

前列腺癌研究的文献计量分析

金博星¹, 何素¹, 叶福龙², 金志刚^{1*}

¹浙江师范大学化学与生命科学学院, 浙江 金华

²苏州市第九人民医院, 江苏 苏州

Email: *zgkin@zjnu.edu.cn

收稿日期: 2021年6月23日; 录用日期: 2021年7月20日; 发布日期: 2021年7月27日

摘要

目的: 借助科学文献可视化软件Citespace对我国人前列腺癌的研究现状、研究热点及发展趋势等进行综合全面的汇总与分析, 旨在为人体前列腺癌的研究提供指导与参考。方法: 以CNKI数据库为检索对象, 在文献分类目录中检索“医药卫生科技”分类目录下的“基础医学”、“临床医学”、“肿瘤学”和“生物医学工程”研究方向中1999~2018年所收录的期刊论文, 应用Citespace可视化软件对作者、机构、关键词等进行分析。结果: 通过对21,262篇前列腺癌期刊文献进行分析, 我们发现前列腺癌研究领域的发文量逐年增长, 获得了较多的研究关注。我国对前列腺癌的研究模式主要是以高校以及附属医院为主, 研究的内容与社会的需求很好地契合。研究热点逐渐由早期的化疗以及抗雄激素治疗转向近年来的前列腺癌根治术和早期诊断, 使得将来对前列腺癌的预防和根除成为可能。

关键词

Citespace, 前列腺癌, 可视化分析, 治疗方法

A Bibliometric Analysis of Prostate Cancer Research

Boxing Jin¹, Su He¹, Fulong Ye², Zhigang Jin^{1*}

¹College of Chemistry and Life Sciences, Zhejiang Normal University, Jinhua Zhejiang

²Suzhou Ninth People's Hospital, Suzhou Jiangsu

Email: *zgkin@zjnu.edu.cn

Received: Jun. 23rd, 2021; accepted: Jul. 20th, 2021; published: Jul. 27th, 2021

Abstract

Objective: To comprehensively summarize and analyze the progress, hotspots and trends of pros-

*通讯作者。

tate cancer research in China, we use the scientific literature visualization software Citespace to provide guidance and reference for the research of human prostate cancer. Methods: The CNKI database was used as the search object, and the journal papers collected from 1999 to 2018 in "basic medicine", "clinical medicine", "oncology" and "biomedical engineering" were searched in the literature classification catalogue, and the authors, institutions and keywords were analyzed by Citespace visualization software. Results: Through analysis of the retrieved 21,262 journal literatures, we found an increasing annual amount of articles published in the research field of prostate cancer, indicating that intensive attention has been attracted to prostate cancer research. Majority of research teams are from affiliated hospitals of university. Research interests are in good agreement with the needs of society. Hotspots have been switched from previous chemotherapy and anti-androgen therapy to current radical prostatectomy and early diagnosis, which makes it possible to prevent and eradicate prostate cancer in the future.

Keywords

Citespace, Prostate Cancer, Visualization Analysis, Therapeutic Method

Copyright © 2021 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

前列腺癌在男性癌症中发病率占据第二位[1], 2012 年全世界大约 110 万人被确证为前列腺癌, 占男性所患癌症的 15% [2]。此外, 预计每 10 名男性中就有 1 人在有生之年患上前列腺癌, 这一比例随着时间的推移而增加[3]。如今随着人民生活水平的不断提高, 疾病便是威胁人类健康和财产安全的首要因素[4], 在人类对抗疾病的持久战中, 人类慢慢摸索出很多预防和治疗疾病的方法或药物。但是, 即便如此, 疾病对人类社会的威胁仍没有消除, 特别是癌症/肿瘤一直活跃在人类生活的历程中, 如前列腺癌[5]、乳腺癌[6]、淋巴瘤[7]等。本文对中国知网上我国 20 年(1999~2018 年)前列腺癌相关领域的研究型文献利用 CiteSpace 软件进行可视化分析, 清晰地展示出国内相关领域研究的历程、热点分布以及未来发展趋势。为我国的相关科研人员把控研究热点变化, 了解研究领域的发展以及制定相应的科研方案提供一定的理论参考。

