

1990—2021 年全球重度牙周炎疾病负担分析



陈永吉¹, 訾 豪², 毛 敏¹, 鄢 兰³, 李 程³, 谢文忠⁴, 方 程⁵, 冷卫东¹

1. 湖北医药学院附属太和医院口腔医学中心 (湖北十堰 442000)
2. 湖北医药学院附属襄阳市第一人民医院循证医学中心 (湖北襄阳 441000)
3. 武汉大学中南医院口腔科 (武汉 430071)
4. 开封大学河南省口腔种植微生态调控工程研究中心 (河南开封 475004)
5. 武汉大学中南医院循证与转化医学中心 (武汉 430071)

【摘要】目的 分析 1990—2021 年全球重度牙周炎疾病负担及变化趋势。**方法** 基于 2021 年全球疾病负担研究数据库, 根据地理区域、社会人口指数 (SDI)、年龄和性别特征分析 1990—2021 年重度牙周炎的发病、患病和伤残损失寿命年 (YLD) 及其变化趋势。通过计算年龄标化率估计年百分比变化 (EAPC) 来评估疾病负担的时间趋势。**结果** 2021 年全球重度牙周炎的年龄标准化发病率 (ASIR) 为 1 069.44/10 万, 年龄标准化患病率 (ASPR) 为 12 498.3/10 万, 年龄标准化 YLD 率 (ASYR) 为 80.89/10 万人年。1990—2021 年全球重度牙周炎 ASIR[EAPC=0.03%, 95%CI (−0.04%, 0.09%)]、ASPR[EAPC=0.08%, 95%CI (−0.02%, 0.18%)]、ASYR[EAPC=0.08%, 95%CI (−0.02%, 0.17%)] 无明显变化趋势。2021 年, 东南亚、东地中海和美洲地区的重度牙周炎 ASIR、ASPR 和 ASYR 处于较高水平。SDI 较低地区重度牙周炎的 ASIR、ASPR、ASYR 更高。2021 年全球重度牙周炎的发病率、患病率、YLD 率在 15~54 岁随着年龄的增长而增加。男性在 15~49 岁年龄段的发病率高于女性, 男性患病率、YLD 率全年龄段均高于女性。**结论** 全球重度牙周炎疾病负担在不同地理区域、社会经济发展水平、性别和年龄间存在差异。未来应针对低收入地区、青年男性及老年人群制定适宜的防治策略。

【关键词】 牙周炎; 疾病负担; 发病率; 患病率; 伤残损失寿命年

【中图分类号】 R781.4 **【文献标识码】** A

Global disease burden of severe periodontitis from 1990 to 2021

CHEN Yongji¹, ZI Hao², MAO Min¹, WU Lan³, LI Cheng³, XIE Wenzhong⁴, FANG Cheng⁵, LENG Weidong¹

1. Department of Stomatology, Taihe Hospital, Hubei University of Medicine, Shiyan 442000, Hubei Province, China

2. Evidence-Based Medicine Center, Xiangyang No. 1 People's Hospital, Hubei University of Medicine, Xiangyang 441000, Hubei Province, China

3. Department of Stomatology, Zhongnan Hospital of Wuhan University, Wuhan 430071, China

4. Henan Provincial Engineering Research Center for Microecological Regulatory of Oral Environment and Oral Implantology, Kaifeng University Health Science Center, Kaifeng 475004, Henan Province, China

DOI: 10.12173/j.issn.1004-5511.202501078

基金项目: 国家自然科学基金青年科学基金项目 (82200862)

通信作者: 方 程, 博士, 副研究员, Email: vitsippa@whu.edu.cn

冷卫东, 博士, 教授, 主任医师, 硕士研究生导师, Email: lengtaihe@163.com

5. Center for Evidence-Based and Translational Medicine, Zhongnan Hospital of Wuhan University, Wuhan 430071, China

Corresponding authors: FANG Cheng, Email: vitsippa@whu.edu.cn; LENG Weidong, Email: lengtaihe@163.com

