

精准医学研究文献信息分析

邹晓玥 钟相根

(北京中医药大学基础医学院 北京 100029)

〔摘要〕 采用文献计量学方法,检索 1986–2016 年 ISI Web of Science 数据库中精准医学相关文献,分析其发文量、国家/地区、机构、来源出版物等分布情况,从而客观反映精准医学研究的发展概况。

〔关键词〕 科学引文索引;精准医学;文献计量分析

〔中图分类号〕 R-056 〔文献标识码〕 A 〔DOI〕 10.3969/j.issn.1673-6036.2016.12.012

The Bibliometric Analysis on the Precision Medicine Research ZOU Xiao-yue, ZHONG Xiang-gen, School of Preclinical Medicine, Beijing University of Chinese Medicine, Beijing 100029, China

〔Abstract〕 The paper retrieves the documents related to precision medicine during 1986–2016 from ISI Web of Science database by the bibliometric method, and analyzes the amount of published papers and the distribution in nation/district, institution and source publication, so as to objectively reflect the development overview of precision medicine.

〔Keywords〕 Science Citation Index (SCI); Precision medicine; Bibliometric analysis

1 引言

精准医学 (Precision Medicine) 又称精准医疗,是指应用现代遗传技术、分子影像技术、生物信息技术,结合患者生活质量和临床数据,实现精准的疾病分类及诊断,制定具有创新性的疾病预防和治疗方案,即以个体化医疗为基础、随着基因组测序技术快速进步以及生物信息与大数据科学的交叉应用而发展起来的新型医学概念与医疗模式^[1]。本质是通过基因组、蛋白质组等组学技术和医学前沿技术,对大样本人群与特定疾病类型进行生物标记物的分析与鉴定、验证与应用,从而精确寻找到疾病的原因和治疗的靶点,对一种疾病不同状态和过程

进行精确亚分类,最终实现对疾病和特定患者进行个性化精准治疗的目的,提高疾病诊治与预防的效益。其思想与我国传统中医药的辨证施治——同病异治是相同的,对于现代医学的发展很有指导意义^[2]。

目前,精准医学的理念得到了越来越多的重视,国内外的相关研究也越来越多,但关于精准医学研究的文献计量分析文章较少,也没有从整体上分析每年的发文量、研究趋势等。文献计量分析^[3]有助于研究人员对相关领域的国内外情况有一个全面了解,因此本文以 ISI Web of Science 数据库收录的科学引文索引 (Science Citation Index, SCI) 精准医学的相关文献为研究对象,分析精准医学研究概况,客观反映相关国家/地区、机构在该领域的科学研究能力和影响力,以及来源出版物载文情况,以为研究相关人员提供参考。

〔修回日期〕 2016-10-14

〔作者简介〕 邹晓玥,本科生;通讯作者:钟相根,教授,主任医师。

2 资料与方法

2.1 数据来源

以 SCI 网络版 ISI Web of Science 数据库为检索对象,所有数据全部来源于 Web of ScienceTM核心合集,通过期刊引证报告(Journal Citation Reports, JCR)获取部分期刊的影响因子(Impact Factor, IF),时间跨度为 1986–2016 年,数据库更新时间为 2016 年 2 月 27 日,选择普通的检索方式,以“precision medicine”为主题词进行检索获取相关文献。

2.2 分析方法

使用 Web of ScienceTM核心合集自带的“分析检索结果”、“创建引文报告”功能,Excel 软件及数说立方在线数据分析对检索到的所有结果进行计量分析,内容包括相关文献的年发文量、引文情况以及主要国家和地区、机构、来源出版物排名,对国内文献与国际高水平文献所发表的期刊进行比较,以期全面了解目前精准医学的研究概况。

3 结果与分析

3.1 文献分布

截至 2016 年 2 月 27 日,在 Web of Science 数据库以“precision medicine”为主题词进行检索,共得到 3 747 条结果,其中期刊论文 2 716 篇、综述 414 篇、会议论文 104 篇,文献发表所用语言英语文献为 3 368 篇,占有所有文献的 96.949%,其次为中文(35 篇)、德语(25 篇)、法语(20 篇)、西班牙语(10 篇)、葡萄牙语(5 篇)、日语(3 篇)、意大利语(2 篇)发表的文献。