2. 数据来源和分析方法

2.1. 数据来源

本研究数据来源于中国知网(CNKI), 设置前列腺癌作为搜索关键词, 选取其中近 20 年(论文发表时间 1999~2018 年)在文献分类目录中检索“医药卫生科技”分类目录下的“基础医学”、“临床医学”、“肿瘤学”和“生物医学工程”研究方向的 SCI 收录刊、EI 收录刊、核心期刊和 CSCD 期刊论文; 共检索出期刊论文 21,262 篇, 利用 Citespace 对检索结果进行筛选, 去除重复等不相关检索结果后, 共有 17,258 篇文献, 保存文献主题、关键词、摘要、作者、研究机构等信息, 以 Refworks 格式导出并处理。

2.2. 分析方法

运用 Citespace (5.6.R2)软件对所下载的文献进行统计分析, 以文献计量统计为基础, 通过构建关键词共现分析、关键词聚类分析知识图谱, 时间线聚类图谱, 突现词检测图谱, 从内容知识图谱上对我国前列腺癌近 20 年的研究热点和演变趋势进行分析。

Citespace 软件是近年来信息分析中最具有特色和影响力的科学知识图谱分析工具, 是美国德雷塞尔大学陈超美团队在 2004 年 9 月应用 Java 语言开发的一款信息可视化软件, 它主要基于共引分析理论和寻径网络算法等, 对特定领域文献进行计量, 以探寻出该学科领域演变的关键路径以及知识拐点, 并通过绘制一系列可视化图谱来分析学科演变潜在动力机制和探测学科发展前沿[8]。

设置 Citespace 软件参数为: 时间跨度(Time Span) = 1999~2018, 时间切片(Time Slice) Years Per Slice = 3, 主题词来源(Term Source) = 标题(Title) + 摘要(Abstract) + 作者关键词(Author Keywords) + 关联关键词(Keywords Plus), 节点类型(Node Types)分别选择关键词(Keyword)、机构(Institution)、作者(Author), 网络连线强度选择 Cosine, 选择标准(Selection Criteria) = Top 20。获得文献记录的研究机构、突现词和被引次数等指标, 通过聚类分析, 完成科学知识图谱。此外还采用了中国知网数据库的计量可视化分析工具作为辅助方法对部分数据进行了分析。

3. 结果

3.1. 发文量情况

1999~2018 年中国知网数据库共收录前列腺癌学术论文 21,262 篇, 根据前列腺癌研究文献绘制了文献年度曲线图, 如图 1。通过统计图表分析, 可以清楚地看出我国前列腺癌研究文献发文量在从 2003 年开始有一定的上升, 但总体来说, 我国该领域的文献年均发表量在不断的攀升, 由此可见我国前列腺癌相关方面的研究日益火热。但近两年由于在前列腺癌治疗手段上在取得了一定的进步, 特别是在转移性和去势抵抗性前列腺癌治疗方面, 所以前列腺癌的基础研究没有前几年那么活跃, 显示出前列腺癌的研究略有下降趋势。

