

《血液学检验》研究趋势及热点

——基于CiteSpace的可视化分析

木本荣^{1,2*}, 甘善萍^{1,2*}, 顾洁^{1,2}, 吴心语^{1,2}, 章亚惊^{1,2}, 帖超男^{1,2}, 贾希^{1,2}, 乔凤伶^{1,2#},
余蓉^{1,2#}

¹成都中医药大学医学技术学院, 四川 成都

²川渝共建感染性疾病中西医结合诊治重庆市重点实验室, 四川 成都

收稿日期: 2022年8月6日; 录用日期: 2022年8月16日; 发布日期: 2022年8月30日

摘要

目的: 通过可视化分析近10年血液学检验相关文献, 探索该领域研究趋势及热点, 并展望其学科前沿与发展方向。方法: 本文运用CiteSpace6.1.R2软件对近十年中国知网中血液学检验相关文献的关键词进行共现、聚类 and 突现分析, 绘制知识图谱并进行统计值分析。结果: 血液学检验领域研究相对滞后, 需结合多学科促进发展, 目前研究热点集中于血液检验的临床应用和疾病诊断方面, 其中该领域对疾病鉴别诊断和诊断价值是研究热点的前沿。结论: 《血液学检验》学科发展还需进一步在临床应用方面对质量保证方面进行系统化阐释、在教学科研方面与其他学科交叉融合, 探索突破性创新技术。

关键词

血液学检验, CiteSpace, 可视化分析

Research Trends and Hotspots of “Hematology Tests”

—A Visual Analysis Based on CiteSpace

Benrong Mu^{1,2*}, Shanping Gan^{1,2*}, Jie Gu^{1,2}, Xinyu Wu^{1,2}, Yajing Zhang^{1,2}, Chaonan Tie^{1,2},
Xi Jia^{1,2}, Fengling Qiao^{1,2#}, Rong Yu^{1,2#}

¹College of Medical Technology, Chengdu University of Traditional Chinese Medicine, Chengdu Sichuan

²Chongqing Key Laboratory of Sichuan-Chongqing Co-Construction for Diagnosis and Treatment of Infectious Diseases Integrated Traditional Chinese and Western Medicine, Chengdu Sichuan

Received: Aug. 6th, 2022; accepted: Aug. 16th, 2022; published: Aug. 30th, 2022

*第一作者。

#通讯作者。

文章引用: 木本荣, 甘善萍, 顾洁, 吴心语, 章亚惊, 帖超男, 贾希, 乔凤伶, 余蓉. 《血液学检验》研究趋势及热点[J]. 统计学与应用, 2022, 11(4): 1020-1028. DOI: 10.12677/sa.2022.114105

Abstract

Objective: To explore the research trends and hot spots in the field of hematology testing, and to look forward to its discipline frontier and development direction through visual analysis of the literature related to hematology testing in the past 10 years. **Methods:** In this paper, CiteSpace6.1.R2 software was used to analyze the co-occurrence, clustering and emergence of keywords in the literature related to hematology testing in CNKI in the past ten years, and the knowledge map was drawn and the statistical values were analyzed. **Results:** The research in the field of hematology is relatively backward, and it needs to be combined with multiple disciplines to promote development. At present, the research hotspot focuses on the clinical application and disease diagnosis of blood tests, and the value of this field in the differential diagnosis and diagnosis of diseases is the front research hotspot. **Conclusion:** The subject development of "Hematology Test" needs further systematic interpretation of quality assurance in clinical application, cross-integration with other disciplines in teaching and research, and exploration of breakthrough and innovative technologies.

Keywords

Hematology Test, CiteSpace, Visual Analysis

Copyright © 2022 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

《血液学检验》是医学检验与血液学的交叉性临床应用学科,旨在通过传授学生血液和造血器官的生理病理理论知识、锻炼学生血液成分的诊断和实验操作技能、强化学生理论联系实际的能力与思维来培养具有专业血液检验技术和实践技能的医学检验人才[1]。相较其他临床学科,血液学检验技术发展起步较晚,并且随着临床大量样本量的检验需求和临床分科化、精准化、高质量化的临床医学新时代高标准,培养专业能力更加优秀的检验医师已经成为新的发展需求和趋势[2]。而培养方案中,临床诊断基础的检验学科教育是培养临床检验综合型人才的核心力量,因此《血液学检验》课程建设与发展具有重要意义。本文整理近10年血液学检验相关文献进行分析,通过可视化知识图谱呈现该领域研究发展趋势和热点,探索研究前沿内容,为今后《血液学检验》课程建设和该专业领域的人才培养及科研发展提供科学理论依据。

