

定量计算机断层扫描诊断骨质疏松症的相关文献可视化分析

邓亚军^{1,2}, 解琪琪^{1,2}, 李文洲^{1,2}, 史卫东^{1,2}, 马靖琳², 潘云燕¹, 康学文¹, 汪静^{1,2}

1. 兰州大学第二医院骨科, 甘肃 兰州 730000; 2. 兰州大学甘肃省骨关节疾病研究重点实验室, 甘肃 兰州 730000

【摘要】目的:分析定量计算机断层扫描(CT)诊断骨质疏松症的研究力量分布、研究热点及前沿趋势等。**方法:**以 Web of Science 核心合集数据库中 1982~2018 年发表的定量 CT 诊断骨质疏松症的论文为对象,借助图谱可视化软件 Citespace 进行分析,获得研究国家和核心作者的合作图谱、文献被引及聚类图谱、高频主题词的共现及词频变动趋势图谱等。**结果:**近年来定量 CT 诊断骨质疏松症研究呈现发展趋势,研究力量主要集中在美国、加拿大、德国、日本、比利时、澳大利亚等发达国家。研究学术群体可以分为八大类,涉及领域包括 BONE DENSITY、TOMOGRAPHY X-RAY COMPUTED 和 OSTEOPOROSIS 等。核心研究机构排名前三的分别为 Department of Radiology、Department of Medicine 和 Institute of Medical Physics。**结论:**近年来,研究人员对定量 CT 诊断骨质疏松症的研究显著增多,定量 CT 在骨质疏松症诊断中的应用越来越受重视。

【关键词】骨质疏松症;定量 CT;可视化;Citespace

【中图分类号】R319

【文献标志码】A

【文章编号】1005-202X(2018)10-1139-06

Visualization analysis of literatures related to quantitative computed tomography diagnosis of osteoporosis

DENG Yajun^{1,2}, XIE Qiqi^{1,2}, LI Wenzhou^{1,2}, SHI Weidong^{1,2}, MA Jinglin², PAN Yunyan¹, KANG Xuwen¹, WANG Jing^{1,2}

1. Department of Orthopaedics, Lanzhou University Second Hospital, Lanzhou 730000, China; 2. Gansu Key Laboratory of Orthopaedics, Lanzhou University, Lanzhou 730000, China

Abstract: Objective To analyze the research strength distribution, research hotspots and frontiers of quantitative computed tomography (CT) diagnosis of osteoporosis. **Methods** The research papers on the quantitative CT diagnosis of osteoporosis published in the core collection database of Web of Science from 1982 to 2018 were taken as the objects. With the use of visualization software Citespace, several maps were obtained, including the cooperation map of the research country and core authors, literature citation and clustering map, the co-occurrence of high-frequency keywords, and map of word frequency changes. **Results** In recent years, the research on the quantitative CT diagnosis of osteoporosis showed a trend of development, and the research strengths are mainly concentrated in United States, Canada, Germany, Japan, Belgium, Australia and other developed countries. The research academic community could be divided into 8 categories, including BONE DENSITY, TOMOGRAPHY X-RAY COMPUTED, OSTEOPOROSIS, and so on. The top 3 of the core research institutions were Department of Radiology, Department of Medicine, and Institute of Medical Physics. **Conclusion** The research on the quantitative CT the diagnosis of osteoporosis is increases rapidly in recent years, indicating that the application of quantitative CT in the diagnosis of osteoporosis draws more and more attention.

Keywords: osteoporosis; quantitative computed tomography; visualization; Citespace

【收稿日期】2018-04-29

【基金项目】国家自然科学基金(81371230);兰州大学第二医院博士科研基金(ynbskyjj2015-1-01)

【作者简介】邓亚军,硕士研究生,研究方向:骨质疏松、脊柱外科, E-mail: dengyajun205@163.com

【通信作者】汪静,博士,副教授,副主任医师,研究方向:骨质疏松、疼痛、脊柱外科, E-mail: wang_jing@lzu.edu.cn

前言

骨质疏松症是以骨量减少,骨强度降低,导致脆性增加、易发生骨折为特征的全身性骨病^[1-3]。随着人口老龄化社会的到来,其发病率跃居到了世界上最常见疾病的第7位,已成为越来越引起人们重视的健康问题^[4-5]。骨质疏松症患者的临床症状和体征较多且不典型,不易被及时发现,当出现症状时,疾

病已经进展到了严重阶段,此时患者易发生骨折事件,并且面对疼痛的困扰,患者多表现为抑郁症状,这不仅对患者的身心健康造成严重影响,同时也给家庭和社会造成很大的负担^[6-7]。若骨质疏松症可以在早期得到准确诊断,并及时进行治疗,其危害就可以降到最低。因此,如何实现骨质疏松症的早期诊断已成为当今世界面临的严峻问题。

