毓言, 孟维艳. 种植体周围炎易感因素的研究进展 [J]. 口腔医学研究, 2024, 40(5): 389-392.
- [14] 杨旭, 吕敏敏, 黄莹, 等. 牙周炎患者唾液微生物菌群结构及其与种植体周围炎风险的相关性研究 [J]. 临床口腔医学杂志, 2024, 40(10): 591-595.
- [15] 刘宏伟, 刘铃霖, 吴蒙, 等. 牙齿外伤后种植牙修复时机对牙齿外伤患者牙周指标的影响 [J]. 实用中西医结合临床, 2024, 24(6): 111-113.
- [16] 赵军. 即刻种植修复缺失牙后软硬组织的临床变化情况 [J]. 中国现代医学杂志, 2014, 24(25): 103-105.
- [17] 王姝, 贺娟, 蓝鹏. 智齿自体牙移植修复缺失牙的临床应用进展 [J]. 中华老年口腔医学杂志, 2016, 14(6): 364-367.
- [18] 刘梦娜, 游希. 两种种植导板对牙种植体植入精度的影响比较 [J]. 中国美容医学, 2022, 31(1): 133-136.
- [19] 杨国红, 林毅, 郑聆坚. 口腔健康教育对牙周炎患者种植体周围粘膜炎的干预效果 [J]. 齐齐哈尔医学院学报, 2012, 33(17): 2430-2431.
- [20] 王昊喆, 李磊. 种植体周围炎治疗中软组织封闭的再建立 [J]. 口腔医学研究, 2024, 40(11): 945-949.
- [21] 杨旭, 吕敏敏, 黄莹, 等. 牙周炎患者唾液微生物菌群结构及其与种植体周围炎风险的相关性研究 [J]. 临床口腔医学杂志, 2024, 40(10): 591-595.
- [22] 付齐月, 李尊泰, 齐晓爽, 等. 种植体周结缔组织附着的研究进展 [J]. 口腔医学, 2020, 40(5): 457-460.
- [23] 吴丹, 胡竹林, 赵恽, 等. 种植体周龈沟液相关细胞因子变化趋势的研究 [J]. 北京口腔医学, 2022, 30(2): 123-127.
- [24] 李哲. 西吡氯铵含片治疗慢性龈炎的疗效观察 [J]. 当代医学, 2021, 27(14): 88-90.
- [25] 黄运动, 曹星华. 新癬片联合盐酸米诺环素软膏治疗牙周炎的临床疗效 [J]. 世界复合医学: 中英文, 2024, 10(5): 22-25.
- [26] 陈慧文, 胡苒, 张卫平, 等. 种植体周围炎龈沟液中 IL-1 β 、IL-6 和 TNF- α 的表达 [J]. 上海交通大学学报: 医学版, 2020, 40(12): 1632-1636.
- [27] 张琳, 何祥一, 李欣忆. 种植体周围炎患者 MMP-7、MUC-4 的表达水平及其与牙周健康状况的相关性 [J]. 海南医学, 2023, 34(15): 2195-2197.

【责任编辑 金玉洁】