

牙周病与冠状动脉粥样硬化性心脏病领域的研究热点与趋势分析

李希成^{1,2}, 杨晨^{1,2}, 贾宏健^{1,2}, 张志鹏^{1,2}, 韩迪^{2*}

¹青岛大学第一临床医学院, 山东 青岛

²青岛大学附属医院全科医学科, 山东 青岛

收稿日期: 2025年12月9日; 录用日期: 2026年1月2日; 发布日期: 2026年1月13日

摘要

背景: 牙周病是一种常见的慢性炎症性口腔疾病, 近年来, 作为潜在心血管危险因素受到广泛关注。研究表明, 牙周炎可能通过炎症扩散、免疫异常和口腔微生态失衡等机制参与冠状动脉粥样硬化性心脏病(CHD)的发生发展, 相关交叉研究已形成独立领域。目的: 探讨牙周病与CHD相关研究的趋势、热点与发展方向, 梳理学科演化脉络, 为基层全科医生在慢病管理中提供循证支持。方法: 基于Web of Science核心合集数据库, 检索2014~2024年文献, 结合Bibliometrix R语言包、Excel、VOSviewer与CiteSpace进行计量与可视化分析, 包括国家、机构与作者合作网络、关键词聚类与突现分析、文献共被引分析等。结果: 共纳入1577篇文献, 年发文量稳步上升, 2021年达高峰。7824位作者参与研究, 引用文献达53,910篇。美国与中国为核心研究国家, D'Aiuto为影响力最高的作者, 北卡罗来纳大学、哈佛大学、四川大学等机构在合作网络中处于关键位置。研究热点聚焦口腔微生态、系统性炎症、免疫调控与共病机制, 近年“oral microbiota”、“trained immunity”、“prevention”等关键词突现频繁, 发展趋势正由传统病因机制研究逐步转向微生态干预、精准管理及临床转化应用, 体现出该领域研究的纵深推进与多学科融合趋势。结论: 牙周病与CHD交叉研究持续升温, 呈现出多学科融合和研究重心纵深发展的趋势。加强机制探索与跨机构合作, 将为慢病协同防控提供新路径。

关键词

牙周病, 冠状动脉粥样硬化心脏病, 系统性疾病, 关联, 文献分析

Research Hotspots and Development Trends in the Field of Periodontal Disease and Coronary Atherosclerotic Heart Disease

Xicheng Li^{1,2}, Chen Yang¹, Hongjian Jia¹, Zhipeng Zhang¹, Di Han^{2*}

*通讯作者。

文章引用: 李希成, 杨晨, 贾宏健, 张志鹏, 韩迪. 牙周病与冠状动脉粥样硬化性心脏病领域的研究热点与趋势分析[J]. 临床医学进展, 2026, 16(1): 1142-1153. DOI: 10.12677/acm.2026.161148

¹The First Clinical Medical College, Qingdao University, Qingdao Shandong

²Department of General Practice, The Affiliated Hospital of Qingdao University, Qingdao Shandong

Received: December 9, 2025; accepted: January 2, 2026; published: January 13, 2026

Abstract

Background: Periodontal disease is a common chronic inflammatory oral condition that has gained increasing attention in recent years as a potential risk factor for cardiovascular disease. Studies suggest that periodontitis may contribute to the onset and Coronary atherosclerotic heart disease (CHD) through mechanisms such as systemic inflammation, immune dysregulation, and oral microbiome imbalance. Related interdisciplinary research has gradually developed into a distinct scientific field. **Objective:** To explore the research trends, hotspots, and future directions of studies on periodontal disease and CHD, and to map the evolution of this interdisciplinary domain in order to provide evidence-based support for general practitioners in chronic disease management. **Methods:** Publications from 2014 to 2024 were retrieved from the Web of Science Core Collection. Bibliometric and visualization analyses were performed using the Bibliometrix R package, Excel, VOSviewer, and CiteSpace, focusing on collaborative networks (countries, institutions, authors), keyword clustering and burst analysis, and co-citation mapping. **Results:** A total of 1,577 publications were included, showing a steady increase in annual output, with a peak in 2021. A total of 7,824 authors contributed to these works, with 53,910 cited references. The United States and China were the leading contributor countries, and D’Aiuto was identified as the most influential author. Key institutions such as the University of North Carolina, Harvard University, and Sichuan University occupied central positions in the collaboration network. Research hotspots focused on the oral microbiome, systemic inflammation, immune regulation, and mechanisms of comorbid chronic diseases. Recently, keywords such as “oral microbiota,” “trained immunity,” and “prevention” have shown frequent bursts, indicating a shift from traditional etiological studies to microbiome-based interventions, precision care, and clinical translation—reflecting the field’s deepening and multi-disciplinary development. **Conclusion:** The interdisciplinary research on periodontal disease and CHD continues to intensify, with an evident trend toward greater disciplinary integration and deeper exploration of research foci. Strengthening mechanistic studies and inter-institutional collaboration will provide new pathways for integrated chronic disease prevention and control.