3.2 年发文量

选取全球发文总量、中国和美国的发文量情况,按发表年份汇总,见图 1,2015 年全年发文量迅速增长,达到了 795 篇。美国首篇文献发表于 1992 年,2011 年以后发文量逐年增加,2012–2015 年迅猛增长,2015 年达到 404 篇,占当年全球发文

量的 50.8% (404/795)。中国首篇文献发表于 1999 年,自 2002 年开始逐渐增长。对比中美两国发文情况,2006–2011 年差别不大,虽然中国发文量也有较大增长,但与美国相比仍有较大差距。精准医学是以人类基因组科学研究为基础的,2003 年“人类基因组计划”宣告完成,基因测序技术日趋成熟^[4],计算机技术的飞速发展,使得规模化数据的获得成为可能,为实现精准医学提供基因水平的理论基础与技术支持^[5–6]。我国 1999 年参加了“人类基因组计划”并承担其中 1% 的任务,后来还参加相关的国际性的基因组研究计划^[7],2011 年美国基因组学与生物医学界的智库发表《迈向精准医学:建立生物医学与疾病新分类学的知识网络》^[8],由此基于基因结构和序列变化的基因组学研究转入到生物学和医学核心命题的研究^[9]。2015 年 1 月 20 日美国总统奥巴马在国情咨文演讲中提出“精准医学计划”(Precision Medicine Initiative, PMI),2015 年 1 月 30 日白宫发布文件正式启动“精准医学计划”^[7],使得精准医学相关研究得到快速发展。

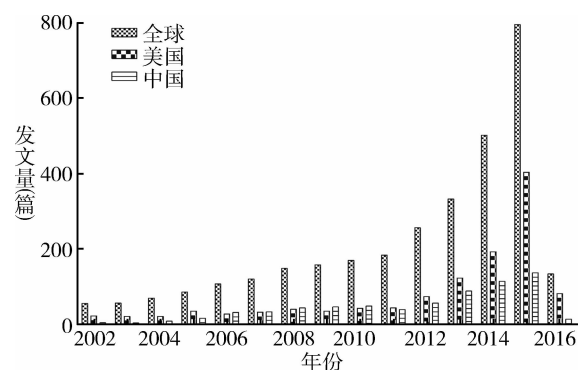


图 1 精准医学领域年发文量情况

3.3 引文数分布与被引情况

在统计范围内,精准医学研究领域年引文量呈逐年递增态势,表明精准医学文章的影响力逐年增大,被引频次总计为 56 010,去除自引的被引频次为 54 406,每项平均引用次数为 16.12, h 指数为 79,表示有 79 篇论文至少被引用 79 次。学术论文的被引用次数越多,说明该学术论文在同行中引起的反响越大,受同行关注的程度越高^[10]。每项平均引用次数与 h 指数是对评价对象最重要的两个指标, h 指数是发文量与被引次数的综合结果,体现

和实践了“质”与“量”并重,在讲质量的基础上求数量的新的评价理念,是反映该领域发展趋势和热点的重要指标^[11]。

3.4 国家/地区分布

发文数量排名可以客观地反映相关国家/地区在该领域的研究成果情况,通过 Web of Science 自带的分析功能,对各国的发文量数据进行统计。在统计范围内,全球共发表精准医学的相关论文 3 474 篇,美国位列第 1,共发表论文 1 324 篇,占总发文量的 38.11%,说明美国在精准医学领域的研究处于引领地位,是精准医学研究的主要地区,占有绝对优势;其次为中国,共发表论文 679 篇,占总发文量的 20.06%,虽然与美国有较大差距,但总体发文量位居第 2,说明中国在该领域做了大量工作,对精准医学研究领域给予了高度关注;发文量占总发文量大于 6% 的还有英格兰 (232 篇)、加拿大 (213 篇) 和德国 (210 篇),紧跟其后的国家分别是法国 (124 篇)、荷兰 (106 篇)、西班牙 (105 篇)、意大利 (101 篇)、澳大利亚 (92 篇)。