2. 资料来源与方法

2.1. 资料来源

筛选中国知网(CNKI)研究相关文献,检索主题为“血液学检验”OR“临床血液学检验”OR“血液检验”,时间跨度为2012年~2022年,共得1719篇中文期刊文献,排除其中会议记录、报刊简介、无作者文献等非研究主题相关文献,最终得有效文献1668篇,并以Refworks形式导出文本。

2.2. 统计方法

利用中国知网(CNKI)自带文献计数功能导出2012年~2022年发文量统计图,同时通过CiteSpace6.1.R2

软件转换相关文献文本格式, 分析转换后的文本, 设置时间切片(Time Slicing)为 2012 年~2022 年, 每 1 年 1 切片; 节点类型(Node Types)选择关键词(Keyword)作为词源; 网络裁剪(Pruning)勾选“Pathfinder”和“Pruning Sliced networks”进行网络路径计算和分析, 最终得到关键词共现、聚类、时间演进和突现知识图谱。

3. 分析结果

3.1. 发文章量分析

对 2012 年~2022 年血液学检验相关文献进行各年发文章量统计, 以展示发文章量随时间变化的趋势, 其中 2012 年至 2021 年为整年发文章量, 2022 年仅显示了近 7 个月发文章数量, 见图 1。根据图中曲线走势, 可将血液学检验研究历程分为 3 个阶段: 2012~2016 年为研究发展期, 本阶段研究趋势呈稳定增长, 并且 2016 年该领域的研究发文章量达到最高(253 篇); 2017 年~2019 年为研究平缓期, 发文章趋势整体波动不大, 说明在这段时期该领域研究发展较平稳; 2020 年~2022 年发文章量持续下降, 说明在新冠肺炎疫情爆发和疫情防控常态化的新态势下, 临床检验需求在检验技术灵敏度、特异性和分析效率等性能方面的标准不断提高, 该领域研究发展还需其他新技术和理论来推进。虽然, 血液检验在常规体检、血液病检查或是其他疾病的血液特异性指标检测中起着重要的诊断作用, 但是随着科技的进步与多学科交融的发展趋势, 该学科的未来发展方向仍需要更多相关领域人才结合新型材料和新型技术来开发临床血液检验的诊断性能, 同时交叉融合分子生物、化学、免疫等检测技术来提升临床血液检验的研究潜力。

