

论著·临床研究

牙周健康与胃幽门螺杆菌感染相关性研究*

聂玉海¹, 郑威楠^{2△}, 程守正³, 崔江雨¹, 王淑琴⁴

(1. 新乡医学院口腔医学院, 河南 新乡 453003; 2. 成都医学院人体解剖学教研室, 四川 成都 610500;
3. 四川大学华西口腔医学院, 四川 成都 610044; 4. 微医全科/成都高新中心, 四川 成都 610095)

[摘要] 目的 探讨牙周健康与胃幽门螺杆菌(Hp)感染的相关性。方法 选取2019年1月至2022年5月经微医全科/成都高新中心检测出的胃Hp感染的体检者1208例,其中合并慢性牙龈炎409例,合并慢性牙周炎265例,牙周健康者534例。从对应疾病患者中采用随机数字表法选取120例合并慢性牙龈炎的体检者作为试验组1,120例合并慢性牙周炎的体检者作为试验组2,120例牙周健康的体检者作为对照组。以¹³C尿素呼气试验检测数值——DOB值评估3组患者胃Hp感染程度,并进行两两比较其差异。同时,根据牙周袋深度及附着丧失程度探讨慢性牙周炎病变程度(轻、中、重度)对DOB值的影响。结果 3组患者年龄、性别比较,差异均无统计学意义($P>0.05$)。对照组患者DOB值小于试验组1,但差异无统计学意义($P>0.05$);对照组、试验组1患者DOB值均明显小于试验组2,差异均有统计学意义($P<0.05$);慢性牙周炎患者DOB值随牙周严重程度增加而增加,差异有统计学意义($P<0.05$)。结论 胃Hp感染程度与慢性牙龈炎的相关性不显著,但与慢性牙周炎密切相关,且不同牙周炎感染程度患者具有差异性。为胃Hp感染的治疗研究提供了一定的参考依据。

[关键词] 牙周炎; 牙龈炎; 幽门螺杆菌; 感染; 胃

DOI:10.3969/j.issn.1009-5519.2023.15.011

中图法分类号:R781;R378

文章编号:1009-5519(2023)15-2579-05

文献标识码:A

Correlation between periodontal health and helicobacter pylori infection in the stomach*

NIE Yuhai¹, ZHENG Weinan^{2△}, CHENG Shouzheng³, CUI Jiangyu¹, WANG Shuqin⁴

(1. School of Stomatology, Xinxiang Medical University, Xinxiang, Henan 453003, China;
2. Department of Human Anatomy, Chengdu Medical College, Chengdu, Sichuan 610500, China;
3. School of Stomatology, Sichuan University, Chengdu, Sichuan 610044, China;
4. General Department of Micro Medicine/Chengdu High-tech Center,
Chengdu, Sichuan 610095, China)

[Abstract] **Objective** To investigate the correlation between periodontal health and helicobacter pylori (Hp) infection in the stomach. **Methods** From January 2019 to May 2022, a total of 1 208 cases of Hp infection in stomach were selected by General Department of Micro Medicine/Chengdu High-tech Center, including 409 cases with chronic gingivitis, 265 cases with chronic periodontitis, and 534 cases with healthy periodontal. From the patients with corresponding diseases, using the randomized numerical table method, 120 subjects with combined chronic gingivitis were randomly selected as experimental group 1, 120 subjects with combined chronic periodontitis as experimental group 2, and 120 subjects with healthy periodontium as control group. The degree of Hp infection in the stomach of the three groups was evaluated by Donation Of Brain (DOB) value, which was the detection value of ¹³C urea breath test, and the differences were compared in pairs. At the same time, according to the depth of periodontal pocket and the degree of attachment loss, the influence of the degree of chronic periodontitis (mild, moderate and severe) on DOB value was discussed. **Results** There were no significant differences in age and sex among the three groups ($P>0.05$). The DOB value in the control group was lower than that in experimental group 1, but there was no statistical difference ($P>0.05$). The

* 基金项目:发育与再生四川省重点实验室研究基金项目(SYS18-07)。

作者简介:聂玉海(2000—),本科,主要从事牙周病学与幽门螺杆菌的研究。△ 通信作者, E-mail:89529090@qq.com。

DOB value in the control group and experimental group 1 was significantly smaller than that in experimental group 2, and the differences were statistically significant ($P < 0.05$). The DOB value of patients with different degrees of chronic periodontitis increased with the increase of periodontal severity, and the differences were statistically significant ($P < 0.05$). **Conclusion** The degree of Hp infection in the stomach is not closely related to chronic gingivitis, but closely related to chronic periodontitis, and there are differences among patients with different degrees of periodontitis infection. It provides a certain reference for the treatment and research of gastric Hp infection.

