

妊娠期口腔健康行为对子痫前期发生的影响研究

刘芳芳¹,赵豆豆²,张宇³,赵付洋⁴,黄一帅³,陈婕³,李夏阳³,屈鹏飞²,王艳丽¹

(1.西安市中心医院口腔科,陕西 西安 710003;2.西北妇女儿童医院转化医学中心,陕西 西安,710061;

3.西安交通大学公共卫生学院,陕西 西安 710061;4.陕西中医药大学护理学院,陕西 咸阳 712000)

[摘要]目的 本研究旨在探索孕妇妊娠期口腔健康行为与子痫前期发生之间的关联,为子痫前期的口腔健康相关病因探究和预防策略的制定提供科学依据。方法 本研究采用病例对照设计,选取2022年1月至12月期间在西北妇女儿童医院进行产前检查的孕妇作为研究对象。将诊断为子痫前期的孕妇纳入病例组($n=128$),同时选取同期健康孕妇纳入对照组($n=748$)。通过调查问卷及口腔健康影响程度量表-14(OHIP-14)收集研究对象的一般信息、口腔健康行为及口腔健康相关生活质量水平等资料。采用多因素 Logistic 回归分析探究口腔健康行为对孕妇子痫前期发生的影响。结果 相比对照组,子痫前期组的高龄孕妇、孕前超重及肥胖、家庭年收入处于较低水平以及试管受孕的比例均较高(χ^2 值的范围在 24.692~46.845 之间,均 $P<0.05$);子痫前期组的孕妇在经常饭后漱口、很少刷牙后进食、使用牙线、口腔不适时按时就诊、刷牙次数 ≥ 2 次/d,刷牙时间 ≥ 3 分钟/次等健康口腔行为方面的比例均低于对照组(χ^2 值的范围在 4.429~12.509 之间,均 $P<0.05$);两组间 OHIP-14 量表评分显示子痫前期组孕妇在疼痛与不适(2.65 vs. 1.77)、功能受限(1.98 vs. 1.19)、独立能力减弱(1.90 vs. 1.07)3个维度的得分及总得分(8.11 vs. 5.39)均高于对照组,差异有统计学意义(t/Z 值分别为-5.249、-7.593、-5.083、-6.373,均 $P<0.05$);多因素 Logistic 回归分析结果显示孕妇妊娠期间使用牙线($OR=0.49, 95\%CI:0.27\sim0.89$)及口腔不适时按时就诊($OR=0.40, 95\%CI:0.21\sim0.80$)会降低子痫前期的发生风险,而高 OHIP-14 得分($OR=1.09, 95\%CI:1.05\sim1.14$)则会增加子痫前期的发生风险。结论 孕妇在妊娠期的不良口腔健康习惯可能会导致妊娠期子痫前期的发生风险增加,应加强围孕期口腔健康教育与指导,从而有效降低孕期不良口腔健康行为所带来的潜在风险,促进母婴健康。

[关键词]妊娠期;口腔健康行为;口腔健康相关;生活质量;子痫前期;病例对照研究

Doi:10.3969/j.issn.1673-5293.2025.08.002

[中图分类号]R173

[文献标识码]A

[文章编号]1673-5293(2025)08-0010-07

A study on the influence of oral health behaviors during gestation on the development of preeclampsia

LIU Fangfang¹, ZHAO Doudou², ZHANG Yu³, ZHAO Fuyang⁴, HUANG Yishuai³,

CHEN Jie³, LI Xiayang³, QU Pengfei², WANG Yanli¹

(1. Department of stomatology, Xi'an Central Hospital, Shaanxi Xi'an 710061, China; 2. Translational Medicine

Center, Northwest Women's and Children's Hospital, Shaanxi Xi'an 710061, China; 3. School of Public Health,

Xi'an Jiaotong University, Shaanxi Xi'an 710061, China; 4. School of Nursing, Shaanxi

University of Chinese Medicine, Shaanxi Xianyang 712000, China)