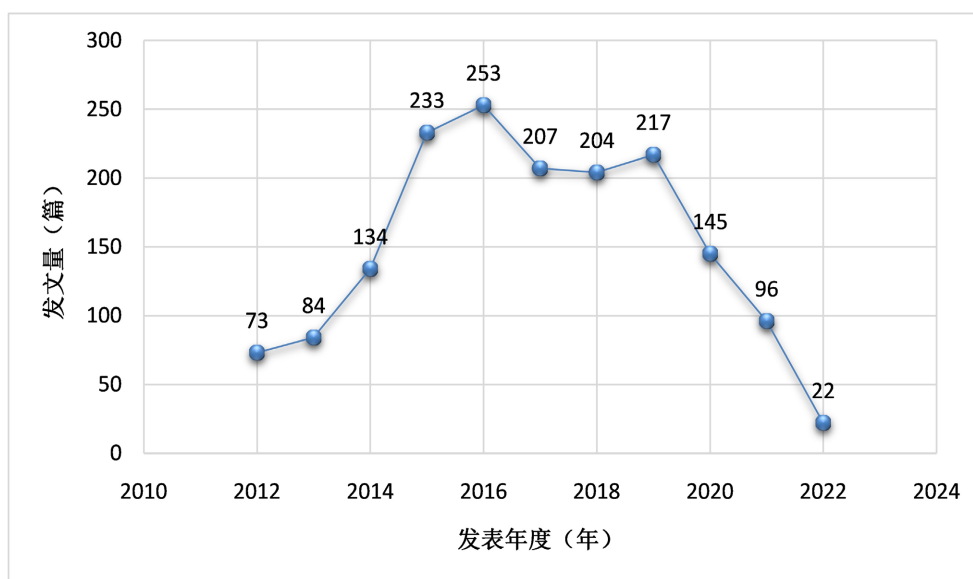


Figure 1. Trend analysis chart of publications

图 1. 发文章量趋势分析图

3.2. 关键词共现网络分析

关键词共现图谱以新视角展现该领域研究热点及关键词之间的网络关系, 节点与连线之间交叉汇聚构成整体图谱, 其中年轮状节点大小表示关键词频次大小, 不同连线颜色代表不同关联集体, 设置关键词频次阈值(threshold)后, 运行 CiteSpace 绘制图谱, 见图 2。图中参数显示研究文献关键词节点 $N = 437$, 连线 $E = 813$, 网络密度(Density) = 0.0085, 说明血液学检验研究方向广泛, 研究热点之间联系紧密。

“#1 检验”、“#2 原因”、“#3 血液检验”、“#4 医学检验”、“#5 冠心病”、“#6 应用”、“#7 妊娠结局”、“#8 检验科”、“#9 血液检测”、“#10 白细胞”；图中统计值 $Q = 0.6227 > 0.3$ ，网络结构显著， $S = 0.865 > 0.7$ ，聚类效果良好，说明该聚类分析结果较为理想。因此，采用 LLR 算法，整理聚类模块统计数据，见表 2。其中，大小(Size)反应聚类标签所包含的关键词规模，聚类规模与聚类主题序号顺序一致；轮廓值(Silhouette)大于 0.7 说明该聚类模块聚类效果良好。结果表明，临床血液学检验研究方向分为两部分，一方面集中于检验学科自身的探索与发展(#1、#2、#3、#4、#8、#9)，另一方面主要集中在临床疾病相关的血液检验(#0、#5、#6、#7、#10)。

CiteSpace, v. 6.1.R2 (64-bit) Basic
 July 19, 2022 at 3:01:11 PM CST
 CNKI: C:\Users\Lenovo\Desktop\血液学检验\Citespace\data
 Timespan: 2012,2022 (Slice Length=1)
 Selection Criteria: g-index (k=25), LRF=3.0, L/N=10, LBY=5, e=1.0
 Network: N=437, E=813 (Density=0.0085)
 Largest CC: 350 (80%)
 Nodes Labeled: 1.0%
 Pruning: Pathfinder
 Modularity Q=0.6227
 Weighted Mean Silhouette S=0.865
 Harmonic Mean(Q, S)=0.7241

