

• 论 著 •

# Diode 激光联合替硝唑对牙周炎患者 MRP-8/14、PGE2 水平的影响<sup>\*</sup>

李轶杰<sup>1</sup>, 刘 鹏<sup>1</sup>, 殷 悦<sup>2</sup>, 赵志宇<sup>1</sup>

华北理工大学附属医院: 1. 口腔科; 2. 口腔正畸修复科, 河北唐山 063000

**摘 要:** **目的** 探究 Diode 激光联合替硝唑对牙周炎患者髓细胞相关蛋白-8/14(MRP-8/14)、前列腺素 E2 (PGE2) 水平的影响。 **方法** 选取 2020 年 1 月至 2021 年 6 月该院收治的牙周炎患者 86 例为研究对象, 采用随机数字表法将 86 例牙周炎患者分为对照组 43 例及联合组 43 例。对照组给予替硝唑进行治疗, 联合组给予 Diode 激光联合替硝唑进行治疗, 对比两组病情恢复情况。比较两组患者疼痛程度、牙周指数评分; 利用 T-Scan III 7.01 数字咬合分析系统进行咬合功能检测, 酶联免疫吸附试验检测活性氧(ROS)、超氧化物歧化酶(SOD)、丙二醛(MDA)、谷胱甘肽过氧化物酶(GSH-Px)、肿瘤坏死因子- $\alpha$ (TNF- $\alpha$ )、白细胞介素-6(IL-6)、白细胞介素-1 $\beta$ (IL-1 $\beta$ )、MRP-8/14、PGE2 水平。对比两组治疗效果。 **结果** 与对照组进行比较, 治疗后联合组牙龈指数(GI)、龈沟出血指数(SBI)、菌斑指数(PLI)、视觉模拟评分(VAS 评分)、左右侧咬合力平衡度(BFDB)、MDA、ROS、IL-6、IL-1 $\beta$ 、TNF- $\alpha$ 、MRP-8/14、PGE2 水平均降低, 以及咬合时间(OT)缩短( $P < 0.05$ ); SOD、GSH-Px 水平及最大咬合力百分比(MABF/MMF)均升高( $P < 0.05$ )。 **结论** Diode 激光联合替硝唑对牙周炎患者进行治疗后, 其治疗效果显著, 能够有效减轻患者疼痛程度及炎症反应, 咬合功能得到明显改善, 牙周指数降低, 抑制氧化应激状态, 患者 MRP-8/14、PGE2 水平降低, 临床疗效显著, 值得临床推广。

**关键词:** Diode 激光; 替硝唑; 牙周炎; 髓细胞相关蛋白-8/14; 前列腺素 E2

**DOI:** 10.3969/j.issn.1673-4130.2022.12.017

**中图法分类号:** R781.05

**文章编号:** 1673-4130(2022)12-1485-06

**文献标志码:** A

## Effect of Diode laser in combination with tinidazole on MRP-8/14 and PGE2 levels in patients with periodontitis<sup>\*</sup>

LI Yijie<sup>1</sup>, LIU Peng<sup>1</sup>, YIN Yue<sup>2</sup>, ZHAO Zhiyu<sup>1</sup>

1. Department of Stomatology; 2. Department of Orthodontics and Prosthodontics,

Affiliated Hospital of North China University of Technology, Tangshan, Hebei 063000, China

**Abstract:** **Objective** To explore the effect of Diode laser combined with tinidazole on the levels of myeloid-associated protein-8/14 (MRP-8/14) and prostaglandin E2 (PGE2) in patients with periodontitis. **Methods** A total of 86 patients with periodontitis treated in our hospital from January 2020 to June 2021 were selected, and 86 patients with periodontitis were divided into control group (43 cases) and combined group (43 cases) by completely random method. The control group was treated with tinidazole, and the combination group was treated with Diode laser combined with tinidazole, and the disease recovery of the two groups was compared. The pain degree and periodontal index score of the patients were evaluated. The occlusal function was tested by T-Scan III 7.01 digital occlusal analysis system. Reactive oxygen species (ROS), superoxide dismutase (SOD), malondialdehyde (MDA), glutathione peroxidase (GSH-PX), tumor necrosis factor- $\alpha$  (TNF- $\alpha$ ), interleukin-6 (IL-6), interleukin-1  $\beta$  (IL-1 $\beta$ ), MRP-8/14 and PGE2 were detected by enzyme-linked immunosorbent assay. The therapeutic effects of the two groups were compared. **Results** In comparison with control group, gingival index (GI), gingival groove hemorrhage index (SBI), plaque index (PLI), visual simulation scoring (VAS), left and right bite force balance (BFDB), occlusion time (OT), MDA, ROS, IL-6, IL-1 $\beta$ , TNF- $\alpha$ , MRP-8/14 and PGE2 levels of combined group were reduced ( $P < 0.05$ ). The levels of SOD, GSH-Px, maximum bite force (MABF/MMF) was all increased ( $P < 0.05$ ). **Conclusion** Diode laser combination with tinidazole for periodontitis patients has significant effect, which can effectively reduce patient pain and inflammation, improve occlusion function, as well as reduce periodontal index, inhibit oxidative stress, and MRP-8/14, PGE2 levels effectively reduced. And it is worthy of promotion.

