

1992—2021 年中国牙周病流行趋势的 年龄 - 时期 - 队列分析

秦露¹, 何宇恒¹, 陈怡依¹, 唐正¹, 廖薛丽², 雷钰婷¹, 田峻¹, 周永召¹

1. 四川大学华西医院全程管理中心, 四川 成都 610041; 2. 四川省医学会

摘要:目的 分析 1992—2021 年中国牙周病发病率和患病率的动态变化趋势及其年龄、时期和队列效应, 并对未来 20 年进行预测, 为防控中国地区的牙周病提供依据。方法 利用 2021 年全球疾病负担研究结果, 采用 JPR 5.0.2 计算牙周病发病率和患病率的趋势变化; 使用年龄 - 时期 - 队列模型估计年龄、时期和队列的净影响; 使用 BAPC 模型预测 2022—2041 年牙周病的发病率和患病率。结果 1992—2021 年中国牙周病发病率和患病率整体呈上升趋势, 发病率年均上升 0.18%, 患病率年均上升 0.30%, 且男性高于女性。APC 模型结果显示, 整个年龄组净变化均大于 0, 发病率和患病率的净变化分别为 0.61% (95% CI: 0.43 ~ 0.80) 和 0.98% (95% CI: 0.81 ~ 1.15), 整体呈现先升高后降低再升高的趋势, 50 ~ 54 岁组发病率最高, 60 ~ 64 岁组患病率最高; 以 2002—2006 年为参考时期 ($RR = 1$), 2007 年左右开始发病和患病风险持续上升至最高, 分别为 ($RR = 1.04$, 95% CI: 0.99 ~ 1.09) 和 ($RR = 1.09$, 95% CI: 1.05 ~ 1.13); 以 1953—1957 年出生队列为参考 ($RR = 1$), 1998—2002 年出生队列发病和患病风险达到最高, 分别为 ($RR = 1.80$, 95% CI: 1.14 ~ 2.84) 和 ($RR = 1.87$, 95% CI: 1.01 ~ 3.46)。预计在未来 20 年, 中国牙周病的发病率和患病率仍会呈现持续上升的趋势。结论 1992—2021 年间中国全人群牙周病的发病率和患病率呈上升趋势, 且流行趋势存在年龄差异, 预计 2022—2041 年牙周病的发病率、患病率将持续快速升高, 其疾病负担需引起重视。

关键词: 牙周病; 流行趋势; 年龄 - 时期 - 队列模型; 预测

中图分类号: R781.4 文献标志码: A 文章编号: 1003 - 8507(2025)16 - 2887 - 08

DOI: 10.20043/j.cnki.MPM.202503543

Age - Period - Cohort analysis of periodontal disease epidemiological trends, China, 1992 - 2021

QIN Lu*, HE Yu-heng, CHEN Yi-yi, TANG Zheng, LIAO Xue-li, LEI Yu-ting, TIAN Jun, ZHOU Yong-zhao

* Sichuan University West China Hospital Integrated Care Management Center, Chengdu, Sichuan 610041, China

Abstract: Objective To analyze the dynamic trends in incidence and prevalence of periodontal disease in China from 1992 - 2021, quantify age, period, and cohort effects, and project future trends over the next two decades, thereby informing targeted prevention strategies. **Methods** Data were extracted from the 2021 Global Burden of Disease Study. Joinpoint Regression (JPR5.0.2) was employed to assess temporal trends in periodontal disease incidence and prevalence. Age - Period - Cohort (APC) modeling was applied to disentangle independent age, period, and cohort effects. Bayesian Age - Period - Cohort (BAPC) analysis was utilized to project incidence and prevalence from 2022 to 2041. **Results** Between 1992 and 2021, the incidence and prevalence of periodontal diseases in China exhibited an overall upward trend, with an annual increase of 0.18% in incidence and 0.30% in prevalence, and higher rates observed in males than females. The APC model revealed that net age effects were positive across all age groups, with net changes of 0.61% (95% CI: 0.43 - 0.80) for incidence and 0.98% (95% CI: 0.81 - 1.15) for prevalence, showing an initial increase followed by a decline and subsequent rise. The highest incidence occurred in the 50 - 54 age group, while the highest prevalence was observed in the 60 - 64 age group. Using 2002 - 2006 as the reference period ($RR = 1$), the risk of incidence and prevalence began to rise continuously around 2007, peaking at $RR = 1.04$ (95% CI: 0.99 - 1.09) and $RR = 1.09$ (95% CI: 1.05 - 1.13), respectively. For the birth cohort, using 1953 - 1957 as the reference ($RR = 1$), the 1998 - 2002 birth cohort exhibited the highest risks for both incidence ($RR = 1.80$, 95% CI: 1.14 - 2.84) and prevalence ($RR = 1.87$, 95% CI: 1.01 - 3.46). Predictions indicated that the incidence and prevalence of

基金项目: 基于互联网 + 5G 技术的三元联动管理在年糖尿病视网膜病变患者延续护理中的应用 (2021ZHYZ0023); 四川大学华西医院学科卓越发展“1·3·5 工程”人工智能项目 (ZYAI24015)

作者简介: 秦露 (1993—), 女, 学士, 实习研究员, 研究方向: 慢病管理

通信作者: 周永召, E-mail: 407853959@qq.com

periodontal diseases in China will continue to rise over the next 20 years. **Conclusion** China has experienced escalating periodontal disease burden since 1992, with marked age - dependent heterogeneity. Without effective interventions, incidence and prevalence are expected to rise rapidly through 2041, highlighting the need for heightened attention to its disease burden in public health planning.