[Abstract] **Objective** The purpose of this study was to explore the association between oral health behaviors and the occurrence of preeclampsia in pregnant women, and to provide a scientific basis for the exploration of oral health-related etiology and the formulation of prevention strategies for preeclampsia. **Methods** In this study, a case-control design was used to select pregnant women who underwent antenatal care at Northwest Women and Children's Hospital from January to December 2022. Pregnant women diagnosed with preeclampsia were included in the case group ($n=128$), and healthy pregnant women were included in the control group ($n=748$). The questionnaire and the Oral Health Impact Scale-14 (OHIP-14) were used to collect general information, oral health behaviors, and oral health-related quality of life levels of the study subjects. Multivariate logistic regression analysis was used to explore the effect of oral health behavior on the occurrence of preeclampsia in pregnant women. **Results** Compared with the control group, the preeclampsia group had higher elderly pregnant women, higher pre-pregnancy overweight and obesity, higher family annual income at a lower level, and a higher proportion of IVF (χ^2 value ranged from 24.692 to 46.845, all

[收稿日期]2024-12-22

[基金项目]国家自然科学基金(82103924);陕西省重点研发计划(2024SF-YBXM-238);西安市科技计划项目[20YXYJ0005(8)]

[作者简介]刘芳芳(1987—),主治医师,从事妇幼口腔健康研究。

[通讯作者]王艳丽,副主任医师。

$P < 0.05$). The proportion of inferior healthy oral behaviors was lower than that of the control group (χ^2 values ranged from 4.429-12.509, all $P < 0.05$). The OHIP-14 scale score between the two groups showed that the scores and total scores (8.11 vs. 5.39) of pain and discomfort (2.65 vs. 1.77), functional limitation (1.98 vs. 1.19), and impaired independence (1.90 vs. 1.07) in the preeclampsia group were higher than those in the control group, and the difference was statistically significant (t/Z values were -5.249, -7.593, -5.083, -6.373, all $P < 0.05$). The results of multivariate logistic regression analysis showed that flossing ($OR = 0.49, 95\% CI: 0.27-0.89$) and oral discomfort during pregnancy ($OR = 0.40, 95\% CI: 0.21-0.80$) reduced the risk of preeclampsia, while high OHIP-14 score ($OR = 1.09, 95\% CI: 1.05-1.14$) increased the risk of preeclampsia. **Conclusion** Poor oral health habits of pregnant women during pregnancy may lead to an increased risk of preeclampsia during pregnancy, and oral health education and guidance during periconception should be strengthened to effectively reduce the potential risks caused by poor oral health behaviors during pregnancy and promote maternal and infant health.

[Key words] gestation period; oral health behavior; oral health-related quality of life; preeclampsia; case-control study

子痫前期作为妊娠期常见的严重并发症之一, 不仅对孕妇的身体健康造成显著危害, 如引发高血压、蛋白尿等症状, 严重时甚至危及生命, 同时极大地增加了不良妊娠结局的发生风险, 如早产、胎儿窘迫、死产和死胎等, 给母婴健康带来了巨大挑战^[1]。近年来, 人们逐渐认识到口腔健康与全身健康之间存在紧密联系, 口腔中的细菌感染和炎症反应可通过多种途径影响全身健康^[2-3]。妊娠期作为一个特殊的生理时期, 孕妇的不良口腔健康行为可能通过引发炎症造成血管内皮损伤或免疫失衡及氧化应激等, 从而导致血管收缩和舒张功能异常, 引起血压升高^[4-6]。因此, 本研究旨在探索孕妇妊娠期口腔健康行为与子痫前期发生的关联性, 为子痫前期的口腔健康相关病因探究和预防策略的制定提供科学依据。

1 资料与方法

1.1 研究对象

本研究采用病例对照设计, 选取 2022 年 1 月至 12 月期间在西北妇女儿童医院进行产前检查的孕妇作为研究对象。将诊断为子痫前期的孕妇纳入病例组 ($n = 128$), 同时选取同期健康孕妇纳入对照组 ($n = 748$)。纳入标准包括: ①在本院进行孕期常规产检; ②单胎妊娠; ③无全身系统性疾病; ④孕妇年龄 ≥ 18 岁。排除标准包括: ①妊娠前已患有高血压疾病或其他相关疾病; ②患有精神疾病或认知异常者。