定量计算机断层扫描(QCT)是一种对体积骨密度进行测量的影像学技术,其测量方法为在常规CT基础上加体模,然后对腰椎、参照体模进行同时扫描,下一步在CT采集的图像上将感兴趣区定位在每个椎体松质骨区的小梁骨,最后经过计算机分析得出每个椎体的松质骨密度值即可^[8-9]。QCT既可以分别测量皮质骨密度和松质骨密度,同时还可以有效避免腹主动脉粥样硬化、腰椎退行性病变、骨质增生硬化等病理因素对骨密度测量的影响^[10-11]。近年来,已有较多研究认为QCT在诊断骨质疏松症方面具有较高的准确性^[12-13],且在预测骨折风险方面也具有很大优势。QCT已成为骨质疏松症诊断领域的研究热点,对其进行研究的相关文献报道也日益增多。

科学知识图谱以科学知识为计量研究对象,展现科学知识的发展进程与结构的关系,用数学方程式表达科学发展规律,采用引文分析、词频分析、聚类分析等方法以及信息可视化技术,运用曲线、图谱等形式将科学发展规律绘制成二、三维知识图谱及知识地图等,以便对研究领域的大量复杂文献信息进行高效率收集及整合处理,并快速把握该研究领域的基本状况、发展趋势及研究热点,并把该研究领域的全景信息以简洁清晰的图谱形式显示在研究者面前^[14-15]。Namdari等^[16]和杨全增等^[17]都分别对被引次数最多的相关文献进行了分析。本研究运用Citespace软件对检索到的文献信息进行分析处理,将研究结果以可视化的知识图谱形式进行展示,以探讨QCT诊断骨质疏松症研究领域的研究现状及未来研究趋势,为相关研究提供参考。

1 资料与方法

1.1 数据来源

由于Citespace软件对数据来源有相应要求,本研究选择Web of Science数据库,以“Quantitative computed tomography”、“QCT”、“Osteoporosis”和“Osteoporoses”为关键词进行文献检索。时间跨度默认为所有年份,文献检索的时间为2018年3月20日,对时间范围、作者、文献类型等不做限制。排除检索结果中的会议文献后,共检索到1 260篇文献,然后

将此1 260篇文献的相关题录信息下载并保存即可。

1.2 研究方法

将下载并保存的1 260篇文献信息导入Citespace软件,对主题词来源进行相应设置,可选项有文献标题、摘要和关键词,其余参数设置为系统默认即可。根据本研究想要研究分析的具体内容要求,对作者、机构、国家及主题词等相应节点进行研究分析,运用Citespace软件绘制出可视化知识图谱,对作者合作网络、机构合作网络、国家合作网络、国际主流学术群体、研究热点及前沿趋势等进行研究,以展现研究前沿的结构及发展演化过程。

1.3 统计学方法

使用Excel 2016软件统计检索结果中文献发表的总数量并制作相应图表,并运用Citespace软件绘制出可视化知识图谱对数据进行分析。

2 结果

2.1 时间分布研究

利用Excel 2016绘制图表,各年发表的文献数量见图1。相关研究从1982年开始,当年发表的文章数量仅为1篇,1983~1984年没有相关文献发表,在1985~2001年16年间,有关QCT诊断骨质疏松症的论文数量缓慢增长。2002~2008年,文章发表数量快速上升,2008年的文献发表数量大约为2002年的4倍。2009年至今每年文章发表量稳定在45篇左右,截止到文献检索当日,2018年已发表6篇相关文献。由此可以看出,2002年之后研究人员对QCT诊断骨质疏松症的研究显著增强,QCT运用于诊断骨质疏松症越来越受重视。