【Abstract】Objective To analyze the global disease burden and its changing trend of severe periodontitis from 1990 to 2021. **Methods** Data from the Global Burden of Disease Study 2021 (GBD 2021) database were obtained to analyze the incidence, prevalence, year lived with disability (YLD) of severe periodontitis by regional, socio-demographic index (SDI), age and sex group from 1990 to 2021. The change of age-standardized rate was estimated by calculating the estimated annual percentage change. **Results** In 2021, the global age-standardized incidence rate (ASIR) of severe periodontitis was 1,069.44 per 100,000, the age-standardized prevalence rate (ASPR) was 12,498.3 per 100,000, and the age-standardized YLD rate (ASYR) was 80.89 per 100,000 person years. From 1990 to 2021, there was no significant changing trend in the global ASIR [EAPC=0.03%, 95%CI (-0.04%, 0.09%)], ASPR [EAPC=0.08%, 95%CI (-0.02%, 0.18%)], and ASYR [EAPC=0.08%, 95%CI (-0.02%, 0.17%)] of severe periodontitis. The relatively high ASIR, ASPR, and ASYR were recorded in South-East Asia Region, Eastern Mediterranean Region, and Region of the Americas in 2021, respectively. ASIR, ASPR, and ASYR for severe periodontitis were higher in regions with lower SDI. In 2021, the global incidence, prevalence, and YLD rate of severe periodontitis increased with age in the 15-54 age group. The incidence rate was higher in men than in women in the 15-49 age group, and the prevalence and YLD rate were higher in men across all age groups. **Conclusion** The global burden of severe periodontitis varies across geographic regions, levels of socioeconomic development, sex and age. In the future, appropriate prevention and treatment strategies should be developed for low-income areas, young men and the elderly.

【Keywords】 Periodontitis; Disease burden; Incidence; Prevalence; Years lived with disability

牙周炎是最常见的口腔慢性炎症性疾病之一，其特点表现为牙周组织持续的炎症反应和进行性破坏，严重影响患者的生活质量^[1]。既往研究表明牙周炎还与多种疾病的进展有关，包括代谢综合征、心血管疾病、良性前列腺增生、慢性肾病、癌症和糖尿病^[2-7]。牙周炎影响全球20%~50%人口的口腔健康，在美国和欧洲分别造成34亿美元和25亿美元的直接经济损失以及1 505亿美元和1 970亿美元的间接经济损失，已成为全球重要的公共卫生问题之一^[8-9]。从全球视角调查牙周炎的疾病负担对于制定有效的预防和控制策略至关重要^[10-12]，既往研究虽已对该疾病负担展开评估，但目前仍缺乏最新的数据支持。全球疾病负担（Global Burden of Disease, GBD）研究是调查疾病负担的重要数据来源，GBD 2021对全球204个国家或地区的371种疾病和伤害、88种危险因素的疾病负担结果进行了重要更新^[13-15]。本研究利用GBD 2021数据，根据地理区域、社会人口指数（social demographic index, SDI）、年龄和性别特征全面分析了全球重

度牙周炎的流行病学特征，旨在为重度牙周炎的防控提供参考依据。

1 资料与方法

1.1 数据来源

本研究的数据来源于GBD 2021数据库，可通过全球健康交换数据网站获取(<https://vizhub.healthdata.org/gbd-results>)。GBD的数据来源包括各国、各地区的健康监测数据、人口统计、疾病监测系统、医院记录、死亡登记系统以及既往发表的文献数据。重度牙周炎的定义包括社区牙周治疗需要指数(communitary periodontal index of treatment needs, CPITN)达到IV级，牙周附着丧失(attachment loss, AL) > 6 mm，或牙周袋深度(pocket depth, PD) > 5 mm。重度牙周炎的定义采用国际疾病分类第九版(the 9th International Classification of Diseases, ICD-9)和第十版(ICD-10)的诊断标准，ICD编码包括K05-K06.9及523-523.9。

1.2 研究指标

本研究从GBD 2021数据库中提取全球重

度牙周炎的发病率、患病率和伤残损失寿命年（year lived with disability, YLD）率数据。基于地理区位，全球划分为欧洲、美洲、东南亚、非洲、东地中海和西太平洋 6 个地区。SDI 指数常用来衡量一个地区的社会经济发展状况，在 GBD 2021 中根据 SDI 值划分了高（0.805~1.000）、中高（0.690~0.805）、中（0.608~0.690）、中低（0.455~0.608）和低（0~0.455）5 类 SDI 地区。在年龄段划分中，从 15 岁开始，以 5 年为间隔，共分为 17 个年龄段。

1.3 统计学分析

GBD 2021 对重度牙周炎疾病负担的估算已在既往文献中进行报告，所报告的估计值通过带有 95% 不确定区间（UI）的平均值进行表示^[13, 15-16]。本研究通过变化率评估 1990—2021 年重度牙周炎疾病负担各项指标的变化幅度，变化率的计算公式为：（2021 年指标值 - 1990 年指标值）/1990 年指标值 × 100%。估计年百分比变化（estimated annual percentage changes, EAPC）及其 95% 可信区间（confidence interval, CI）用来评估年龄标准化率在 1990—2021 年的变化趋势^[17-19]。

