Original Article

Scientific Mapping of Highly Cited Leukemia Publications: An Analysis of the Relationship Between Network Centrality and Citation Impact

***Mousa Yaminfirooz*[1], *Khadijeh Tahmasebi*[2], *Zahra Mehri*[3], *Sara Amiri*[4]**

[1]*Social Determinants of Health Research Center, Health Research Institute, Babol University of Medical Sciences, Babol, Iran*
[2]*College of Management, University of Tehran, Tehran, Iran*
[3]*Department of Research, Shoushtar Faculty of Medical Sciences, Shoushtar, Iran*
[4]*Alamdar public library, Sari, Iran*

Received: 2026/05/10
Accepted: 2026/06/28

http://dx.doi.org/10.66224/bloodj.23.2.135

Citation:
Yaminfirooz M, Tahmasebi Kh, Mehri Z, Amiri S. Scientific Mapping of Highly Cited Leukemia Publications: An Analysis of the Relationship Between Network Centrality and Citation Impact. J Iran Blood Transfus. 2026: 23 (2): 135-149

Correspondence: Mehri Z, Department of Research, Shoushtar Faculty of Medical Sciences.
Postal Code: 8451874533, Shoshtar, Iran.
Tel: (+98613) 6228921
E-mail:
mehri.zahra08@gmail.com

ABSTRACT

Background and Objectives

Scientific mapping is one of the key scientometric approaches used to identify knowledge structures, research trends, collaboration networks, and emerging frontier within scientific disciplines. This study aimed to map the scientific landscape of highly cited leukemia publications and to examine their thematic and citation structures over the period of 2013 to 2022.

Materials and Methods

This cross-sectional scientometric study investigate 377 highly cited publications on leukemia retrieved from the Web of Science database. Bibliometric indicators, citation and co-citation analysis, and scientific network mapping analyses were employed to examine the intellectual structure and development of the field.

Results

Among the retrieved publications, 295 (78.2%) were original research articles and 82 (21.8%) were review. The highest annual output of highly cited publications was recorded in 2022, whereas the highest mean citation rate per article was observed in 2016 (614 citations). Co-citation analysis identified 11 thematic clusters, reflecting a transition in research focus from clinical studies toward molecular genetics, genomic investigations, and CAR-T cell immunotherapies. Citation burst analysis revealed that the publication by Bejar *et al*. exhibited the strongest citation burst (strength = 5.92). No significant relationship was found between article age and citation frequency ($r = -0.042$, $p = 0.268$). Researchers from 70 countries contributed to leukemia-related publications, with the United States ranking first, accounting for 261 articles (69.2%). The journal Blood and researcher Kantarjian HM were identified as the most influential journal and author, respectively. Furthermore, citation counts correlated positively with the number of publications ($r = 0.622$), degree centrality ($r = 0.552$), closeness centrality ($r = 0.518$), and betweenness centrality ($r = 0.404$) ($p < 0.01$ for all).

Conclusions

The scientific mapping of highly cited leukemia research indicates that the knowledge core of this field has progressively shifted toward molecular genetics and immunotherapy over the past decade. Moreover, given the declining mediating role of intermediary actors within the scientific collaboration network, the evaluation of leukemia researchers should not rely on a single metric; rather, a multidimensional assessment approach is warranted. These findings may provide valuable insights for research policy-making and strategic planning in leukemia-science production.

Keywords: Leukemia, Bibliometrics, Research Personnel, Biomedical Research

Copyright © 2025 Journal of Iranian Blood Transfusion, Published by Blood Transfusion Research Center.
This work is licensed under a Creative Common Attribution-Non Commercial 4.0 International license.