Keywords

Periodontitis, Coronary Atherosclerotic Heart Disease (CHD), Systemic Diseases, Association, Literature Analysis

Copyright © 2026 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 引言

牙周病是一类常见的慢性炎症性口腔疾病，主要包括牙龈炎和牙周炎，已被列为全球第六大慢性疾病，严重影响全身健康[1]。在我国，牙周病的患病率居高不下，第四次全国口腔健康流行病学调查显示，35~44岁人群牙周健康率仅为9.1%，65~74岁人群患病率超过80%[2]。随着人口老龄化和慢病负担上升，牙周病与系统性疾病，尤其是心血管疾病之间的潜在关联，逐渐成为研究关注的焦点。冠状动脉粥样硬

化性心脏病(Coronary atherosclerotic heart disease, CHD)是全球致死致残率最高的疾病之一,研究表明,慢性牙周炎可能通过多种机制参与其发病过程,包括:致病菌进入血液引发菌血症与内皮功能障碍;诱导低度慢性炎症,促进炎症因子(如 IL-6、TNF- α 、CRP)升高;干扰脂质代谢和凝血功能,增加心血管风险[3]-[5]。流行病学研究进一步支持二者关联性,一项荟萃分析显示,牙周病患者罹患冠心病的风险显著升高(OR=1.14~1.25)[6]。部分临床研究亦发现,牙周治疗有助于降低炎症标志物水平并改善血管内皮功能[7]。政策层面,“健康中国 2030”战略与《口腔健康行动方案(2019~2025 年)》高度重视口腔-系统疾病的协同防控,基层全科医生在慢病管理中正发挥日益重要的作用[8][9]。综上,牙周病作为一种可能的心血管危险因素,其与冠心病的关联机制及干预价值正逐步被揭示。为系统梳理该领域的发展脉络与研究趋势,本文基于 Web of Science 核心合集数据库,结合 Bibliometrix、VOSviewer 和 CiteSpace 等多种工具,对该领域文献进行文献计量与可视化分析,旨在揭示研究热点,为后续研究与协同防控策略提供参考依据。

2. 材料和方法

2.1. 数据来源和搜索策略

本研究数据来自 Web of Science 核心合集(WoS),该数据库具备广泛的学科覆盖与引用分析能力,适用于文献计量研究[10]。我们于 2024 年 12 月 25 日检索 2014~2024 年间关于牙周病与冠心病的英文文献,检索式为: TS = (“periodontal disease” OR “periodontitis” OR “gum disease”) AND TS = (“coronary heart disease” OR “ischemic heart disease” OR “CHD” OR “IHD” OR “cardiovascular disease” OR “coronary atherosclerosis”)。限定文献类型为“Article”与“Review”,并导出完整文本和引用信息用于分析。

2.2. 纳入及排除标准

共检索到 1706 篇文献,由两位研究者分别独立筛选文献;如遇分歧,由第三位研究者裁决,或通过讨论达成一致意见。最终剔除 129 条无效记录(如社论、摘要、非英语文献、重复项、与主题无关等),最终纳入 1577 篇文献,导出为纯文本格式,供计量分析使用。如图 1 所示。

2.3. 研究工具与方法

本研究综合运用多种科学计量学工具,对牙周病与冠心病交叉研究领域的文献进行系统化分析与可视化呈现。主要分析工具包括 VOSviewer (1.6.20 版)、CiteSpace (6.3.R3.lnk 版)、Bibliometrix (R 语言包)以及 Microsoft Excel。CiteSpace 是一款基于 Java 平台的知识图谱软件,具备聚类分析与突现检测功能,常被用于识别研究热点、发展趋势,并绘制国家与机构合作网络图[11]。VOSviewer 支持大规模引文数据处理,适用于构建关键词共现、共被引和作者合作网络图,本文主要用于展示作者合作关系[12]。Bibliometrix 是一款基于 R 语言的开源文献计量分析工具,可对来自 Web of Science、PubMed 等数据库的参考文献进行系统量化分析[13]。Microsoft Excel 辅助进行数据整理与年度发文趋势图的绘制。

3. 结果

3.1. 年度发文趋势分析

图 2 显示了 2014~2024 年间牙周病与冠心病交叉研究的年度发文趋势。整体而言,年累计发文量呈持续增长态势,表明该研究主题的学术关注度和研究活跃度不断提升。该领域自 2014 年起步以来,至 2024 年累计发文量已超过 1500 篇,年均增长明显。年发文量(红线)虽在不同年份间存在一定波动,但整体处于高位运行。尤其在 2021 年达到峰值(175 篇),随后虽有小幅回落,但 2023 年再度上升,反映出该领域研

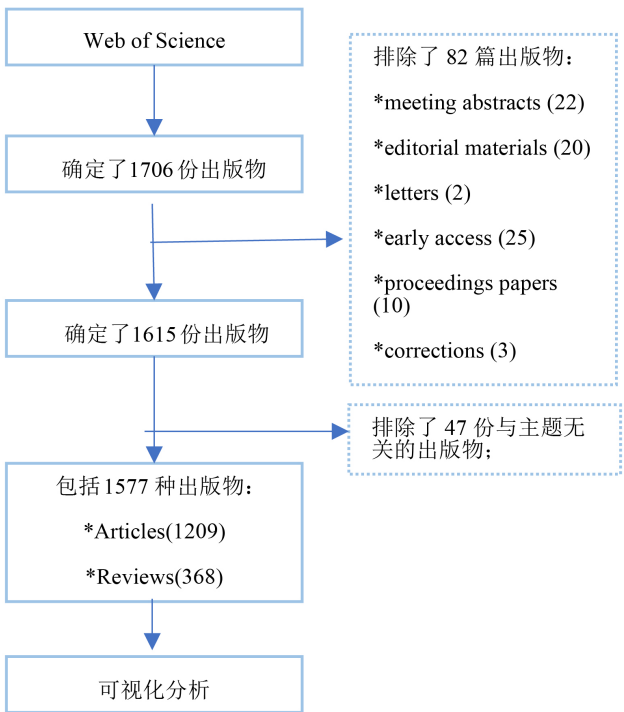


Figure 1. Process flow diagram
图 1. 流程图

究热度依然保持较强的持续性和发展潜力。值得注意的是，自 2020 年以来，年度发文量始终保持在较高水平，可能受到全球健康事件(如 COVID-19 疫情)推动公共健康与慢性疾病关联研究的影响，加速了牙周病与系统性疾病交叉机制的探索。综上，该领域在过去十年中展现出持续扩张的研究趋势，预计未来随着微生态机制、慢病干预策略等新兴议题的发展，发文量仍将维持上升态势。