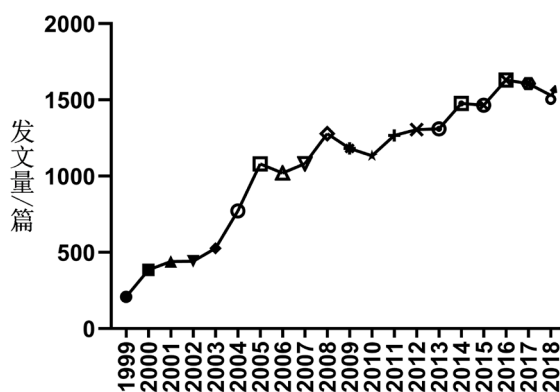


Figure 1. Statistics of prostate cancer papers in China from 1999 to 2018

图 1. 1999~2018 年中国前列腺癌发文量统计

3.2. 发文机构分析

利用 Citespace 中的 Institution 模块对文献的发文机构进行分析, 阈值设置为 20, 得出图 2 及表 1。在图中共有 106 个节点, 55 条连线, 密度为 0.0099。机构发文量的多少由节点的大小表示, 节点越大表示发文量越大, 反之则越小。从 17,258 篇文献中共分析出的可视化结果中可以得出前列腺癌研究的主要机构, 同时根据节点之间的连线清楚地看出研究机构的合作程度。机构发文量较多的为华中科技大学同济医学院附属同济医院泌尿外科、安徽医科大学第一附属医院泌尿外科、第四军医大学西京医院泌尿外科、第二军医大学长海医院泌尿外科、中山大学附属第三医院泌尿外科以及南京医科大学第一附属医院泌尿外科等。通过研究机构的的地域分析来看, 我国对前列腺癌的研究模式主要是以高校附属医院为主, 这可能与高校研究机构的仪器设施以及样本获得便利有关。各个机构的合作网络相对于分散, 只是在华

中地区形成一部分相对集中的合作网络关系，其它机构之间的学术交流较少。说明我国前列腺癌相关领域的研究还没有形成群簇现象，并且研究的领军机构也多存在于华中以及华南地区，可以说未来该领域的研究机构之间的合作交流有很大的提升空间。

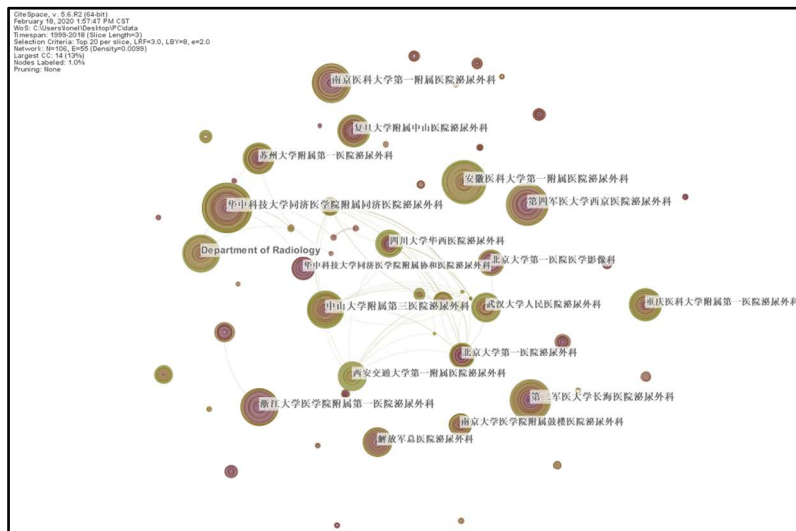


Figure 2. Relationship map of publishing institutions for prostate cancer related research
图 2. 前列腺癌相关研究发文机构关系图谱

Table 1. The top 20 institutions for prostate cancer research

表 1. 前列腺癌研究发文量最多的 20 个机构

序号	机构	发文量(篇)
1	华中科技大学同济医学院附属同济医院泌尿外科	88
2	安徽医科大学第一附属医院泌尿外科	77
3	第四军医大学西京医院泌尿外科	76
4	第二军医大学长海医院泌尿外科	75
5	中山大学附属第三医院泌尿外科	69
6	南京医科大学第一附属医院泌尿外科	68
7	Department of Radiology	67
8	浙江大学医学院附属第一医院泌尿外科	66
9	复旦大学附属中山医院泌尿外科	60
10	苏州大学附属第一医院泌尿外科	60
11	重庆医科大学附属第一医院泌尿外科	58
12	解放军总医院泌尿外科	57
13	武汉大学人民医院泌尿外科	54
14	四川大学华西医院泌尿外科	51
15	西安交通大学第一附属医院泌尿外科	50
16	北京大学第一医院泌尿外科	48
17	北京大学第一医院医学影像科	47
18	南京大学医学院附属鼓楼医院泌尿外科	44
19	华中科技大学同济医学院附属协和医院泌尿外科	40
20	苏州大学附属第二医院泌尿外科	37