2 结果

2.1 全球重度牙周炎疾病负担

2021 年全球重度牙周炎的发病例数为 8 961.35 万，年龄标准化发病率（age-standardized incidence rate, ASIR）为 1 069.44/10 万；患病例数为 106 695.37 万，年龄标准化患病率（age-standardized prevalence rate, ASPR）为 12 498.3/10 万；YLD 为 690.33 万人年，年龄标准化 YLD 率（age-standardized YLD rate, ASYR）为 80.89/10 万人年（表 1）。与 1990 年相比，2021 年全球重度牙周炎发病例数、患病例数和 YLDs 的增幅分

别为 76.32%、91.54% 和 90.67%；1990—2021 年全球 ASIR[EAPC=0.03%，95%CI（-0.04%，0.09%）]、ASPR[EAPC=0.08%，95%CI（-0.02%，0.18%）]、ASYR[EAPC=0.08%，95%CI（-0.02%，0.17%）] 无明显变化趋势（表 1）。

2.2 WHO 不同区域重度牙周炎疾病负担

1990—2021 年 6 个 WHO 区域的重度牙周炎发病例数、患病例数和 YLD 均呈现上升趋势，东南亚地区和西太平洋地区处于较高水平，其他地区则相对接近。非洲地区的重度牙周炎 ASIR、ASPR、ASYR 在 1990—2010 年之间呈现下降趋势，随后保持稳定；东南亚、东地中海和美洲地区的重度牙周炎 ASIR、ASPR、ASYR 处于较高水平（图 1）。

2.3 不同 SDI 地区重度牙周炎疾病负担

2021 年，中 SDI 地区的重度牙周炎发病例数、患病例数和 YLD 均为最高，其次是中低 SDI 地区、中高 SDI 地区、高 SDI 地区和低 SDI 地区。在 ASIR 方面，1990—2021 年高 SDI 地区和中高 SDI 地区保持稳定，低 SDI 和中低 SDI 地区有所下降，仅中 SDI 地区有所上升。ASPR 和 ASYR 在中高 SDI 地区和中 SDI 地区上升，在低 SDI 地区下降（图 2）。

2.4 2021 年全球不同性别和年龄段重度牙周炎疾病负担

2021 年全球重度牙周炎发病例数最高的年龄段为 35~39 岁，患病例数和 YLD 最高的年龄组为 50~54 岁。重度牙周炎的发病率、患病率、YLD 率变化趋势基本一致，其在 15~54 岁随着年龄的增长而增加。男性在 15~49 岁年龄段的发病率高于女性，在 60 岁以上年龄段中，女性的发病率高于男性。男性患病率、YLD 率不同年龄段均高于女性，其中 55~59 岁是患病率和 YLDs 率最高的年龄段（图 3）。

表1 1990—2021年全球重度牙周炎疾病负担变化趋势（n，95%UI）
Table 1. Trends in the global disease burden of severe periodontitis from 1990 to 2021 (n, 95%UI)

项目	发病例数(万人)	ASIR(1/10万)	患病例数(万人)	ASPR(1/10万)	YLD(10万人年)	ASYR(1/10万年)
1990年	5 082.39 (3 961.59, 5 917.43)	1 069.38 (852.99, 1 239.59)	55 703.67 (42 755.32, 68 375.28)	12 282.44 (9 494.51, 15 063.91)	362.05 (142.14, 771.97)	79.62 (31.46, 169.62)
2021年	8 961.35 (7 906.91, 10 100.56)	1 069.44 (942.71, 1 204.58)	106 695.37 (89 654.62, 123 483.93)	12 498.3 (10 526.8, 14 493.37)	690.33 (277.23, 1 410.62)	80.89 (32.47, 165.37)
总体变化率(%)	76.32	—	91.54	—	90.67	—
EAPC(95%CI)	—	0.03 (-0.04, 0.09)	—	0.08 (-0.02, 0.18)	—	0.08 (-0.02, 0.17)