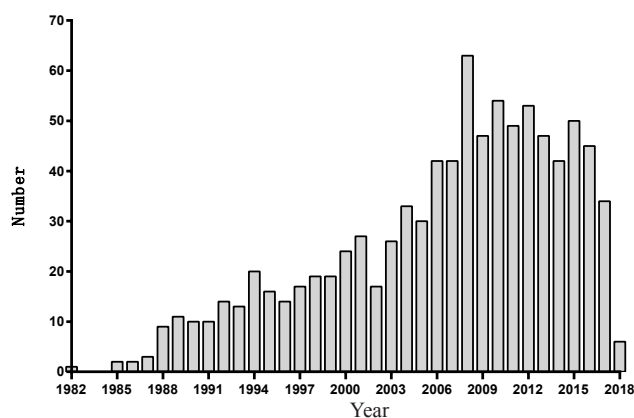


图1 1982~2018年各年度文献发表数量柱形图

Fig.1 Number of literatures published in 1982 to 2018

2.2 主要研究国家分布及合作情况

运用Citespace软件绘制出国家合作网络可视化知

识图谱(图2)。结果显示,美国、加拿大、德国、日本、比利时、澳大利亚等国家之间的相互连线较多,表明这些国家之间有着较为频繁的合作交流关系。此外,QCT诊断骨质疏松症研究领域的文献发表数量以美国最多,说明美国在QCT诊断骨质疏松症领域的研究处于领先地位;其次是德国、日本、加拿大、意大利、比利时、澳大利亚等国家。而代表我国的节点在图谱中较小,说明我国在QCT诊断骨质疏松症研究领域的研究水平尚处于劣势地位。芬兰在图谱中的节点与其他国家之间没有连线,属于孤立的节点,说明芬兰在QCT诊断骨质疏松症研究领域与其他国家没有相关的交流合作。

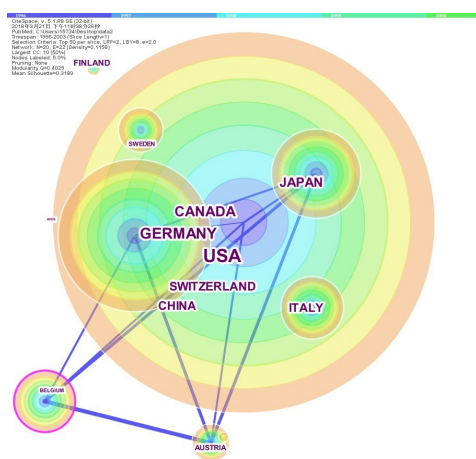


图2 QCT诊断骨质疏松症领域国家合作网络图谱
Fig.2 Cooperation network map of research country investigating the quantitative computed tomography (QCT) diagnosis of osteoporosis

2.3 主要研究作者分布及合作情况

采用 Citespace 软件绘制出作者合作知识图谱,根据聚类分析,QCT诊断骨质疏松症相关文献可以大体分为八大学术群体。其中,以作者 Shane Elizabeth 为核心,与 McMahon Donald J.、Guo X. Edward、Cohen Adi 和 Stein Emily M. 等作者之间相互联系共同合作,共同构成第一大学术群体。第二大学术群体以作者 Genant HK 为核心,其他主要作者包括 Majumdar S 和 Grampp S 等,这些作者之间紧密交流合作,拥有与其他学术群体不同的学术观点。Engelke Klaus、Leslie William D.、Griffith James F.、Qin Ling 和 Zysset Philippe 等作者共同合作组成第三大学术群体,其中以 Engelke Klaus 为核心,与其他作者有着直接或间接联系。同上面所述三大学术群体一样,其余的五大学术群体也是由核心作者与其他主要作者共同构成,具体主要研究作者分布及合作情况见图3。

2.4 主要研究机构分布及合作情况

运行 Citespace 软件,得到研究机构分布及合作情况知识图谱(图4)。由知识图谱节点大小可以看出,研究机构排名前三的分别是 Department of Radiology、Department of Medicine 和 Institute of Medical Physics,说明这些机构在QCT诊断骨质疏松症领域的研究处于领先地位,发文量最多。代表各个机构的节点之间相互交错连接,说明这些结构间的研究合作交流较为频繁。