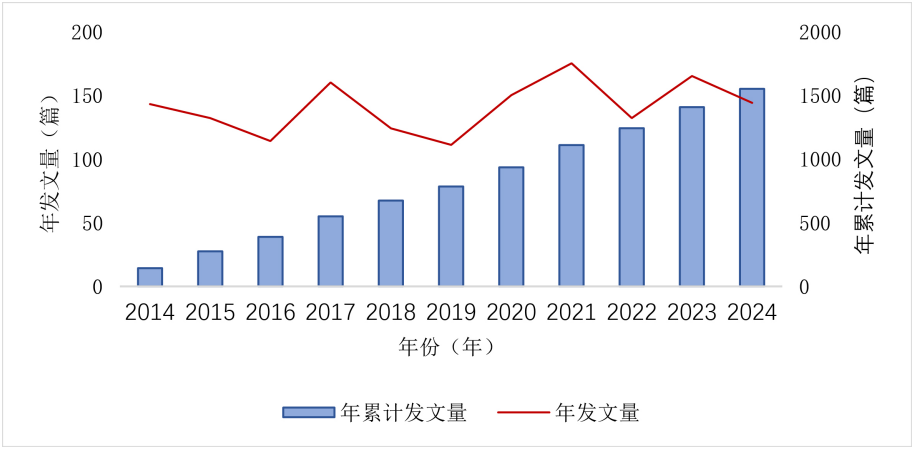


Figure 2. Annual publication trend analysis chart
图 2. 年度发文趋势分析图

3.2. 国家及机构合作可视化分析

牙周病与冠心病研究在国家和机构层面呈现出高度集中与国际协作的特征。根据表 1，发文量排名前

十的国家共计发表文献逾 1100 篇，约为其他国家总和的两倍，显示其在该领域的主导地位。其中，美国在发文数量(266 篇)与引用次数(16,552 次)方面均位居首位，体现其在研究产出与学术影响方面的双重领先。尽管英国总发文量排名第六，其多国合作率(MCP%)达 54.7%，在所有国家中最高，反映出其在推动国际科研合作方面的突出表现。意大利、德国和瑞典等国亦具有较高的国际合作比重，体现了其在跨国协作方面的活跃性。相比之下，中国、日本和韩国的合作比例相对较低，研究活动仍主要基于本国平台，国际合作潜力有待进一步挖掘。图 3 揭示了国家间的合作网络结构，其中美国位于全球科研合作网络的中心，连接范围广泛，发挥着关键枢纽作用。中国作为亚洲代表性科研力量，其国际合作活跃度持续上升，正逐步融入全球科学体系。在机构层面，共识别出 2047 个活跃研究单位，合作网络广泛分布于北美、欧洲与亚洲，形成多区域协同格局。图 4 显示，北卡罗来纳大学、哈佛大学、四川大学等机构在合作网络中处于关键节点，欧洲的卡罗林斯卡学院(Karolinska Institute)、赫尔辛基大学(University of Helsinki)和伦敦大学学院(University College London)等亦展现出较高的中心性，表明其在国际合作中的重要地位。综上所述，牙周病与冠心病研究已构建起以美国为核心、欧洲为协同中枢、亚洲为重要增长极的全球合作格局。

Table 1. Top 10 countries with the most publications in periodontal and coronary heart disease research worldwide

表 1. 全球在牙周病与冠心病研究中发文最多的十个国家

排名	国家	论文数量	引文	SCP	MCP	MCP%
1	USA	266	16,552	189	77	28.9
2	China	236	6172	206	30	12.7
3	Japan	147	3234	134	13	8.8
4	Italy	80	3965	53	27	33.8
5	Brazil	72	2366	51	21	29.2
6	England	64	4647	29	35	54.7
7	Germany	59	2623	38	21	35.6
8	Korea	59	1319	52	7	11.9
9	Sweden	55	2232	34	21	38.2
10	India	50	896	38	12	24.0