فصلنامه پژوهشی خون
دوره ۲۳ شماره ۲ تابستان ۱۴۰۵ (۱۴۹-۱۳۵)

مقاله پژوهشی

نقشه علمی مقاله‌های پراستناد لوسمی: تحلیل رابطه میان مرکزیت شبکه و استناد

موسی یمین فیروز[۱]، خدیجه طهماسبی[۲]، زهرا مهری[۳]، سارا امیری[۴]

۱- دکترای علوم کتابداری و اطلاع‌رسانی، دانشیار مرکز تحقیقات عوامل اجتماعی مؤثر بر سلامت، پژوهشکده سلامت دانشگاه علوم پزشکی بابل، بابل، ایران
۲- کارشناس ارشد علم سنجی، دانشکده مدیریت دانشگاه تهران، تهران، ایران
۳- کارشناس ارشد علم سنجی، واحد پژوهش، دانشکده علوم پزشکی شوشتر، شوشتر، ایران
۴- کارشناس ارشد علم سنجی، کتابخانه عمومی علمدار، ساری، ایران

چکیده

سابقه و هدف

ترسیم نقشه‌های علمی از مهم‌ترین رویکردهای علم‌سنجی برای شناسایی ساختار دانش، روندهای پژوهشی، شبکه‌های همکاری و موضوعات نوظهور در حوزه‌های علمی است. هدف این پژوهش، ترسیم نقشه علمی مقاله‌های پراستناد حوزه لوسمی و تحلیل ساختار موضوعی و استنادی این حوزه طی سال‌های ۲۰۱۳ تا ۲۰۲۲ بود.

مواد و روش‌ها

این مطالعه از نوع علم‌سنجی و به صورت مقطعی انجام شده است. تعداد ۳۷۷ مقاله پراستناد حوزه لوسمی از پایگاه Web of Science بازیابی و با استفاده از شاخص‌های کتاب‌سنجی، تحلیل استنادی، هم‌استنادی و تحلیل شبکه‌های علمی بررسی گردید. جهت تحلیل آماری از آزمون کولموگروف ـ اسمیرنوف و SPSS ۲۷ استفاده شد.

یافته‌ها

از مجموع مقاله‌ها، ۲۹۵ مقاله (۷۸/۲ درصد) اصیل و ۸۲ مقاله (۲۱/۸ درصد) مروری بودند. بیشترین تعداد مقاله‌های پراستناد در سال ۲۰۲۲ و بیشترین میانگین استناد به ازای هر مقاله در سال ۲۰۱۶ (۶۱۴ استناد) مشاهده شد. تحلیل هم‌استنادی ۱۱ خوشه موضوعی را آشکار ساخت که بیانگر تحول پژوهش‌ها از مطالعه‌های بالینی به سمت ژنتیک مولکولی، تحلیل‌های ژنومی و درمان‌های مبتنی بر CAR-T است. تحلیل شاخص شکوفایی استنادی نشان داد مقاله بجار و همکاران بیشترین قدرت شکوفایی (۵/۹۲) را داشته‌اند. بین سن مقالات و تعداد ارجاعات رابطه معناداری مشاهده نشد. پژوهشگران ۷۰ کشور در تولید آثار مربوط به لوسمی مشارکت داشتند و ایالات متحده آمریکا با ۲۶۱ مقاله (۶۹/۲ درصد) در رتبه نخست قرار گرفت. مجله Blood و پژوهشگر کانتارجیان به ترتیب اثرگذارترین مجله و پژوهشگر این حوزه بودند. هم‌چنین میان تعداد استناد و تعداد مقالات (r = ۰/۶۲۲)، شاخص درجه (r= ۰/۵۵۲)، شاخص نزدیکی (r= ۰/۵۱۸) و شاخص بینابینی (r= ۰/۴۰۴) همبستگی مثبت و معنادار مشاهده شد (p< ۰/۰۱).

نتیجه گیری

نقشه‌های علمی تولیدات علمی پر استناد لوسمی نشان داد که کانون دانش این حوزه در دهه اخیر به سمت ژنتیک مولکولی و ایمنی درمانی سوق یافته است. هم‌چنین با توجه به تضعیف نقش واسطه‌گری در شبکه تولیدات علمی بیماری لوسمی، ارزیابی پژوهشگران لوسمی نباید به یک معیار واحد محدود گردد بلکه لازم است رویکردی چند بعدی در نظرگرفته شود. این یافته‌ها می‌تواند در سیاست گذاری‌های پژوهشی حوزه تولیدات علمی بیماری لوسمی مورد استفاده قرار گیرد.