[Key words] Periodontitis; Gingivitis; Helicobacter pylori; Infection; Stomach

发生于牙体支持组织的牙周疾病是一种慢性炎症性疾病,牙龈病和牙周炎是牙周疾病的两大分支。牙龈病中以牙龈炎最为多发^[1],其是一种由细菌引起的关于牙周黏膜的炎症性疾病^[2],有证据表明,其与牙菌斑密切相关^[3],已成为继龋齿后最常见的口腔疾病^[4]。牙周炎作为一种以附着丧失为主的免疫性、炎症性疾病,长久以往会造成牙齿松动、位移乃至颌骨功能紊乱^[5],近年来,受到了医疗界的广泛重视。

幽门螺杆菌(Hp)属革兰阴性菌,是一种螺旋形弯曲的微量需氧型菌。Hp引起的感染在全世界影响巨大,但其流行率因地区不同有很大差异,与地区的经济、卫生条件联系紧密^[6-7]。Hp的CagA阳性菌株以磷酸化形式在胃上皮细胞中表达CagA蛋白并引发与慢性胃炎和胃癌相关的炎症反应^[8-9]。其与牙周疾病关系密切。AZZI等^[10]通过聚合酶链反应技术对Hp进行了量化,结果显示,当患有牙周病时口腔可作为Hp的一个胃外储库。LI等^[11]通过对中国台湾地区人群的大规模调查揭示了牙周炎患者较牙周健康者具有更高的胃Hp感染风险。但胃Hp感染程度与牙周疾病关系尚不十分明确,为此,本研究采用回顾性数据对照的方法对牙周疾病与胃Hp感染程度的相关性进行了探讨,现报道如下。

1 资料与方法

1.1 资料

1.1.1 研究对象 选取2019年1月至2022年5月经微医全科/成都高新中心检测出的胃Hp感染的体检者1208例,其中合并慢性牙龈炎409例,合并慢性牙周炎265例,牙周健康者534例。从对应疾病患者中采用随机数字表法选取120例合并慢性牙龈炎的体检者作为试验组1,120例合并慢性牙周炎的体检者作为试验组2,120例牙周健康的体检者作为对照组。

1.1.2 纳入标准 (1)慢性牙龈炎与慢性牙周炎诊断均遵循《牙周病学》^[1]诊断标准;(2)口内天然牙大于20颗;(3)1个月内未使用铋剂、抗生素、质子泵抑制剂等Hp敏感药物和漱口水;(4)半年内未进行系

统牙周治疗;(5)患者依从性良好,能积极配合调查,签署本研究知情同意书,且牙周情况检查与Hp检测均在同一天内全部完成;(6)年满20周岁以上。

1.1.3 排除标准 (1)妊娠期或哺乳期;(2)合并全身系统性疾病;(3)有消化道手术史。

1.2 方法

1.2.1 ¹³C尿素呼气试验 检测工具为¹³C尿素呼气试验诊断试剂,主要成分为¹³C尿素,化学名称为碳酰二胺,产地为北京勃然制药有限公司(执行标准YBH19362006-2015Z)。具体检测步骤:(1)受试前保持早上空腹或禁食持续2h以上状态。(2)保持正常呼吸,吹满气袋①后拧紧气袋盖(样本①)。(3)饮80~120 mL常温纯净水并冲服幽立显(¹³C呼气试验诊断试剂),安静等待30 min。(4)保持正常呼吸,吹满气袋②后拧紧气袋盖(样本②)。(5)由微医全科/成都高新中心呼气实验检测中心对样本①、②进行检测。(6)将2份样本插入¹³C红外光谱仪上分析得出结果 $\delta\%$ 。 $\delta\% = (\text{¹³C检测样本同位素丰度} - \text{¹³C参照样本同位素丰度}) / \text{¹³C参照样本同位素丰度} \times 1000$ 。(7)计算¹³C尿素呼气试验检测数值——DOB值的超基准值。 $\text{DOB} = \delta\%(30 \text{ min}) - \delta\%(0 \text{ min})$, $\text{DOB} \geq (4.0 \pm 0.4)$ 诊断为胃Hp感染。

