

## CiteSpace

李 伟<sup>1</sup>, 祁 宏<sup>1</sup>, 史 娜<sup>1</sup>, 姚 辉<sup>1</sup>, 陈 红<sup>2</sup>, 陈 琴<sup>2</sup>, 张 萍<sup>1</sup>, 赵 丽 丽<sup>2</sup>(宁夏回族自治区人民医院风湿免疫科<sup>1</sup>, 护理部<sup>2</sup>, 宁夏 银川 750001)

**摘要:**目的 借助 CiteSpace6.2 软件对近 23 年类风湿性关节炎患者骨质疏松的研究现状、热点及趋势进行可视化分析。方法 计算机检索 CNKI、万方数据、PubMed 中关于类风湿性关节炎骨质疏松的研究文献,检索时间为 2001 年 1 月 1 日–2023 年 5 月 31 日。利用 CiteSpace6.2 软件在线分析功能对发文量、国家、机构、作者和关键词等进行可视化分析。结果 共纳入中文文献 443 篇文献,英文文献 1562 篇,发文量总体呈增长趋势,中文文献发文量最高的作者是徐胜前,英文文献作者是 Wang Y 和 Lems WF;日本、美国和中国是研究类风湿性关节炎骨质疏松的主要国家;安徽医科大学第一附属医院风湿免疫科和 UCLA School of Medicine 的中心性最高,是研究类风湿性关节炎骨质疏松的重要机构;关键词共现分析显示中文文献关于类风湿性关节炎患者骨质疏松研究热点为细胞因子和生活质量等,研究前沿为免疫系统和炎症因子等;英文文献研究热点则为抗瓜氨酸化蛋白抗体、防止关节破坏等,研究前沿为白介素-6、椎体骨折和特立帕肽。结论 类风湿性关节炎骨质疏松研究有增多趋势、范围不断扩展,但机构间合作较少;针对类风湿性关节炎患者骨质疏松的研究正朝着更加精准化、个体化和综合化的方向发展。

**关键词:** CiteSpace; 类风湿关节炎; 骨质疏松症; 可视化分析

**中图分类号:** R593.22

**文献标识码:** A

**DOI:** 10.3969/j.issn.1006-1959.2025.05.009

**文章编号:** 1006-1959(2025)05-0062-10

### Research Trend and Visual Analysis of Osteoporosis in Patients with Rheumatoid Arthritis Based on CiteSpace

LI Wei<sup>1</sup>, QI Hong<sup>1</sup>, SHI Na<sup>1</sup>, YAO Hui<sup>1</sup>, CHEN Hong<sup>2</sup>, CHEN Qin<sup>2</sup>, ZHANG Ping<sup>1</sup>, ZHAO Lili<sup>2</sup>(Department of Rheumatic Immunology<sup>1</sup>, Department of Nursing<sup>2</sup>, Ningxia Hui Autonomous Region People's Hospital, Yinchuan 750001, Ningxia, China)

**Abstract: Objective** To visually analyze the research status, hotspots and trends of osteoporosis in patients with rheumatoid arthritis in the past 23 years by using CiteSpace6.2 software. **Methods** CNKI, Wanfang Data and PubMed were searched for the research articles on rheumatoid arthritis osteoporosis from January 1, 2001 to May 31, 2023. The online analysis function of CiteSpace6.2 software was used to visually analyze the number of publications, countries, institutions, authors and keywords. **Results** A total of 443 Chinese articles and 1562 English articles were included. The number of published articles showed an overall increasing trend. The author with the highest number of Chinese articles was XU Shengqian, and the author with the highest number of English articles were Wang Y and Lems WF. Japan, the United States and China were the main countries for the study of rheumatoid arthritis osteoporosis; the Department of Rheumatology and Immunology of the First Affiliated Hospital of Anhui Medical University and UCLA School of Medicine had the highest centrality and were important institutions for the study of rheumatoid arthritis osteoporosis. Keyword co-occurrence analysis showed that the research hotspots of osteoporosis in patients with rheumatoid arthritis in Chinese articles were cytokines and quality of life, and the research frontiers were immune system and inflammatory factors. The research hotspots in English literature were anti-citrullinated protein antibodies and prevention of joint destruction. The research frontiers were interleukin-6, vertebral fracture and teriparatide. **Conclusion** The research on osteoporosis in rheumatoid arthritis has an increasing trend and the scope is expanding, but there is less inter-agency cooperation; the research on osteoporosis in patients with rheumatoid arthritis is developing towards a more precise, individualized and comprehensive direction.