注：SCP：单一国家出版物；MCP：多国出版物。

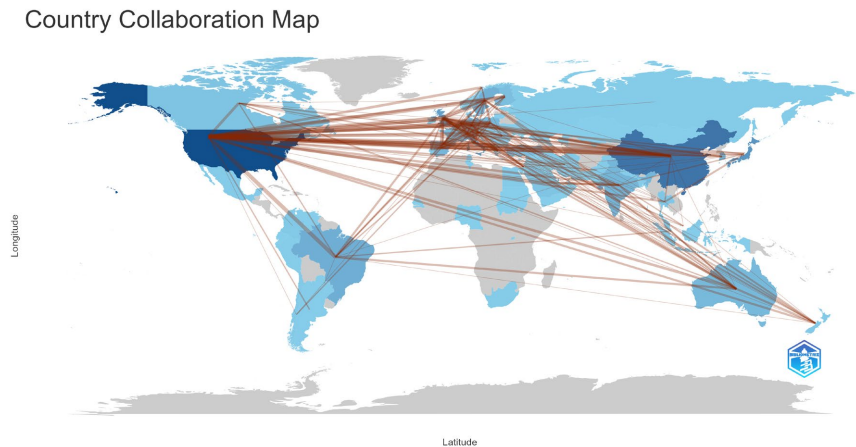


Figure 3. Country cooperation network map
图 3. 国家合作网络图



Figure 4. Institutional collaboration network map
图 4. 机构合作网络图

3.3. 作者合作可视化分析

作者合作网络分析可揭示研究领域的协作模式与知识扩散路径，直观反映研究者之间的合作强度与学术核心的结构特征。本研究共分析了 1577 篇牙周病与冠心病交叉研究文献，涵盖 7824 位作者，构建了 37,406 条作者共被引关系，表明该领域合作活跃、学术交流频繁。基于 VOSviewer 构建的合作网络图(图 5)显示出典型的聚类结构与核心 - 边缘分布特征，仅展示共同引用次数超过 5 次的作者节点，图中节点大小代表发文数量，连线粗细反映合作强度。图谱中呈现出多个由高产作者构成的协作群体，初步形成稳定的国际合作体系。表 3 展示了发文量排名前五的核心作者及其对应的被引次数、H 指数(H-index)与 G 指数(G-index)，这些指标是衡量科研产出与学术影响力的常用文献计量学参数[14]-[16]。五位高产作者分别为 IZUMI Y、AOYAMA N、ISOLA G、D'Aiuto F 和 BECK J.D，代表了牙周病与冠心病交叉研究领域的关键贡献者。IZUMI Y 与 AOYAMA N 主要聚焦日本人群中的牙周健康与心血管风险研究[17]，发文量分别为 20 篇与 19 篇。ISOLA G 与 D'Aiuto F (均来自意大利)为共被引频次最高的作者。BECK JD 虽发文量少，但其 H 指数和 G 指数更高，显示其研究具有更强的代表性与学术影响力。核心作者如 D'Aiuto、ISOLA、IZUMI、AOYAMA 和 BECK 在合作网络中处于枢纽位置，连接东亚、欧洲和北美多地团队，推动了机制研究与临床应用的融合发展。这一跨国、多中心的协作模式，增强了研究的深度与广度。综上，作者合作网络分析揭示出该领域以高产作者为核心、以跨学科团队为纽带的协作格局。核心学者在推动知识传播与研究整合中发挥了关键作用，为后续深化合作与拓展国际影响力提供了坚实基础。

Table 3. Top five authors with the highest number of publications
表 3. 发文量最多的五位作家

排名	作者	文章数	引文数	H 指数	G 指数
1	IZUMI Y	20	226	10	15
2	AOYAMA N	19	214	9	14
3	ISOLA G	18	752	13	18
4	D'AIUTO F	17	1642	15	19
5	BECK JD	16	397	13	19

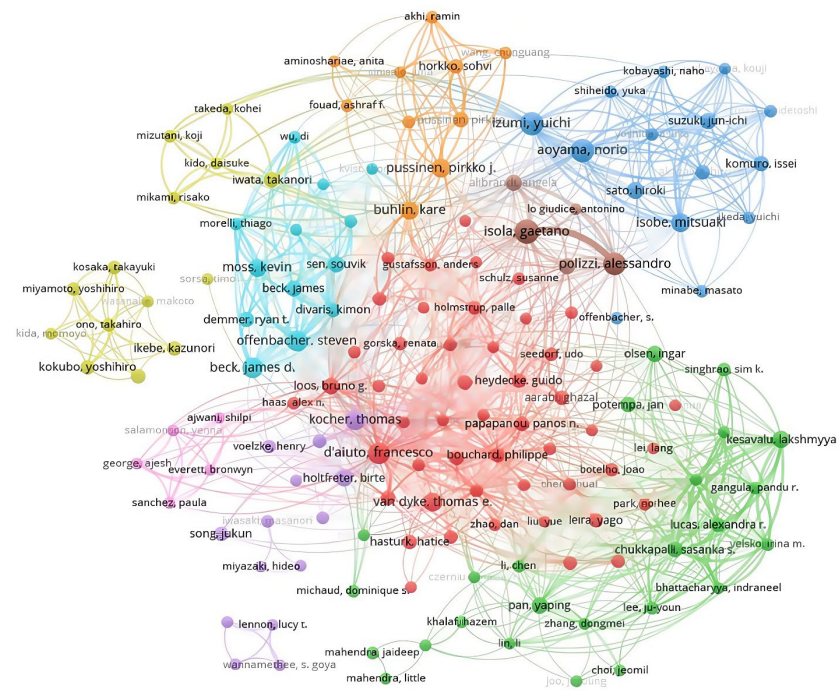


Figure 5. Author collaboration network diagram
图 5. 作者合作网络图

3.4. 研究热点

3.4.1. 文献共被引聚类分析

文献共被引聚类分析能够深入揭示研究领域内文献之间的内在联系与研究热点的演化趋势。本研究基于检索获得的 53,910 篇文献，构建了牙周病与冠心病交叉研究领域的文献共被引聚类知识图谱(图 6)，共识别出 10 个结构良好且高度可信的聚类。聚类模块值(Q 值)为 0.6947，大于标准阈值 0.3000，表明聚类结构显著有效；聚类平均轮廓值(S 值)为 0.8678，远高于 0.7000 的标准，显示聚类结果高度可信。依据文献内容，本研究将上述 10 个共被引聚类细分为五个主要类别：(1) 流行病学与危险因素组(#1、#3)，主要聚焦牙周病与冠心病的风险因素识别及流行病学特征分析；(2) 感染与微生物机制组(#5、#6)，突出牙龈卟啉单胞菌(*Porphyromonas gingivalis*)在牙周病机制研究与系统疾病关联中的关键地位；(3) 系统性疾病交叉组(#2、#4、#9)，反映出研究正逐步深入探索牙周病与其他系统性疾病如慢性肾病之间的交叉关系；(4) 临床干预与诊疗策略组(#0、#7)，强调他汀类药物治疗与精准诊断策略在疾病管理中的应用及潜在机制探索；(5) 新兴机制探索组(#8)，展示出训练免疫等前沿机制研究日益受到关注。

整体而言，这种分类方式直观反映了牙周病与冠心病交叉研究领域的研究趋势与热点，呈现出从传统流行病学调查与基础机制研究，逐渐向微生物生态机制、共病网络分析、精准干预及免疫调控机制等多层次、多维度方向演进的显著趋势。文献共被引聚类分析有效梳理了本领域的知识结构与研究动态，为未来进一步深化研究和临床实践转化提供了有力的理论支持和方向指引。