1.2.2 慢性牙龈炎检查 对全口牙沿牙龈边缘使用Majestic牙周刻度探针置于龈沟开口处,并沿龈缘轻滑,观察牙龈反应,按牙龈指数4级^[1]计分法取评级为1级(轻微牙龈水肿、牙周探针探之不出血)及其以上者。

1.2.3 慢性牙周炎检查 使用Majestic牙周刻度探针实行全口牙周检查,记录每颗牙齿的6个检测点(颊侧远中面、腭侧远中面、颊侧中央面、腭侧中央面、腭侧近中面及颊侧近中面)的探诊深度及临床附着丧失并符合《牙周病学》诊断标准:2个或2个以上不相邻牙齿的邻面有附着丧失或有大于或等于2个牙的颊(舌)面出现大于或等于3 mm的附着丧失,并有大于3 mm的牙周袋。记录慢性牙周炎例数,并根据《牙周病学》分型标准(轻度:有小于或等于4 mm的

牙周袋,附着丧失 1~2 mm, X 线片检查显示牙槽骨吸收不超过根长的 1/3; 中度: 有小于或等于 6 mm 的牙周袋,附着丧失 3~4 mm, X 线片检查显示牙槽骨水平或角型吸收大于根长的 1/3~1/2; 重度: 牙周袋大于 6 mm,附着丧失大于或等于 5 mm, X 线片检查显示牙槽骨吸收大于根长的 1/2) 分为轻、中、重度组。

1.3 统计学处理 应用 Excel2007 软件录入数据,应用 SPSS26.0 统计软件进行数据分析,计量资料以 $\bar{x} \pm s$ 表示,采用 t 检验;计数资料以率或构成比表示,采用 χ^2 检验。 $P < 0.05$ 表示差异有统计学意义。

2 结 果

2.1 3 组患者一般资料比较 3 组患者性别、年龄比较,差异无统计学意义($P > 0.05$)。见表 1。

表 1 3 组患者一般资料比较

组别	n	年龄 ($\bar{x} \pm s$, 岁)	性别[n(%)]	
			男	女
对照组	120	44.38±15.09	61(50.8)	59(49.2)
试验组 1	120	44.63±13.96	67(55.8)	53(44.2)
试验组 2	120	46.35±13.07	64(53.3)	56(46.7)
对照组与试验组 1 比较				
t/χ^2	—	-0.077	0.603	
P	—	0.939	0.438	
对照组与试验组 2 比较				
t/χ^2	—	-0.626	0.150	
P	—	0.533	0.698	
试验组 1 与试验组 2 比较				
t/χ^2	—	-0.570	0.600	
P	—	0.570	0.439	

注:—表示无此项。

2.2 牙周疾病与 Hp 感染程度的相关性 对照组患者 DOB 值(18.612 0±1.590 3)与试验组 1(20.493 0±1.908 1)比较,差异无统计学意义($t = -0.757, P = 0.451$);但明显小于试验组 2(27.938 0±2.696 0),差异有统计学意义($t = -2.979, P = 0.004$);试验组 1 患者 DOB 值明显小于试验组 2,差异有统计学意义($t = -2.254, P = 0.027$)。

2.3 慢性牙周炎严重程度与 Hp 感染程度的相关性 试验组 2 患者中轻度慢性牙周炎 33 例,中度慢性牙周炎 48 例,重度慢性牙周炎 39 例。轻度慢性牙周炎患者 DOB 值(16.236 0±2.974 4)小于中度慢性牙周炎患者(26.737 0±2.834 6),差异有统计学意义($t = -2.489, P = 0.020$);中度慢性牙周炎患者 DOB 值小于重度慢性牙周炎患者(39.315 0±5.787 6),差异有统计学意义($t = -2.069, P = 0.048$)。