<sup>\*</sup> 基金项目: 河北省医学科学研究课题计划(20201224)。

作者简介: 李轶杰, 女, 主治医师, 主要从事口腔医学方面的研究。

**Key words:** Diode laser; tinidazole; periodontitis; myeloid-associated protein-8/14; prostaglandin E2

牙周炎在口腔类疾病中属于常见病,是由于病变发生在牙周牙齿支持组织上继而产生的一种慢性破坏性疾病<sup>[1]</sup>。牙结石与牙菌斑及细菌性感染是牙周炎发病的主要致病因素<sup>[2]</sup>。牙周炎的发生会导致牙龈周围产生炎症反应,局部出现肿胀、出血等病理变化,对患者的日常生活、正常进食带来极大影响<sup>[3]</sup>。替硝唑为抗厌氧菌药物,是进行牙周炎治疗中较为常用的药物,能够有效杀灭厌氧菌等病菌<sup>[4]</sup>。但服用该药的患者可能出现心慌胸闷、瘙痒、皮疹、神志恍惚等不良反应。而 Diode 激光为临床治疗牙周炎的一种新型治疗手段,被广泛应用于牙科治疗领域,无不良反应,能够快速杀灭病菌,及时镇痛,治疗效果显著,为牙周炎的治疗开创新方向<sup>[5]</sup>。基于此,本研究采用 Diode 激光联合替硝唑对牙周炎患者进行治疗,旨在探讨二者联合对患者髓细胞相关蛋白-8/14(MRP-8/14)、前列腺素 E2(PGE2)等指标水平的影响。

1 资料与方法

**1.1 一般资料** 选取 2020 年 1 月至 2021 年 6 月本院收治的牙周炎患者 86 例为研究对象。纳入标准:(1)均符合中华口腔医学会牙周病学专业委员会对牙周炎的诊断标准<sup>[6]</sup>;(2)每位患者存在 2 颗患牙发病;(3)通过 X 线检测其牙槽骨吸收超根长 2/3 处;(4)患牙的探针深度及附着丧失分别为 $\geq 5$  mm 和 $\geq 2$  mm。排除标准:(1)存在严重的肝肾功能不全者;(2)存在严重感染性疾病者;(3)妊娠期、哺乳期女性;(4)近 3 个月接受过相关牙周炎治疗者。

采用随机数字表法将 86 例牙周炎患者分为对照

组 43 例及联合组 43 例。两组患者的性别、年龄、体质质量指数(BMI)、病情严重程度、收缩压(SBP)及舒张压(DBP)比较,差异无统计学意义( $P>0.05$ ),具有可比性,见表 1。本研究患者家属均知情此研究,并签署知情同意书;本研究经本院伦理委员会批准,批号:SD202012117757。

**1.2 方法** 对两组患者均给予常规龈上洁治、龈下刮治的方式进行口腔清洁,并对患者牙周袋进行交替冲洗,其冲洗溶液为 0.9%的氯化钠溶液及 3%的过氧化氢融合液,并进行口腔卫生宣传教育。对照组:在常规治疗的基础上给予替硝唑贴片(北京聚协昌药业有限公司,国药准字:H20090208;规格:每片 5 mg)进行治疗,在治疗过程中将其贴于患者牙龈正中位置,每天 2 次,1 次/片。在将贴片贴于牙龈处后 30 min 内不得进行漱口和饮水等对牙齿进行冲洗,以免影响药效,持续治疗 1 个月观察治疗情况。联合组:在对照组的基础上给予 Diode 激光治疗,替硝唑使用方法同对照组。对患者进行口腔局部麻醉,Diode 激光显示屏调节到牙周刮治选项,对其牙结石进行清理,并通过将其功率调到 1.5 W,依照患者牙周探针深度,将 350  $\mu$ m 的光纤以轻盈缓慢的动作将其探入患者牙周袋底部,使根面与光纤保持持平,上提 1~1.5 mm 的距离,并对其进行左右移动。进行激光照射 30~40 s,照射过后采用 3%的过氧化氢融合液冲洗,反复重复 3 次相同步骤。进行 Diode 激光治疗为一次性治疗。