**Key words:** CiteSpace; Rheumatoid arthritis; Osteoporosis; Visual analysis

类风湿关节炎(rheumatoid arthritis, RA)是一种以侵蚀性滑膜炎和骨质破坏为主要病理表现的全身性自身免疫病,以多发对称性小关节炎为主要表现,

可导致关节畸形和功能丧失等<sup>[1]</sup>。在全球人口患病率接近 1%,具有较高的发病率和死亡率<sup>[2-4]</sup>。慢性炎症是 RA 疾病的一个标志性特征,可导致关节软骨

基金项目:宁夏医科大学科学研究资助项目(编号:XM2022064)

作者简介:李伟(1985.12-),女,山东曹县人,本科,主管护师,主要从事风湿免疫慢病管理工作

通讯作者:张萍(1992.2-),女,陕西乾县人,本科,主管护师,主要从事风湿免疫慢病管理工作

破坏和骨侵蚀,随后导致骨量减少的全身性骨质疏松症<sup>[5]</sup>。RA 患者骨质疏松症的发展会导致生活质量进一步下降,医疗费用增加<sup>[6]</sup>。全身性骨质流失在 RA 病程早期开始,与骨质流失的一般因素(如年龄较大、女性和低体重指数)以及 RA 特异性因素[包括抗纤氨酸化蛋白抗体(ACPA)的存在、全身性炎症、疾病活动性、疾病持续时间、活动能力降低和治疗相关效应]有关<sup>[7]</sup>。除此之外,大量研究表明 RA 患者骨质疏松性骨折的发生率高于匹配的非 RA 人群,先前的研究估计,大约 1/3 的 RA 患者会出现骨质流失<sup>[8-10]</sup>。本研究通过检索中国知网(CNKI)、万方与 PubMed 相关文献,采用 CiteSpace 软件绘制类 RA 患者骨质疏松的知识图谱,对 RA 患者骨质疏松相关研究热点与趋势进行分析,以期类风湿性关节炎患者骨质疏松的进一步探索提供借鉴。

## 1 资料与方法

**1.1 数据来源** 本研究中文文献通过 CNKI、万方高级检索获取,检索表达式:(类风湿性关节炎 OR 类风湿关节炎 OR 类风湿 OR 类风湿病 OR 关节炎) AND(骨质疏松 OR 骨质疏松症)。英文文献主要来源于 PubMed 数据库,检索表达式:TI=(Rheumatoid arthritis OR rheumatoid arthritis OR rheumatoid arthritis) AND (osteoporosis OR osteoporosis)。文献类型限制为“article(论著)”和“review(综述)”,检索时间为 2001 年 1 月 1 日-2023 年 5 月 31 日,语言限定为中文和英文。通过软件与人工去重相结合的方式对文献筛选,由 2 名研究者再对去重后的文献进行手工筛选,排除会议论文、信件、书籍、无法获取全文、重复发表及与主题不相关文献,意见不统一时

与第 3 名研究者共同商讨。

**1.2 数据处理** 采用可视化软件 CiteSpace6.2 对纳入文献关键词、发文量、国家、机构、作者等进行共现、聚类及突现分析并绘制相关知识图谱,以探究国内外 RA 护理研究领域的研究现状、研究热点及发展趋势。将中英文文献分别以“Refworks”和“纯文本”形式导出并命名为“download\_txt”格式,软件参数设置中严格遵循文献时间选择时间跨度,阈值设置选择为“TopN=50”或“g-indexk=25”,数据供应商需要更改为 CNKI,因 CiteSpace6.2 不支持 PubMed 数据供应商,其余为默认值。在知识图谱中,N 代表网络节点数量,E 代表连线数量,图谱中节点大小代表频次,节点越大代表该节点频次越高,圆圈宽度代表不同的年份相关内容出现的频次,节点间连线代表共现频次,连线越粗代表出现频次越高,关系更紧密<sup>[11]</sup>。

## 2 结果

**2.1 发文量趋势** 共纳入 RA 患者骨质疏松的中文文献 443 篇、英文文献 1562 篇,根据 CiteSpace6.2 软件分析,得到 2001-2023 年总发文量趋势图,从图 1、图 2 中的虚线可以看出,中、英文文献中 RA 护理研究领域的发文量总体呈上升趋势(其中 2023 年发文量只统计前 5 个月)。2001 年开始英文文献有论文发表,在此后的 10 年中发文量几乎停滞,2013 年作为一个拐点,发文量开始稳定增长。2011 年开始中文文献的论文数量稳步增高,英文文献在 2022 年的年度发文量达到历史最高,而中文文献在 2020 年的年度发文量达到历史最高,RA 患者骨质疏松的发文量总体呈现稳定增长的态势,反映出其研究热度越来越高。

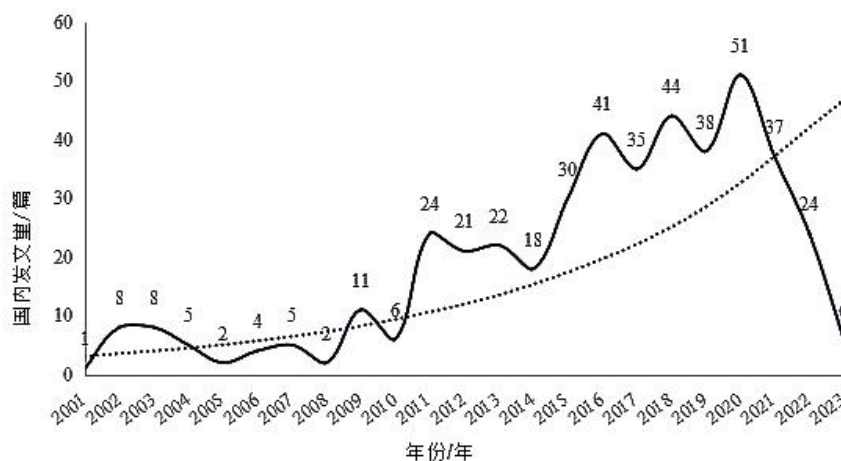
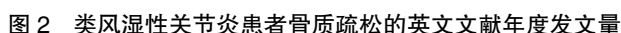
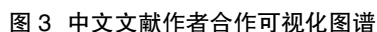