3 讨 论

Hp 属革兰阴性菌,螺旋形弯曲、多鞭毛是其标志性特征。自 1982 年由 MARSHALL 首次从人类胃部分离,其主要好栖息于胃部及十二指肠, Hp 感染与慢性胃炎、消化道溃疡、淋巴增生性胃淋巴瘤、胃癌等关系极为密切^[12-13]。慢性牙龈炎又称为龈炎,是由存在于牙面或牙周组织上的微生物膜(plaque 牙菌斑)的持续存在和进展所致,牙龈红肿、出血是其主要临床表现^[14]。慢性牙周炎作为一种常见的口腔疾病,是由长期经久不愈的牙龈炎逐渐向深部牙周组织扩展而引起。近年来,有研究表明,牙周疾病与 Hp 关系紧密,1989 年 KRAJDEN 等^[15]首次从人类口腔中分离出 Hp。DYE 等^[16]通过对 4 504 例美国成年人胃 Hp 感染状况及牙周状况调查证实了深度大于或等于 5 mm 的牙周袋可使胃 Hp 感染概率增加。随着研究的深入,不断有学者揭示了更多 Hp 与牙周疾病之间的关系。GEBARA 等^[17]使用聚合酶链反应技术分别评估了 15 例慢性牙龈炎患者与 15 例慢性牙周炎患者,结果显示, Hp 在 2 种疾病患者的口腔中存在比例大致相同。ELIZAROVA 等^[18]在对 Hp 相关性胃炎儿童患者进行研究时发现,其均患有慢性牙龈炎。许丹等^[19]发现, Hp 能阻碍人牙周膜成纤维细胞(PDLFs)的增殖过程,而 PDLFs 恰好是人牙周膜上最多见且最为重要的功能细胞,其对牙周组织的修复和再生具有重要意义, Hp 对 PDLFs 的毒性作用论证了牙周疾病的发生与 Hp 感染密切相关。

本研究结果显示,在胃 Hp 感染的基础上慢性牙龈炎患者 DOB 值较牙周健康者大,但差异无统计学意义($P > 0.05$);慢性牙周炎患者 DOB 值与牙周健康者、慢性牙龈炎患者比较,差异有统计学意义($P < 0.05$),提示胃 Hp 感染程度与牙周炎有着密切联系,在此基础之上,轻度慢性牙周炎患者 DOB 值小于中度慢性牙周炎患者,中度慢性牙周炎患者 DOB 值小于重度慢性牙周炎患者,且差异均有统计学意义($P < 0.05$),说明牙周炎严重程度与胃 Hp 感染程度紧密相关,但本研究并未涉及具体牙周破坏程度(平均牙周袋深度、平均牙周退缩量)对胃 Hp 感染程度的影响。王碧等^[20]研究表明,牙周炎患者平均牙周袋深度、平均牙周退缩量与 DOB 值具有相关性,暗示了牙周袋深度与 Hp 数量可能存在密切联系。高静等^[21]研究证实,无论是牙周炎患者还是牙周健康者龈上 Hp 测得率总是低于龈下,说明龈沟和牙周袋是适合 Hp 生长、定植的微环境。且 SALEHI 等^[22]发现,某些梭杆菌可与 Hp 共同定植于牙周袋中,其产生的一些代谢产物,如甲酸盐、富马酸盐可被 Hp 用作能量

来源,进一步增强了 Hp 在牙周袋中的增殖能力。随着牙周炎患者牙周破坏程度不断加重,深牙周袋的弱氧性、酸性条件更有利于 Hp 的定植, Hp 数量的不断增多,口腔内的 Hp 更容易随着消化道移居于胃部,从而带来或加重胃 Hp 感染^[23]。另外,由于牙菌斑本身的生物膜特性,其对全身性的抗菌治疗也产生了一定的抵抗力,导致牙周疾病患者本身的 Hp 感染相对难以彻底根除^[24],间接增加了胃 Hp 的再次感染率。所以,相对于牙周炎患者而言,牙周健康者 Hp 感染率与感染程度均会降低。但本研究的设计也存在局限性,未考虑其他导致 DOB 值上升的因素,如长期吸烟、饮食不规律、喜食刺激性食物等^[25];另外,本研究样本量较小,慢性牙龈炎患病率较高、关联人群广可能导致本研究轻度慢性牙龈炎人数较多,轻度慢性牙龈炎由于牙菌斑的形成尚不完全成熟,炎症反应较弱,与 Hp 感染程度尚无明显关系,对最终实验结果可能存在一定影响。因此,应结合以上两点继续进行前瞻性研究对其进行深入探讨。

综上所述, Hp 不仅可导致消化系统疾病,且与牙周病关系密切。另外,合并牙周炎者 Hp 感染相对难以清除。因此,针对此类患者应结合系统治疗作为辅助治疗手段^[26]。牙周炎与胃 Hp 感染程度相关,龈袋、牙周袋可作为 Hp 的理想定居环境, Hp 起到了贯通口腔与胃部的桥梁作用。与牙周健康者比较,牙周炎患者牙周状况会造成或加重胃 Hp 感染。因此,树立口腔健康保健意识、保持牙周健康对预防和治疗胃 Hp 感染意义重大。