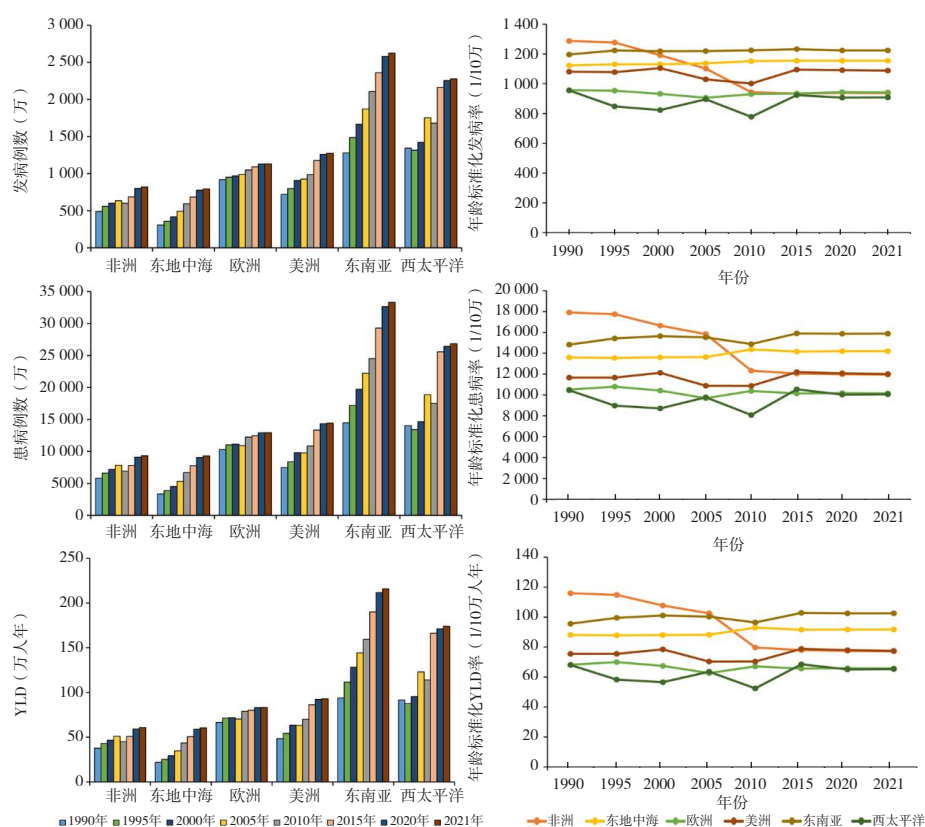


图1 1990—2021年WHO不同区域重度牙周炎疾病负担变化趋势

Figure 1. Trends in disease burden of severe periodontitis in WHO regions from 1990 to 2021

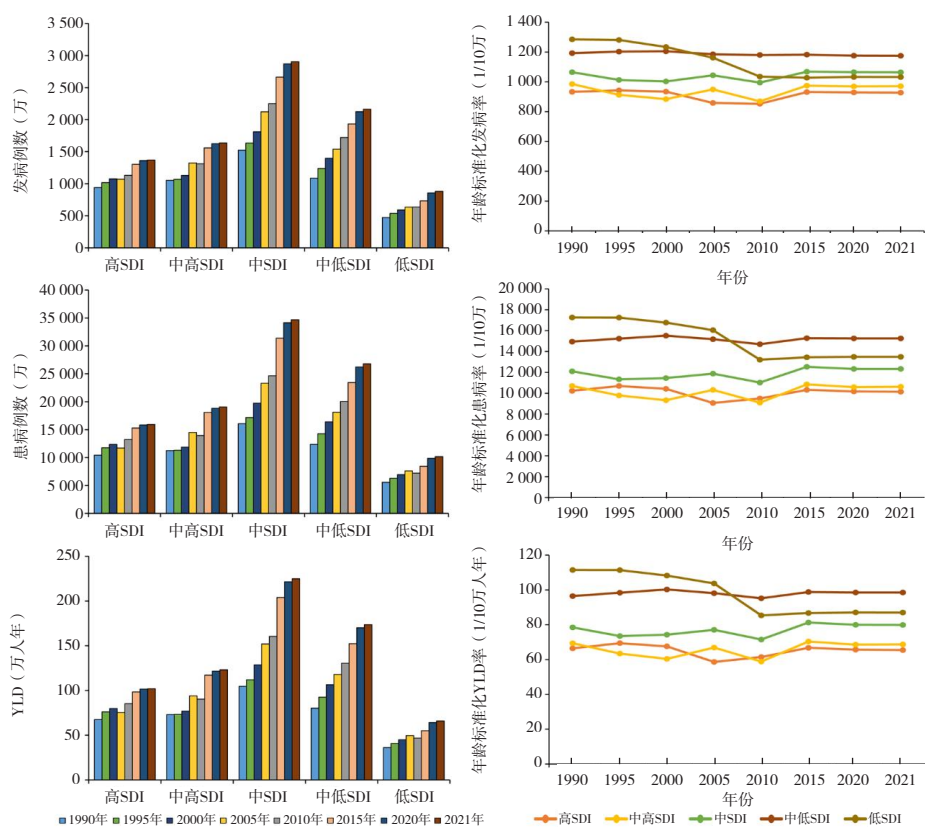


图2 1990—2021年不同SDI地区重度牙周炎疾病负担变化趋势

Figure 2. Trends in disease burden for severe periodontitis in different SDI regions from 1990 to 2021