图 1 类风湿性关节炎患者骨质疏松的中文文献年度发文量



2.3 关键词共现 根据 CiteSpace6.2 软件分析,得到中、英文文献 RA 研究中最常用关键词的叠加可视化图,见图 5、图 6。圆圈的总体大小反映了关键词出现的数量的多少,最外圈的颜色越深越大,说明这个关键词的中性心越强。从图 5 可看出中文文献骨质疏松、类风湿、骨密度和关节炎等关键词中心性较高。从图 6 可看出英文文献 rheumatoid arthritis(类风湿性关节炎)、bone mineral density(骨密度)等关键词中心性较高。统计频次排列前 10 位且中心性 $\geq 0.1$ 的关键词列为热点关键词,见表 1。





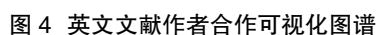


表 1 中、英文文献关键词排名

排名	中文文献				英文文献			
	频次	中心性	年份(年)	关键词	频次	中心性	年份(年)	关键词
1	310	1.26	2001	骨质疏松	26	0.48	2012	risk factors(风险因素)
2	101	0.32	2001	骨密度	103	0.44	2006	bone mineral density(骨密度)
3	63	0.21	2001	类风湿	506	0.35	2006	rheumatoid arthritis(类风湿性关节炎)
4	64	0.19	2001	关节炎	6	0.34	2013	arthritis(关节炎)
5	9	0.17	2011	老年	11	0.29	2014	bone erosion(骨侵蚀)
6	30	0.16	2011	骨代谢	13	0.22	2012	dual-energy X-ray absorptiometry (双能 X 射线吸收测定法)
7	15	0.14	2012	临床疗效	5	0.2	2016	diabetes mellitus(糖尿病)
8	16	0.13	2018	生物制剂	3	0.15	2019	bone cancer(骨癌)
9	8	0.12	2008	发病机制	6	0.15	2014	bone homeostasis(骨内稳态)
10	16	0.12	2016	疼痛	16	0.12	2014	ankylosing spondylitis(强直性脊柱炎)

2.4 关键词聚类分析 利用 CiteSpace6.2 软件对中、英文文献 RA 患者骨质疏松研究领域的关键词进行分析,绘制关键词聚类图谱,见图 7、图 8。根据文献数量排序并归纳,中文文献形成 9 个聚类,从图 7 可以看出,“骨质疏松”是最大的簇(#0),其次是“关节炎”(#1)和“骨密度”(#2)。英文文献形成 15 个聚类,从图 8 可以看出,“rheumatoid arthritis(类风湿性关节炎)”是最大的簇(#0),其次是“bone mineral density(骨密度)”(#1)。由此可以看出,中文文献研究重点已经从“骨密度”(#2)和“关节炎”(#1)转移到“生物制剂”(#9)“危险因素”(#8)。英文文献研究重点已经从“rheumatoid arthritis(类风湿性关节炎)”(#0)和“bone mineral density(骨密度)”(#1)转移到“psoriatic arthritis(银屑病关节炎)”(#5)“disease activity(疾病活动)”(#13)“fragility fracture(脆弱性骨折)”(#11)“dual-energy X-ray absorptiometry(双能 X 射