参考文献

- [1] 孟焕新. 牙周病学[M]. 9 版. 北京:人民卫生出版社,2020.
- [2] GOODSON J M. Disease reciprocity between gingivitis and obesity[J]. J Periodontol, 2020, 91(Suppl 1):S26-S34.
- [3] ROBERTS H M, YONEL Z, KANTARCI A, et al. Impact of gingivitis on circulating neutrophil reactivity and gingival crevicular fluid inflammatory proteins[J]. Int J Environ Res Public Health, 2022, 19(10):6339.
- [4] BINDAKHIL M, SOLLECITO T P, STOOPLER E T. Severe gingival swelling and erythema[J]. Cutis, 2020, 105(6):E19-E21.
- [5] BABAY N, ALSHEHRI F, AL ROWIS R. Major highlights of the new 2017 classification of periodontal and peri-implant diseases and conditions[J]. Saudi Dent J, 2019, 31(3):303-305.
- [6] PARK J Y, FORMAN D, WASKITO L A, et al. Epidemiology of helicobacter pylori and CagA-positive infections and global variations in gastric cancer[J]. Toxins(Basel), 2018, 10(4):163.
- [7] BAJ J, FORMA A, SITARZ M, et al. Helicobacter pylori virulence factors-mechanisms of bacterial pathogenicity in the gastric microenvironment[J]. Cells, 2020, 10(1):27.
- [8] VALADAN TAHBAZ S, YADEGAR A, AMIR-MOZAFARI N, et al. Occurrence of helicobacter pylori and its major virulence genotypes in dental plaque samples of patients with chronic periodontitis in Iran[J]. Gastroenterol Hepatol Bed Bench, 2017, 10(Suppl 1):S70-S78.
- [9] TOH J W T, WILSON R B. Pathways of gastric carcinogenesis, helicobacter pylori virulence and interactions with antioxidant systems, vitamin C and phytochemicals[J]. Int J Mol Sci, 2020, 21(17):6451.
- [10] AZZI L, CARINCI F, GABAGLIO S, et al. Helicobacter pylori in periodontal pockets and saliva; a possible role in gastric infection relapses [J]. J Biol Regul Homeost Agents, 2017, 31(1):257-262.
- [11] LI X, CHAOUHAN H S, LI C H, et al. Higher risk of gastric helicobacter pylori infection in patients with periodontitis: A nationwide population-based retrospective cohort study in Taiwan[J]. Int J Environ Res Public Health, 2021, 18(21):11678.
- [12] 杨海鹏, 郝维敏, 夏宏林. 幽门螺旋杆菌细胞毒素相关基因 A、幽门螺旋杆菌分离株空泡形成毒素基因 A 与胃癌发生及临床病理因素的关系分析[J]. 中国医师进修杂志, 2021, 44(8):709-714.
- [13] ALIPOUR M. Molecular mechanism of helicobacter pylori-induced gastric cancer[J]. J Gastrointest Cancer, 2021, 52(1):23-30.
- [14] JAMES P, WORTHINGTON H V, PARNELL C, et al. Chlorhexidine mouthrinse as an adjunctive treatment for gingival health[J]. Cochrane Database Syst Rev, 2017, 3(3):8676.
- [15] KRAJDEN S, FUKSA M, ANDERSON J, et al.