کلمات کلیدی: لوسمی، علم سنجی، پژوهشگران، پژوهش‌های زیست پزشکی

تاریخ دریافت: ۱۴۰۵/۰۲/۲۰
تاریخ پذیرش: ۱۴۰۵/۰۴/۰۷

http://dx.doi.org/10.66224/bloodj.23.2.135

Citation:
Yaminfirooz M, Tahmasebi Kh, Mehri Z, Amiri S. Scientific Mapping of Highly Cited Leukemia Publications: An Analysis of the Relationship Between Network Centrality and Citation Impact. J Iran Blood Transfus. 2026: 23 (2): 135-149

نویسنده مسئول:
زهرا مهری. کارشناس ارشد علم سنجی ـ واحد پژوهش دانشکده علوم پزشکی شوشتر ـ شوشتر ـ ایران
کدپستی: ۸۴۵۱۸۷۴۵۳۳
E-mail: *mehri.zahra08@gmail.com*

کد اخلاق:
IR.MUBABOL.HRI.REC.1398.316

مقدمه

لوسمی لنفوبلاستی حاد یک سرطان پیشرونده هماتولوژیک می‌باشد که طی آن سلول‌های پیش‌ساز لنفوئیدی در مغز استخوان و خون محیطی دچار تکثیر بدخیم می‌شوند، به گونه‌ای که تولید طبیعی سلول‌های خونی بالغ و تمایز یافته را مختل نموده و کاهش می‌دهد (۲، ۱). با توجه به رشد سریع انتشارات علمی در حوزه لوسمی و نیاز به سیاست‌گذاری هدفمند برای تحقیقات آینده، استفاده از رویکردهای علم‌سنجی، ضروری به نظر می‌رسد. تحلیل کتاب‌سنجی یک روش تحقیق کمی است که روش‌های ریاضی و آماری را برای ارزیابی و تجسم جنبه‌های مختلف تولیدات علمی منتشر شده ادغام می‌کند. علم سنجی نوعی تجزیه و تحلیل کمی است که ازآن برای استخراج الگوها و نمونه‌ها در یک حوزه یا رشته موضوعی استفاده می‌شود. امروزه سنجش علم در حوزه‌ها و موضوعات مختلف در مراکز و دانشگاه‌های گوناگون به دلایل مختلف مورد توجه و تأکید قرار گرفته است (۴، ۳). این فرآیند بررسی الگوهای نویسندگی، مشارکت‌های نهادی، توزیع جغرافیایی، روندهای کلیدواژه‌ای و سایر شاخص‌های حیاتی در پژوهش علمی را تسهیل می‌نماید. به طوری که می‌توان گفت، تحلیل کتاب‌سنجی به ابزاری ارزشمند در پژوهش علمی معاصر تبدیل شده است. که با بهره‌گیری از ابزارهای تجسم داده و تحلیل شبکه‌های همکاری علمی، به پژوهشگران در شناسایی روندهای پژوهشی، شفاف‌سازی مفاهیم مرتبط با تحقیقات پزشکی و ترسیم الگوهای همکاری علمی کمک می‌کنند (۷-۵). در این راستا، مطالعه‌های مختلف نشان داده‌اند که تولیدات علمی حاصل از همکاری‌های بین‌المللی معمولاً تأثیر علمی و میزان استناد بیشتری دریافت می‌کنند (۸). سو و همکاران در مطالعه خود با استفاده از روش‌های علم‌سنجی، مقالات علمی جهانی مرتبط با لوسمی میلوئید حاد را از سال ۱۹۹۹ تا ۲۰۱۸ تحلیل نمودند. یافته‌های این پژوهش حاکی از آن است که محققان حوزه لوسمی میلوئید حاد (AML)، تمرکز اصلی خود را بر مطالعه‌های مروری و ترسیم نقشه تولیدات علمی حوزه‌های سلولی و مولکولی مورد حمایت نهادهای بین المللی معطوف داشته‌اند (۹). وانگ و همکاران نیز هم‌چنین نتایج مطالعه خود را در مورد نانو ذرات لوسمی از طریق روش‌های کتاب‌سنجی و نقشه‌شناسی دانش، گزارش دادند. تحلیل آن‌ها مجله «International Journal of Nanomedicine» را به عنوان مجله برتر از نظر میزان و حجم انتشار در این حوزه شناسایی نمود. ایشان هم‌چنین به مشارکت‌های قابل توجه مجلات « Frontiers in Bioengineering and Biotechnology» اشاره کردند و ادعا نمودند که یافته‌های آن‌ها به عنوان منابعی حیاتی برای تحقیقات آینده عمل خواهد کرد (۱۰). با وجود مطالعه‌های علم‌سنجی انجام شده در برخی زیر شاخه‌های لوسمی، تاکنون هیچ مطالعه علم‌سنجی جامعی که به طور خاص کل حوزه لوسمی از لحاظ تحلیل ساختار فکری، تأثیر میزان استنادها بر گسترش تحقیقات مربوط به حوزه لوسمی و تعیین شاخص‌های شبکه استناد تولیدات علمی را مورد بررسی قرار دهد، انجام نشده است. هدف اصلی این پژوهش، تبیین چشم‌انداز علمی و ترسیم مسیرهای تحول تولیدات علمی پر استناد در حوزه تحقیقات لوسمی بود که می‌تواند مبنایی کاربردی جهت شناسایی مسیر مطالعه‌های آینده در این زمینه قرار گیرد. در این راستا، تلاش می گردد شکاف عمیق میان میزان تأثیرگذاری (استناد) و جایگاه ساختاری (مرکزیت) پژوهشگران در حوزه سرطان خون (لوسمی) شناسایی گردد و با رویکردی چند بعدی هم‌زمان تأثیر علمی و نقش استراتژیک حوزه‌های علمی خصوصاً حوزه سرطان خون (لوسمی) در اتصال و افزایش همکاری‌های بین‌المللی مورد بررسی و ارزیابی قرار گیرد.