表 1 两组一般资料比较

| 组别         | n  | 性别<br>(男/女,n/n) | 年龄(岁, $\bar{x}\pm s$ ) | BMI(kg/m <sup>2</sup> , $\bar{x}\pm s$ ) | 病变严重程度(n) |       |    | SBP<br>(mm Hg, $\bar{x}\pm s$ ) | DBP<br>(mm Hg, $\bar{x}\pm s$ ) |
|------------|----|-----------------|------------------------|------------------------------------------|-----------|-------|----|---------------------------------|---------------------------------|
|            |    |                 |                        |                                          | 轻度        | 中度    | 重度 |                                 |                                 |
| 对照组        | 43 | 23/20           | 44.11 $\pm$ 5.43       | 22.34 $\pm$ 2.07                         | 13        | 19    | 11 | 123.91 $\pm$ 15.87              | 81.98 $\pm$ 9.27                |
| 联合组        | 43 | 25/18           | 45.18 $\pm$ 6.07       | 22.87 $\pm$ 2.15                         | 10        | 21    | 12 | 127.64 $\pm$ 14.35              | 79.36 $\pm$ 9.07                |
| $\chi^2/t$ |    | 0.189           | 0.862                  | 1.164                                    |           | 0.187 |    | 1.143                           | 1.325                           |
| P          |    | 0.664           | 0.391                  | 0.249                                    |           | 0.665 |    | 0.256                           | 0.189                           |

1.3 观察指标

**1.3.1 牙周指数评分<sup>[7]</sup>** 牙龈指数(GI),其分值分为 0~3 分;0 分视为牙龈处于健康状态,并无异常情况出现;1 分视为牙龈呈现出轻微炎症情况且伴有轻度水肿;2 分视为牙龈呈现红色且存在中度炎症情况,并伴有中度水肿和出血;3 分视为牙龈存在重度炎症、红肿明显且存在出血严重情况,总分值为 3 分。龈沟出血指数(SBI):其分值为 0~5 分,0 分视为龈沟整体情况健康,并无出血情况;1 分视为患者龈乳头、龈缘

无异常情况,但伴有少量出血;2 分视为患者牙龈出现轻度炎症情况,并伴有颜色改变、出血现象;3 分视为患者牙龈出现中度炎症情况,并伴有肿胀、颜色发生改变、牙龈出血现象;4 分视为患者牙龈炎症情况严重,并伴有较为明显的肿胀、颜色改变明显、出血现象;5 分视为患者牙龈肿胀严重、颜色改变明显、并伴有自动出血、溃疡现象,总分值为 5 分。菌斑指数(PLI),其分值为 0~5 分;0 分视为患者牙齿表面无菌斑;1 分视为患者牙龈缘部位有少量点状菌斑;2 分视

为患者牙齿颈部有连续菌斑存在且菌斑宽度  $< 1$  mm; 3 分视为患者菌斑较多其附着于牙齿颈部, 覆盖宽度  $> 1$  mm 且小于牙齿面积  $1/3$ ; 4 分视为患者菌斑附着面积占整个牙面  $1/3$ ; 5 分视为患者菌斑附着面积超过牙面  $2/3$  以上, 总分值为 5 分。以上牙周指数分值越大, 则证明患者牙齿疼痛程度、出血程度等越严重。

**1.3.2 疼痛评分** 治疗前、治疗后采用视觉模拟评分(VAS 评分) 对患者牙周疼痛程度给予判定<sup>[8]</sup>。VAS 评分评估患者牙部的疼痛程度, 总分值为 10 分, 其进行评价的评分标准如下: 0~1 分视为无疼痛症状出现; 2~4 分视为出现轻度疼痛症状; 5~7 分视为出现中度疼痛症状; 8~10 分视为出现重度疼痛症状。其分值越大则说明患者疼痛程度越严重, 反之, 则疼痛程度越不明显。

**1.3.3 咬合功能** 利用 T-Scan III 7.01 数字咬合分析系统, 对患者最大咬合力百分比(MABF/MMF)、左右侧咬合力平衡度(BFDB)、咬合时间(OT)进行检测。针对患者自身的牙弓情况选择合适的咬合片来进行咬合功能的检测, 在医师引导下让其患者进行正中牙齿咬合动作的练习, 患者将咬合片放入口中后, 让其传感器支架的突出点对患者中切牙中线进行触碰, 在进行咬合的过程中, 其上颌咬合与手柄方向要保持水平平行, 让其患者从口腔下颌姿势位置闭合至牙尖交错位, 对患者牙间交错时 T-Scan 咬合图像进行记录。后续进行重复咬合 3 次, 且每次咬合后需停留 3 s, 最后计算 3 次平均值。