Keywords: Periodontal disease; Epidemiological trends; Age - period - cohort model; Prediction

牙周病(Periodontal Disease)是累及牙龈、牙周膜及牙槽骨等牙齿支持组织的慢性炎症性疾病,不仅损害咀嚼、语言功能和面容美观,还与糖尿病、心血管疾病及类风湿性关节炎等全身性疾病密切相关^[1-5]。据《全球疾病负担研究(GBD)2021》统计,中国牙周病患者人数超过 2.5 亿,其中中重度牙周炎患者占比达 34.7%^[6],且已成为主要的口腔疾病负担来源之一^[7]。现有中国牙周病流行病学研究多局限于横断面调查,对长期流行趋势的驱动机制(如年龄效应、时期变化与出生队列差异)缺乏深度解析,制约精准防控策略的制定。本研究采用 GBD 2021 研究的数据,分析中国 1992—2021 年间牙周病发病率和患病率的流行趋势,探讨年龄、时期和队列的净效应,并对 2022—2041 年牙周病的发病率、患病率趋势进行预测。为更全面地了解牙周病的发病患病趋势,制定有效的预防和干预策略提供科学依据。

1 资料与方法

1.1 资料来源 本研究提取了 2021 年全球疾病负担研究数据资源库(GBD 2021)数据库中 1992—2021 年中国牙周病患病数据,其包括 1990—2021 年间 204 个国家和地区的 369 种疾病和伤害^[8]。

1.2 统计分析 本研究选取了 1992—2021 年中国 15~79 岁人群牙周病发病患病数据,以 5 年为间距,将人群分为 14 个年龄组,6 个时期组,18 个队列组,APC 模型默认中心时期和出生队列作为对照组,因此 2002—2006 期间和 1953—1957 年的出生队列被定义为对照组。Joinpoint 回归分析通过计算年度变化百分比(Annual Percentage Change, APC)和平均年度变化百分比(Average Annual Percentage change, AAPC)及其 95% CI 判断该时间区段为上升或下降趋势,使

用美国国家癌症研究所开发的 JPR 程序(版本 5.0.2)进行分析;年龄-时期-队列研究采用内生因子法,根据 Yang 等^[9]的证明,该方法在不需要设置限制条件下,可以得到收敛且唯一的估计值,分析使用美国国家癌症研究所开发的年龄-时期-队列的网页分析工具进行分析^[10];本研究选用由 Riebler 和 Held^[11]提出的 BAPC 集成嵌套拉普拉斯近似(integrated nested Laplace approximations, INLA)算法进行模型拟合,规避了 MCMC 算法的长耗时和收敛问题并在准确性和覆盖率上得到了验证^[12]。BAPC 预测模型通过 R 4.3.3 进行分析。

2 结果

2.1 1992—2021 年中国牙周病发病率和患病率的变化趋势 1992—2021 年中国牙周病发病率和患病率均总体呈上升趋势,其变化呈现明显阶段性波动态势,1992 至 1995 年期间明显下降,1995 至 2000 年下降趋缓,2000 至 2005 年快速上升,后 2006 年开始急速下降,至 2010 年后开始快速上升,2014 年左右开始缓慢下降。

全人群发病率由 922.01/10 万上升至 967.03/10 万, AAPC 为 0.18% (95% CI: 0.12~0.26); 男性牙周病发病率 938.78/10 万上升至 976.24/10 万, 女性发病率由 903.92/10 万上升至 956.97/10 万。全人群患病率由 9 926.79/10 万上升至 10 799.46/10 万, AAPC 为 0.30% (95% CI: 0.20~0.42); 男性牙周病患病率由 10 309.49/10 万上升至 11 081.92/10 万, 女性患病率由 9 540.17/10 万上升至 10 520.13/10 万。男性和全人群均是在 2010—2014 年段上升最快, 2005—2010 年段下降最快。男性发病率、患病率在任何观察阶段均高于女性。表 1 和图 1。

表 1 1992—2021 年中国牙周病发病率、患病率的 Joinpoint 回归分析

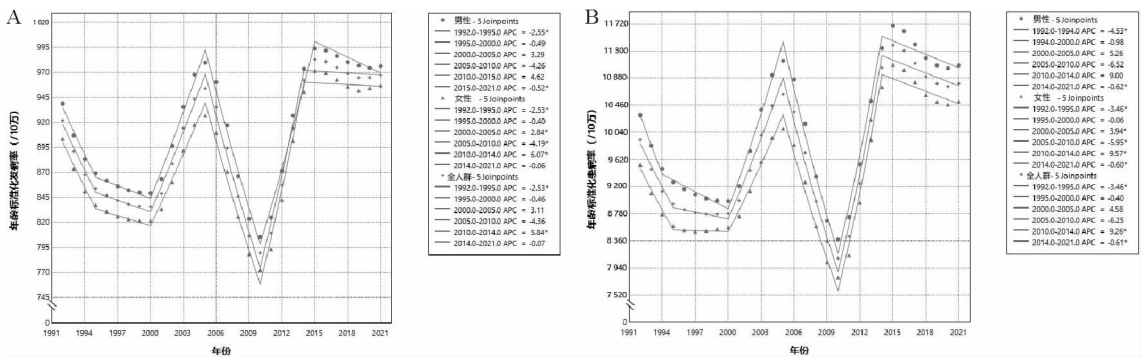
Table 1 Results of Joinpoint analysis of the incidence and prevalence rates of periodontal diseases in China, 1992—2021

性别	发病率			患病率		
	时期	APC (%) (95% CI)	AAPC (%) (95% CI)	时期	APC (%) (95% CI)	AAPC (%) (95% CI)
男性	1992—1995	-2.55 (-4.04 ~ 1.29) ^a	0.13 (0.06 ~ 0.21) ^a	1992—1995	-4.53 (-6.21 ~ 1.59) ^a	0.24 (0.14 ~ 0.39) ^a
	1995—2000	-0.49 (-1.10 ~ 3.18)		1995—2000	-0.98 (-1.53 ~ 5.39)	
	2000—2005	3.29 (-4.18 ~ 4.18)		2000—2005	5.26 (-6.45 ~ 6.47)	
	2005—2010	-4.26 (-4.63 ~ 4.57)		2005—2010	-6.52 (-7.07 ~ 8.94)	
	2010—2015	4.62 (0.94 ~ 4.99) ^a		2010—2014	9.00 (-0.23 ~ 9.69)	
	2015—2021	-0.52 (-0.85 ~ -0.22) ^a		2014—2021	-0.62 (-1.03 ~ -0.20) ^a	