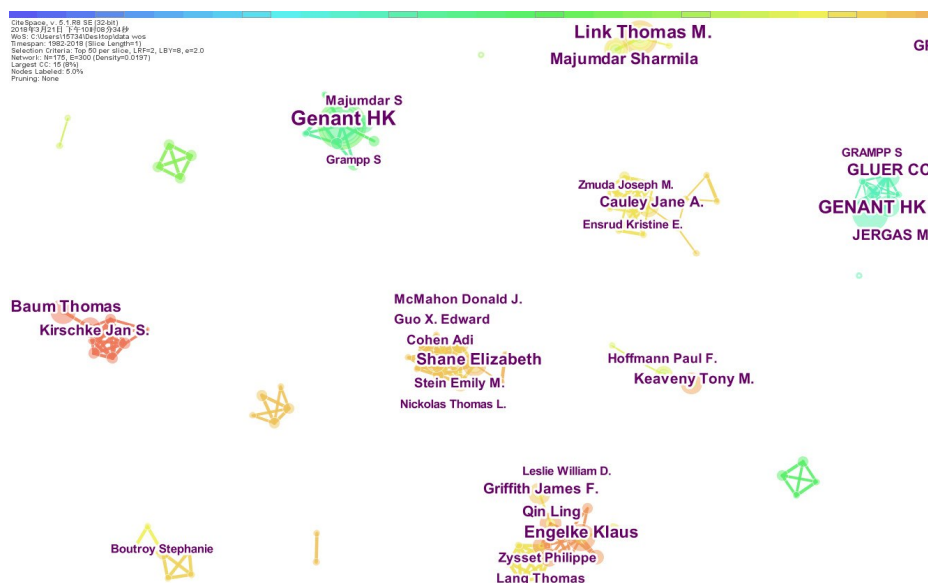


图3 QCT诊断骨质疏松症领域作者合作图谱

Fig.3 Cooperation map of author studying QCT diagnosis of osteoporosis

2.5 研究领域共现分析

利用 Citespace 软件绘制研究领域共现分析网络

知识图谱,由图谱可看出,研究QCT诊断骨质疏松症研究领域排名前三的领域分别为 BONE

- LI B Q, SUN J L, ZHANG X, et al. The intravertebral BMD variation measured by QCT[J]. Chinese Journal of Medical Imaging, 2011, 19 (12): 893-895.
- [9] ZIEMLEWICZ T J, MACIEJEWSKI A, BINKLEY N, et al. Opportunistic quantitative CT bone mineral density measurement at the proximal femur using routine contrast-enhanced scans: direct comparison with DXA in 355 adults[J]. J Bone Miner Res, 2016, 31 (10): 1835-1840.
- [10] 鲁晶, 周世菊, 彭承琳. 骨密度仪的工作原理与质量控制[J]. 中国医疗设备, 2012, 27(11): 81-82.
- LU J, ZHOU S J, PENG C L. Working principle and quality control of bone densitometer[J]. China Medical Devices, 2012, 27 (11): 81-82.
- [11] 赵亮, 李来, 黄敬, 等. 探讨应用QCT诊断骨质疏松症[J]. 中国骨质疏松杂志, 2004, 10(3): 43-45.
- ZHAO L, LI L, HUANG J, et al. Investigation of using QCT to diagnosis osteoporosis[J]. Chinese Journal of Osteoporosis, 2004, 10 (3): 43-45.
- [12] LI N, LI X M, XU L, et al. Comparison of QCT and DXA: osteoporosis detection rates in postmenopausal women[J]. Int J Endocrinol, 2013, 2013: 895474.
- [13] ENGELKE K, LIBANATI C, LIU Y, et al. Quantitative computed tomography (QCT) of the forearm using general purpose spiral whole-body CT scanners: accuracy, precision and comparison with dual-energy X-ray absorptiometry (DXA)[J]. Bone, 2009, 45(1): 110-118.
- [14] 陈悦, 刘则渊, 陈劲, 等. 科学知识图谱的发展历程[J]. 科学学研究, 2008, 26(3): 449-460.
- CHEN Y, LIU Z Y, CHEN J, et al. History and theory of mapping knowledge domains[J]. Studies in Science of Science, 2008, 26(3): 449-460.
- [15] LIANG Y D, LI Y, ZHAO J, et al. Study of acupuncture for low back pain in recent 20 years: a bibliometric analysis via CiteSpace[J]. J Pain Res, 2017, 10: 951-964.
- [16] NAMDARI S, BALDWIN K, KOVATCH K, et al. Fifty most cited articles in orthopedic shoulder surgery[J]. J Shoulder Elbow Surg, 2012, 21(12): 1796-1802.
- [17] 杨全增, 张成俊, 姜金, 等. 骨细胞力学信号转导功能研究被引最高50篇相关文献分析[J]. 中国骨质疏松杂志, 2017, 23(9): 1174-1179.
- YANG Q Z, ZHANG C J, JIANG J, et al. The 50 most cited papers in bone cells mechanical stress stimulation[J]. Chinese Journal of Osteoporosis, 2017, 23(9): 1174-1179.
- [18] HOLZER L A, HOLZER G. The 50 highest cited papers in hip and knee arthroplasty[J]. J Arthroplasty, 2014, 29(3): 453-457.
- [19] AJUIED A, BACK D, SMITH C, et al. Publication trends in knee surgery: a review of the last 16 years[J]. J Arthroplasty, 2013, 28(5): 751-758.
- [20] 莫明露, 徐聪, 段明香, 等. 基于CiteSpace III的糖尿病行为干预研究可视化分析[J]. 中华疾病控制杂志, 2016, 20(8): 825-830.
- MO M L, XU C, DUAN M X, et al. Visual analysis of the behavioral intervention in diabetes based on CiteSpace III [J]. Chinese Journal of Disease Control & Prevention, 2016, 20(8): 825-830.

(编辑:谭斯允)