线吸收测定法)”(#2)和“hip fracture(髋部骨折)”(#12)。对于聚类紧密度较高和文献量较大的 9 个聚类进行分析,分析结果见表 2。



图 7 中文文献关键词聚类图谱

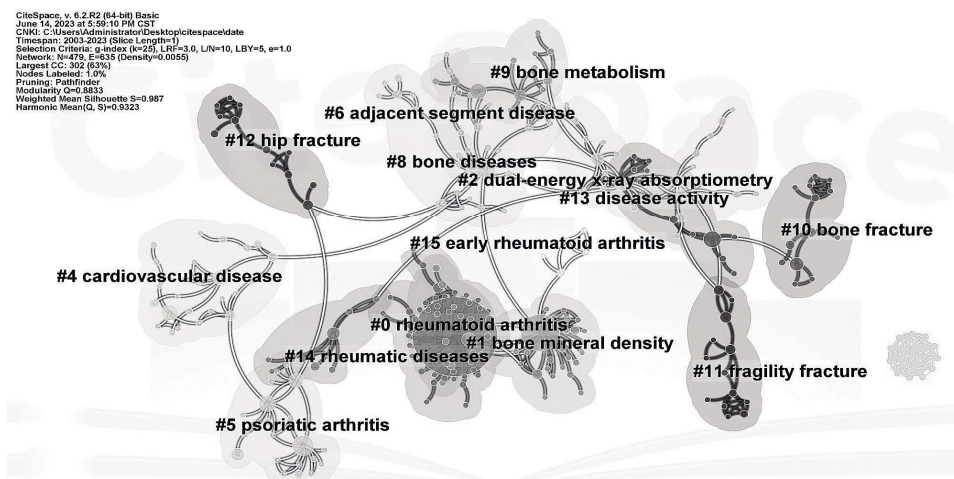


图 8 英文文献关键词聚类图谱

表 2 中、英文文献外关键词聚类

聚类	中文文献				英文文献			
	文献量	聚类 紧密度	年份 (年)	关键词	文献量	聚类 紧密度	年份 (年)	关键词
#0	57	0.949	2016	骨质疏松	77	0.996	2017	rheumatoid arthritis(类风湿性关节炎)
#1	42	0.749	2013	关节炎	37	0.997	2015	bone mineral density(骨密度)
#2	34	0.839	2013	骨密度	29	0.968	2017	dual-energy X-ray absorptiometry (双能 X 射线吸收测定法)
#3	20	0.897	2018	老年	25	0.973	2018	inflammatory bone diseases(炎性骨病)
#4	20	0.844	2015	疗效评价	21	0.989	2017	cardiovascular disease(心血管病)
#5	19	0.861	2018	骨代谢	19	0.995	2018	psoriatic arthritis(银屑病关节炎)
#6	14	0.948	2017	临床疗效	16	0.98	2016	adjacent segment diseases(邻近节段疾病)
#7	12	0.926	2018	疼痛	13	0.986	2018	bone density(骨质密度)
#8	11	0.957	2017	危险因素	13	0.952	2016	bone diseases(骨骼疾病)
#9	8	0.968	2019	生物制剂	13	1	2014	bone metabolism(骨代谢)

2.5 关键词突现分析 基于关键词 burst 分析,中、英文文献分别检测出 20 个、16 个突现词,突现强度和分布年限见图 9、图 10。由图 9 可知,2001–2023 年中文文献中 RA 患者骨质疏松研究从类风湿、骨密度、关节炎、骨质疗效评价、联合疗法、临床疗效逐渐转变为疼痛、骨代谢、肌少症、肾虚等方面。由图 10 可知,2003–2023 年英文文献由自身免疫性疾病、危险因素、数字 X 线放射测量、骨质疏松性骨折逐渐转变为疾病活动、肌肉骨骼疾病、激素所致骨质疏松症、风湿性疾病等方面。