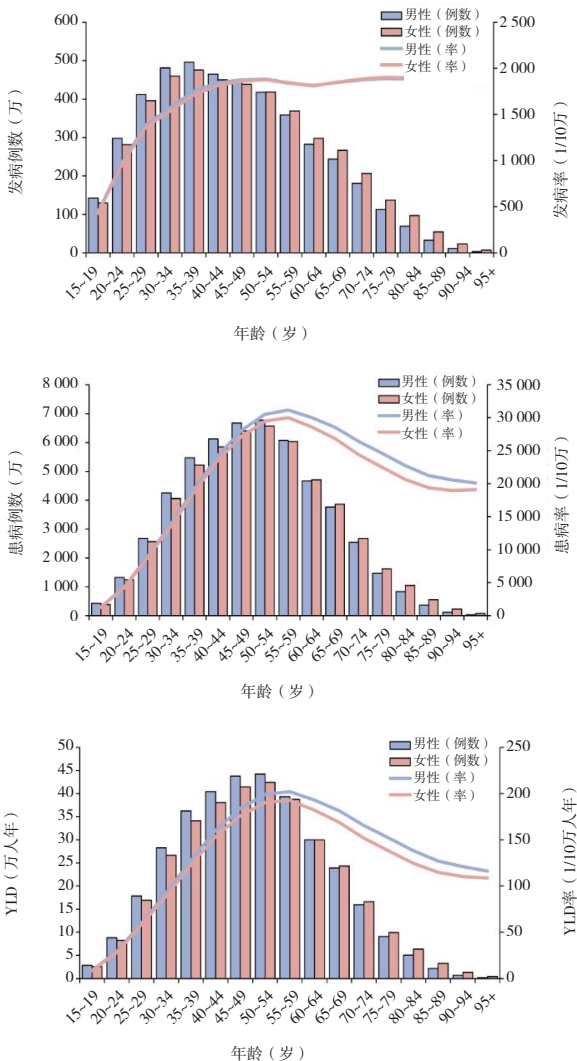


图3 2021年全球不同性别和年龄段重度牙周炎疾病负担情况

Figure 3. Disease burden of severe periodontitis in 2021 by different genders and age

3 讨论

本研究结果表明,在过去三十年中,重度牙周炎的发病例数、患病例数和YLD都有所增加,而ASIR、ASPR、ASYR保持稳定。人口增长可能是影响全球重度牙周炎疾病负担的主要因素^[20]。随着全球人口的不断增长,患上重度牙周炎的人口数量也在大幅增加,给资源分配、医疗基础设施和牙科服务的获取带来了挑战^[21]。此外,不同地理位置的重度牙周炎疾病负担也存在显著差异,东南亚是重度牙周炎负担最重的地区之一。东南亚一些国家经济发展相对落后,导致居民难以获得口腔保健服务,从而增加了患重度牙周炎的风险^[22-23]。吸烟和不良饮食习惯等不健

康的生活方式也是导致重度牙周炎高发的重要因素^[5,11]。为解决重度牙周炎给东南亚带来的负担,建议应加强口腔健康教育和宣传活动,提高居民对口腔卫生的认识;合理配置社会资源,增加居民获得口腔保健服务的机会;促进学术组织、企业等社会各界的合作,共同推动口腔卫生事业的发展。

既往的研究显示SDI与重度牙周炎的发病率、患病率和YLDs率有关^[10,12,24]。本研究结果表明,在SDI较高的地区,重度牙周炎的ASIR、ASPR、ASYR较低,SDI较低的地区则较高。原因可能是SDI较高的地区,经济发达,口腔医疗服务相对容易获得,表明社会经济因素与口腔健康结果之间的相互作用,尤其是对重度牙周炎而言^[25-26]。相反,在SDI较低的地区中,个人往往面临更大的经济困难,获得预防性牙科保健的机会有限,因此ASIR、ASPR、ASYR处于较高水平^[27]。重度牙周炎负担的严重程度仍有可能被低估,因为社会经济地位较低的人群可能只有在病情发展到晚期时才会寻求治疗,导致报告的病例数量偏低。因此,应采取有针对性的干预措施来减轻弱势群体中的重度牙周炎负担,例如提高口腔健康知识的科普力度,通过“爱牙日”等途径提供社区义诊服务,提倡每年至少一次口腔健康检查等措施来推动全民口腔健康。