3.3. 发文作者分析

作者合作图谱如图 3 所示, 图中共有 122 个节点, 148 条连线, 密度为 0.0201, 节点的大小代表作者的发文量, 节点之间的连线表示作者间的合作关系。能够看出我国前列腺癌领域相关作者存在一定的合作, 但合作研究群体主要为孙颖浩、那彦群、叶定伟, 其余群体间的合作相对稀疏, 总体呈献出部分集中, 整体分散的局面。同时按发文量统计如表 2 所示, 我国前列腺癌领域的相关作者发文量较多的有孙颖浩、赵雪俭、那彦群、周利群和叶定伟等, 其中孙颖浩的发文量高达 164 篇。

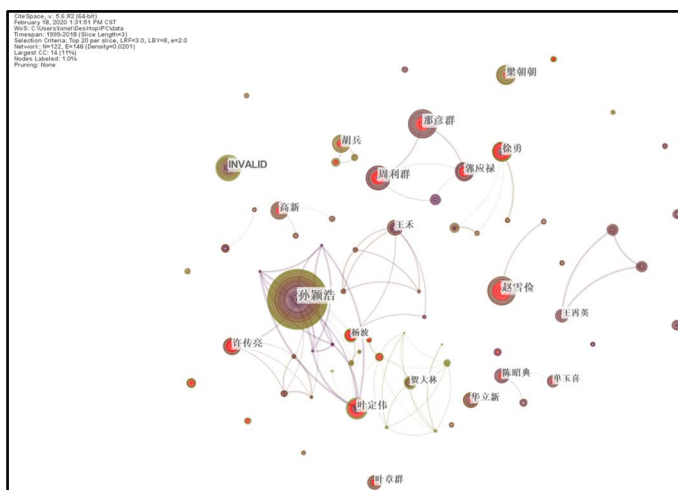


Figure 3. Collaboration of authors in the field of prostate cancer research
图 3. 前列腺癌研究领域作者合作关系图

Table 2. Ranking of articles published in the field of prostate cancer research (top 15)

表 2. 前列腺癌研究领域发文量排名(前 15 位)

序号	姓名	发文量	序号	姓名	发文量
1	孙颖浩	164	9	许传亮	51
2	赵雪俭	75	10	胡兵	49
3	那彦群	74	11	高新	48
4	周利群	68	12	华立新	46
5	叶定伟	58	13	王禾	44
6	徐勇	57	14	陈昭典	42
7	郭应禄	54	15	叶章群	42
8	梁朝朝	53			

3.4. 研究热点分析

从文献计量学角度对关键词进行词频统计分析, 出现频次较高的关键词在一定程度上可以反映出该领域的研究热点。利用 CiteSpace 中的关键词共现分析模板对 1999~2018 年国内前列腺癌研究文献中的关键词进行分析, 并导出文献中出现次数前 20 的关键词如表 3 所示。为了更加直观地反映出前列腺癌相关领域近 20 年的研究热点, 通过 CiteSpace 软件生成该领域的关键词共现图谱, 如图 4, 图中的不同模块代表不同聚类, 模块的大小代表聚类大小, #0、#1、#2 等代表关键词的排序。时间线图可以直观地反映出相关研究领域的历史轨迹, 并揭示出各个研究方向之间的时间关系, 利用 CiteSpace 绘制文献热点关键词的时间轴图谱见图 5。