Top 20 Keywords with the Strongest Citation Bursts

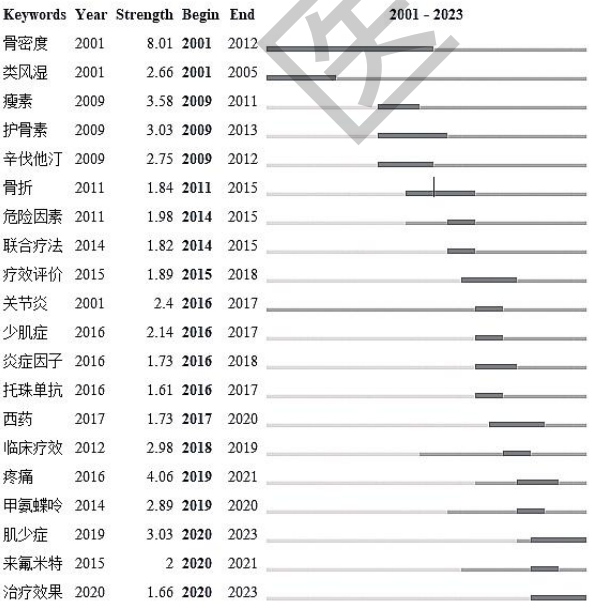


图 9 中文文献 RA 患者骨质疏松的关键词突现图

Top 16 Keywords with the Strongest Citation Bursts

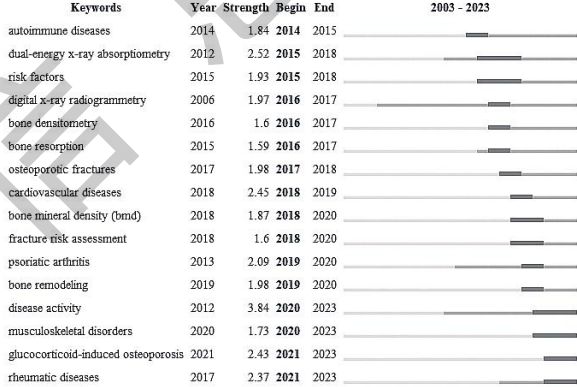


图 10 英文文献 RA 患者骨质疏松的关键词突现图

2.6 机构分析 用 CiteSpace 生成中文文献机构可视化图谱,见图 11,图谱中有 249 节点,74 条连线,网络密度为 0.0024。从图 11 中可知,徽医科大学第一附属医院风湿免疫科占据最大节点,发文量排在首位,这和徐胜前、徐建华为首的作者团队对这方面的研究贡献是分不开的,但是和周围机构的合作联系较少。发文量排名前 5 的机构为安徽医科大学第一附属医院风湿免疫科(10 篇)、安徽医科大学(8 篇)、山西医科大学(4 篇)、广西中医药大学附属瑞康医院(4 篇)、安徽医科大学第一附属医院(4 篇)。图 11 显示,前 5 的机构并没有形成大的合作团体,而各地区之间正逐渐形成区域间的合作团体。用 CiteSpace 生成英文文献机构可视化图谱,见图 12,图谱中有 321 节点,122 条连线,网络密度为 0.0024。发文量排名前 5 的机构为 UCLA School of Medicine(4 篇)、University of California(3 篇)、The University



of Tennessee Health Science Center(3 篇)、University of Washington (2 篇)、Erasmus MC and Erasmus MC Cancer Center(2 篇),说明合作网络较稀疏。

2.7 国家分析 用 CiteSpace 生成国家可视化图谱,见图 13,N=477,E=210 (N 表示网络节点数量,E 表示连线数量),圆圈代表了某一国家发表文章的记

录,圆圈的总体大小反映了各个国家发表的文章数量。5 个高中心性国家分别为日本、美国、中国、意大利、德国,见图 13、表 3。中心性的值可能受到时间因素的影响,即该领域相对较新的进入者没有积累足够的引用,说明经济实力是影响科技产出的重要因素。



图 11 中文文献机构共现图谱

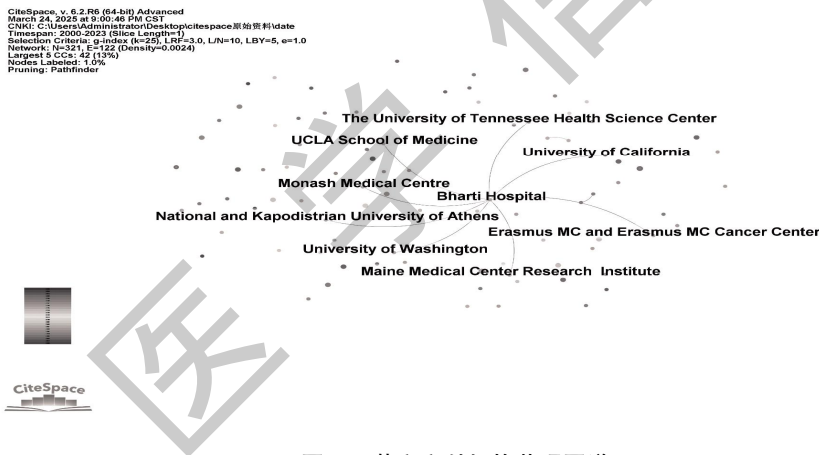


图 12 英文文献机构共现图谱

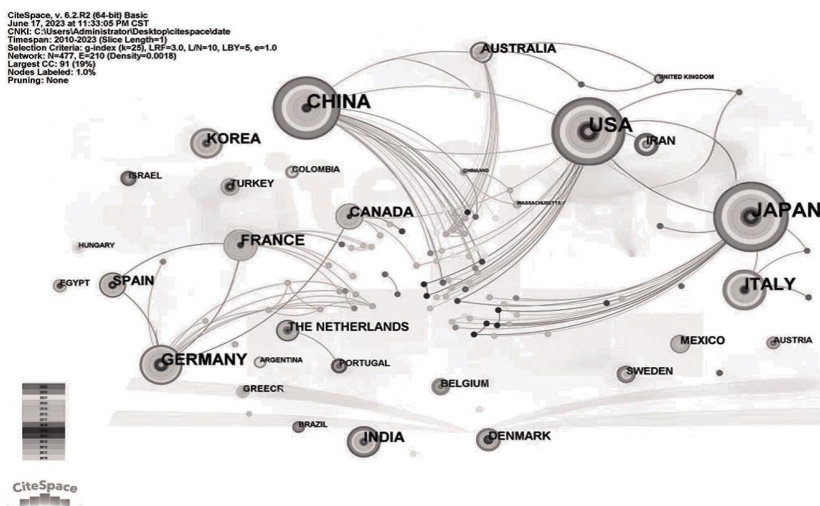


图 13 国家共现图谱

表 3 国家排名前 9

排名	国家	发文量	中心性
1	JAPAN(日本)	178	0.03
2	USA(美国)	171	0.05
3	CHINA(中国)	147	0.04
4	ITALY(意大利)	71	0
5	GERMANY(德国)	56	0.03
6	FRANCE(法国)	39	0.01
7	INDIA(印度)	36	0
8	KOREA(韩国)	35	0
9	CANADA(加拿大)	30	0.03