不同年龄和性别在重度牙周炎疾病负担中差异明显。研究显示,随着年龄的增长,重度牙周炎的发病率在15~54岁随年龄增长而增加,之后则相对稳定。就患病率和YLD率而言,男性在全年龄段均高于女性,凸显了针对不同年龄和性别的干预措施对解决重度牙周炎负担的重要性。早期预防策略,尤其是针对青壮年和中年人的预防策略,对于重度牙周炎的防控至关重要^[28]。此外,老年人群的重度牙周炎负担也不容忽视。美国和德国的研究显示,老年人患重度牙周炎的比例较高^[29-30]。老年人群唾液分泌的功能减弱导致唾液的分泌量减少,同时多伴有糖尿病、心血管疾病和呼吸系统疾病等慢性疾病,加剧重度牙周炎的进展^[31-33]。因此,针对老年人群的重度牙周炎预防和管理变得更加重要。此外,既往的流行病学研究表明男性比女性更容易患上重度牙周炎,可能与男性吸烟、饮酒、咀嚼槟榔等行为习惯有关^[34-35]。可针对男性群体开展口腔健康促进

活动和制定治疗方案以缩小重度牙周炎负担的性别差距。

本研究仍存在局限性。首先,本研究的数据来自 GBD 数据库,低收入国家的疾病监测体系不够完善可能导致该地区的数据存在准确性、代表性不足等问题,GBD 研究的估计值也会受到影响;其次,不同国家和地区在疾病管理方法(包括诊断、记录和报告方法)上的差异会影响数据的可比性;第三,重度牙周炎主要包括牙龈炎和牙周炎,但 GBD 数据库没有对重度牙周炎进行细分,可能无法全面体现重度牙周炎的疾病负担。

综上所述,全球重度牙周炎疾病负担在不同地理区域、社会经济发展水平、性别和年龄间存在差异。未来应针对低收入地区、青年男性及老年人群制定适宜的防治策略。

伦理声明: 不适用

作者贡献: 数据获取:陈永吉、毛敏、邬兰;数据分析:訾豪、李程、谢文忠;文章撰写:陈永吉、訾豪;研究设计:方程、冷卫东;基金支持:方程

数据获取: 本研究中使用和(或)分析的数据可在 GBD 2021 官网(<https://vizhub.healthdata.org/gbd-results>)获取

利益冲突声明: 无

致谢: 不适用

参考文献

- 1 Darveau RP. Periodontitis: a polymicrobial disruption of host homeostasis[J]. Nat Rev Microbiol, 2010, 8(7): 481–90. DOI: [10.1038/nrmicro2337](https://doi.org/10.1038/nrmicro2337).
- 2 Wu L, Han J, Nie JY, et al. Alterations and correlations of gut microbiota and fecal metabolome characteristics in experimental periodontitis rats[J]. Front Microbiol, 2022, 13: 865191. DOI: [10.3389/fmicb.2022.865191](https://doi.org/10.3389/fmicb.2022.865191).
- 3 Wang SY, Cai Y, Hu X, et al. *P. gingivalis* in oral–prostate axis exacerbates benign prostatic hyperplasia via IL–6/IL–6R pathway[J]. Mil Med Res, 2024, 11(1): 30. DOI: [10.1186/s40779-024-00533-8](https://doi.org/10.1186/s40779-024-00533-8).
- 4 Genco RJ, Sanz M. Clinical and public health implications of periodontal and systemic diseases: an overview[J]. Periodontol, 2020, 83(1): 7–13. DOI: [10.1111/prd.12344](https://doi.org/10.1111/prd.12344).
- 5 Fang C, Wu L, Zhu C, et al. A potential therapeutic strategy for prostatic disease by targeting the oral microbiome[J]. Med Res Rev, 2021, 41(3): 1812–1834. DOI: [10.1002/med.21778](https://doi.org/10.1002/med.21778).
- 6 Zeng XT, Xia LY, Zhang YG, et al. Periodontal disease and incident lung cancer risk: a Meta-analysis of cohort studies[J]. J Periodontol, 2016, 87(10): 1158–1164. DOI: [10.1902/jop.2016.150597](https://doi.org/10.1902/jop.2016.150597).
- 7 Yuan S, Fang C, Leng WD, et al. Oral microbiota in the oral–genitourinary axis: identifying periodontitis as a potential risk of genitourinary cancers[J]. Mil Med Res, 2021, 8(1): 54. DOI: [10.1186/s40779-021-00344-1](https://doi.org/10.1186/s40779-021-00344-1).
- 8 Botelho J, Machado V, Leira Y, et al. Economic burden of periodontitis in the United States and Europe: an updated estimation[J]. J Periodontol, 2022, 93(3): 373–379. DOI: [10.1002/JPER.21-0111](https://doi.org/10.1002/JPER.21-0111).