3.4.2. 关键词聚类分析

关键词聚类分析可有效揭示研究领域内主要研究主题的关联及结构特征。关键词聚类分析结果显示，Q 值为 0.4151 (大于 0.3000)、S 值为 0.6947 (大于 0.5000)，表明聚类效果良好(图 7)。展示了牙周病与冠心病交叉研究领域的关键词共现聚类知识图谱，共识别出 10 个高频主题簇，全面涵盖了微生物机制、系

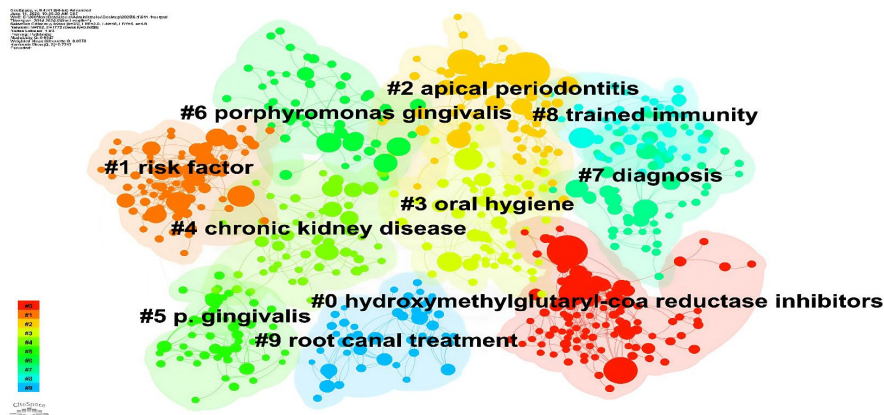


Figure 6. Literature co-citation clustering map

图 6. 文献共被引聚类图

统性炎症、健康干预及慢性疾病管理等多个研究维度。具体而言，这 10 个主题簇包括：#0 “牙龈卟啉单胞菌” (*Porphyromonas gingivalis*)，处于聚类网络中心，凸显该菌在牙周病与冠心病机制研究中的主导地位；#1 “牙周疾病” (Periodontal diseases) 与 #2 “口腔健康” (Oral health)，分别代表了疾病基础机制与临床预防措施的研究方向；#3 “内皮功能障碍” (Endothelial dysfunction) 和 #4 “氧化应激” (Oxidative stress)，突出炎症及内皮损伤为牙周病影响冠心病的重要生物学通路；#5 “训练免疫” (Trained immunity)，体现免疫调控机制已成为该领域的前沿研究热点；#6 “龋齿” (Dental caries)，提示口腔其他疾病在整体健康管理中的潜在影响；#7 “认知障碍” (Cognitive impairment) 和 #8 “系统性疾病” (Systemic diseases)，提示当前研究正逐步扩展至牙周病与神经退行性疾病及代谢性疾病的关联研究；#9 “全球疾病负担” (Global burden)，体现了该领域向全球健康负担评估和公共卫生政策制定方向延伸。图谱中节点大小表示关键词出现的频次和重要性，节点之间连线反映关键词之间的共现与关联强度。整体而言，该领域研究已逐步从局部口腔炎症扩展至系统炎症 - 微生态 - 慢病管理的一体化框架，体现了明显的跨学科融合趋势。综上所述，关键词聚类分析清晰呈现了牙周病与冠心病研究领域的核心主题及其内在联系，提示未来研究应进一步强化多学科合作与临床实践转化，以推动疾病预防与治疗策略的发展，为疾病的综合防控提供更为坚实的理论基础和实践指导。