本研究项目在实施之前已获得西北妇女儿童医院医学伦理委员会的批准, 确保研究全程严守伦理规范。全部研究对象皆自愿签署知情同意书。

1.2 样本量

按照病例组和对照组中母亲孕期牙周炎患病率

分别为 42% 和 20%^[4], 对照组与病例组样本量比例为 6 : 1, 在 95% 的检验水准和 80% 的把握度下, 需要调查 106 例病例和 636 例对照。考虑到 10% 无应答率, 共需纳入 118 例病例和 707 例对照。本研究实际纳入 128 例病例和 748 例对照, 可满足样本量要求。样本量计算公式如下:

$$N = \frac{[Z_{\alpha} \sqrt{(1+1/r)P(1-P)} + Z_{\beta} \sqrt{P_1(1-P_1) + P_0(1-P_0)}]^2}{(P_1 - P_0)^2}$$

$$P = \frac{(P_1 + rP_0)}{1+r}$$

其中, N 为所需的病例数; P_1 和 P_0 分别为病例组和对照组中暴露因素的估计发生率; r 为对照数/病例数。

1.3 问卷调查

本研究采用面对面访谈式问卷调查获取研究对象的相关信息, 所有问卷调查均由经过统一培训的医院护士完成。调查问卷由西安市中心医院口腔医学专家和西北妇女儿童医院围产医学专家共同制定, 在预调查的基础上对调查问卷进行了优化, 最终使用标准化的调查问卷进行数据收集。

问卷调查的信息主要包括: ①一般人口学特征: 孕妇年龄 (< 35 岁、 ≥ 35 岁)、教育水平 (高中及以下、本科及大专、研究生及以上)、民族 (汉族、少数民族)、孕前体质指数 (body mass index, BMI) (消瘦、正常、超重及肥胖) 及家庭年度收入状况 (≤ 10 万、 $10 \sim 20$ 万、 ≥ 20 万); ②孕期生活行为方式: 主动/被动吸烟 (是、否); ③妊娠相关信息: 受孕方式 (自然妊娠、试管婴儿) 及初次妊娠 (是、否); ④口腔健康行为: 饭后漱口 (经常、偶尔、很少)、刷牙后进食 (经常、偶尔、很少)、牙线使用 (是、否)、口腔不适时按时就

医(是、否)、日刷牙次数(≥ 2 次/天、 < 2 次/天)和单次刷牙时长(≥ 3 分钟/次、 < 3 分钟/次)等指标。

1.4 量表评估

本研究采用口腔健康影响程度量表-14(oral health impact profile-14, OHIP-14)^[7]量化孕妇口腔健康相关生活质量水平。此量表包含4个维度(疼痛与不适、功能受限、心理不适和独立能力减弱),共计14个条目构成。量表评估采用Likert 5级评分法进行,0分代表无,1分代表很少,2分代表有时,3分代表经常,4分则代表很经常。通过计算各个项目的总分来获取四个维度以及OHIP-14的总得分,评分越高表示口腔健康相关生活质量越不理想。该量表具有良好的信效度,Cronbach's α 系数(内部一致性)达0.93,条目与量表间的相关系数在0.53~0.71之间。

1.5 子痫前期诊断

在妊娠20周之后,若孕妇出现舒张压 ≥ 90 mmHg或(及)收缩压 ≥ 140 mmHg,并伴随以下任意一种情况,即可诊断为子痫前期:①尿液中蛋白质定量 ≥ 0.3 g/24小时,或尿蛋白/肌酐比值 ≥ 0.3 ,或随机尿

样中蛋白质 $\geq (+)$;②尽管未出现蛋白尿,但仍伴有心脏、肺部、肝脏、肾脏等关键器官,或血液系统、消化系统、神经系统的任何异常变化。所有子痫前期的确诊均由西北妇女儿童医院的围产医学专家团队完成。

1.6 统计学分析

计数资料以 $n(\%)$ 表示,行 χ^2 检验;符合正态分布的计量资料以 $\bar{x} \pm s$ 表示,行 t 检验、方差分析。采用多因素Logistic回归分析子痫前期的孕期口腔健康行为相关危险因素。所有统计分析采用SPSS 23.0完成,以 $P < 0.05$ 表示差异具有统计学意义。