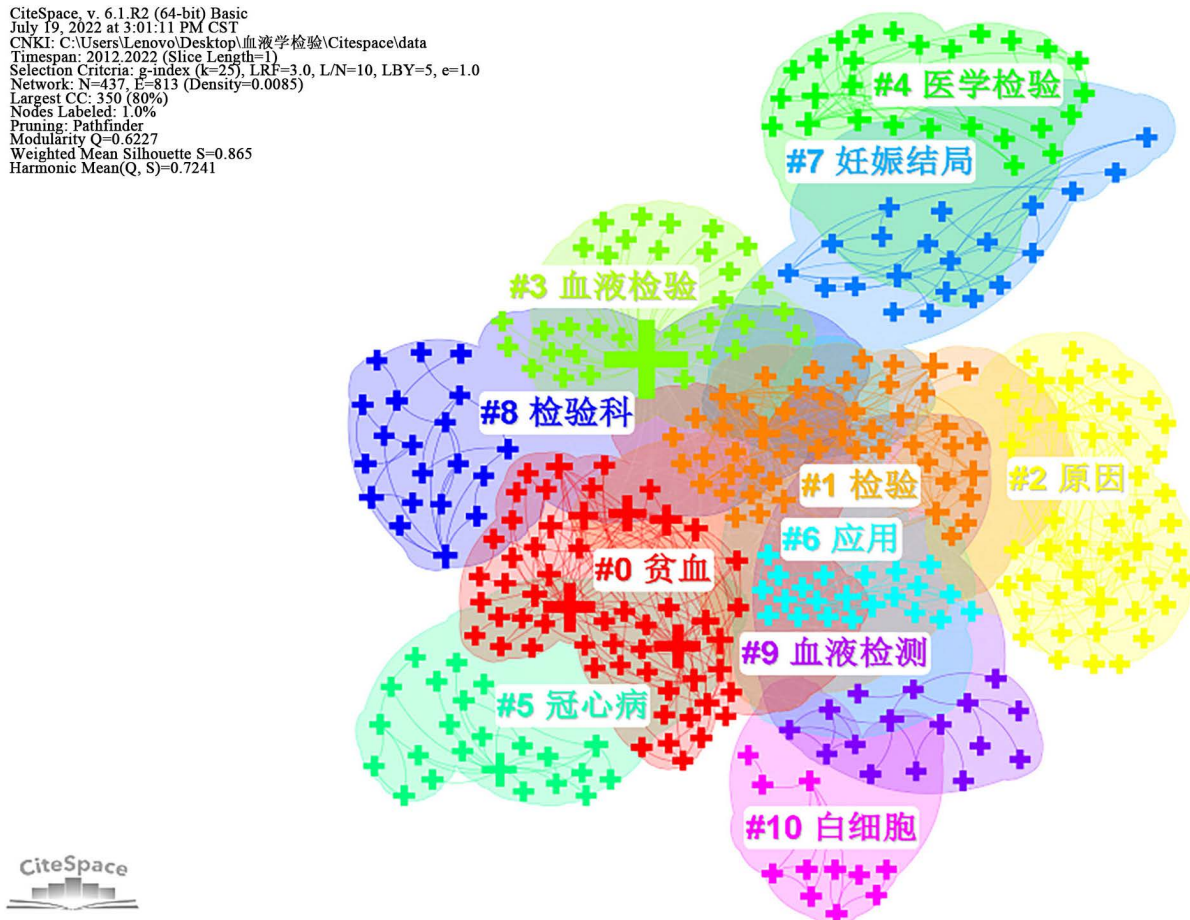


Figure 3. Keywords cluster atlas
 图 3. 关键词聚类图谱

Table 2. Keywords cluster analysis statistics
 表 2. 关键词聚类分析统计值

Cluster ID	Cluster Name	Size	Silhouette
0	贫血	56	0.777
1	检验	51	0.758
2	原因	47	0.850
3	血液检验	34	0.847

Continued

4	医学检验	28	0.948
5	冠心病	24	0.926
6	应用	22	0.920
7	妊娠结局	21	0.976
8	检验科	20	0.887
9	血液检测	16	0.962
10	白细胞	11	0.885

3.4. 主题关键词演进分析

通过 CiteSpace 中 Timeline (时间线试图)功能绘制#0 至#10 聚类主题的关键词演进图谱, 见图 4。演进图谱将临床血液学检验研究主要方向的主要内容随时间呈现, 由图 4 可知该领域研究演进主要分为 2 个过程, 以 2016 年为时间节点, 前时间段内该领域的研究内容比较丰富, 也有新增加的研究热门主题(#5、#9、#10); 之后研究内容开始减少, 趋于临床应用常态化, 主要集中与贫血和临床应用方面, 其他研究方向的研究内容逐渐减少消失(#0、#2、#7、#8、#9、#10)。分析可能原因为该领域研究内容近 2016 年时趋于成熟, 之后相关领域理论和技术研究没有突破性发现。