مواد و روش‌ها

مطالعه حاضر از نوع مقطعی بوده که به منظور ترسیم نقشه دانش پژوهش‌های لوسمی، از رویکرد کتاب‌سنجی سیستماتیک استفاده شده است. روش‌شناسی تحقیق شامل بازیابی، غربالگری و تحلیل داده‌ها با بهره‌گیری از ابزارهای تخصصی کتاب‌سنجی بود. داده‌های کتاب‌شناختی در تاریخ ۱۳ دسامبر ۲۰۲۳ از پایگاه داده Web of Science (WoS) استخراج گردید. انتخاب پایگاه WoS به دلیل پوشش جامع و نمایه‌سازی مستحکم مجلات با ضریب تأثیر بالا در علوم‌پزشکی انتخاب گردید.

جستجوی اولیه با عبارت (TS = Leukemia OR Leucocythaemia OR Leucocythemia) انجام پذیرفت که منجر به بازیابی ۴۱۰۵۸۴ رکورد گردید. جهت انتخاب مقالات مرتبط و متخصصان موضوعی این حوزه، رکوردهای بازیابی شده تحت فرآیند غربالگری دقیق قرار گرفتند.

۱- گام اول (فیلتر مقالات پر استناد): در این مرحله ابتدا نتایج به «مقالات پر استناد» محدود شد که حجم مجموعه

داده به ۱۶۷۰ رکورد تقلیل گردید. هدف از این تمرکز، شناسایی پژوهش‌های بنیادین و اثرگذار در حوزه لوسمی بود.

۲- گام دوم (فیلتر دسته‌بندی موضوعی): در این مرحله با کمک متخصصان حوزه بیماری‌های خونی، رکوردها جهت محدودسازی به دسته موضوعی «هماتولوژی» پالایش شدند.

۳- گام سوم (فیلتر نوع سند): در این مرحله«مقالات اصلی» و «مقالات مروری» در تحلیل نهایی گنجانده شدند. با توجه به اهداف پژوهش، مقالاتی که از نظر موضوعی با پژوهش حاضر هم خوانی نداشتند و یا دارای اطلاعات ناقص بودند، حذف شدند.

گزینش نهایی: به دنبال مراحل گفته شده بالا، مجموعه نهایی شامل ۳۷۷ مقاله پر استناد جهت تحلیل عمیق، انتخاب و داده‌های کامل آن‌ها در قالب فایل متنی استخراج گردید. ابزارهای تحلیل در این مطالعه جهت بررسی و تحلیل نقشه مقالات پراستناد حوزه خون شناسی به شرح زیر استفاده گردید:

CiteSpac : جهت شناسایی و بصری‌سازی مفاهیم کلیدی، روندهای نوظهور و تحلیل شبکه استناد و ترسیم نقشه هم‌استنادی جهت تعیین نویسندگان، مؤسسات و کشورهای اثرگذار حوزه بیماری لوسمی به کار گرفته شده است.