综合图 4 和图 5 可以分析出我国前列腺癌的研究热点分别为前列腺癌根治术、前列腺肿瘤、雄激素等。我国对于前列腺癌的研究热度从 20 世纪初到现在一直持续不减,前列腺癌的发病原因是多重因素导致,如血清睾酮水平[9]、微量元素[10]、种族差异性[11]以及营养素摄入水平等[12]。我国前列腺癌发病率逐年上升,2009 年为 9.92 万,近年年均增长率超过 10%:2015 年数据显示,前列腺癌位居我国男性恶性肿瘤第 6 位[13]。但前列腺癌患者早期常无症状,随着肿瘤的发展才慢慢开始出现症状,往往出现症状后已经为时已晚[14]。前列腺癌好发于老年男性,中位年龄为 72 岁,高发年龄 75~79 岁。前列腺癌为一种男性泌尿生殖系统疾病[15],一旦发生,发生机制十分复杂,临床认为主要是受到年龄[16]、遗传已经种族等因素所导致,也可能是受到环境和饮食习惯等原因的影响。前列腺癌病程复杂,预后较差,虽然通过 NGS 技术发现多数 mCRPC 患者存在具有临床价值的基因突变,但是由于药物研发以及相关药物在前列腺癌患者临床研究中的证据有限,实用性不强[17],在前列腺癌研究早期,前列腺癌治疗手段为化疗以及抗雄激素治疗[18],众所周知化疗对人体伤害是极大的,而长时间抗雄激素治疗会产生一系列的弊端:如治疗费用高、生活质量的恶化以及出现非依赖雄激素生长的前列腺癌细胞。然而随着科学技术以及医疗水平的提高,近几年,前列腺癌根治术为前列腺癌患者带来的福音[19]。根治性前列腺切除术是治愈局限性前列腺癌的最有效方法之一,主要手术方式有传统的开放手术,腹腔镜前列腺根治术及机器人辅助腹腔镜前列腺根治术。前列腺癌根治术又名根治性前列腺切除术,通常是去除完整的前列腺,双侧精囊,双侧输精管壶腹部,膀胱颈部[20]。对于中高危前列腺癌需行盆腔淋巴结清扫,对于低危的局限性的前列腺癌不建议淋巴结切除。一般 75 岁以下前列腺患者接受前列腺切除术预计可活至少 10 年[21]。可以看出我国前列腺癌相关领域的研究与社会发展以及需求具有很高的契合度。

4. 前列腺癌研究趋势分析

研究人员通常能够通过识别和追踪前沿热点问题,了解最近研究领域的最新演化动态,预测发展趋势,探索亟须解决的科学问题。在实际过程中,前沿热点采用该领域有代表性的词汇或者短语出现的频次变化作为分析基础,而某一领域的突现主题词汇较传统的高频关键词更适合于分析学科发展的趋势与变化规律。通过 Citespace 软件的突现词探测功能,对所选文献的关键词进行统计,将短时间内快速增长的专业词汇检测出来,并以突现的强度排序,得到前列腺癌相关领域突现词图谱,如图 6 所示。

由图 6 可知,近 20 年间我国前列腺癌的研究主要分为三个阶段:1999 年至 2005 年,前列腺癌细胞、前列腺和 PSA 等是该领域的研究重点。第二阶段 2005 年至 2015 则集中在免疫组化、前列腺癌特异性抗原和细胞凋亡等。近几年预后、超声检测、腹腔镜和前列腺癌根治术等方面成为我国前列腺癌相关领域的研究热点。国内研究趋势的变化具有很强的时代特征,如国内对前列腺癌的研究在 2003 年发展起来,原因是随着国内医疗水平的逐步发展医疗水平得到了提高,对于前列腺癌的诊断手段以及治疗方法得到了提高。从研究热度变化的趋势分析,国内对前列腺癌的研究重点已经向前列腺癌的初期诊断以及预防等方面转移。可以预测出国内的研究重点将继续向前列腺癌的预防和监控方面侧重,同时对晚期的前列腺癌的研究会一直开展下去。当然,对于新的前列腺癌的治疗手段仍会成为当时代的研究热点。

5. 讨论

本文根据文献计量分析方法对近 20 年内前列腺癌相关领域的研究进行可视化分析,从而揭示出该领域的研究特点,有助于把握其研究的演变规律、前沿热点、发展趋势等。从发文量来看,国内该领域的年均发文量在逐年上升,总体说明我国对于前列腺癌的研究越来越重视,正处在上升发展的阶段。在发文作者中,以孙颖浩、那彦群、叶定伟为核心,展开了相对频繁的学术合作,但其他学者之间的联系较少。发文量研究机构分析表明,目前,我国前列腺癌的研究模式主要是高校附属医院为主要中坚力量,地区研究机构为辅,这可能与高校研究机构的仪器设施以及病人样本获得便利有关。同时,对前列腺癌