- 9 Nazir MA. Prevalence of periodontal disease, its association with systemic diseases and prevention[J]. Int J Health Sci, 2017, 11(2): 72–80. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28539867/>
- 10 Chen MX, Zhong YJ, Dong QQ, et al. Global, regional, and national burden of severe periodontitis, 1990–2019: an analysis of the Global Burden of Disease Study 2019[J]. J Clin Periodontol, 2021, 48(9): 1165–1188. DOI: [10.1111/jcpe.13506](https://doi.org/10.1111/jcpe.13506).
- 11 Bernabe E, Marcenes W, Hernandez CR, et al. Global, regional, and national levels and trends in burden of oral conditions from 1990 to 2017: a systematic analysis for the Global Burden of Disease 2017 Study[J]. J Dent Res, 2020, 99(4): 362–373. DOI: [10.1177/0022034520908533](https://doi.org/10.1177/0022034520908533).
- 12 Cui Y, Tian G, Li R, et al. Epidemiological and sociodemographic transitions of severe periodontitis incidence, prevalence, and disability-adjusted life years for 21 world regions and globally from 1990 to 2019: an age–period–cohort analysis[J]. J Periodontol, 2023, 94(2): 193–203. DOI: [10.1002/JPER.22-0241](https://doi.org/10.1002/JPER.22-0241).
- 13 GBD 2021 Diseases and Injuries Collaborators. Global incidence, prevalence, years lived with disability (YLDs), disability-adjusted life-years (DALYs), and healthy life expectancy (HALE) for 371 diseases and injuries in 204 countries and territories and 811 subnational locations, 1990–2021: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2021[J]. Lancet, 2024, 403(10440): 2133–2161. DOI: [10.1016/S0140-6736\(24\)00757-8](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(24)00757-8).
- 14 GBD 2021 Risk Factors Collaborators. Global burden and strength of evidence for 88 risk factors in 204 countries and 811 subnational locations, 1990–2021: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2021[J]. Lancet, 2024, 403(10440): 2162–2203. DOI: [10.1016/S0140-6736\(24\)00933-4](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(24)00933-4).
- 15 GBD 2021 Causes of Death Collaborators. Global burden of 288 causes of death and life expectancy decomposition in 204 countries and territories and 811 subnational locations, 1990–2021: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2021[J]. Lancet, 2024, 403(10440): 2100–2132. DOI: [10.1016/S0140-6736\(24\)00367-2](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(24)00367-2).
- 16 GBD 2021 Demographics Collaborators. Global age–sex–specific mortality, life expectancy, and population estimates in 204 countries and territories and 811 subnational locations, 1950–2021, and the impact of the COVID–19 pandemic: a comprehensive demographic analysis for the Global Burden of Disease Study 2021[J]. Lancet, 2024, 403(10440): 1989–2056.