**1.3.4 氧化应激指标、炎症因子指标、MRP-8/14、PGE2 水平检测** 受试患者于清晨抽取空腹静脉血 5 mL, 于室温静置 20 min, 使用离心机(梁山奥轩设备有限公司)以 3 000 r/min 的转速离心处理 10 min, 分离血清, 置于  $-70^{\circ}\text{C}$  冰箱中待检。采用酶联免疫吸附试验(ELISA)检测活性氧(ROS)、超氧化物歧化酶(SOD)、丙二醛(MDA)、谷胱甘肽过氧化物酶(GSH-Px)、肿瘤坏死因子- $\alpha$ (TNF- $\alpha$ )、白细胞介素-6(IL-6)、白细胞介素- $1\beta$ (IL- $1\beta$ )、MRP-8/14、PGE2 水平。各指标所使用的 ELISA 试剂盒: ROS(上海瓦兰生物科技有限公司, SU-B10725); SOD(上海广锐生物科技有限公司, 人 ELISA 试剂盒 416); MDA(武汉益普生物科技有限公司, YX-E10376); GSH-Px(上海广锐生物科技有限公司, ELISA2013-1198); TNF- $\alpha$ (上海富雨生物科技有限公司, FY-03218H2); IL-6(北京义翘神州科技股份有限公司, KIT10395A); IL- $1\beta$ (上海广锐生物科技有限公司, ELISA2013-3161); MRP-8/14(上海晶风生物科技有限公司, TF7870R); PGE2(上海酶研生物科技有限公司, EK-H12239)。使用酶标分析仪(上海沪震实业有限公司, 型号: HZE5880)对各指标进行检测。

**1.3.5 疗效评价标准** 显效: 患者牙周指数、咬合功

能恢复正常, 临床症状消失, 各指标水平也均恢复正常; 有效: 临床症状缓解, 咬合功能及各指标水平得到有效改善; 无效: 临床症状、咬合功能、各指标水平均未得到有效缓解和改善<sup>[9]</sup>。总有效率 = (显效例数 + 有效例数) / 总例数  $\times 100\%$ 。

**1.4 统计学处理** 采用 SPSS26.0 统计软件进行分析处理。采用 Kolmogorov-Smirnov 检验数据是否符合正态分布, 采用 Levene 法进行方差齐性检验, 符合正态分布的计量资料采用  $\bar{x} \pm s$  表示, 两组间比较采用独立样本  $t$  检验。计数资料采用百分数表示, 组间比较采用  $\chi^2$  检验。以  $P < 0.05$  为差异有统计学意义。

## 2 结 果

**2.1 两组牙周指数、VAS 评分比较** 两组治疗前牙周指数 GI、SBI、PLI 得分与 VAS 评分比较, 差异无统计学意义( $P > 0.05$ ); 与治疗前比较, 对照组治疗后 GI、SBI、PLI 得分与 VAS 评分降低, 联合组治疗后 GI、SBI、PLI 得分与 VAS 评分降低; 治疗后, 联合组与对照组比较, 联合组 GI、SBI、PLI 得分与 VAS 评分降低, 差异有统计学意义( $P < 0.05$ )。见表 2。

**2.2 两组咬合功能比较** 两组治疗前 MABF/MMF、BFDB、OT 比较, 差异无统计学意义( $P > 0.05$ ); 与治疗前比较, 对照组治疗后 MABF/MMF 升高, BFDB 水平降低及 OT 缩短, 联合组治疗后 MABF/MMF 升高, BFDB 水平降低及 OT 缩短, 差异有统计学意义( $P < 0.05$ ); 治疗后, 联合组与对照组比较, 联合组 MABF/MMF 水平, BFDB 水平降低及 OT 缩短, 差异有统计学意义( $P < 0.05$ )。见表 3。

**2.3 两组氧化应激水平比较** 两组治疗前 ROS、SOD、MDA、GSH-Px 水平比较, 差异无统计学意义( $P > 0.05$ ); 与治疗前比较, 对照组治疗后 ROS、MDA 水平降低, SOD、GSH-Px 水平升高, 联合组治疗后 ROS、MDA 水平降低, SOD、GSH-Px 水平升高, 差异有统计学意义( $P < 0.05$ ); 治疗后, 联合组与对照组比较, 联合组 ROS、MDA 水平降低, SOD、GSH-Px 水平升高, 差异有统计学意义( $P < 0.05$ )。见表 4。

**2.4 两组炎症因子水平比较** 两组治疗前 TNF- $\alpha$ 、IL-6、IL- $1\beta$  水平比较, 差异无统计学意义( $P > 0.05$ ); 与治疗前比较, 对照组治疗后 TNF- $\alpha$ 、IL-6、IL- $1\beta$  水平降低, 联合组治疗后 TNF- $\alpha$ 、IL-6、IL- $1\beta$  水平降低, 差异有统计学意义( $P < 0.05$ ); 治疗后, 联合组与对照组比较, 联合组 TNF- $\alpha$ 、IL-6、IL- $1\beta$  水平降低, 差异有统计学意义( $P < 0.05$ )。见表 5。

**2.5 两组 MRP-8/14、PGE2 水平比较** 两组治疗前 MRP-8/14、PGE2 水平比较, 差异无统计学意义( $P > 0.05$ ); 与治疗前比较, 对照组治疗后 MRP-8/14、PGE2 水平降低, 联合组治疗后 MRP-8/14、PGE2 水平降低, 差异有统计学意义( $P < 0.05$ ); 治疗后, 联合