### 3 讨论

#### 3.1 研究现状分析

3.1.1 发文量总体呈现波动上升趋势 从近 23 年的中、英文文献 RA 护理研究领域文献年发文量,从总体上看呈波动上升趋势,揭示该领域知识量的变化,表明该研究领域受到的关注度逐年升高,同时,相关学者对于骨质疏松领域有更深层次的研究。虽然,中文文献发文学者对于骨质疏松的关注度开始时间较早,但发展较慢。英文文献在停滞 10 年后,又掀起了一波高潮期。由此看来,中、英文文献对骨质疏松的研究不仅有了量的突破,也有了质的突破和创新。总的来说,随着对 RA 和骨质疏松症认识的深入,骨质疏松症在 RA 中的作用逐渐引起了学者们的重视,无论是从年发表量还是国家、作者合作程度上都有所体现。

3.1.2 作者核心团体的形成和机构群建立 由可视化结果综合分析可看出,发文量大的国家主要集中在欧美等国家。其中,日本、美国、中国在该领域的研究占主导地位。核心作者团体和机构群在科研领域中起着关键作用,影响力大。英文文献发文作者比中文文献发文作者合作紧密,更为普遍,并形成几个较大的合作网,团队规模形成,四周还散落着一些小的互助集团;形成了分别以 Wang Y、Lems WF、Li X 为中心的 3 个主要作者团体。中文文献中,以徐胜前、徐建华为首的团体也已初具规模。上述作者在 RA 患者骨质疏松性的防治方面,特别是在骨质疏松方面发表了大量影响深远的文献。中文文献中合作的团体较少,没有形成合作规模,从侧面反映出,中文文献团体之间的交流和联系较少,需进一步加强国际合作,借鉴先进合作经验,建立区域性研究中心,促进 RA 诊疗发展。机构之间的合作分散在高

收入国家,如北美和西欧国家。尽管一些亚洲国家在这方面做出了很大的贡献,但这些地区的机构并没有形成一个合作网络,这表明亚洲国家之间以及研究机构之间缺乏学术交流。但研究的产出量在一定程度上反映目前我国 RA 患者骨质疏松不均衡现状。RA 患者骨质疏松的研究领域作者之间形成了多个核心、多个集团的研究格局,但作者之间合作仅局限于国内,国际合作较少。因此,今后的研究中应加强国际合作,建设我国核心团体和机构群,形成我国有影响力的规模团体。多区域、多机构、多病种的合作,才能产出更高质量、更有说服力的研究。

3.1.3 国际合作发展的突现 机构和国家合著研究分析结果显示,安徽医科大学第一附属医院风湿免疫科位居中文文献发文量首位,高于英文文献发文量最高的机构。机构之间的合作分散在高收入国家,如北美和西欧国家。尽管一些亚洲国家在发表数方面做出了很大的贡献,但这些地区的机构并没有形成一个合作网络,这表明亚洲国家之间以及研究机构之间缺乏学术交流。美国在跨国合作方面仍然处于核心地位,美国、中国、日本和加拿大机构之间的互助研究相对频繁,这一结果反映了随着学术水平持续的提高,我国也更注重广泛的世界范围内的合作交流。我国的中心性仅次于美国,可以预见,我国在不久的将来可能会进一步上升,合作的机遇也会随之增加,这也是我国学者发展的一个机遇。总体而言,大多数合作关系主要局限于欧洲、美洲和东亚国家,欠发达国家合作有待进一步加强。

3.2 研究热点分析 关键词是文章内容的高度概括,是文章的核心观点,能直接、敏锐地反映某领域的研究热点<sup>[11,12]</sup>,本研究通过对关键词进行共现及聚类分析发现,研究中的关键词有骨折发生率、免疫细胞、抗氨甲酰化蛋白抗体、佐剂诱发关节炎、疾病活动性、肌肉骨骼疾病、皮质激素诱发骨质疏松症、细胞因子、药物影响,这些是未来重要的研究方向,值得进一步关注。研究方法以临床研究为主,早期研究以药物治疗的临床疗效观察为主,观察指标以患者症状、评分量表等为主,随着科学技术的发展,逐渐引导着相关研究热点向骨密度、骨代谢指标等作用机制转移<sup>[13]</sup>。根据关键词突现及关键词聚类可知,骨代谢是近些年研究的重点。成骨细胞和破骨细胞的动态平衡维持着骨骼健康,骨量丢失、骨代谢失衡是骨质疏松症、骨折的重要危险因素。这些关键词主要集



中在免疫细胞和细胞因子、抗体和药物治疗研究等方面,免疫细胞和细胞因子在类风湿性关节炎患者骨质疏松等疾病中发挥重要作用。类风湿性关节炎患者的慢性炎症会影响骨代谢,扰乱正常的骨吸收周期,降低局部和全身骨矿物质密度。研究学者普遍认为<sup>[14,15]</sup>,高水平的促炎细胞因子和免疫系统失调在类风湿性关节炎患者骨质疏松的进展中发挥了关键作用。因此,从理论上讲,减少炎症的药物,特别是生物制剂,可能同时减轻炎症条件和防止骨质流失<sup>[16]</sup>。尽管结果仍有争议,但阐明 ORA 的这些分子机制可能有助于发现新的治疗策略。由此可看出,越来越多的研究热点转而专注于发展新的免疫细胞因子和新的靶向药物影响方面,这也是我国目前主要的研究热点和发展方向。