- DOI: [10.1016/S0140-6736\(24\)00476-8](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(24)00476-8).
- 17 Zi H, Liu MY, Luo LS, et al. Global burden of benign prostatic hyperplasia, urinary tract infections, urolithiasis, bladder cancer, kidney cancer, and prostate cancer from 1990 to 2021[J]. *Mil Med Res*, 2024, 11(1): 64. DOI: [10.1186/s40779-024-00569-w](https://doi.org/10.1186/s40779-024-00569-w).
- 18 Zi H, He SH, Leng XY, et al. Global, regional, and national burden of kidney, bladder, and prostate cancers and their attributable risk factors, 1990–2019[J]. *Mil Med Res*, 2021, 8(1): 60. DOI: [10.1186/s40779-021-00354-z](https://doi.org/10.1186/s40779-021-00354-z).
- 19 Zhu C, Wang DQ, Zi H, et al. Epidemiological trends of urinary tract infections, urolithiasis and benign prostatic hyperplasia in 203 countries and territories from 1990 to 2019[J]. *Mil Med Res*, 2021, 8(1): 64. DOI: [10.1186/s40779-021-00359-8](https://doi.org/10.1186/s40779-021-00359-8).
- 20 Kassebaum NJ, Bernabé E, Dahiya M, et al. Global burden of severe periodontitis in 1990–2010: a systematic review and Meta-regression[J]. *J Dent Res*, 2014, 93(11): 1045–1053. DOI: [10.1177/0022034514552491](https://doi.org/10.1177/0022034514552491).
- 21 Al-Nasser L, Lamster IB. Prevention and management of periodontal diseases and dental caries in the older adults[J]. *Periodontol*, 2000, 84(1): 69–83. DOI: [10.1111/prd.12338](https://doi.org/10.1111/prd.12338).
- 22 Saekel R. Comparison of oral health status in Asia: results for eight emerging and five high income countries or regions and implications[J]. *Chin J Dent Res*, 2016, 19(4): 191–206. DOI: [10.3290/j.cjdr.a37144](https://doi.org/10.3290/j.cjdr.a37144).
- 23 Luo LS, Luan HH, Wu L, et al. Secular trends in severe periodontitis incidence, prevalence and disability-adjusted life years in five Asian countries: a comparative study from 1990 to 2017[J]. *J Clin Periodontol*, 2021, 48(5): 627–637. DOI: [10.1111/jcpe.13447](https://doi.org/10.1111/jcpe.13447).
- 24 Luo LS, Luan HH, Jiang JF, et al. The spatial and temporal trends of severe periodontitis burden in Asia, 1990–2019: a population-based epidemiological study[J]. *J Periodontol*, 2022, 93(11): 1615–1625. DOI: [10.1002/JPER.21-0625](https://doi.org/10.1002/JPER.21-0625).
- 25 Listl S, Galloway J, Mossey PA, et al. Global economic impact of dental diseases[J]. *J Dent Res*, 2015, 94(10): 1355–1361. DOI: [10.1177/0022034515602879](https://doi.org/10.1177/0022034515602879).
- 26 Schwendicke F, Dörfer CE, Schlattmann P, et al. Socioeconomic inequality and caries: a systematic review and Meta-analysis[J]. *J Dent Res*, 2015, 94(1): 10–18. DOI: [10.1177/0022034514557546](https://doi.org/10.1177/0022034514557546).
- 27 Williams DM, Sheiham A, Honkala E. Addressing oral health inequalities in the Africa and middle east region[J]. *J Dent Res*, 2015, 94(7): 875–877. DOI: [10.1177/0022034515576194](https://doi.org/10.1177/0022034515576194).
- 28 Scannapieco FA, Gershovich E. The prevention of periodontal disease—an overview[J]. *Periodontol* 2000, 2000, 84(1): 9–13. DOI: [10.1111/prd.12330](https://doi.org/10.1111/prd.12330).
- 29 Eke PI, Dye BA, Wei L, et al. Update on prevalence of periodontitis in adults in the United States: NHANES 2009 to 2012[J]. *J Periodontol*, 2015, 86(5): 611–622. DOI: [10.1902/jop.2015.140520](https://doi.org/10.1902/jop.2015.140520).
- 30 Schützhold S, Kocher T, Biffar R, et al. Changes in prevalence of periodontitis in two German population-based studies[J]. *J Clin Periodontol*, 2015, 42(2): 121–130. DOI: [10.1111/jcpe.12352](https://doi.org/10.1111/jcpe.12352).
- 31 Renvert S, Persson RE, Persson GR. Tooth loss and periodontitis in older individuals: results from the Swedish National Study on Aging and Care[J]. *J Periodontol*, 2013, 84(8): 1134–1144. DOI: [10.1902/jop.2012.120378](https://doi.org/10.1902/jop.2012.120378).
- 32 Preshaw PM, Henne K, Taylor JJ, et al. Age-related changes in immune function (immune senescence) in caries and periodontal diseases: a systematic review[J]. *J Clin Periodontol*, 2017, 44 Suppl 18: S153–S177. DOI: [10.1111/jcpe.12675](https://doi.org/10.1111/jcpe.12675).
- 33 Thomson WM, Shearer DM, Broadbent JM, et al. The natural history of periodontal attachment loss during the third and fourth decades of life[J]. *J Clin Periodontol*, 2013, 40(7): 672–680. DOI: [10.1111/jcpe.12108](https://doi.org/10.1111/jcpe.12108).
- 34 Shiau HJ, Reynolds MA. Sex differences in destructive periodontal disease: a systematic review[J]. *J Periodontol*, 2010, 81(10): 1379–1389. DOI: [10.1111/jcpe.12108](https://doi.org/10.1111/jcpe.12108).
- 35 Fukai K, Takaesu Y, Maki Y. Gender differences in oral health behavior and general health habits in an adult population[J]. *Bull Tokyo Dent Coll*, 1999, 40(4): 187–193. DOI: [10.2209/tdcpublication.40.187](https://doi.org/10.2209/tdcpublication.40.187).

收稿日期: 2025 年 01 月 14 日 修回日期: 2025 年 10 月 28 日
本文编辑: 桂裕亮 曹 越

引用本文: 陈永吉, 訾豪, 毛敏, 等. 1990—2021年全球重度牙周炎疾病负担分析[J]. 医学新知, 2025, 35(11): 1317–1323. DOI: [10.12173/j.issn.1004-5511.202501078](https://doi.org/10.12173/j.issn.1004-5511.202501078).
Chen YJ, Zi H, Mao M, et al. Global disease burden of severe periodontitis from 1990 to 2021[J]. *Yixue Xinzhi Zazhi*, 2025, 35(11): 1317–1323. DOI: [10.12173/j.issn.1004-5511.202501078](https://doi.org/10.12173/j.issn.1004-5511.202501078).