- Examination of human stomach biopsies, Saliva, and dental plaque for campylobacterpylori [J]. J Clin Microbiol, 1989, 27(6):1397-1398.
- [16] DYE B A, KRUSZON-MORAN D, MCQUILLAN G. The relationship between periodontal disease attributes and Helicobacter pylori infection among adults in the United States [J]. Am J Public Health, 2002, 92(11):1809-1815.
- [17] GEBARA E C, PANNUTI C, FARIA C M, et al. Prevalence of Helicobacter pylori detected by polymerase chain reaction in the oral cavity of periodontitis patients [J]. Oral Microbiol Immunol, 2004, 19(4):277-280.
- [18] ELIZAROVA V M, GORELOV A V, TABOLOVA E N, et al. Helicobacter pylori associated pathology of oral cavity in children (clinical-laboratory study) [J]. Stomatologiia (Mosk), 2006, 85(5):64-69.
- [19] 许丹, 阎璐, 任吉芳. 幽门螺杆菌对人牙周膜成纤维细胞的增殖和细胞周期的影响 [J]. 牙体牙髓牙周病杂志, 2013, 23(1):25-28.
- [20] 王碧, 唐涛, 张美凤, 等. 胃幽门螺杆菌感染与牙周炎的相关性分析 [J]. 中华医院感染学杂志, 2017, 27(22):5208-5211.
- [21] 高静, 朱声荣, 刘贤, 等. 慢性牙周炎与口腔幽门螺杆菌的相关性研究 [J]. 临床口腔医学杂志, 2011, 27(1):5-7.
- [22] SALEHI M R, SHAH ABOEI M, NAGHSH N, et al. A comparison in prevalence of helicobacter pylori in the gingival crevicular fluid from subjects with periodontitis and healthy individuals using polymerase chain reaction [J]. J Dent Res Dent Clin Dent Prospects, 2013, 7(4):238-243.
- [23] 孙静. 牙周炎相关危险因素分析及与胃幽门螺杆菌感染的相关性研究 [D]. 太原:山西医科大学, 2019.
- [24] LÓPEZ-VALVERDE N, DE SOUSA B M, LÓPEZ-VALVERDE A, et al. Possible association of periodontal diseases with helicobacter pylori gastric infection: A systematic review and meta-analysis [J]. Front Med (Lausanne), 2022, 19(9):822194.
- [25] 吴建平, 郑煌洪, 曾菠. 30 岁以下青年幽门螺杆菌患者临床特征及预后因素分析 [J]. 公共卫生与预防医学, 2022, 33(3):81-84.
- [26] TSIMPIRIS A, GRIGORIADIS A, TSOLIANOS I, et al. Periodontitis and helicobacter pylori infection: Eradication and periodontal therapy combination [J]. Eur J Dent, 2022, 16(1):145-152.

(收稿日期:2023-01-09 修回日期:2023-03-26)

(上接第 2578 页)

- 麻醉护理措施对术前行髂筋膜阻滞的高龄全髋关节置换术患者术后镇痛效果的影响 [J]. 广西医科大学学报, 2020, 37(11):2092-2094.
- [8] 龚重九, 张天民. 斜刃针刀治疗屈指肌腱鞘炎的解剖学及临床研究 [J]. 湖北中医药大学学报, 2015, 17(3):92-93.
- [9] 吴春财, 陈乃用, 冯坚固. 椎间盘源性腰痛患者椎间盘组织中 IL-1、IL-6 的水平变化及其与 JOA 评分的相关性研究 [J]. 现代实用医学, 2021, 33(4):463-465.
- [10] 吴浩, 吴永浩, 屠志涛. 全科临床诊疗常规 [M]. 北京:中国医药科技出版社, 2018:8.
- [11] 余希婧, 华水生, 康明非. 基于针刺刺激坐骨神经干治疗腰椎间盘突出症疗效观察 [J]. 实用中西医结合临床杂志, 2015, 15(3):66-67.
- [12] 戴荣水, 林洁, 罗彩云, 等. 芒针深刺腰夹脊穴为主治疗腰椎间盘突出症临床观察 [J]. 光明中医杂志, 2020, 35(23):3771-3774.
- [13] 袁文强, 邹蕾. 后路椎间盘镜手术治疗椎间盘突出症的效果观察 [J]. 白求恩医学杂志, 2015, 5(2):192-193.
- [14] 洪海平, 卫晓恩, 黄仕荣, 等. 两点神经干取穴治疗腰椎间盘突出症疗效评价 [J]. 现代中西医结合杂志, 2014, 23(1):1-5.
- [15] 杨代和, 魏真, 林永, 等. 基于穴位电刺激对神经病理性疼痛大鼠 P38MAPK 影响探讨穴位镇痛机制 [J]. 现代中西医结合杂志, 2022, 31(6):743-747.
- [16] 曹阳, 王超一, 吕震, 等. 电针结合肌筋膜触发点穴位埋线治疗腰椎间盘突出症的临床研究 [J]. 中医临床研究杂志, 2022, 14(13):58-62.
- [17] 张国强. 分析经皮椎间孔镜治疗腰椎间盘突出症的临床疗效 [J]. 中国卫生标准管理杂志, 2017, 8(8):50-51.

(收稿日期:2022-12-16 修回日期:2023-03-09)