组与对照组比较,联合组 MRP-8/14、PGE2 水平降低,差异有统计学意义( $P<0.05$ )。见表 6。

表 2 两组牙周指数、VAS 评分比较(分,  $\bar{x}\pm s$ )

| 组别  | n  | GI        |                        | SBI       |                        | PLI       |                        | VAS       |                        |
|-----|----|-----------|------------------------|-----------|------------------------|-----------|------------------------|-----------|------------------------|
|     |    | 治疗前       | 治疗后                    | 治疗前       | 治疗后                    | 治疗前       | 治疗后                    | 治疗前       | 治疗后                    |
| 对照组 | 43 | 2.29±0.36 | 1.97±0.32 <sup>a</sup> | 4.02±0.84 | 2.61±0.60 <sup>a</sup> | 1.52±0.42 | 1.21±0.33 <sup>a</sup> | 7.76±1.63 | 5.43±0.66 <sup>a</sup> |
| 联合组 | 43 | 2.54±0.83 | 1.03±0.16 <sup>a</sup> | 3.69±0.79 | 1.53±0.21 <sup>a</sup> | 1.35±0.47 | 0.70±0.13 <sup>a</sup> | 8.01±1.65 | 3.75±0.35 <sup>a</sup> |
| t   |    | 1.812     | 17.234                 | 1.877     | 11.145                 | 1.769     | 9.429                  | 0.707     | 14.754                 |
| P   |    | 0.074     | <0.001                 | 0.064     | <0.001                 | 0.081     | <0.001                 | 0.482     | <0.001                 |

注:与同组治疗前比较,<sup>a</sup> $P<0.05$ 。

表 3 两组咬合功能比较( $\bar{x}\pm s$ )

| 组别  | n  | MABF/MMF(%) |                         | BFDB(%)    |                         | OT(s)     |                        |
|-----|----|-------------|-------------------------|------------|-------------------------|-----------|------------------------|
|     |    | 治疗前         | 治疗后                     | 治疗前        | 治疗后                     | 治疗前       | 治疗后                    |
| 对照组 | 43 | 92.17±5.94  | 95.22±2.78 <sup>a</sup> | 17.24±7.46 | 13.72±5.63 <sup>a</sup> | 0.63±0.23 | 0.47±0.17 <sup>a</sup> |
| 联合组 | 43 | 89.98±5.88  | 98.98±2.31 <sup>a</sup> | 15.97±7.87 | 9.58±5.27 <sup>a</sup>  | 0.57±0.22 | 0.35±0.14 <sup>a</sup> |
| t   |    | 1.718       | 6.821                   | 0.768      | 3.521                   | 1.236     | 3.573                  |
| P   |    | 0.089       | <0.001                  | 0.445      | <0.001                  | 0.220     | <0.001                 |

注:与同组治疗前比较,<sup>a</sup> $P<0.05$ 。

表 4 两组氧化应激水平比较( $\bar{x}\pm s$ )

| 组别  | n  | ROS(ng/mL) |                        | SOD(IU/mL)  |                           | MDA(nmol/mL) |                        | GSH-Px(IU/L) |                           |
|-----|----|------------|------------------------|-------------|---------------------------|--------------|------------------------|--------------|---------------------------|
|     |    | 治疗前        | 治疗后                    | 治疗前         | 治疗后                       | 治疗前          | 治疗后                    | 治疗前          | 治疗后                       |
| 对照组 | 43 | 14.12±1.32 | 8.56±0.93 <sup>a</sup> | 81.54±14.60 | 93.82±15.66 <sup>a</sup>  | 7.13±1.01    | 4.54±0.65 <sup>a</sup> | 127.51±15.60 | 137.32±19.21 <sup>a</sup> |
| 联合组 | 43 | 13.82±1.29 | 6.21±0.76 <sup>a</sup> | 78.93±12.67 | 119.36±16.39 <sup>a</sup> | 6.96±0.92    | 3.75±0.39 <sup>a</sup> | 132.44±16.95 | 165.31±17.41 <sup>a</sup> |
| t   |    | 1.066      | 12.833                 | 0.885       | 7.388                     | 0.816        | 6.834                  | 1.403        | 7.084                     |
| P   |    | 0.290      | <0.001                 | 0.378       | <0.001                    | 0.417        | <0.001                 | 0.164        | <0.001                    |

注:与同组治疗前比较,<sup>a</sup> $P<0.05$ 。

表 5 两组炎症因子水平比较( $\bar{x}\pm s$ )

| 组别  | n  | TNF-α(ng/mL) |                        | IL-6(ng/mL) |                        | IL-1β(ng/mL) |                        |
|-----|----|--------------|------------------------|-------------|------------------------|--------------|------------------------|
|     |    | 治疗前          | 治疗后                    | 治疗前         | 治疗后                    | 治疗前          | 治疗后                    |
| 对照组 | 43 | 7.12±0.95    | 4.14±0.73 <sup>a</sup> | 7.85±1.05   | 5.23±0.92 <sup>a</sup> | 9.12±1.05    | 5.17±0.80 <sup>a</sup> |
| 联合组 | 43 | 6.82±0.87    | 2.87±0.36 <sup>a</sup> | 8.07±1.07   | 3.61±0.50 <sup>a</sup> | 8.89±0.95    | 3.70±0.45 <sup>a</sup> |
| t   |    | 1.527        | 10.234                 | 0.962       | 10.150                 | 1.065        | 10.542                 |
| P   |    | 0.130        | <0.001                 | 0.339       | <0.001                 | 0.290        | <0.001                 |