2 结果

2.1 研究对象的一般特征

本研究共调查了128名子痫前期孕妇和748名健康孕妇。相比对照组,子痫前期组的高龄孕妇、孕前超重及肥胖、家庭年收入处于较低水平以及试管受孕的比例均较高(χ^2 值分别为46.845、32.065、25.692、24.692,均 $P < 0.05$),两组间民族、受教育程度、生活行为以妊娠次数的构成比经比较未发现显著统计学意义,见表1。

表1 两组间孕妇基础特征比较[n(%)]

Table 1 Comparison between groups regarding the baseline data of pregnant women [n(%)]

变量	病例组(n=128)	对照组(n=748)	χ^2	P
社会人口学特征				
年龄(岁)			46.845	< 0.001
<35	80(62.50)	650(86.90)		
≥ 35	48(37.50)	98(13.10)		
民族			1.064	0.302 *
汉族	128(100.00)	736(98.40)		
少数民族	0(0.00)	12(1.60)		
受教育程度			3.751	0.153
高中及以下	8(6.25)	90(12.03)		
本科及大专	104(81.25)	576(77.01)		
研究生及以上	16(12.50)	82(10.96)		
孕前BMI(kg/m ²)			32.065	< 0.001
消瘦(≤ 18.5)	8(6.25)	114(15.24)		
正常(18.5~24)	72(56.25)	508(67.91)		
超重及肥胖(≥ 24)	48(37.50)	126(16.84)		
家庭年收入(万元)			25.692	< 0.001
≤ 10	80(62.50)	296(39.57)		
10~20	32(25.00)	240(32.09)		
≥ 20	16(12.50)	212(28.34)		

(转下表)

(续上表)

变量	病例组 (n=128)	对照组 (n=748)	χ^2	P
生活行为			2.735	0.098
主动/被动吸烟	32(25.00)	140(18.72)		
无主动/被动吸烟	96(75.00)	608(81.28)		
妊娠相关信息				
受孕方式			24.692	<0.001
自然妊娠	96(75.00)	676(90.37)		
试管婴儿	32(25.00)	72(9.63)		
妊娠次数			1.299	0.254
初次妊娠	56(43.75)	368(49.20)		
非初次妊娠	72(56.25)	380(50.80)		

注：* 连续性校正 χ^2 。

2.2 两组间孕期口腔健康行为的比较

子痫前期组的孕妇在经常饭后漱口(25.00% vs. 40.91%)、很少刷牙后进食(44.53% vs. 58.82%)、使用牙线(17.97% vs. 26.74%)、口腔不适时按时就诊(12.50% vs. 21.66%)、刷牙次数 ≥ 2 次/d (84.38% vs. 91.84%)，刷牙时间 ≥ 3 分钟/次(50.00% vs. 62.70%)等健康口腔行为方面的比例均低于对照组，差异有统计学意义(χ^2 值分别为 12.509、10.430、4.429、5.661、7.268、7.400， $P < 0.05$)，见表 2。

表 2 孕妇孕期口腔健康行为的组间比较[n(%)]
Table 2 Comparison between groups regarding the oral health behaviors of pregnant women during pregnancy [n(%)]

变量	病例组 (n=128)	对照组 (n=748)	χ^2	P
饭后漱口			12.509	0.002
经常	32(25.00)	306(40.91)		
偶尔	62(48.44)	305(40.78)		
很少	34(26.56)	137(18.32)		
刷牙后进食			10.430	0.005
经常	25(19.53)	89(11.90)		
偶尔	46(35.94)	219(29.28)		
很少	57(44.53)	440(58.82)		
使用牙线			4.429	0.035
是	23(17.97)	200(26.74)		
否	105(82.03)	548(73.26)		
口腔不适时按时就诊			5.661	0.017
是	16(12.50)	162(21.66)		
否	112(87.50)	586(78.34)		
刷牙次数(次/d)			7.268	0.007
≥ 2	108(84.38)	687(91.84)		
< 2	20(15.62)	61(8.16)		
刷牙时间(分钟/次)			7.400	0.007
≥ 3	64(50.00)	469(62.70)		
< 3	64(50.00)	279(37.30)		