(续表)

性别	发病率			患病率		
	时期	APC (%) (95% CI)	AAPC (%) (95% CI)	时期	APC (%) (95% CI)	AAPC (%) (95% CI)
女性	1992—1995	-2.53 (-3.97 ~ -1.43) ^a	0.21 (0.14 ~ 0.29) ^a	1992—1995	-3.46 (-5.68 ~ -1.74) ^a	0.35 (0.24 ~ 0.47) ^a
	1995—2000	-0.40 (-1.02 ~ 2.33)		1995—2000	-0.06 (-1.06 ~ 2.72)	
	2000—2005	2.84 (0.91 ~ 3.58) ^a		2000—2005	3.94 (2.94 ~ 5.08) ^a	
	2005—2010	-4.19 (-4.56 ~ -3.71) ^a		2005—2010	-5.95 (-6.48 ~ -5.30) ^a	
	2010—2014	6.07 (5.47 ~ 6.52) ^a		2010—2014	9.57 (8.75 ~ 10.24) ^a	
	2014—2021	-0.06 (-0.30 ~ 0.17)		2014—2021	-0.60 (-0.95 ~ -0.26) ^a	
全人群	1992—1995	-2.53 (-3.96 ~ -1.43) ^a	0.18 (0.12 ~ 0.26) ^a	1992—1995	-3.46 (-5.63 ~ -1.72) ^a	0.30 (0.20 ~ 0.43) ^a
	1995—2000	-0.46 (-1.07 ~ 2.71)		1995—2000	-0.40 (-1.28 ~ 4.22)	
	2000—2005	3.11 (-2.44 ~ 3.84)		2000—2005	4.58 (-5.96 ~ 5.75)	
	2005—2010	-4.36 (-4.72 ~ -3.72) ^a		2005—2010	-6.25 (-6.79 ~ 8.91)	
	2010—2014	5.84 (4.52 ~ 6.28) ^a		2010—2014	9.26 (0.21 ~ 9.95) ^a	
	2014—2021	-0.07 (-0.31 ~ 0.16)		2014—2021	-0.61 (-0.99 ~ -0.23) ^a	

注:a 具有显著统计学差异。



注:A 年龄标准化发病率;B 年龄标准化患病率。

图 1 1992—2021 年中国牙周病发病率和患病率的连接点回归分析

Fig. 1 Joinpoint analysis of the incidence and prevalence rates of periodontal diseases in China, 1992—2021

2.2 年龄-时期-队列分析 APC 模型估计的牙周病发病率、患病率全人群、男性和女性每年的净变化均大于 0。且净变化、全时期 RR 值、全队列 RR 值均

有统计学意义 ($P < 0.001$), 显示 1992—2021 年中国全人群、男性和女性的牙周病发病率、患病率的年龄-时期-队列分析整体呈上升趋势。详见表 2。

表 2 1992—2021 年中国牙周病发病率、患病率的年龄-时期-队列模型分析

Table 2 Age-Period-Cohort model analysis of the incidence and prevalence rates of periodontal diseases in China, 1992—2021

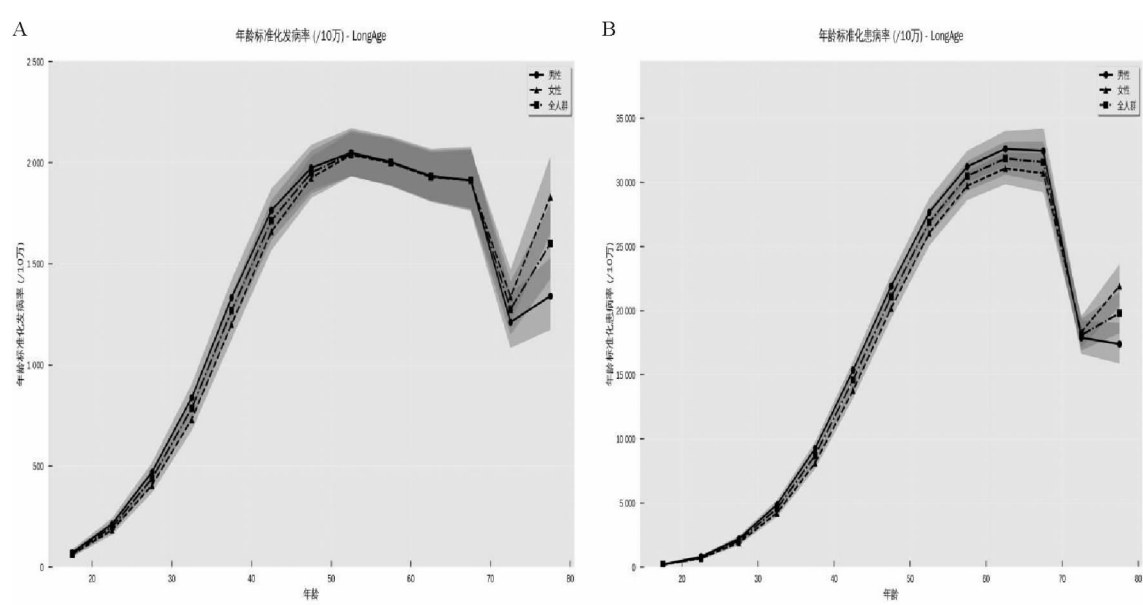
性别	变量	发病率			患病率		
		χ^2	P	净变化值 (%) (95% CI)	χ^2	P	净变化值 (%) (95% CI)
全人群	净变化 = 0	41.515	<0.001	0.61% (95% CI: 0.43 ~ 0.80)	128.284	<0.001	0.98% (95% CI: 0.81 ~ 1.15)
	局部偏移 = 全局偏移	70.751	<0.001		57.022	<0.001	
	时期 RR = 1	85.703	<0.001		308.696	<0.001	
	队列 RR = 1	102.703	<0.001		216.491	<0.001	
男性	净变化 = 0	32.789	<0.001	0.57% (95% CI: 0.38 ~ 0.77)	109.916	<0.001	0.98% (95% CI: 0.81 ~ 1.15)
	局部偏移 = 全局偏移	57.452	<0.001		43.532	<0.001	
	时期 RR = 1	72.586	<0.001		277.373	<0.001	
	队列 RR = 1	83.520	<0.001		181.577	<0.001	
女性	净变化 = 0	51.767	<0.001	0.66% (95% CI: 0.48 ~ 0.84)	144.091	<0.001	1.04% (95% CI: 0.87 ~ 1.21)
	局部偏移 = 全局偏移	86.913	<0.001		71.887	<0.001	
	时期 RR = 1	101.178	<0.001		332.348	<0.001	
	队列 RR = 1	126.015	<0.001		250.830	<0.001	