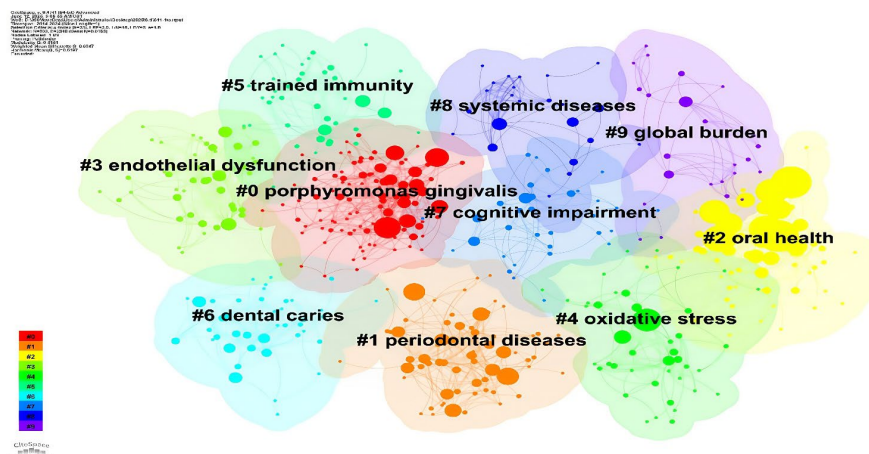


Figure 7. Keyword clustering diagram

图 7. 关键词聚类图

3.5. 关键词突现分析

关键词突现分析能清晰识别研究领域在特定时期内的热点演变趋势和未来发展方向。(图 8)展示了 2014~2024 年牙周病与冠心病交叉研究中突现强度排名前 20 的关键词,呈现出研究内容由基础机制探索向风险识别分类,最终向微生态机制和临床转化路径逐步深入的发展轨迹。具体而言,2014~2017 年为基础机制探索阶段,以关键词“gene expression”、“inflammatory markers”和“chlamydia pneumoniae”的集中突现为代表,表明此时期研究关注牙周病与冠心病之间的炎症反应、病原微生物感染及相关基因表达的分子机制,集中在基础实验研究层面。2017~2020 年,研究热点逐步扩展至共病关联和风险分层阶段。“genome wide association”、“classification”、“systemic diseases”及“depression”等关键词在此期间突现明显增强,尤其“classification”的高强度和长期突现,体现出研究对疾病风险分型、精准化诊疗方案的重要关注。此外,“oral hygiene”的出现说明口腔健康行为的临床预防与管理已成为该领域的重要议题。2021 年以来,研究聚焦微生态机制和临床转化路径的阶段。“gut microbiota”、“oral microbiota”、“oral microbiome”和“fusobacterium nucleatum”等关键词的持续突现,突出了以“口腔-肠道-全身”轴为核心的微生态机制探索已成研究前沿。同时,“mortality”、“peri implant diseases”、“prevention”和“workshop”等关键词的出现,标志着研究逐步转向实际临床干预策略的探索、疾病预后评估及跨学科合作交流。“mortality”关注疾病结局改善,“peri implant diseases”和“prevention”聚焦于口腔疾病干预与预防的实践路径,“workshop”则反映跨学科交流合作对推动临床转化的重要作用。

综上所述,牙周病与冠心病交叉研究呈现出明显的从基础机制研究向精准风险分类、多维机制探索及临床实践转化的系统性演变过程。关键词的突现强度及其时间分布详细反映了该领域研究热点的动态更替,为未来深入探索和临床实践提供了重要的理论支撑和实践指引。

Top 20 Keywords with the Strongest Citation Bursts

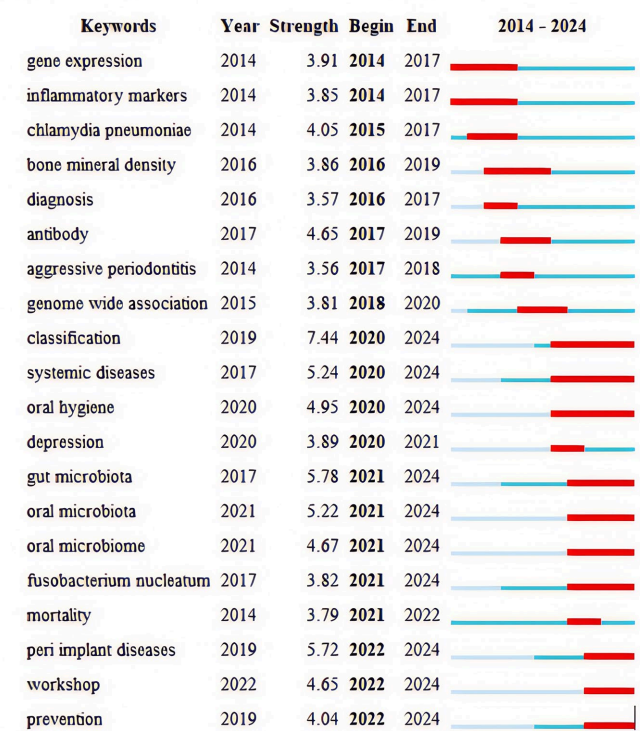


Figure 8. Keyword emergence map
图 8. 关键词突现图

4. 讨论

本研究揭示关键词如“oral microbiota”“trained immunity”等成为突现热点,背后反映了口腔-全身互作机制的深化。以“oral microbiota”为例,相关高被引研究表明 *Porphyromonas gingivalis* 不仅影响局部牙周组织,还能改变肠道菌群结构,通过“口腔-肠道-系统”轴诱发系统性炎症反应[18]。该发现推动了“口腔-肠道轴”理论的建立,成为该领域的重要突破。另如“trained immunity”,源自于免疫记忆在先天免疫系统中的发现,被认为是牙周病反复加重系统性炎症状态的关键机制之一,其与心血管疾病慢性低度炎症背景密切相关[19]。因此,这些“热点”实则映射出微生态与免疫机制研究在病因学与干预路径上的核心地位。

动物实验亦从机制层面支持了口腔-全身交互路径的存在。例如,将牙周病患者的口腔微生物移植至无菌小鼠模型后,不仅诱发局部牙周破坏,还显著改变了肠道菌群结构,并伴随系统性炎症因子水平升高[18]。该“口腔-肠道轴”假说为口腔微生态影响远端组织功能提供了新的理论支撑。临床研究同样发现牙周炎患者血浆 CRP 与 IL-6 水平显著高于健康对照,进一步佐证牙周感染的系统性炎症效应[4]。在免疫调控层面,牙周病发病机制涉及复杂的免疫炎症网络调节,如 NLRP3 炎症小体活化、Th17/Treg 比例失衡等[19][21]。基于此,免疫靶向治疗及宿主调节剂的开发正成为潜在的干预策略。此外,精准牙周治疗(Precision Periodontology)与个体化管理理念正在逐步取代传统的标准化方案,通过益生菌、靶向抗炎因子或再生材料等干预手段,实现对牙周破坏的精准控制与修复[21]-[23]。尽管传统治疗手段(如机械清除与药物治疗)在控制感染方面具有一定效果,但对不可逆的牙周组织破坏修复能力有限。因此,结合生物材料与组织工程技术的牙周再生治疗已成为本领域研究的前沿方向,其核心在于提升组织再生效率与功能重建的可控性[24][25]。