3.5 机构分布和基金支持

通过机构发文量可以了解相关研究机构在该领域的研究成果情况。在统计范围内检索到共有 978 家机构有精准医学相关文献发表,大学是精准医学研究的主要机构,在全球排名前 10 位机构中占有 8 家。排名前 10 的研究机构中,美国占有 6 家,中国占有 2 家,说明我国机构在精准医学研究方面与美国相比还有较大差距。哈佛大学位居第 1,发表精准医学相关文章 104 篇,中国药科大学位列第 2,发表相关文章 60 篇,表明中国药科大学在精准医学研究领域做了大量工作但与第 1 位的哈佛大学相比还有很大差距^[12]。全球发文量排名前 10 的机构分布情况,见图 2。

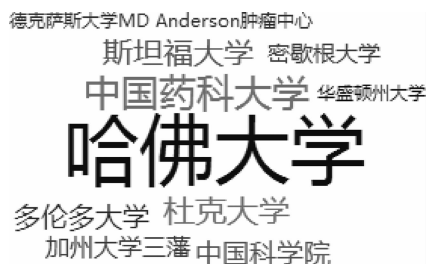


图2 精准医学领域全球发文量排名前 10 位的机构

全球范围内共有 360 个基金资助机构对相关文献产出给予了资助,获得基金支持是科学研究工作开展的重要支撑,中国国家自然科学基金对精准医学文献产出的基金资助占第 1 位,占检索到的全球发文量的 4.548%,占中国发文量的 22.669%,美国国立卫生研究院位居第 2,占全球发文量的 2.447%。

3.6 来源出版物

统计范围内检索到发表精准医学文献的来源出版物共有 415 种,发文量位于前 10 位的来源出版物总计发文 887 篇,占全部检索文献的 25.53%,发文量最多的期刊是《医学物理学》(*Medical Physics*),发文量为 351 篇,占总发文量的 10.104%。它是美国医学物理学家学会 (American Association of Physicists in Medicine, AAPM) 唯一出版的科学期刊,其主要发表物理方法与技术应用于生物学和医学的评论文章、研究报告、技术简报和通讯,包括放射线、超声、激光、磁共振、频谱术、CT、核医学等在医疗实验和临床诊断、治疗方面的应用研究。排名前 10 来源出版物所载文章研究方向以放射医学、生物化学和化学领域为主,说明精准医学大部分研究目前处于基础研究阶段,如何在对疾病重新分类的基础上,实现以临床为主导的精准的诊断、评估、预测、治疗和预防,辅助患者恢复健康,实现患者的价值最大化^[13],是未来精准医学的研究方向。影响因子作为评价期刊的重要指标,使所载论文所代表的学术观点和学术思想传播的广度和深度得到了定量的测量^[14],影响因子越高,期刊的影响力就越大,对比中美两国载文量排前 10 位的来源出版物,平均影响因子美国为 8.907 4,中国为 2.222,美国期刊影响因子在 5 以上的就有 5 种,研究方向为肿瘤学的两种期刊是《临床肿瘤学杂志》和《临床癌症研究》,影响因子分别为 18.4 和 8.72,见图 3,另外,《基因组医学》、《临床药理学和治疗学》、《美国医学会杂志》的影响因子分别为 5.81、7.9、35.3,相关期刊和所载文章可以作为精准医学临床研究的参考,中国期刊与之相比有较大差距,全球排名前 10 位的来源出版物影响因子均小于 5,见图 4。

公共科学图书馆-综合
超声医学和生物学 JAMA 美国医学学会杂志
美国医学信息学会杂志

医学物理学

临床药理学和治疗学 临床癌症研究 基因组医学
临床肿瘤医学杂志
朱庇特可视化实验杂志

图3 精准医学领域美国发文量排名前10位的来源出版物

植物化学分析 分析方法
色谱法杂志 分离科学杂志 色谱
药学和生物医学分析杂志
医学物理学
生物色谱法 超声医学和生物学
色谱学报-生物医学和生命科学中的分析技术