Bibexcel1: از این نرم افزارجهت پردازش داده‌های کتاب‌شناختی و تدوین ماتریس‌های همکاری میان نویسندگان و مؤسسات حوزه بیماری لوسمی استفاده شده است.

UCINET 6: در این مطالعه از نسخه ۶ نرم افزار جهت تحلیل شبکه، به‌ویژه محاسبه شاخص «مرکزیت بینابینی» بر پایه ماتریس‌های همکاری حاصل ازBibexcel استفاده شد. این شاخص به منظور شناسایی نویسندگان یا مؤسساتی که نقش میانجی (پل ارتباطی) کلیدی را میان خوشه‌های مختلف در شبکه پژوهشی ایفا می‌کنند استفاده می‌گردد. فرآیند غربالگری برای ۳۷۷ مقاله پر استناد در پایگاه داده وب آو ساینس در شکل نمایش داده شده است (شکل ۱).

SPSS 27: جهت تحلیل آماری داده‌ها از این نرم‌افزار استفاده شده است. بدین منظور قبل از اجرای آزمون همبستگی طبیعی بودن متغیرها با استفاده از آزمون کلموگروف ـ اسمیرنوف مورد بررسی قرار گرفت (جدول ۱).

همان گونه که در جدول زیر مشاهده می‌شود، آزمون کولموگروف ـ اسمیرنوف برای متغیرهای مورد بررسی معنادار است (p<۰/۰۵). بنابراین متغیرها توزیع طبیعی ندارند و در بررسی آن‌ها از آزمون ناپارامتریک اسپیرمن استفاده می‌گردد.

در ادامه شاخص‌های زیر مورد بررسی قرار گرفتند:

مقاله پراستناد (highly cited paper): به مقاله‌ای اشاره دارد که تعداد قابل توجهی استناد از سایر پژوهش‌های علمی دریافت کرده است. این نوع مقالات در حوزه‌های مربوطه تأثیرگذار هستند و به پیشرفت دانش کمک قابل توجهی می‌کنند.

شاخص شکوفایی استنادی(citation burst): از شاخص‌هایی است که با نرم‌افزار سایت اسپیس قابل نمایش می‌باشد. این شاخص مقالاتی را که در مدت زمان کوتاه، میزان قابل توجهی استنادات دریافت کرده‌اند، مشخص می‌نماید.

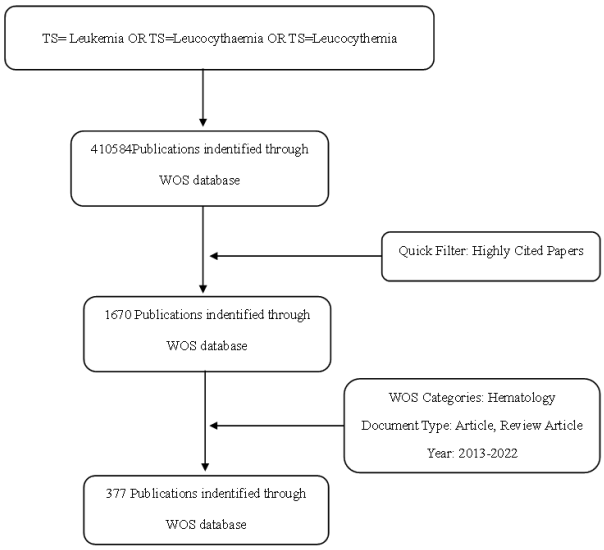
مرکزیت درجه (Centrality Degree): تعداد اتصالات یک گره را نشان می‌دهد و هرچه نمره بالاتری داشته باشد نشان‌دهنده نقش با اهمیت‌تر گره است.

مرکزیت نزدیکی (Centrality Closeness): به میانگین کوتاه‌ترین فاصله بین هر گره در شبکه اشاره دارد. این شاخص نشان می‌دهد که اطلاعات با چه سرعتی می‌توانند در شبکه جریان پیدا کنند بنابراین هرچه نمره پایین‌تر باشد نشان‌دهنده موقعیت مهم‌تر گره در شبکه است.