与此同时,随着我国人口老龄化趋势加剧及生活方式改变,冠状动脉粥样硬化性心脏病(CHD)发病率持续上升。据《中国心血管健康与疾病报告 2023》统计,全国 CHD 现患人数已超过 1100 万,且随年龄增长显著上升[26]。冠心病具有高致残率与高死亡率,亟需纳入多层次、系统化的防控体系。既往研究已多次指出,牙周病作为 CHD 的独立危险因素之一,可通过系统性炎症链条加重动脉粥样硬化过程[4][18]。因此,强化口腔健康在 CHD 综合防控体系中的角色愈发重要。从公共卫生视角出发,口腔健康管理被视为慢病协同管理的新切入点[27]。国际指南(如 EFP 联合发布的共识)已明确提出,通过系统性刷牙、牙缝清洁、定期洁治等手段,可显著降低牙周病风险[23]。同时,戒烟、控糖、健康饮食等生活方式干预措施,对牙周健康亦具有积极作用[4][28]。鉴于牙周病与 CHD 共享多个危险因素(如吸烟、糖尿病、不良饮食等)[3],对牙周健康的早期干预可为心血管疾病的一、二级预防提供切实路径。已有临床证据表明,系统性牙周治疗可降低 CRP 水平、改善内皮功能,具备一定的 cardiovascular 保护潜力[7]。

本研究基于文献计量学方法,系统梳理了近十年牙周病与 CHD 交叉领域的研究进展。结果显示,该领域研究热度显著上升,发文量稳步增长,2021 年达到阶段性高峰。研究主题正由病原微生物与炎症因子向“口腔微生态-系统性炎症-多病共病”演化,反映出学科交叉、机制深化与临床转化的同步推进。关键词“oral microbiota”、“trained immunity”、“oxidative stress”等的频繁突现,指向了本领域已迈入以微生态干预为核心的新阶段。值得注意的是,中国机构(如四川大学、北京大学)在全球合作网络中正展现出日益显著的科研影响力,为未来转化研究与国际协作奠定坚实基础。然而,仍存在临床研究质量参差、干预路径标准化不足、公共卫生系统联动机制薄弱等问题,有待进一步解决。因此,未来研究应重点聚焦以下方面:第一,推动多中心前瞻性队列及 RCT 研究,验证牙周干预在 CHD 防控中的实际效益;第二,构建跨学科研究联盟,融合口腔、心血管、免疫与生物信息学力量;第三,利用人工智能与多组学技术探索关键干预靶点与机制路径;第四,在基层公共卫生体系中落实“口腔-系统”健康协同管

理,推动从科研成果向实用干预的转化。综上所述,牙周病与 CHD 之间的交叉研究正由初步关联探讨迈入机制融合与干预实践并重的纵深阶段。本研究揭示出微生态干预、免疫调控及精准管理等研究趋势,为临床慢病协同防控提供了多项启示。首先,全科医生应强化对口腔-全身疾病关联性的认知,尤其在糖尿病、冠心病等慢病患者中纳入口腔检查与宣教流程;其次,可将口腔微生态调节(如益生菌使用、口腔卫生管理)纳入综合干预路径,结合现行慢病管理指南,探索“口腔-系统”联动干预的新模式;第三,基层医疗机构应建立与口腔专科协作机制,实现信息共享与双向转诊,以提升慢病患者整体健康管理效果。这些建议为推动全科医学与口腔医学的协同发展、提高慢病管理效率提供了实践路径。

作者贡献

李希成提出研究目标,撰写论文,对文章负责;杨晨负责研究构思、设计与实施;贾宏健、张志鹏进行数据收集与整理、图表绘制;韩迪负责文章的质量控制与审查,监督管理。

本文无利益冲突。

参考文献

- [1] Kassebaum, N.J., Smith, A.G.C., Bernabé, E., Fleming, T.D., Reynolds, A.E., Vos, T., *et al.* (2017) Global, Regional, and National Prevalence, Incidence, and Disability-Adjusted Life Years for Oral Conditions for 195 Countries, 1990-2015: A Systematic Analysis for the Global Burden of Diseases, Injuries, and Risk Factors. *Journal of Dental Research*, **96**, 380-387. <https://doi.org/10.1177/0022034517693566>
- [2] 冯希平. 中国居民口腔健康状况——第四次中国口腔健康流行病学调查报告[C]//中华口腔医学会口腔预防医学专业委员会. 2018 年中华口腔医学会第十八次口腔预防医学学术年会论文汇编. 西安: 医药卫生科技, 2018: 14+13.
- [3] Tonetti, M.S. and Van Dyke, T.E. (2013) Periodontitis and Atherosclerotic Cardiovascular Disease: Consensus Report of the Joint EFP/AAP Workshop on Periodontitis and Systemic Diseases. *Journal of Clinical Periodontology*, **40**, S24-S29. <https://doi.org/10.1111/jcpe.12089>
- [4] Chapple, I.L.C. and Genco, R. (2013) Diabetes and Periodontal Diseases: Consensus Report of the Joint EFP/AAP Workshop on Periodontitis and Systemic Diseases. *Journal of Clinical Periodontology*, **40**, S106-S112. <https://doi.org/10.1111/jcpe.12077>
- [5] Hajishengallis, G. (2014) Immunomicrobial Pathogenesis of Periodontitis: Keystones, Pathobionts, and Host Response. *Trends in Immunology*, **35**, 3-11. <https://doi.org/10.1016/j.it.2013.09.001>
- [6] Bahekar, A.A., Singh, S., Saha, S., Molnar, J. and Arora, R. (2007) The Prevalence and Incidence of Coronary Heart Disease Is Significantly Increased in Periodontitis: A Meta-Analysis. *American Heart Journal*, **154**, 830-837. <https://doi.org/10.1016/j.ahj.2007.06.037>
- [7] Teeuw, W.J., Slot, D.E., Susanto, H., Gerdes, V.E.A., Abbas, F., D'Aiuto, F., *et al.* (2014) Treatment of Periodontitis Improves the Atherosclerotic Profile: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Journal of Clinical Periodontology*, **41**, 70-79. <https://doi.org/10.1111/jcpe.12171>
- [8] 国家卫生健康委员会. 健康中国行动(2019-2030 年) [EB/OL]. 2019-07-15. https://www.gov.cn/xinwen/2019-07/15/content_5409694.htm, 2025-06-09.
- [9] 国家卫生健康委办公厅. 卫生健康委印发健康口腔行动方案(2019-2025 年) [EB/OL]. 2019-01-03. https://www.gov.cn/xinwen/2019-02/16/content_5366239.htm, 2025-06-10.
- [10] van Eck, N.J. and Waltman, L. (2010) Software Survey: Vosviewer, a Computer Program for Bibliometric Mapping. *Scientometrics*, **84**, 523-538. <https://doi.org/10.1007/s11192-009-0146-3>
- [11] Chen, C. (2017) Science Mapping: A Systematic Review of the Literature. *Journal of Data and Information Science*, **2**, 1-40. <https://doi.org/10.1515/jdis-2017-0006>
- [12] Perianes-Rodriguez, A., Waltman, L. and van Eck, N.J. (2016) Constructing Bibliometric Networks: A Comparison between Full and Fractional Counting. *Journal of Informetrics*, **10**, 1178-1195. <https://doi.org/10.1016/j.joi.2016.10.006>
- [13] Aria, M. and Cuccurullo, C. (2017) Bibliometrix: An R-Tool for Comprehensive Science Mapping Analysis. *Journal of Informetrics*, **11**, 959-975. <https://doi.org/10.1016/j.joi.2017.08.007>
- [14] Donthu, N., Kumar, S., Mukherjee, D., Pandey, N. and Lim, W.M. (2021) How to Conduct a Bibliometric Analysis: An Overview and Guidelines. *Journal of Business Research*, **133**, 285-296. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2021.04.070>