图4 精准医学领域全球发文量排名前10位的来源出版物

4 结语

自2011年以来,精准医学研究相关文献发文量及引量在世界范围内迅速增长,精准医学研究得到迅速发展,已经成为当今各国政府、相关机构和公众普遍关注的热点,这也是医学科学与相关技术发展的必然结果^[15]。美国在该领域的研究处于引领地位,占据着领先优势,中国发文量位居第2,虽然起步较晚,在生命科学研究领域排名较低,但已经做了大量基础工作,在精准医学研究领域占有一席之地。“中国人群精准医学研究计划”已经启动,由中科院北京基因组研究所牵头、中科院多个院所参加。按照计划中科院的交叉学科团队将在4年内完成4 000志愿者的DNA样本和多种表现型数据的采集,对于其中2 000人做深入的精准医学研究,包括全基因组序列分析,建立基因组健康档案等^[16]。2016年3月8日《科技部关于发布国家重点研发计划精准医学研究等重点专项2016年度项目申报指南的通知》,国家科技部将精准医学研究作为重点专项已经列入了2016年度国家重点研发

计划,精准医学研究将获得国家基金支持。我国精准医学研究的大幕已经拉开,精准医学作为具有广阔前景的医学模式,必将对我国医学的发展带来变革。

参考文献

- 1 张佳星. 推进精准医学发展助力健康中国建设——访中国工程院院士、中国医学科学院院长曹雪涛委员 [N]. 科技日报, 2015-03-10 (01).
- 2 肖飞. 从循证医学到精准医学的思考 [J]. 中国肾病研究电子杂志, 2014, 3 (3): 123-128.
- 3 陈冠初. 文献计量学与非文献计量学在期刊评价中的应用 [J]. 编辑学报, 2006, 18 (6): 472-474.
- 4 International Human Genome Sequencing Consortium. Finishing the Euchromatic Sequence of the Human Genome [J]. Nature, 2004, 431 (7011): 931-945.
- 5 章翔, 毛兴刚, 章薇. 大数据时代的精准医学 [J]. 中华神经外科疾病研究杂志, 2016, 15 (2): 97-100.
- 6 程伟综述, 李幼生审校. 精准医学理念在临床实践中的运用进展 [J]. 医学研究生学报, 2016, 29 (4): 440-444.
- 7 于军. “人类基因组计划”回顾与展望: 从基因组生物学到精准医学 [J]. 自然杂志, 2013, 35 (2): 326-331.
- 8 赵晓宇, 刁天喜, 高云华, 等. 美国“精准医学计划”解读与思考 [J]. 军事医学, 2015, 39 (4): 241-244.
- 9 于军. 从基因组生物学到精准医学 [EB/OL]. [2016-06-25]. http://www.cas.cn/xw/zjsd/201307/t2013-0724_3904499.html.
- 10 蔡言厚, 杨华. 论被引频次评价的适应性、局限性和不合理性 [J]. 重庆大学学报 (社会科学版), 2009, 15 (5): 59-61.
- 11 赵基明, 邱均平, 黄凯, 等. 一种新的科学计量指标——h指数及其应用述评 [J]. 中国科学基金, 2008, (1): 23-32.
- 12 新华社英国伦敦4月20日电. 英国《自然》年度排名: 中科院蝉联科研机构全球第一 [EB/OL]. [2016-06-28]. http://news.xinhuanet.com/tech/2016-04/21/c_1118694243.htm.
- 13 肖飞. 转化医学是实现精准医学的必由之路——思考精准医学、循证医学及转化医学之间的协同关系 [J]. 转化医学杂志, 2015, (5): 257-260.
- 14 史庆华. 影响因子评价专业学术期刊的科学性与局限性 [J]. 现代情报, 2006, 1 (1): 35-40.
- 15 徐速, 李维. 精准医学研究热点的双向聚类计量分析 [J]. 医学与哲学, 2015, 36 (12): 29-34.
- 16 李大庆. 中国人群精准医学研究计划启动 [N]. 科技日报, 2016-01-10 (03).