2.3 年龄效应 如图 2 所示, 在调整了时期效应后, 同一出生队列中, 1992—2021 年中国牙周病发病率总

体的纵向年龄效应呈现先升高后降低再升高的趋势, 50~54 岁年龄段人群发病率最高。女性牙周病发病

率在 15 ~ 54 岁持续增长,之后发病率保持平稳但略有下降的趋势,70 ~ 74 岁出现明显下降,75 ~ 79 岁发病率持续升高并逼近最高点。男性人群变化趋势与女性一致,15 ~ 54 岁年龄段发病率略高于女性,55 ~ 69 岁男女置信区间重叠,牙周病发病率无差异,70 ~ 74 岁出现明显下降后 75 ~ 79 岁发病率略有升高,但此年龄段发病率明显低于女性。

1992—2021 年中国牙周病患病率总体的纵向年龄效应均呈现先升高后降低再升高的趋势,60 ~ 64 岁患病率最高,之后开始下降,且 70 ~ 74 岁下降趋势明显,75 ~ 79 岁开始略有上升。两性患病率的纵向年龄趋势基本一致,但 15 ~ 69 岁年龄段男性患病率高于女性,70 ~ 79 岁年龄段女性患病率反超男性且差距逐渐增大。



注:A 年龄别发病率;B 年龄别患病率。

图 2 1992—2021 年两性牙周病发病率、患病率的纵向年龄效应

Fig. 2 Longitudinal age effects on the incidence and prevalence rates of periodontal diseases in both sexes in China, 1992—2021

2.4 时期效应 在控制其他两种效应后,牙周病发病率、患病率时期效应的 *RR* 整体呈现上升趋势且女性一直高于男性。相较于参照年份,1992—2014 期间中国牙周病发病率、患病率的 *RR* 值较低。约 2007 年开始发病风险持续快速上升至 2017 年增速放缓且仍保持平稳上升。图 3。

年龄标准化发病率,由 2021 年的 956.97/10 万上升至 2041 年的 1 543.14/10 万,年龄标准化患病率 10 520.13/10 万上升至 2041 年为 16 668.89/10 万(图 5)。

2.5 队列效应 在总体上 1992—2021 年中国牙周病发病率、患病率的出生队列 *RR* 值均呈现上升趋势且女性高于男性,出生队列发病率、患病率 *RR* 值高点均出现在 2002 年左右分别达到了 1.80、1.87。相较于参照队列(*RR* = 1),出生在 1957 年前的人群牙周病发病、患病风险虽略有波动但整体较低,最高于 1942 年左右为 1.07 和 0.96,1957 年后的人群整体发病和患病较高且持续上升。图 4。

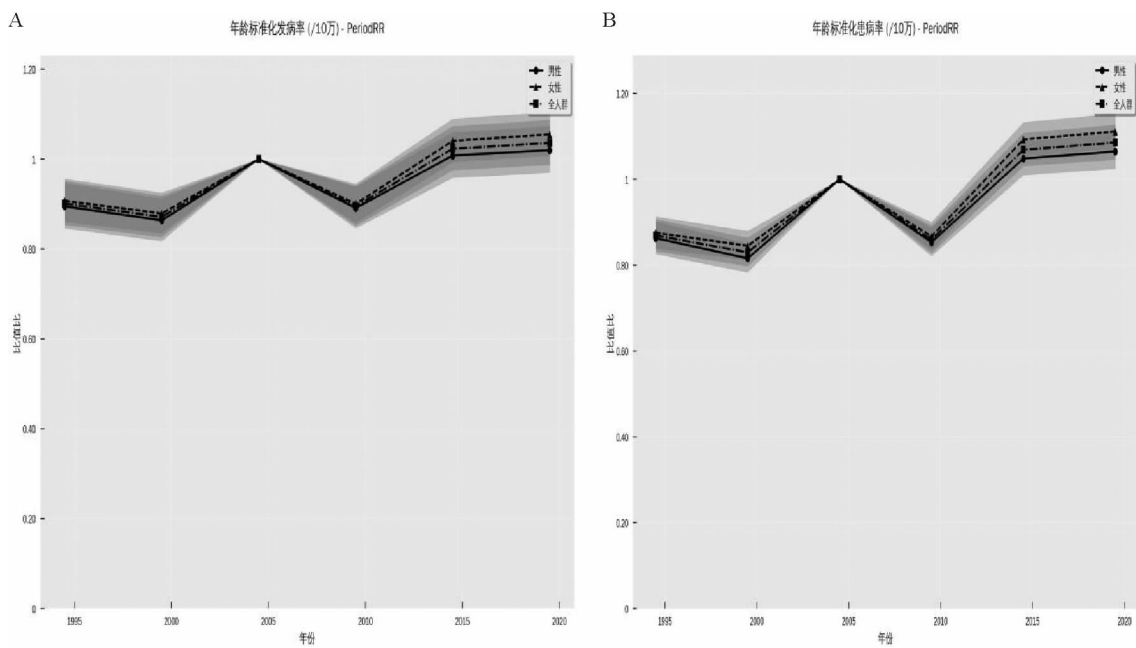
3 讨论

牙周病是常见的口腔疾病,长期的反复发作,造成患者生活质量的严重下降。其患病率受个人饮食和生活习惯、年龄、社会经济水平和国家相关卫生政策等多因素影响。本研究分析了 1992—2021 年中国牙周病的发病率、患病率及其年龄、时期和队列差异。