注:与同组治疗前比较,<sup>a</sup> $P<0.05$ 。

表 6 两组 MRP-8/14、PGE2 水平比较( $\bar{x}\pm s$ )

| 组别  | n  | MRP-8/14(μg/mL) |                        | PGE2(ng/mL) |                        |
|-----|----|-----------------|------------------------|-------------|------------------------|
|     |    | 治疗前             | 治疗后                    | 治疗前         | 治疗后                    |
| 对照组 | 43 | 3.95±0.85       | 2.28±0.65 <sup>a</sup> | 14.25±1.63  | 7.61±0.94 <sup>a</sup> |
| 联合组 | 43 | 4.11±0.87       | 1.27±0.25 <sup>a</sup> | 13.88±1.54  | 4.04±0.51 <sup>a</sup> |
| t   |    | 0.863           | 9.514                  | 1.082       | 21.899                 |
| P   |    | 0.391           | <0.001                 | 0.282       | <0.001                 |

注:与同组治疗前比较,<sup>a</sup> $P<0.05$ 。

2.6 两组治疗有效率比较 联合组临床治疗总有效率高于对照组,差异有统计学意义( $P<0.05$ )。见

表 7。  
2.7 两组不良反应发生情况比较 联合组不良反应

发生率为 23.26%(10/43),对照组不良反应发生率为 13.95%(6/43),差异无统计学意义( $\chi^2=1.229, P>0.05$ )。见表 8。

表 7 两组治疗有效率比较[n(%)]

| 组别       | n  | 显效        | 有效        | 无效        | 总有效       |
|----------|----|-----------|-----------|-----------|-----------|
| 对照组      | 43 | 19(44.19) | 14(32.56) | 10(23.26) | 33(76.74) |
| 联合组      | 43 | 29(67.44) | 11(25.28) | 3(6.98)   | 40(93.02) |
| $\chi^2$ |    |           |           |           | 4.440     |
| P        |    |           |           |           | 0.035     |

表 8 两组不良反应发生情况比较[n(%)]

| 组别  | n  | 心慌胸闷    | 瘙痒      | 皮疹      | 神志恍惚    |
|-----|----|---------|---------|---------|---------|
| 对照组 | 43 | 1(2.33) | 2(4.65) | 1(2.33) | 2(4.65) |
| 联合组 | 43 | 2(4.65) | 3(6.98) | 3(6.98) | 2(4.65) |

3 讨 论

牙周炎可由多种因素导致,包括遗传、日常清洁欠佳、细菌感染等,对患者的日常进食、正常生活等造成影响<sup>[10]</sup>。牙周炎的产生是由于牙周组织中病原微生物繁殖及其代谢而来的产物,致使机体产生免疫应答,促进牙周炎的发生发展。Diode 激光为半导体激光,能够进入患者牙周袋内对其牙龈下结石及牙根浅层所感染的牙骨质进行去除,以此来阻断炎症反应的发生,治疗效果显著,且无不良反应,临床应用率较高<sup>[11]</sup>。替硝唑贴片也为临床治疗牙周炎常用药,属于一种新型的生物黏附制剂,具有给药方便、效果迅速等优势,在临床较为常用<sup>[12]</sup>。本研究通过 Diode 激光联合替硝唑对牙周炎患者进行治疗,其治疗效果显著。

本研究结果显示,替硝唑联合 Diode 激光治疗后,联合组 BI、PLI、GI 得分及 VAS 评分低于对照组( $P<0.05$ )。相关研究指出,牙周指数及 VAS 评分能够直接反映患者牙周炎的情况<sup>[13]</sup>。而牙周指数的升高是由于牙菌斑在牙齿中聚集增多、牙龈出血严重等导致的。而 GI、SBI、PLI 为牙周指数的重要指标,牙周炎患者病情严重程度会随着牙周指数的变化而变化<sup>[14]</sup>。本研究结果显示,通过使用该联合治疗方案,与治疗前进行对比,VAS 评分、牙周指数降低,说明患者整体疼痛感减轻,出血情况、牙菌斑情况及牙龈肿胀情况明显好转,有效促进患者病情恢复。

本研究通过对牙周炎患者进行使用 Diode 激光联合替硝唑治疗,能够有效提高 MABF/MMF,降低 BFDB 水平,缩短 OT。替硝唑属于硝基咪唑类药物,能够对厌氧菌起到抵抗作用。本研究选用替硝唑贴片对患者进行治疗,能够更好地促进药物吸收,提升抗菌效果,减少自身不良反应的发生。而 Diode 激光对牙周炎患者能够起到快速镇痛的作用,并且通过