2.3 两组间 OHIP-14 得分的比较

子痫前期组的孕妇在疼痛与不适(2.65 vs. 1.77)、功能受限(1.98 vs. 1.19)、独立能力减弱(1.90 vs. 1.07)3个维度的得分及总得分(8.11 vs. 5.39)均

高于对照组,差异有统计学意义(t/Z 值分别为-5.249、-7.593、-5.083、-6.373,均 $P<0.05$)。但两组间在心理不适维度的得分未发现统计学差异,详见表3。

表3 孕妇口腔健康影响程度量表(OHIP-14)得分的组间比较($\bar{x} \pm s$)

Table 3 Comparison between groups regarding the scores of the Oral Health Impact Profile-14 (OHIP-14) for pregnant women ($\bar{x} \pm s$)

维度	病例组(n=128)	对照组(n=748)	t/Z	P
疼痛与不适	2.65±1.70	1.77±1.77	-5.249	<0.001
心理不适	1.61±1.84	1.36±1.75	-1.474	0.141
功能受限	1.98±1.13	1.19±1.60	-7.593	<0.001*
独立能力减弱	1.90±1.49	1.07±1.75	-5.083	<0.001
总得分	8.11±3.94	5.39±5.66	-6.373	<0.001*

注:* Wilcoxon 秩和检验。

2.4 口腔健康行为与子痫前期的关联性分析

采用多因素 Logistic 回归分析口腔健康行为对子痫前期的影响,调整了相关混杂因素后,孕妇妊娠期使用牙线($OR=0.49, 95\%CI:0.27\sim0.89$)及口腔

不适时按时就诊($OR=0.40, 95\%CI:0.21\sim0.80$)会降低子痫前期的发生风险,而高 OHIP-14 得分($OR=1.09, 95\%CI:1.05\sim1.14$)则会增加子痫前期的发生风险。详见表4。

表4 子痫前期发病危险因素的多元逻辑回归分析

Table 4 Multiple logistic regression analysis of risk factors for preeclampsia

变量	Model 1		Model 2	
	未调整 $OR(95\%CI)$	P	调整后 $OR(95\%CI)$	P
饭后漱口				
经常	1.00		1.00	
偶尔	2.12(1.28~3.50)	0.004	1.64(0.97~2.79)	0.066
很少	2.12(1.18~3.81)	0.012	1.60(0.86~2.95)	0.135
刷牙后进食				
很少	1.00		1.00	
偶尔	1.64(1.03~2.62)	0.039	1.43(0.88~2.34)	0.151
经常	2.08(1.15~3.75)	0.015	1.63(0.87~3.04)	0.129
使用牙线				
否	1.00		1.00	
是	0.48(0.28~0.83)	0.008	0.49(0.27~0.89)	0.019
口腔不适时按时就诊				
否	1.00		1.00	
是	0.41(0.22~0.77)	0.005	0.40(0.21~0.80)	0.009
刷牙次数(次/d)				
≥ 2	1.00		1.00	
< 2	2.29(1.24~4.22)	0.008	1.85(0.97~3.50)	0.061
刷牙时间(分钟/次)				
≥ 3	1.00		1.00	
< 3	1.97(1.28~3.03)	0.002	1.51(0.95~2.39)	0.078
OHIP-14 得分	1.07(1.03~1.11)	<0.001	1.09(1.05~1.14)	<0.001

注:Model 2 调整了孕妇的年龄、民族、受教育水平、孕前 BMI、家庭收入、主动/被动吸烟、受孕方式、初次妊娠。

3 讨论

孕期由于饮食习惯改变、激素水平变化和机体负荷水平加重,这一特殊时期的口腔健康问题更需重点关注。本研究基于一项病例对照研究发现,子痫前期患者在孕期的口腔健康行为习惯相对健康孕妇较差,口腔健康相关生活质量更低。孕妇孕期使用牙线及口腔不适时按时就诊等口腔健康行为会降低子痫前期的发生风险,而较高的口腔健康影响程度得分(OHIP-14)则会增加孕期子痫前期的发生风险。