的研究重点已经偏向于预防和监测，说明我国的基础卫生设施和医疗保障系统已经趋向完善，使得对癌症的预防和监控成为可能。

Top 28 Keywords with the Strongest Citation Bursts

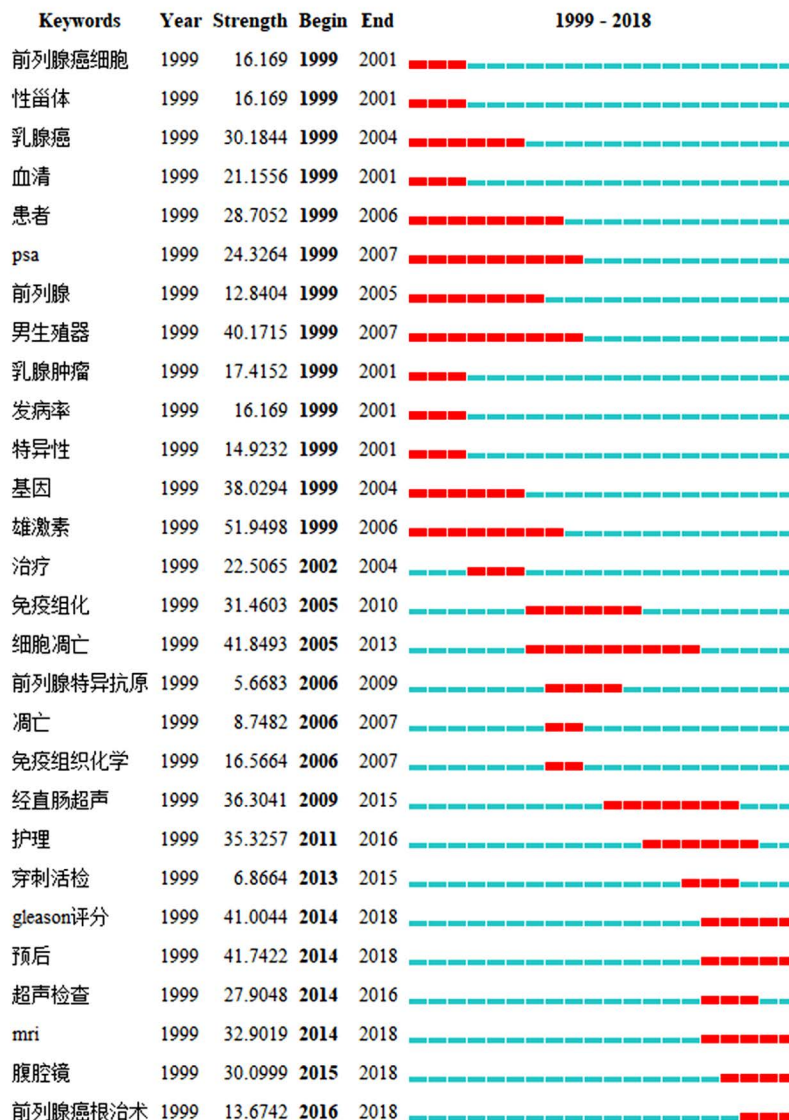


Figure 6. Intensity and time distribution of 28 protruding words in prostate cancer
图 6. 前列腺癌 28 个突现词强度和时间分布

当前我国前列腺癌相关领域的研究模式已经形成，研究的内容与社会的需求很好地契合，研究的水平也在稳步上升。但对于晚期的前列腺癌仍没有较好的治愈措施，希望在以后的研究过程中，各个研究人员和机构之间能够加强彼此的合作，在国家大力推行医疗卫生改革的环境下打破当前的瓶颈。与此同时加强人们对前列腺癌的认识，强化人们早发现早治疗意识也是目前有效抑制前列腺癌逐渐恶化的有效方式。