مرکزیت بینابینی (Centrality Betweennes): شاخصی که نشان می‌دهد یک گره چقدر در کوتاه‌ترین مسیر بین جفت

جدول ۱: آزمون کلموگروف ـ اسمیرنوف

متغیر	انحراف استاندارد	آماره کولموگروف ـ اسمیرنف	سطح معناداری (p-value)
تعداد مقاله	۱۸۹۴/۷۸	۰/۲۶۴	۰/۰۰۰
تعداد استناد	۲/۹۶	۰/۱۸۷	۰/۰۰۰
درجه	۱۵/۶۵	۰/۱۴۳	۰/۰۰۰
نزدیکی	۰/۰۶	۰/۰۷۱	۰/۰۰۴
بینابینی	۳۲۵/۸۱	۰/۲۶۶	۰/۰۰۰
تعداد ارجاع	۴/۵۸	۰/۲۸۱	۰/۰۰۰
سن مقالات	۶/۴۰	۰/۱۴۸	۰/۰۰۰



شکل ۱: فرآیند غربالگری ۳۷۷ مقاله پر استناد در پایگاه داده وب آو ساینس از سال ۲۰۱۳ تا ۲۰۲۲

گره‌ها در یک شبکه قرار می‌گیرد. این شاخص با تعداد کوتاه‌ترین مسیرها (بین هر چند گره در گراف‌ها) که از گره هدف عبور می‌کند، اندازه‌گیری می‌شود. بنابراین اگر در بسیاری از کوتاه‌ترین مسیرها ظاهر شود، مرکزیت بینابینی بالایی خواهد داشت.

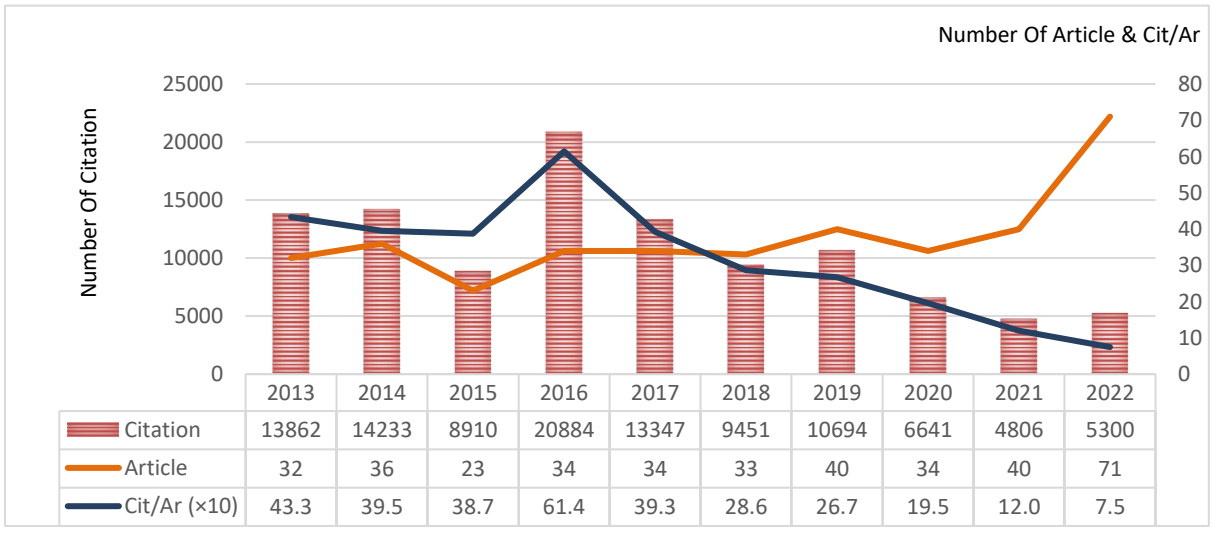
سن مقالات: از زمان انتشار یک مقاله تا زمان استخراج داده برای انجام پژوهش حاضر.