3.1 孕期使用牙线对子痫前期的影响

当口腔内细菌滋生和牙菌斑堆积时,细菌及其产生的毒素可通过多种途径进入血液循环系统激活机体的免疫系统,引发炎症反应。炎症因子如白细胞介素-6(interleukin-6, IL-6)、白细胞介素-1(interleukin-1, IL-1)以及肿瘤坏死因子- α 等,能够在全身循环中发挥作用,进而对血管内皮细胞造成损伤^[8]。血管内皮的损伤被认为是子痫前期发病过程中的一个关键因素。受损的内皮细胞会进一步导致血管活性物质如内皮素-1、一氧化氮(nitric oxide, NO)等释放失衡,引起血管收缩和舒张功能异常,最终导致血压升高^[9]。本研究结果显示使用牙线可降低子痫前期的发生风险,与目前多数研究结果相一致,即保持良好的口腔卫生有助于预防和控制高血压^[10-11]。使用牙线能够显著降低牙间隙中食物残留物和牙菌斑的积聚,减少口腔细菌进入血液循环的可能性,减轻全身炎症反应,最终减少子痫前期的发生风险。

3.2 孕期口腔不适时按时就诊对子痫前期的影响

本研究显示孕期口腔不适时按时就诊会降低子痫前期的发生风险。在孕期,由于身体生理变化,孕妇更容易出现牙龈炎、牙周炎等口腔问题,若得不到及时治疗,病情加重后会加剧口腔内炎症反应。牙周炎与高血压之间的因果关系在国内外研究中已被广泛报道^[12-14]。口腔不适未及时就诊造成的低度全身炎症和氧化还原失衡可能是牙周炎与高血压关联之间的主要潜在机制^[15]。此外,口腔疾病的加重过程中会产生大量的活性氧(reactive oxygen species, ROS),这些ROS会攻击细胞内的生物大分子,如脂质、蛋白质和DNA,导致血管内皮细胞损伤,与炎症反应协同作用,使血管内皮功能障碍进一步恶化,从

而增加子痫前期的发生风险^[16]。因此,当孕妇出现口腔不适时应按时就诊,可及时发现并治疗口腔疾病,阻止炎症进一步发展,避免对全身健康产生不良影响,从而降低子痫前期的发生风险。

3.3 口腔健康相关生活质量对子痫前期的影响

高OHIP-14得分的孕妇口腔健康相关生活质量较差,即孕妇存在更多的口腔健康问题和潜在的全身健康风险,从而增加子痫前期的发生风险。当孕妇的口腔健康相关生活质量较差时,很可能存在多种口腔健康行为不良的情况^[17],这些不良的口腔健康行为会导致口腔内细菌滋生和炎症反应加剧,通过前文所述的炎症反应、免疫失衡和氧化应激等机制,增加子痫前期的发生风险。此外,较差的口腔健康相关生活质量还可能对孕妇的心理状态产生不利影响,孕妇可能会因为口腔疼痛、不适或功能受限等问题而产生焦虑、抑郁等不良情绪^[18]。这些不良情绪可能会通过神经内分泌途径影响机体的生理功能,进一步增加子痫前期的发生风险^[19]。

本研究深入探讨了孕期口腔健康行为与子痫前期的关联,发现孕期不良的口腔健康行为会增加妊娠期子痫前期的发生,研究结果有助于提高孕妇的口腔保健意识,加强对子痫前期的早期预防。然而,本研究依然存在一定的局限性:①本研究虽样本量充足,但由于是单中心研究,存在选择偏倚;②本研究中口腔健康行为的相关信息均来自面对面问卷调查,尽管调查员经过标准化培训,且数据调查和录入过程中进行了质量控制,但仍然可能存在信息偏倚;③本研究基于一项病例对照研究,因果推论中可能存在不足,研究结果亟需在大规模队列研究中进一步验证。

综上所述,孕妇孕期口腔健康行为与发生子痫前期风险密切相关。因此,应积极面向育龄妇女进行口腔健康宣教,增强孕妇对口腔健康保健知识的理解和认知能力,改善口腔健康相关生活质量水平,从而降低不良妊娠风险,促进母婴健康。

[参考文献]

- [1] Yang Y, Le Ray I, Zhu J, et al. Preeclampsia prevalence, risk factors, and pregnancy outcomes in Sweden and China[J]. JAMA Netw Open, 2021, 4(5): e218401.
- [2] Fiorillo L. Oral Health: the first step to well-being[J].