**3.3 研究趋势分析** 关键词和聚类的可视化分析有利于了解一个研究领域的研究前沿,把握该领域的发展趋势,推动该领域的发展,聚焦疾病动态发展轨迹。通过对关键词共现和聚类的分析发现,早期干预、疾病活动性评估、相邻节段疾病、炎症因子、细胞因子、免疫细胞、抗体、药物治疗研究、椎体骨折和易碎性骨折等方向是近年来非常值得关注和研究的方向。炎症因子在风湿疾病和关节炎中发挥重要作用<sup>[17-19]</sup>,会导致关节炎和骨质疏松的发生。炎症和骨密度降低的发病机制涉及免疫系统的多种因素,如促炎细胞因子的分泌。骨质疏松是一种全身性骨骼疾病,其特征是骨密度下降及其并发症(由于抗扭转和抗压缩能力降低,脆性和骨折增加)。RA 患者的骨脆性包括全身性炎症、循环自身抗体和促炎细胞因子。骨折增加了 RA 发病率和死亡率,降低了患者生活质量,降低了患者的独立生存功能,并增加了经济负担,对老年人群尤其如此。生活质量评估是评估风湿疾病和关节炎治疗效果的重要指标之一。RA 是一种慢性炎症性疾病,可导致局部和全身性骨密度降低,最终导致骨质疏松。骨折是骨质疏松引起的 RA 患者最常见的并发症之一,并与老年预后差、生活质量低有关<sup>[20-22]</sup>。韩国国家健康声明数据报道<sup>[23]</sup>,3 年内 RA 患者骨质疏松性骨折的发生率高于普通人群。RA 的骨脆性是由复杂的机制引起的,如炎症细胞因子的产生、破骨细胞的激活和治疗类风湿性关节炎时糖皮质激素的使用。因此,检测 RA 患者骨质疏松,预防骨质疏松性骨折至关重要。国外对双能 X 线吸收法(DXA)的研究持续多年,DXA 是评估骨密度和

诊断骨质疏松的常用方法之一,通过 DXA 可以非常准确地测量骨矿物质含量和骨密度,从而评估骨健康状况和预测骨折风险<sup>[24,25]</sup>。这些研究不仅有助于更好地了解这些疾病的发生机制和影响因素,还可以为预防和治疗这些疾病提供更有效的策略和方法。总的来说,随着对 RA 和骨质疏松症认识的深入,骨质疏松症在 RA 中的作用逐渐引起了学者们的重视,无论是从作者年发文量还是机构发文量上均有所体现。近年来,越来越多的研究揭示了 RA 骨质疏松的发病机制。就目前最新研究趋势和可视化分析而言,越来越多的研究转而专注于发展新的免疫细胞因子、新的靶向药物影响和对于预防骨折的相关方面,这些研究为了解和治疗这些疾病提供了更深入和全面的认识和理解,为疾病治疗提供了更有效的策略和方法。

#### 4 总结

全球范围内 RA 患者骨质疏松的研究活跃度日益增加。针对 RA 患者骨质疏松的研究正朝着更加精准化、个体化和综合化的方向发展。当前关于 RA 患者骨质疏松的研究热点主要包括骨折发生率、免疫细胞、抗卡巴氨基蛋白抗体、佐剂诱导性关节炎、细胞因子、药物影响和辅助 T 细胞等方面。未来的研究将继续深入探究这些热点领域,为制定个性化的治疗方案和改善 RA 患者骨质疏松的预后提供更为全面和深入的科学依据。这也为我国 RA 患者骨质疏松性的临床管理的未来研究提供方向和借鉴。总的来说,针对 RA 患者骨质疏松的研究是一个不断发展和进步的领域,未来还有很多新的突破和进展等待着发现。基于文献计量学和可视化分析,本研究回顾了 RA 患者骨质疏松科学研究的进展和趋势,利用 CiteSpace 软件,对共现文献进行了综合分析,并建立了可视化文献网络,研究人员可以快速掌握该领域的研究现状、热点话题和发展趋势。尽管如此,本研究仍存在一定局限性。RA 患者骨质疏松领域的文献覆盖范围有限,因为只纳入了中文和英文出版物的文章,这可能导致其他语言的高质量文献的遗漏。绘制可视化图谱时,对于参数的设置具有主观性,所得研究结果可能不够全面,且人工剔除文献的过程中可能存在偏差,数据来源有一定的局限性。今后对于 RA 患者骨质疏松领域进行文献研究时,应扩大数据来源,拓展研究方法,从多角度系统梳理相关文献信息,保证研究结果的全面性和结