2.6 2022—2041 年中国牙周病发病率、患病率的趋势预测 在调整了年龄、时期效应后,男性和女性发病率和患病率都将出现明显上升趋势,预测男性年龄标准化发病率由 2021 年的 976.24/10 万上升至 2041 年的 1 496.11/10 万,年龄标准化患病率 11 081.92/10 万上升至 2041 年的 17 365.19/10 万。预测女性

三十年间,中国牙周病发病率、患病率均呈现上升趋势,可能与中国老龄化程度加剧,口腔医疗体系不断完善以及健康中国等公共卫生政策有关。

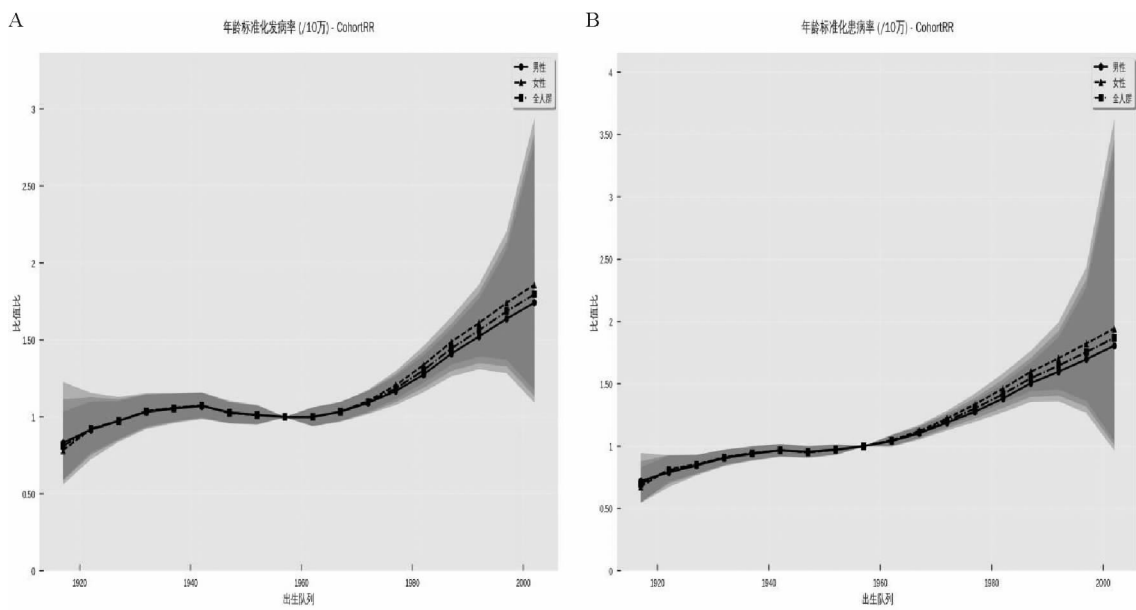
JPR 回归分析结果显示,男性牙周病发病率、患病率均略高于女性,与既往研究结果相同,可能与男性在吸烟、饮酒、咀嚼槟榔及刷牙频率更低等危险因素中的暴露率更高有关。中国全人群牙周病发病率、患病率变化趋势的阶段性波动特征与中国社会经济发展和公共卫生政策的实施存在显著关联。1992—



注:A 发病率时期效应;B 患病率时期效应。

图 3 1992—2021 年两性牙周病发病率、患病率的时期效应

Fig. 3 Period effects on the incidence and prevalence rates of periodontal diseases in both sexes, 1992—2021