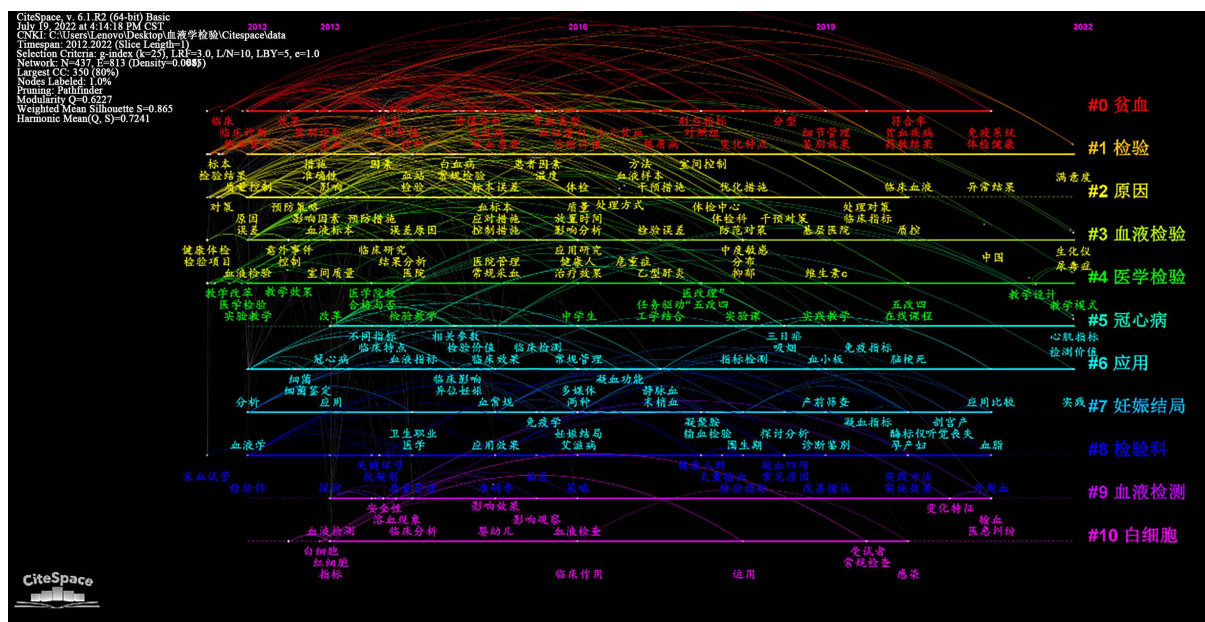


Figure 4. Keywords evolution atlas

图 4. 关键词演进图谱

3.5. 研究前沿探析

利用 Burstness 功能探析血液学检验相关文献中具有里程碑性的关键词节点, 设置参数 γ 为 1.0; Minimum Duration (最小持续时间)为 2 年, 根据突现强度(Strength)筛选前十突现条目(Burstitem), 见图 5。可将文献关键词突现时间段分为 3 部分, 一是从开始时间节点(2012 年)即为重要研究的关键词: “实验教学”、“分析”、“对策”、“质量控制”, 可见这 4 个突现关键词皆为临床血液学检验发展的基础

研究内容要求, 说明血液检验通过深入研究血液学及实验教学来完善检验专业学生关于血液学检验的基本理论储备和操作能力, 并在临床应用上对研究血液检验的方法对策、分析标本与质量控制进行了初步的理论研究奠定; 其次是 2013 年至 2019 年陆续出现的“误差”、“原因”、“不合格”、“贫血患者”, 这 4 个突现关键词反映该时段的研究热点从操作技术的质量控制逐渐转移至血液检验在临床的具体应用; 最后为 2020 年至今新增的“诊断价值”和“鉴别诊断”两个突现关键词, 更进一步强调临床对疾病的诊断效果和结果评价。并且, 所有突现关键词中, “误差”突现强度“Strength”最高(7.72), 说明随着血液检验在临床上不断普及化, 检验质量受多方面因素影响而产生检验误差, 需要检验人员检验前中后都保持专业的检验素养, 并需要单位建立完善的质量管理体系, 全面地保证诊断准确高效[6]。因此, 如今研究前沿集中于临床血液检验在疾病上的鉴别诊断和诊断价值分析, 如何减少检验误差、提升质量控制并优化临床血液检验技术以辅助临床诊断成为该领域现今研究热点。

Top 10 Keywords with the Strongest Citation Birsts

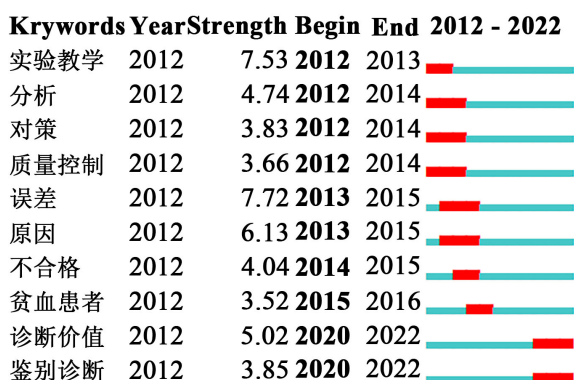


Figure 5. Keywords emergent atlas
图 5. 关键词突现图谱

4. 讨论

血液学检验近十年的研究热点主要围绕临床诊断和学科发展两个方面, 目前研究关注点集中在其诊断价值和鉴别诊断方面, 因此, 为更好促进《血液学检验》学科建设, 结合血液学检验学科特点提出以下建议。