-
- [15] Hirsch, J.E. (2005) An Index to Quantify an Individual's Scientific Research Output. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, **102**, 16569-16572. <https://doi.org/10.1073/pnas.0507655102>
- [16] Egghe, L. (2006) Theory and Practise of the G-Index. *Scientometrics*, **69**, 131-152. <https://doi.org/10.1007/s11192-006-0144-7>
- [17] Aoyama, N., Kobayashi, N., Hanatani, T., Ashigaki, N., Yoshida, A., Shiheido, Y., *et al.* (2019) Periodontal Condition in Japanese Coronary Heart Disease Patients: A Comparison between Coronary and Non-Coronary Heart Diseases. *Journal of Periodontal Research*, **54**, 259-265. <https://doi.org/10.1111/jre.12626>
- [18] Jia, L., Han, N., Du, J., Guo, L., Luo, Z. and Liu, Y. (2019) Pathogenesis of Important Virulence Factors of *Porphyromonas Gingivalis* via Toll-Like Receptors. *Frontiers in Cellular and Infection Microbiology*, **9**, Article 262. <https://doi.org/10.3389/fcimb.2019.00262>
- [19] Cook, A.D., Christensen, A.D., Tewari, D., McMahon, S.B. and Hamilton, J.A. (2018) Immune Cytokines and Their Receptors in Inflammatory Pain. *Trends in Immunology*, **39**, 240-255. <https://doi.org/10.1016/j.it.2017.12.003>
- [20] Yazdi, K.A., Sabeti, M., Jabalameli, F., Eman eini, M., Kolahdouzan, S.A. and Slots, J. (2008) Relationship between Human Cytomegalovirus Transcription and Symptomatic Apical Periodontitis in Iran. *Oral Microbiology and Immunology*, **23**, 510-514. <https://doi.org/10.1111/j.1399-302x.2008.00471.x>
- [21] Moraschini, V., Kischinhevsky, I.C.C., Sartoretto, S.C., de Almeida Barros Mourão, C.F., Sculean, A., Calasans-Maia, M.D., *et al.* (2022) Does Implant Location Influence the Risk of Peri-Implantitis? *Periodontology 2000*, **90**, 224-235. <https://doi.org/10.1111/prd.12459>
- [22] Cochran, D.L. (2008) Inflammation and Bone Loss in Periodontal Disease. *Journal of Periodontology*, **79**, 1569-1576. <https://doi.org/10.1902/jop.2008.080233>
- [23] Tonetti, M.S., Greenwell, H. and Kornman, K.S. (2018) Staging and Grading of Periodontitis: Framework and Proposal of a New Classification and Case Definition. *Journal of Periodontology*, **89**, S159-S172. <https://doi.org/10.1002/jper.18-0006>
- [24] Yin, J., Zhong, J., Wang, J., Wang, Y., Li, T., Wang, L., *et al.* (2022) 3D-Printed High-Density Polyethylene Scaffolds with Bioactive and Antibacterial Layer-by-Layer Modification for Auricle Reconstruction. *Materials Today Bio*, **16**, Article 100361. <https://doi.org/10.1016/j.mtbio.2022.100361>
- [25] Chen, F.M. and Liu, X. (2016) Advancing Biomaterials of Human Origin for Tissue Engineering. *Progress in Polymer Science*, **53**, 86-168. <https://doi.org/10.1016/j.progpolymsci.2015.02.004>
- [26] 刘明波, 何新叶, 杨晓红, 等. 《中国心血管健康与疾病报告 2023》要点解读[J]. 中国全科医学, 2025, 28(1): 20-38.
- [27] Kassebaum, N.J., Bernabé, E., Dahiya, M., Bhandari, B., Murray, C.J.L. and Marcenes, W. (2014) Global Burden of Severe Periodontitis in 1990-2010: A Systematic Review and Meta-Regression. *Journal of Dental Research*, **93**, 1045-1053. <https://doi.org/10.1177/0022034514552491>
- [28] Preshaw, P.M., Alba, A.L., Herrera, D., Jepsen, S., Konstantinidis, A., Makrilakis, K., *et al.* (2012) Periodontitis and Diabetes: A Two-Way Relationship. *Diabetologia*, **55**, 21-31. <https://doi.org/10.1007/s00125-011-2342-y>