- Medicina (Kaunas), 2019, 55(10): 676.
- [3] Huang Y K, Chang Y C. Oral health: the first step to sustainable development goal 3[J]. J Formos Med Assoc, 2022, 121(7): 1348-1350.
- [4] Ives C W, Sinkey R, Rajapreyar I, et al. Preeclampsia-pathophysiology and clinical presentations: JACC state-of-the-art review[J]. J Am Coll Cardiol, 2020, 76(14): 1690-1702.
- [5] Chiarello D I, Abad C, Rojas D, et al. Oxidative stress: normal pregnancy versus preeclampsia[J]. Biochim Biophys Acta Mol Basis Dis, 2020, 1866(2): 165354.
- [6] Wang Y, Li B, Zhao Y. Inflammation in preeclampsia: genetic biomarkers, mechanisms, and therapeutic strategies[J]. Front Immunol, 2022, 13: 883404.
- [7] 辛蔚妮, 凌均荣. 口腔健康影响程度量表的验证研究[J]. 中华口腔医学杂志, 2006(4): 242-245.
- [8] Relvas M, Mendes-Frias A, Gonçalves M, et al. Salivary IL-1 β , IL-6, and IL-10 are key biomarkers of periodontitis severity[J]. Int J Mol Sci, 2024, 25(15): 8401.
- [9] Qiu Y, Xu S, Chen X, et al. NAD⁺ exhaustion by CD38 upregulation contributes to blood pressure elevation and vascular damage in hypertension[J]. Signal Transduct Target Ther, 2023, 8(1): 353.
- [10] Choi H M, Han K, Park Y G, et al. Associations Amon- goral hygiene behavior and hypertension prevalence and control: the 2008 to 2010 Korea National Health and Nutrition Examination Survey[J]. J Periodontol, 2015, 86(7): 866-873.
- [11] Del Pinto R, Pietropaoli D, Grassi G, et al. Home oral hygiene is associated with blood pressure profiles: results of a nationwide survey in Italian pharmacies[J]. J Clin Periodontol, 2022, 49(12): 1234-1243.
- [12] Czesnikiewicz-Guzik M, Osmenda G, Siedlinski M, et al. Causal association between periodontitis and hyperten- sion: evidence from Mendelian randomization and a randomized controlled trial of non-surgical periodontal therapy[J]. Eur Heart J, 2019, 40(42): 3459-3470.
- [13] Muñoz Aguilera E, Suvan J, Buti J, et al. Periodontitis is associated with hypertension: a systematic review and meta-analysis[J]. Cardiovasc Res, 2020, 116(1): 28-39.
- [14] Tsai K Z, Huang R Y, Cheng W C, et al. Association between dental calculus and hypertension phenotypes in highly fit adults: CHIEF Oral Health Study[J]. Am J Hypertens, 2023, 36(2): 102-108.
- [15] Del Pinto R, Pietropaoli D, Munoz-Aguilera E, et al. Periodontitis and hypertension: is the association causal? [J]. High Blood Press Cardiovasc Prev, 2020, 27(4): 281-289.
- [16] Togliatto G, Lombardo G, Brizzi M F. The future chal- lenge of reactive oxygen species (ROS) in hyperten- sion: from Bench to Bed Side[J]. Int J Mol Sci, 2017, 18(9): 1988.
- [17] 黄金贵, 廖碧珍. 妊娠期口腔保健的研究进展[J]. 中国妇 幼健康研究, 2020, 31(10): 1429-1432.
- [18] Wang J, Wang Y, Li H, et al. Associations between oral health and depression and anxiety: a cross-sectional and prospective cohort study from the UK Biobank[J]. J Clin Periodontol, 2024, 51(11): 1466-1477.
- [19] Thombre Kulkarni M, Holzman C, Wasilevich E, et al. Pregnancy hypertension and its associations with pre- pregnancy depression, anxiety, antidepressants, and anx- iolytics[J]. Pregnancy Hypertens, 2019, 16(1): 67-74.

[专业责任编辑: 王 丽]

[中文编辑: 冯佳圆; 英文编辑: 李晓雪]