Diode 激光照射能够快速杀灭病菌,治疗效果较好。能对患者的咬合功能进行有效衡量的关键指标为 MABF/MMF、BFDB、OT。相关研究指出,牙周炎患者在其病情得到有效控制后,整体咬合功能得到明显改善<sup>[15]</sup>。本研究结果表明,通过使用该联合治疗方案,与治疗前比较,MABF/MMF 升高、BFDB 水平降低及 OT 缩短,使患者牙周组织重新附着、牙骨质病变得到有效改善,通过对患者使用 Diode 激光联合替硝唑进行治疗,能够有效减轻患者疼痛,继而有效恢复患者咬合功能。相关研究表明,ROS、SOD、MAD、GSH-Px 为临床常用反映氧化应激变化的相关指标<sup>[16]</sup>。MDA 属于过氧化反应产物,水平越高,则表明机体氧化应激反应水平越严重;SOD 属于抗氧化酶,能够反映机体清除氧自由基能力,水平越高,则表明机体氧化应激反应水平越低;SOD、GSH-Px 为机体的抗氧化酶,能够对氧自由基进行相应清除。ROS、SOD、MAD、GSH-Px 水平的高低能够有效反映病情的严重程度<sup>[17]</sup>。而替硝唑由能够有效抵抗口腔内病菌,Diode 激光照射能够快速杀死病菌,并起到镇痛效果。病菌的减少,能够使患者 ROS、SOD、MAD、GSH-Px 水平逐渐恢复正常。本研究结果显示,替硝唑联合 Diode 激光对患者进行治疗,能够对氧化应激状态进行有效抑制,促进患者病情恢复。TNF- $\alpha$  为机体内重要炎症因子,能够使其他细胞因子及相关炎症介质进行释放,导致机体发生炎症反应。IL-6、IL-1 $\beta$  在机体属于强力细胞趋化因子,通过对中性粒细胞进行激活、释放相关炎症介质,从而对牙周组织进行破坏,诱发牙龈肿胀、出血等。TNF- $\alpha$ 、IL-6、IL-1 $\beta$  为临床常见炎症因子,TNF- $\alpha$ 、IL-6、IL-1 $\beta$  指标水平的变化,能够反映牙周炎患者的病情严重程度<sup>[18-19]</sup>。本研究结果显示,与对照组比较,联合组 TNF- $\alpha$ 、IL-6、IL-1 $\beta$  水平均降低,主要原因为患者通过 Diode 激光联合替硝唑进行治疗后,牙周炎患者牙龈部位的红肿情况进行缓解,药物和激光的作用能够有效抑制炎症因子的活性,减轻患者炎症反应,治疗效果较为显著。

MRP-8/14 是 S100 钙结合蛋白的重要家族成员之一,属于一种异性二聚体复合物,是 MRP-8、MRP-14 在形成复合物之后不断在 C-末端  $\alpha$ -螺旋空间上向上延伸<sup>[20]</sup>。MRP-8/14 主要通过单核细胞、骨髓源性巨噬细胞等分泌而产生,在一定程度上能够加重炎症反应。PGE2 是前列腺素的一种,也属于重要的疼痛递质,是由单核-巨噬细胞以及成纤维细胞产生,而 PGE2 也属于有效的骨吸收刺激因子,PGE2 水平的升高,则表明病理损伤越严重<sup>[21]</sup>。据相关研究指出,MRP-8/14、PGE2 水平的升高,与牙周炎的病情严重程度具有密切关系。通过本研究结果显示,与对照组比较,联合组 MRP-8/14、PGE2 水平降低( $P<0.05$ ),说明联合组的治疗方案可有效控制患者病情进一步

发展,改善患者病情转归,从而发挥治疗作用。

综上所述,使用 Diode 激光联合替硝唑对牙周炎患者进行治疗,能够降低患者牙周指数 GI、SBI、PLI 以及疼痛程度,同时能够改善患者咬合功能,抑制氧化应激状态,减轻患者炎症反应,降低 MRP-8/14、PGE2 水平,联合治疗效果显著,为临床治疗牙周炎提供一定依据。

参考文献

[1] 彭思斯,曾庆雯,白新娜,等. 综合治疗重度牙周炎患牙临床疗效的个案报道[J]. 实用口腔医学杂志,2021,37(1):130-132.

[2] HERRERA D,ALONSO B,LEON R,et al. Antimicrobial therapy in periodontitis;the use of systemic antimicrobials against the subgingival biofilm[J]. J Clin Periodontol,2008,35(8):45-66.

[3] AGARWAL A,SAXENA A,GUMMALURI S S,et al. Clinical and microbiological evaluation of 940-nm diode laser as an adjunct to modified Widman flap for the management of chronic periodontitis: a 6-month randomized split-mouth clinical trial[J]. J Dent Res Dent Clin Dent Prospects Spring,2021,15(2):133-139.