注:A 发病率队列效应;B 患病率队列效应。

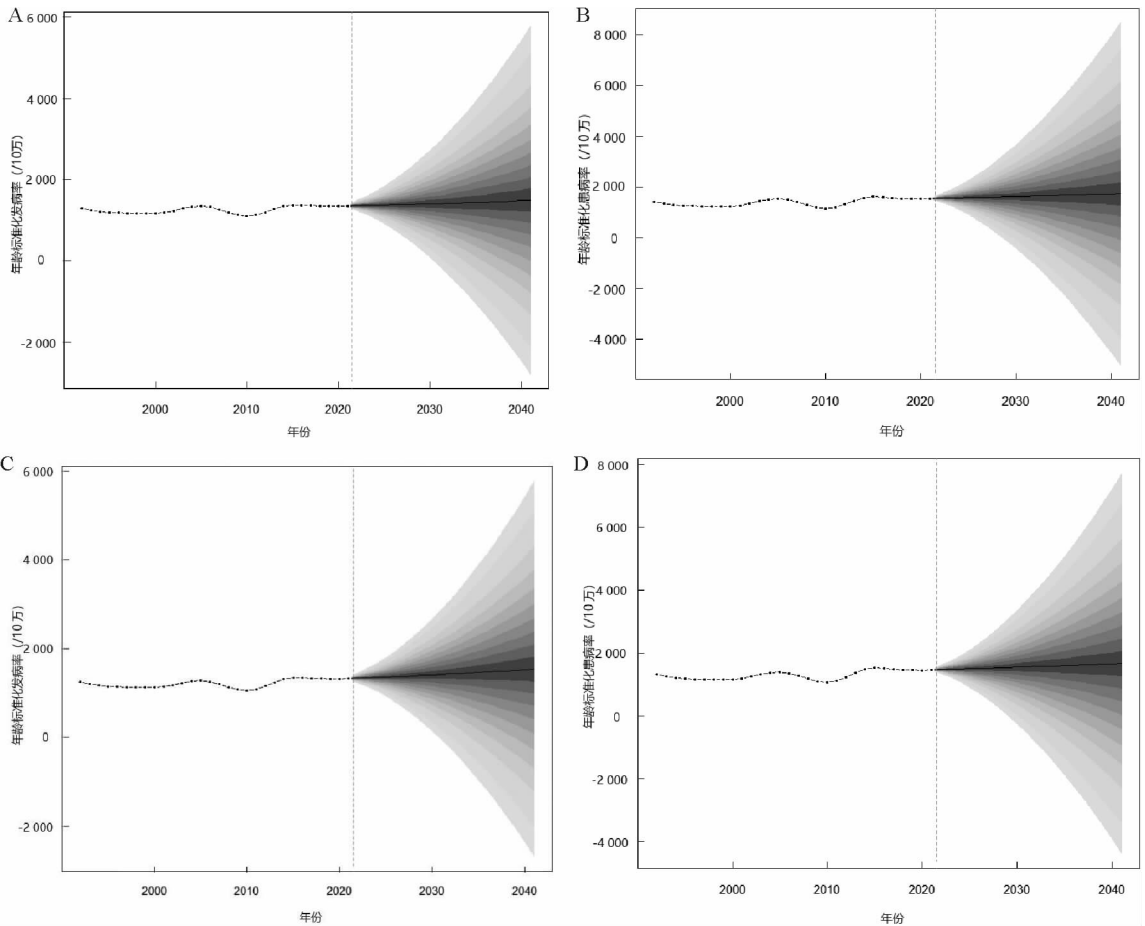
图 4 1992—2021 年两性牙周病发病率、患病率的队列效应

Fig. 4 Cohort effects on the incidence and prevalence rates of periodontal diseases in both sexes, 1992—2021

1995 年呈下降趋势可能与 1990 年启动的《中国 2000 年口腔健康目标》相关,该政策推动基层口腔健康教育覆盖率提高至 38%^[13]。1995—2000 年下降趋缓可能是由于政策效果的边际递减,农村地区牙刷普及率停滞^[14]。2000—2005 年快速上升可能与城镇化加速引起含糖食品消费激增^[15]有关。2005—2010 再次

下降可能与新型农村合作医疗(2003 年)全面覆盖,使得大量农村居民就医意愿和就医可及性增加。2014 年后略有下降可能是因为《健康中国 2030》规划推动全国儿童窝沟封闭覆盖率提升至 22% (2020 年)^[16],源头防控初显成效。

年龄是牙周病发病、患病的重要影响因素。年



注:A 男性发病率预测;B 男性患病率预测;C 女性发病率预测;D 女性患病率预测。

图 5 2022—2041 年中国牙周病发病率、患病率的趋势预测

Fig. 5 Trend projection of the incidence and prevalence rates of periodontal diseases in China, 2022—2041

龄效应显示,全人群发病率 15 ~ 54 岁持续增长,55 ~ 69 岁保持平稳但略有下降,65 ~ 69 岁进入平台期,这种现象可能与多种危险因素叠加相关。生理方面,中年人群唾液分泌量较青年明显下降^[17],自洁能力减弱,同时牙周组织经历多年使用磨损和慢性炎症积累,牙龈退缩导致牙根暴露,促进菌斑堆积。此外糖尿病发病率随年龄上升,60 岁左右达峰值^[18],高糖状态通过促进促炎细胞因子分泌加速牙槽骨吸收^[19]。生活行为方面,2019 国民健康行为监测数据显示老年人群日均刷牙次数显著低于青年,且 55 ~ 64 岁男性吸烟率高达 57.3%^[20],影响口腔健康。发病率、患病率均在 70 岁开始出现明显下降,之后在 75 岁反弹并持续上升,这种现象可能是因为老年阶段牙齿脱落,2019 年全国口腔健康调查显示 70 岁人群存留牙齿数量仅 22.5 颗,故而发病率等明显下降。而 75 岁反弹可能与义齿的使用有关,75 岁后,中国人群义齿佩戴率较高,其中高达 68.3% 的使用者存在基牙牙周炎,且老年人口腔自洁能力下降使种植体周围炎发病率显著升高^[21]。最后在 75 岁之后,女性牙周病发病率等反超男性则有可能是绝经后骨质疏松加剧牙槽

骨吸收,同时雌激素缺乏导致龈沟液浓度上升^[22]所致。

时期效应通常是由一系列复杂的历史事件和环境因素引起的。牙周病的时期效应整体呈现上升趋势,这种变化可能与中国整体经济水平的提高、居民口腔健康意识和医疗可及性的提升有关。2003 年新型农村合作医疗和 2007 年城镇居民医保的全面覆盖以及 2005 年国家首次开展口腔流行病学普查^[23]使得口腔疾病就诊率和检出率显著提升。同时社会发展引起的膳食结构转型也为牙周病的发生带来了风险,一方面精制碳水化合物摄入量增加,含糖饮料消费量增长以及快餐外卖行业的扩张,直接导致口腔微生物组成的改变,使牙周致病菌比例上升,同时 2015 年全国学生常见病监测中城市儿童乳牙龋患率上升至 66%,形成“龋齿 - 牙周病”恶性循环。另一方面,现代饮食结构导致高血压、糖尿病等慢性病流行,这些全身性疾病通过“炎症 - 胰岛素抵抗”恶性循环加重牙周损伤^[24],研究发现 HbA1c 每升高 1%,牙周探诊深度增加 0.24mm^[25]。时期效应中女性发病率等均高于男性,这可能与女性就诊依从性高于男性,更

易被纳入疾病监测,同时,职业女性比例上升导致个人时间减少从而影响口腔卫生维护。

出生队列效应显示发病率和患病率 RR 值整体均是持续上升的趋势,尤其是 1957 年后上升明显,反映出代际风险累积效应。这种现象可能归因于以下几点,首先是氟暴露的效应所致,中国 1980 年后出生的人群儿童时期普遍接触含氟牙膏以降低龋齿风险,但过量的氟摄入可能诱发牙龈纤维增生,掩盖早期炎症症状^[26],影响牙周病的早期预防和发现。其次是抗生素的滥用,1990 年代儿童抗生素处方率高达 70%~80%,引发口腔菌群耐药性增强,促进牙周致病菌定植。最后是行为习惯模式的转变,新型电子产品导致 90 后群体日均屏幕时间增加,低头体位减少唾液分泌,流速下降,削弱口腔自洁功能;电子烟的大量使用破坏口腔内环境和唾液组成^[27];以及前面提到的外卖行业兴起,90 后队列摄入高 GI 食物和高糖饮料大量增加,促进口腔酸性环境持续延长。此外也可能与中国近年来口腔医疗体系不断完善,晚出生队列更加重视口腔健康,且更易获得口腔疾病治疗有关,与 80 年代相比,2018 年中国口腔医疗规模明显壮大,口腔医生人均占比从 1/60 000~1/50 000 增长到 1/8 000^[28],从而导致牙周病的发现率和就诊率更高。