4.1. 学科发展方面

《血液学检验》作为医学检验专业和相关专业学生的必修学科, 促进学科发展不仅需要相关高校对检验人才进行系统地教学和培养, 在强化学生血液学理论知识学习的基础上, 利用病例式教学加强学生临床实验操作和突发事件应急能力, 在情景式教学模式下让学生培养临床思维能力, 提升自身实践综合素质[7]; 还需要在日常教学中加入学生对血液学最新研究论文的拓展学习, 丰富学生知识面, 提高学生实践操作能力, 激发学生科研思维能力, 为培养科研型检验人才奠定基础。

同时, 血液学检验的科学研究方面更进一步的系统化和融合创新, 尤其是在目前以分子生物为主流的检验时代, 基因组、代谢组和转录组学等多组学学科与血液检验的融合应用是值得进一步探索的问题, 也是实现临床诊断和精准治疗的新思路[8]; 同时将电、磁、光学与自动化检测技术的进一步融合改进, 这需要更多不同学科教育研究人员共同努力完成。

4.2. 临床诊断方面

精进血液检验在临床诊断的应用与发展能为该学科发展提供临床资料和提出指导性经验,为《血液学检验》今后的教学和学科发展打下坚实基础。

一方面,血液检验结果是身体功能指标的体现,正确的标本检验结果对临床诊断与治疗具有重要意义。因此血液检验技术需要最大程度保证检验质量,质量控制体现在检验人员对血液检验质量的控制与管理上,血液样本质量受溶血、放置时间、稀释倍数等多方面因素影响,科学合理的管理和优化质量控制是保证临床血液检验工作正常运行的基本保障[9],同时,护理人员的采血工作也属于血液检验前的重要环节,血液标本采集工作应避免由于采血时间、采血体位、送检时间等不合理所导致的不规范样本[10]。然而,血液检验前、中、后三个阶段都有相关的操作规范 SOP 文件和检测仪器操作说明书,如何将已学专业知识和操作规范文件在实践中恰当运用,并在日常或突发情况进行准确迅速的判断,才是考验检验人员专业素养和能力的方面。因此,对于血液检验技术改进的研究已十分成熟,该领域目前的研究需求应为如何实现拓展血液检验在临床的应用,并在质量控制体系中完善质量监测指标,进行科学化质量评价。

另一方面,血液学检验应充分利用临床诊断和结果分析的相互作用推动和发展临床诊断的应用。其中,血常规是临床血液检验应用最广、最普遍、最实用的方法,血液中的红细胞、白细胞和血小板等成分都随人体健康疾病状态的不同而发生质变或量变,因此,有效地解读血常规报告结果的临床意义可以为临床诊断提供客观证据[11]。同时,血液检验的诊断不仅局限于常规感染性疾病和血液病的检查,比如:临床上对于不同类型不同程度的贫血诊断,红细胞参数具有较高的应用价值[12];冠心病早期检测率是临床诊断的关键,但影像检查由于清晰度欠佳、伪影难以辨别等问题容易漏检,而血液检验中的心肌指标、红细胞分布宽度(RDW)和炎症检查能提高冠心病检出率,在冠心病诊断中具有重要临床意义[13];临床上难以借助患者症状和疾病史对风湿病进行病情判断,然而借助血浆黏度、免疫学指标-RF、炎症性因子等可以有效对患者病情进行推断,掌握病情进展和预后[14]。然而,目前血液检验在临床诊断的应用中存在较大局限性,在检验工作依赖于自动化血液检测仪检测的实际情况下,受仪器性能和检验技术限制,对于某些多变化病情疾病的发生,容易产生漏诊或是误诊[15]。同时,虽然血液的复杂成分和性质变化临床解读意义重大且相关研究内容丰富,但是理论与临床检验仍未能较好衔接与推广应用。因此,提高血液检验的灵敏度与准确度,并且开拓血液检验的应用领域,充分挖掘血液检验的临床意义需要进一步探索与思考。