基金项目

国家自然科学基金(31970755)，浙江省自然科学基金(LY21C120001)。

参考文献

- [1] Bello, A.P. and Masip, T.C. (2014) Prostate Cancer Epidemiology. *Archivos Espanoles de Urologia*, **67**, 373-382.
- [2] Taitt, H.E. (2018) Global Trends and Prostate Cancer: A Review of Incidence, Detection, and Mortality as Influenced by Race, Ethnicity, and Geographic Location. *American Journal of Men's Health*, **12**, 1807-1823. <https://doi.org/10.1177/1557988318798279>
- [3] Pollock, P.A., Ludgate, A. and Wassersug, R.J. (2014) In 2124, Half of All Men Can Count on Developing Prostate Cancer. *Current Oncology*, **22**, 10-12. <https://doi.org/10.3747/co.22.2102>
- [4] Perdue, W.C., Stone, L.A. and Gostin, L.O. (2003) The Built Environment and Its Relationship to the Public's Health: The Legal Framework. *American Journal of Public Health*, **93**, 1390-1394. <https://doi.org/10.2105/AJPH.93.9.1390>
- [5] 宋子健, 吴涵潇, 陈锐. 前列腺炎与前列腺癌关系的研究进展[J]. 现代泌尿外科杂志, 2020, 25(7): 652-654, 658.
- [6] 孙章秀. 青年乳腺癌的研究进展[J]. 海南医学, 2020, 31(12): 1610-1613.
- [7] 李清叶. 外周 T 细胞淋巴瘤临床进展分析[J]. 特别健康, 2019(36): 293-294.
- [8] Synnestvedt, M.B., Chen, C. and Holmes, J.H. (2005) CiteSpace II: Visualization and Knowledge Discovery in Bibliographic Databases. *AMIA Annual Symposium Proceedings*, **2005**, 724-728.
- [9] 龙鑫淼, 钟淑芳, 王江. 血清睾酮水平与前列腺癌发生和进展的相关性探讨[J]. 智慧健康, 2019, 5(31): 49-51+64.
- [10] 安宁, 陈晗, 李文. 微量元素与前列腺癌发病危险的相关因素研究[J]. 中国辐射卫生, 2007, 16(1): 115-116.
- [11] 楠迪, 云志中. 种族差异性与前列腺癌基因组易感性的研究进展[J]. 临床医药文献电子杂志, 2019, 6(6): 194-195.
- [12] 安宁, 陈彤, 李登新. 营养素摄入水平与前列腺癌发病因素的相关分析[J]. 中华肿瘤防治杂志, 2007, 14(11): 818-820.
- [13] 陈金东. 中国各类癌症的发病率和死亡率现状及发展趋势[J]. 遵义医学院学报, 2018, 41(6): 653-662.
- [14] 周利群. 前列腺癌的病因、诊断与治疗进展[J]. 继续医学教育, 2006(8): 85-91.
- [15] Komura, K., Sweeney, C.J., Inamoto, T., *et al.* (2018) Current Treatment Strategies for Advanced Prostate Cancer. *International Journal of Urology*, **25**, 220-231. <https://doi.org/10.1111/iju.13512>
- [16] Rawla, P. (2019) Epidemiology of Prostate Cancer. *World Journal of Oncology*, **10**, 63-89. <https://doi.org/10.14740/wjon1191>
- [17] 叶定伟, 朱耀. 中国前列腺癌患者基因检测专家共识(2019年版) [J]. 中国癌症杂志, 2019, 29(7): 553-560.
- [18] 朱芩, 杜文清, 程斯倩. 雄激素抵抗型前列腺癌的治疗现状及进展[J]. 吉林医药学院学报, 2012, 33(3): 171-176.
- [19] Schrader, A.J., Müller, J., Janssen, M., *et al.* (2019) Radical Prostatectomy through the Years. *Aktuelle Urologie*, **50**, 486-490. <https://doi.org/10.1055/a-0898-3291>
- [20] 孙家各. 前列腺癌根治术和术后辅助治疗[J]. 家庭医学, 2020(6): 15.
- [21] Goy, B.W., Burchette, R., Soper, M.S., *et al.* (2020) Ten-Year Treatment Outcomes of Radical Prostatectomy vs External Beam Radiation Therapy vs Brachytherapy for 1503 Patients with Intermediate-Risk Prostate Cancer. *Urology*, **136**, 180-189. <https://doi.org/10.1016/j.urology.2019.09.040>