BAPC 预测模型显示,2022—2041 年间中国牙周病发病率、患病率仍将处于快速上升状态,疾病负担仍然十分严峻,预测女性发病率、患病率均略高于男性。提示中国居民牙周病的预防和监测工作仍有很大改善空间,尤其是女性牙周病的防控。同时在制定公共卫生政策和健康保健方案时要注重牙周病的三早预防,根据牙周病的危险因素有针对性的开展预防教育工作。

研究的局限性在于 GBD 牙周病学定义与标准的牙周病新分类方法有所不同,对本研究可能产生一定的影响,因此结论仍需进一步研究探索。

综上所述,1992—2021 年间中国牙周病的患病风险呈现波动上升的状态,中老年群体发病率和患病率最高,越晚出生队列,风险越高,可能与现代人群饮食习惯、对口腔疾病的重视程度和就医意愿的提高有关。未来我们应该持续关注中国人群牙周病的发病风险,尤其要为中老年人群个体提供更多的干预和治疗。同时做好健康教育,提高人群对牙周病危害的认知,开展及时有效且有针对性的预防措施,有效降低中国居民的牙周病疾病负担。

利益冲突声明 本研究不存在任何利益冲突

参考文献

[1] 闫福华. 牙周炎对全身疾病和健康影响的研究进展[J]. 口腔医学, 2018, 38(7): 577-581.

- Yan FH. Research advances in the impact of periodontitis on systemic diseases and general health[J]. Journal of Oral Medicine, 2018, 38(7): 577-581. (In Chinese)
- [2] Mealey BL. Periodontal disease and diabetes. A two-way street[J]. Journal of the American Dental Association, 2006, 137 Suppl: 26S-31S.
- [3] Hajishengallis G. Interconnection of periodontal disease and comorbidities: Evidence, mechanisms, and implications[J]. Periodontology 2000, 2022, 89(1): 9-18.
- [4] Hallmon WW, Mealey BL. Implications of diabetes mellitus and periodontal disease[J]. The Diabetes Educator, 1992, 18(4): 310-315.
- [5] Nazir MA. Prevalence of periodontal disease, its association with systemic diseases and prevention[J]. International Journal of Health Sciences, 2017, 11(2): 72-80.
- [6] 王兴. 第四次全国口腔健康流行病学调查报告[M]. 北京: 人民卫生出版社, 2018.
Wang X. Fourth National Oral Health Epidemiological Survey report[M]. Beijing: People's Medical Publishing House, 2018. (In Chinese)
- [7] Tonetti MS, Jepsen S, Jin LJ, et al. Impact of the global burden of periodontal diseases on health, nutrition and wellbeing of mankind: A call for global action[J]. Journal of Clinical Periodontology, 2017, 44(5): 456-462.
- [8] Vos T, Lim SS, Abbafati C, et al. Global burden of 369 diseases and injuries in 204 countries and territories, 1990-2019: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2019[J]. The Lancet, 2020, 396(10258): 1204-1222.
- [9] Yang Y, Schulhofer-Wohl S, Fu W, et al. The intrinsic estimator for age-period-cohort analysis: What it is and how to use it[J]. American Journal of Sociology, 2008, 113(6): 1697-1736.
- [10] Rosenberg PS, Check DP, Anderson WF. A web tool for age-period-cohort analysis of cancer incidence and mortality rates[J]. Cancer Epidemiology, Biomarkers & Prevention: a Publication of the American Association for Cancer Research, Cosponsored by the American Society of Preventive Oncology, 2014, 23(11): 2296-2302.
- [11] Riebler A, Held L. Projecting the future burden of cancer: Bayesian age-period-cohort analysis with integrated nested Laplace approximations[J]. Biometrical Journal, 2017, 59(3): 531-549.
- [12] Knoll M, Furkel J, Debus J, et al. An R package for an integrated evaluation of statistical approaches to cancer incidence projection[J]. BMC Medical Research Methodology, 2020, 20(1): 257.
- [13] 刘同英. 加强管理扩大功能为人人享有口腔卫生保健服务[J]. 中国医院管理, 1992, (1): 9.
Liu TY. Strengthening management and expanding functions to achieve universal oral healthcare services[J]. Chinese Hospital Management, 1992, (1): 9. (In Chinese)
- [14] 全国牙病防治指导组. 第二次全国口腔健康流行病学抽样调查[M]. 北京: 人民卫生出版社, 1999.
National Dental Disease Prevention and Control Steering Group. The second national oral health epidemiological sampling survey[M]. Beijing: People's Health Publishing House, 1999. (In Chinese)