یافته‌ها

در مجموع ۳۷۷ مقاله پر استناد در حوزه لوسمی از پایگاه WOS بازیابی شد. ۸۲ مورد (۲۱/۸ درصد) مقاله‌ها از نوع مروری و ۲۹۵ مورد (۷۸/۲ درصد) مقاله اصیل بودند. همان طور که در نمودار ۱ مشاهده می‌شود، روند رشد این مقالات در دهه اخیر دارای نوسان بوده و بیشترین رشد در سال ۲۰۲۲ رخ داده است. ۱۹ درصد از مقالات پر استناد در این سال منتشر شده است. بیشترین تعداد استناد مربوط به مقالات سال ۲۰۱۶ است. علاوه بر این، در این سال هر مقاله به طور متوسط ۶۱۴ استناد دریافت کرده است که این میزان در مقایسه با سایر سال‌های مورد بررسی بالاترین میانگین استناد به ازای هر مقاله را نشان می‌دهد.

فراوانی استناد به مقالات پراستناد در حوزه لوسمی، عددی بین ۲۳ تا ۶۰۰۸ را نشان می‌دهد. ۸۸ مقاله کمتر از ۱۰۰ استناد، ۲۷۹ مقاله بین ۱۰۰ تا ۱۰۰۰ استنادها، و ۱۰ مقاله نیز بیش از ۱۰۰۰ استناد دریافت کردند. در واقع ۴۶ درصد از کل استناد، به ۱۰ مقاله برتر تعلق دارد و بیشتر این مقالات در مجله Blood منتشر شده‌اند (جدول ۲).

جدول ۳ مقالات پرتکرار را نشان می‌دهد. همان طور که ملاحظه می‌شود مقاله دانر و همکارانش با ۳۹ بار استناد، بیش از سایر منابع ارجاع داشته است. این مقاله در سال ۲۰۱۷ و در مجله Blood منتشر شده است. علاوه بر این جزو مقالات پر استناد (رتبه سوم) نیز به شمار می‌رود. مقاله "Chimeric Antigen Receptor T Cells for Sustained Remissions in Leukemia" دومین مقاله برتر بود که توسط ماعود و همکارانش در سال ۲۰۱۴ منتشر گردید.



نمودار ۱: روند رشد مقالات حوزه لوسمی با میزان استناد از سال ۲۰۱۳ الی ۲۰۲۲ (Cit/Ar: شاخصی است که میانگین استناد به هرمقاله را نشان می‌دهد و از تقسیم تعداد استناد به تعداد مقالات به‌دست می‌آید)

بررسی توزیع زمانی مقالات نشان می‌دهد قدیمی‌ترین مقاله با عنوان "Nonparametric Estimation from Incomplete Observations" در سال ۱۹۵۸ توسط کاپلان و مایر به نگارش درآمده است. این مقاله ۸ بار مورد استناد قرار گرفت.

شکل ۲ بیانگر روند مقاله‌های استناد شده در طول زمان است. در این نمودار هر گره نماینده یک مقاله و اندازه آن، تعداد استناد را نشان می‌دهد. رنگ گره‌ها نشان‌دهنده سال‌های انتشار است، رنگ‌های تیره قدیمی‌تر و هر چه به سمت رنگ‌های روشن می‌رود، مقاله‌ها جدیدتر هستند. خطوط نیز روابط بین مقالات و ضخامت آن قدرت پیوند را نشان می‌دهند. در سمت راست مقالات هم‌استناد موجود در ۳۷۷ مقاله حوزه لوسمی که بیشترین استناد را تا سال ۲۰۲۲ داشته‌اند، در ۱۱ خوشه برچسب گذاری شده‌اند. تحلیل خوشه‌ها نشان می‌دهد پژوهش‌های حوزه لوسمی در یک دهه اخیر از مطالعاله‌های صرفاً بالینی (خوشه ۸) به سمت تحلیل‌های مولکولی و ژنتیکی (خوشه‌های ۰، ۲ و ۴) حرکت کرده است. هم‌چنین، ظهور درمان‌های نوین مانند CAR-T (خوشه ۶ و ۷) نشان می‌دهد که مقالات هم‌استنادی در حال گسترش به حوزه‌های ایمونولوژی هستند.

در بررسی داده‌های حاضر، نکته قابل توجه، وجود مقاله‌های جوان در بین مقالات پر استناد است. نتایج آزمون همبستگی نیز نشان داد میان سن مقاله‌ها و تعداد ارجاع به آن‌ها رابطه معنادار آماری وجود ندارد. بر این اساس می‌توان گفت که نویسندگان مقالات پر استناد ترجیح می‌دهند در پژوهش‌های خود از یافته‌های جدیدتر بهره گیرند. به طور کلی هم استنادی‌ها در بین مقالاتی که از سال ۲۰۱۰ به بعد منتشر شده‌اند متداول است (جدول ۴ و شکل ۲).