致 谢

感谢成都中医药大学青年教师教学骨干提升计划、成都中医药大学校级线上线下混合式示范课程《物理学》、成都中医药大学校级课程思政示范课程《物理学》、成都中医药大学核心通识课程《物理学与人类文明》、成都中医药大学辅导员工作室:“导引未来”协同育人工作室等建设项目的支持。

基金项目

中国科学技术协会“风传承行动”2022年度学风涵养工作室——“科学教育树新风”人才摇篮工作室(XFCC2022ZZ002-046);成都中医药大学2021年度校级教学质量工程建设项目(ZLGC202143, No. JGYB2020097),2019年教育部协同育人项目(No. 201902322023)。

参考文献

[1] 欧阳惠君,樊兴,廖群艳.血液学检验技术教学中存在问题及解决办法[J].广东职业技术教育与研究,2019(6):

- 51-53. <https://doi.org/10.19494/j.cnki.issn1674-859x.2019.06.018>
- [2] 张扬, 孔雪. 浅谈新时代检验医师教育与培养的实践探索[J]. 科教文汇, 2021(15): 86-88.
- [3] 邱金兰. 冠心病患者血液检验相关指标检测分析[J]. 心血管病防治知识(学术版), 2018(6): 40-42.
- [4] 赵笑梅. 精细化管理在血液检验质量控制中的应用[J]. 中国卫生产业, 2020, 17(12): 33-35.
<https://doi.org/10.16659/j.cnki.1672-5654.2020.12.033>
- [5] 陈悦, 陈超美, 刘则渊, 胡志刚, 王贤文. CiteSpace 知识图谱的方法论功能[J]. 科学学研究, 2015, 33(2): 242-253.
<https://doi.org/10.16192/j.cnki.1003-2053.2015.02.009>
- [6] 刘天成, 彭杨琳. 血液检验标本出现误差的原因及控制对策[J]. 中外医学研究, 2015, 13(25): 67-68.
<https://doi.org/10.14033/j.cnki.cfmr.2015.25.031>
- [7] 任铁丽. 病例式教学法在临床血液学实验教学中的应用[J]. 中国继续医学教育, 2020, 12(19): 65-67.
- [8] 付莉霞, 程子倩, 王洪, 牛明明. 基于质谱的血液蛋白质组学: 血液学研究的新焦点[J]. 中国细胞生物学学报, 2022, 44(1): 204-213.
- [9] 刘贞廷, 张关磊. 临床医学检验中血液细胞检验质量控制方法的研究[J]. 中国现代药物应用, 2021, 15(16): 238-240. <https://doi.org/10.14164/j.cnki.cn11-5581/r.2021.16.092>
- [10] 邵志霞. 标本采集对血液检验的影响与护理干预方式研究[J]. 世界最新医学信息文摘, 2019, 19(5): 269-270.
<https://doi.org/10.19613/j.cnki.1671-3141.2019.05.196>
- [11] 丁关庆, 壹图. 血常规解读[J]. 中老年保健, 2021(8): 20-25.
- [12] 陈杰, 张恒恒, 张伟龙, 姚万有. 血液检验红细胞参数在贫血鉴别诊断中的应用研究[J]. 基层医学论坛, 2022, 26(16): 92-94. <https://doi.org/10.19435/j.1672-1721.2022.16.030>
- [13] 严俊. 探讨血液检验指标在冠心病患者检测的临床效果[J]. 系统医学, 2022, 7(4): 9-12.
<https://doi.org/10.19368/j.cnki.2096-1782.2022.04.009>
- [14] 尚晓宇. 血液检验用于风湿病诊断的价值分析[J]. 基层医学论坛, 2021, 25(25): 3668-3669.
<https://doi.org/10.19435/j.1672-1721.2021.25.058>
- [15] 刘惠涛. 血涂片分析在血常规检验中的应用效果及价值[J]. 航空航天医学杂志, 2022, 33(4): 447-449.