[4] 蒲洁华,王诗维,吴宗玉. 盐酸米诺环素软膏联合替硝唑治疗慢性牙周炎(CP)的临床疗效及安全性探讨[J]. 贵州医药,2020,44(12):1921-1922.

[5] 刘扬,洪礼琳. 应用 Diode 激光联合根面平整治疗重度慢性牙周炎 46 例[J]. 安徽医药,2020,24(4):791-795.

[6] 中华口腔医学会牙周病学专业委员会. 重度牙周炎诊断标准及特殊人群牙周病治疗原则的中国专家共识[J]. 中华口腔医学杂志,2017,52(2):67-71.

[7] 张火召,曹小军. 口腔种植修复对慢性牙周炎患者牙周指数及 MMP 水平的影响[J]. 当代医学,2021,27(6):142-143.

[8] 周峰,陈虎,曾静. 附子大黄细辛汤联合清化汤治疗牙周炎疗效观察及对疼痛评分的影响[J]. 新中医,2019,51(9):65-68.

[9] 赵莹,刘冀,周林. 聚维酮碘含漱液和氯己定含漱液分别联合牙周基础治疗对慢性牙周炎治疗效果的比较[J]. 实用口腔医学杂志,2021,37(4):505-508.

[10] CARVALHO C V,SARAIVA L,BAUER F P F,et al. Orthodontic treatment in patients with aggressive periodontitis[J]. Am J Orthod Dentofacial Orthop,2018,153(4):550-557.

[11] 金月,金明光. 应用 Diode 激光联合根面平整治疗重度慢性牙周炎的效果及安全性研究[J]. 医学食疗与健康,2020,18(14):58.

[12] 刘钦赞,庞真贞,李晔. 盐酸米诺环素软膏联合替硝唑治疗对慢性牙周炎患者龈沟液中 IL-10、TGF-β 及外周血 Th17、Treg 水平的影响[J]. 临床和实验医学杂志,2019,18(9):966-969.

[13] 韩冰,由力,伏群,等. 半导体激光辅助牙周基础治疗对中、重度慢性牙周炎的临床疗效观察[J]. 临床口腔医学杂志,2021,37(4):222-226.

[14] 周洋,王飞,王飞虎,等. 种植修复对慢性牙周炎牙列缺损患者牙周指数及炎性因子的影响[J]. 湖南师范大学学报(医学版),2021,18(2):189-192.

[15] 王家焱,邹华丽,曾启新,等. 牙周基础治疗对重度牙周炎患者松动牙临床牙周指标与咬合能力的影响[J]. 广西医学,2018,40(23):2775-2778.

[16] 段立江,聂於凯. 牙周组织再生术配合正畸治疗对糖尿病伴慢性牙周炎患者血清 sICAM-1 及氧化应激水平的影响[J]. 贵州医药,2020,44(5):689-692.

[17] 蔡春芳. 重度牙周炎伴前牙缺失应用不同材料牙周夹板治疗后血清氧化应激、骨代谢及炎症反应指标变化[J]. 实用口腔医学杂志,2019,35(4):519-523.

[18] 冉碧红,龙晓玲,冉萌. 盐酸米诺环素软膏联合布洛芬治疗老年人慢性牙周炎的疗效及对患者炎性因子的影响[J]. 海南医学,2021,32(7):881-884.

[19] 何詠,符箐,周美芳. 透明质酸钠凝胶治疗慢性牙周炎临床疗效观察及对血清炎性因子变化的影响[J]. 中国医师进修杂志,2021,44(8):723-726.

[20] 周智妍,郭敬茹,马平,等. MRP-8/14 在侵袭性牙周炎患者唾液和血清中的表达及其意义[J]. 现代医学,2020,48(6):685-690.

[21] 陈飞,史金先,焦鹏,等. 牙周炎患者血清中内脂素和 PGE2 水平检测及其与牙周炎活动性的关系[J]. 吉林大学学报(医学版),2018,44(3):563-567.

(收稿日期:2021-10-18 修回日期:2022-01-21)

(上接第 1484 页)

[21] CHEN K,SHANG Z,DAI A L,et al. Novel PI3K/Akt/mTOR pathway inhibitors plus radiotherapy:Strategy for non-small cell lung cancer with mutant RAS gene[J]. Life Sci,2020,15(255):117816-117829.

[22] CHENG H W,CHEN Y F,WONG J M,et al. Cancer cells increase endothelial cell tube formation and survival

by activating the PI3K/Akt signalling pathway[J]. J Exp Clin Cancer Res,2017,36(1):27-39.

[23] HU M,ZHU S,XIONG S,et al. MicroRNAs and the PTEN/PI3K/Akt pathway in gastric cancer[J]. Oncol Rep,2019,41(3):1439-1454.

(收稿日期:2021-11-11 修回日期:2022-02-08)