- occupational stress and its influencing factors in key enterprises in a district of Beijing[J]. *Capital Journal of Public Health*, 2024, 18(3): 177 - 181. (In Chinese)
- [13] 刘义涛,刘静,封琳敏,等.天津市哨点企业重点人群职业紧张调查与评估[J]. *工业卫生与职业病*,2022,48(2):137 - 139, 146.
Liu YT, Liu J, Feng LM, et al. Investigation and evaluation of occupational stress in key groups of sentinel enterprises in Tianjin [J]. *Industrial Health and Occupational Diseases*, 2022, 48(2): 137 - 139, 146. (In Chinese)
- [14] 王丹,张文静.长春市女性职业人群职业紧张现状及影响因素[J]. *中国卫生工程学*, 2024,23(6):737 - 740.
Wang D, Zhang WJ. Current situation and influencing factors of occupational stress among female occupational population in Changchun City [J]. *Chinese Journal of Public Health Engineering*, 2024, 23(6): 737 - 740. (In Chinese)
- [15] Zheng RH, Zhou YR, Qiu M, et al. Prevalence and associated factors of depression, anxiety, and stress among Hubei pediatric nurses during COVID - 19 pandemic [J]. *Comprehensive Psychiatry*, 2021, 104: 152217.
- [16] Zhang XY, Liu L, Ning JN. The mediating effect of general Self - Efficacy between occupational stress and negative emotion among psychiatric nurses[J]. *Journal of Psychosocial Nursing and Mental Health Services*, 2023, 61(3): 33 - 39.
- [17] 韩金慧,文国新,脱雨陇.乌鲁木齐市某区基层工作人员健康素养与职业紧张的关系研究[J]. *职业与健康*,2020,36(5):641 - 644.
Han JH, Wen GX, Tuo YL. Study on relationship between health literacy and occupational tension of grassroots staff in a district of Urumqi City[J]. *Occupation and Health*, 2020, 36(5): 641 - 644. (In Chinese)
- [18] 蒋佑杉.重庆市汽车制造业工人职业紧张对其身心健康的影响[D].重庆:重庆医科大学,2024.
Jiang JS. The influence of occupational stress on physical and mental health of workers in automobile manufacturing industry in Chongqing[D]. Chongqing: Chongqing Medical University, 2024. (In Chinese)
- [19] 易孝婷,李雪,刘梦迪,等.应对方式在脑力劳动者职业紧张和抑郁间的中介作用[J]. *中国预防医学杂志*,2023,24(2):111 - 116.
Yi XT, Li X, Liu MD, et al. The mediating role of coping styles between occupational stress and depression in brain workers[J]. *China Preventive Medicine*, 2023, 24(2): 111 - 116. (In Chinese)
- [20] Deguchi Y, Iwasaki S, Niki A, et al. Relationships between Occupational Stress, Change in Work Environment during the COVID - 19 Pandemic, and Depressive and Anxiety Symptoms among Non - Healthcare Workers in Japan: A Cross - Sectional Study[J]. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 2022, 19(2): 983.

收稿日期:2025-01-17

(上接第 2893 页)

- [15] 石扬令,常平凡.中国食物消费分析与预测[M].北京:中国农业出版社,2004.
Shi YL, Chang PF. Analysis and prediction of Chinese food consumption[M]. Beijing: China Agriculture Press, 2004. (In Chinese)
- [16] 国家卫生健康委办公厅.健康口腔行动方案(2019 - 2025 年)[EB/OL]. [2025 - 06 - 08]. https://www.gov.cn/xinwen/2019-02/16/content_5366239.htm.
General Office of the National Health Commission. Healthy mouth action plan (2019 - 2025) [EB/OL]. [2025 - 06 - 08]. https://www.gov.cn/xinwen/2019-02/16/content_5366239.htm. (In Chinese)
- [17] Nagler RM, Hershkovich O. Relationships between age, drugs, oral sensorial complaints and salivary profile[J]. *Archives of Oral Biology*, 2005, 50(1): 7 - 16.
- [18] 吴晓宇,关方旭,苏畅,等.2009—2023 年中国十省(自治区)成年居民主要慢性代谢性疾病现状及流行趋势[J]. *卫生研究*, 2024,53(6):880 - 886, 913.
Wu XY, Guan FX, Su C, et al. Status and epidemic trends of major chronic metabolic diseases among adult residents in 10 provinces (autonomous regions) of China in 2009 - 2023 [J]. *Journal of Hygiene Research*, 2024, 53(6): 880 - 886, 913. (In Chinese)
- [19] Lorean A, Ziv - On H, Perlis V, et al. Marginal bone loss of dental implants in patients with type 2 diabetes mellitus with poorly controlled HbA1c values: a Long - Term retrospective study[J]. *The International Journal of Oral & Maxillofacial Implants*, 2021, 36(2): 355 - 360.
- [20] Chan KH, Xiao D, Zhou MG, et al. Tobacco control in China[J]. *LANCET PUBLIC HEALTH*, 2023, 8(12): e1006 - e1015.
- [21] Edman K, Holmlund A, Norderyd O. 'Caries disease among an elderly population - A 10 - year longitudinal study' [J]. *International Journal of Dental Hygiene*, 2021, 19(2): 166 - 175.
- [22] Man Y, Zhang C, Cheng C, et al. Hormone replacement therapy and periodontitis progression in postmenopausal women: A prospective cohort study [J]. *Journal of Periodontal Research*, 2024, 59(5): 929 - 938.
- [23] 黄少宏.第三次全国口腔健康流行病学抽样调查启动[J]. *广东牙病防治*,2005,(3):149.
Huang SH. Launch of the third national oral health epidemiological sampling survey[J]. *Guangdong Journal of Dental Prevention and Treatment*, 2005, (3): 149. (In Chinese)
- [24] Hong HH, Chen YH, Cheng PJ, et al. Risk factors associated with periodontal disease and its impact on quality of Life among pregnant women[J]. *Journal of Obstetrics and Gynaecology*, 2023, 43(2): 2264382.
- [25] Bencze B, Cavalcante BGN, Romandini M, et al. Prediabetes and poorly controlled type - 2 diabetes as risk indicators for peri - implant diseases: A systematic review and meta - analysis [J]. *Journal of Dentistry*, 2024, 146: 105094.
- [26] Yan N, Liu Y, Liu SN, et al. Fluoride - Induced neuron apoptosis and expressions of inflammatory factors by activating microglia in rat brain[J]. *Molecular Neurobiology*, 2016, 53(7): 4449 - 4460.
- [27] Kurniawan AV, Amtha R, Gunardi I, et al. The impact of electronic and conventional cigarette use towards saliva profile and oral microbiota in adolescents[J]. *Asian Pacific Journal of Cancer Prevention*, 2025, 26(1): 309 - 318.
- [28] 王兴.我国口腔医疗行业的现状、机遇与挑战[J]. *科技与金融*, 2018,(5):5 - 8.
Wang X. Current status, opportunities and challenges of China's dental healthcare industry [J]. *Science Technology & Finance*, 2018, (5): 5 - 8. (In Chinese)

收稿日期:2025-03-27