论的可靠性,为该领域后续研究提供更完备的参考依据。

### 参考文献:

- [1]Conley B,Bunzli S,Bullen J,et al.What are the core recommendations for rheumatoid arthritis care? Systematic review of clinical practice guidelines[J].Clin Rheumatol,2023,42(9):2267–2278.
- [2]Smolen JS,Aletaha D,McInnes IB.Rheumatoid arthritis[J].Lancet,2016,388(10055):2023–2038.
- [3]Symmons DP,Barrett EM,Bankhead CR,et al.The incidence of rheumatoid arthritis in the United Kingdom: results from the Norfolk Arthritis Register [J].Br J Rheumatol,1994,33 (8):735–739.
- [4]Brennan SL,Toomey L,Kotowicz MA,et al.Rheumatoid arthritis and incident fracture in women: a case-control study[J].BMC Musculoskelet Disord,2014,15:13.
- [5]Sakthiswary R,Uma Veshaliini R,Chin KY,et al.Pathomechanisms of bone loss in rheumatoid arthritis [J].Front Med (Lausanne),2022,9:962969.
- [6]Kareem R,Botleroo RA,Bhandari R,et al.The Impact of Rheumatoid Arthritis on Bone Loss: Links to Osteoporosis and Osteopenia[J].Cureus,2021,13(8):e17519.
- [7]Komatsu N,Takayanagi H.Immune –bone interplay in the structural damage in rheumatoid arthritis [J].Clin Exp Immunol, 2018,194(1):1–8.
- [8]Xue AL,Wu SY,Jiang L,et al.Bone fracture risk in patients with rheumatoid arthritis: A meta-analysis [J].Medicine (Baltimore),2017,96(36):e6983.
- [9]Rateman HG,Lems WF.Pharmacological Management of Osteoporosis in Rheumatoid Arthritis Patients: A Review of the Literature and Practical Guide [J].Drugs Aging,2019,36 (12): 1061–1072.
- [10]Hoes JN,Bultink IE,Lems WF.Management of osteoporosis in rheumatoid arthritis patients [J].Expert Opin Pharmacother, 2015,16(4):559–571.
- [11]Wu H,Cheng K,Guo Q,et al.Mapping Knowledge Structure and Themes Trends of Osteoporosis in Rheumatoid Arthritis: A Bibliometric Analysis[J].Front Med (Lausanne),2021,8:787228.
- [12]杨颖.全科医学学科发展、历史演进与前沿热点:科学计量研究与可视化分析[D].武汉:华中科技大学,2017.
- [13]谢晓东,张宏波.基于 CiteSpace 对中医药防治骨质疏松性压缩性骨折的可视化分析[J].中医临床研究,2023,15(15):10–17.
- [14]Pietschmann P,Butylina M,Kerschman-Schindl K,et al.Mechanisms of Systemic Osteoporosis in Rheumatoid Arthritis[J].Int J Mol Sci,2022,23(15):8740.
- [15]Tong JJ,Xu SQ,Zong HX,et al.Prevalence and risk factors associated with vertebral osteoporotic fractures in patients with rheumatoid arthritis[J].Clin Rheumatol,2020,39(2):357–364.
- [16]Tanaka Y.Managing Osteoporosis and Joint Damage in Patients with Rheumatoid Arthritis: An Overview [J].J Clin Med, 2021,10(6):1241.
- [17]Zhao J,Guo S,Schrodi SJ,et al.Molecular and Cellular Heterogeneity in Rheumatoid Arthritis: Mechanisms and Clinical Implications[J].Front Immunol,2021,12:790122.
- [18]Li P,Schwarz EM.The TNF- $\alpha$  transgenic mouse model of inflammatory arthritis [J].Springer Semin Immunopathol, 2003,25(1):19–33.
- [19]Haikal SM,Abdeltawab NF,Rashed LA,et al.Combination Therapy of Mesenchymal Stromal Cells and Interleukin-4 Attenuates Rheumatoid Arthritis in a Collagen-Induced Murine Model[J].Cells,2019,8(8):823.
- [20]Tavassoli S,Rajaei A,Emam MM,et al.Evaluating the Value-Added of the Trabecular Bone Score in Patients with Rheumatoid Arthritis[J].Arch Iran Med,2021,24(3):193–198.
- [21]Moshayedi S,Tasorian B,Almasi-Hashiani A.The prevalence of osteoporosis in rheumatoid arthritis patient: a systematic review and meta-analysis[J].Sci Rep,2022,12(1):15844.
- [22]Maeda K,Yoshida K,Nishizawa T,et al.Inflammation and Bone Metabolism in Rheumatoid Arthritis: Molecular Mechanisms of Joint Destruction and Pharmacological Treatments[J].Int J Mol Sci,2022,23(5):2871.
- [23]Lee C,Joo G,Shin S,et al.Prediction of osteoporosis in patients with rheumatoid arthritis using machine learning [J].Sci Rep,2023,13(1):21800.
- [24]Casez JP,Muehlbauer RC,Lippuner K,et al.Dual-energy X-ray absorptiometry for measuring total bone mineral content in the rat: study of accuracy and precision [J].Bone Miner,1994,26 (1):61–68.
- [25]Bandirali M,Lanza E,Messina C,et al.Dose absorption in lumbar and femoral dual energy X-ray absorptiometry examinations using three different scan modalities: an anthropomorphic phantom study[J].J Clin Densitom,2013,16(3):279–282.

收稿日期:2024-01-07;修回日期:2024-02-21

编辑/王萌