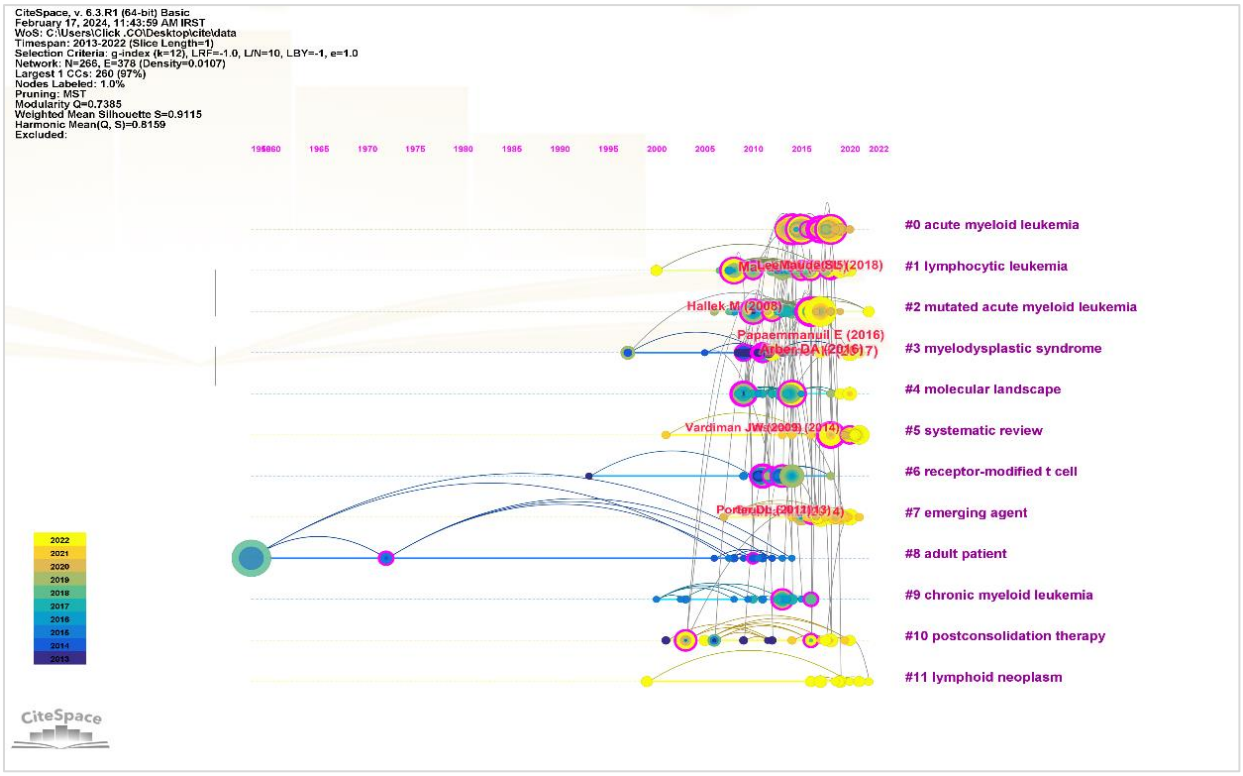
نتایج شاخص شکوفایی، مدت و قدرت مقالاتی را نشان می‌دهد که توجه پژوهشگران را به خود جلب کرده‌اند. در پژوهش حاضر با تعیین حداقل ۲ سال تعداد ۴۱ مقاله یافت شد. مهم‌ترین مقاله استنادی مربوط به شاخص شکوفایی مقاله بجار و همکارانش (Clinical Effect of Point Mutations in) است.

جدول ۲: مقاله‌های برتر حوزه لوسمی براساس تعداد استناد از سال ۲۰۱۳ تا ۲۰۲۲

عنوان مقاله	نویسنده اول	سایر نویسندگان	سال	تعداد استناد
The 2016 revision to the World Health Organization classification of myeloid neoplasms and acute leukemia	Arber, DA	BLOOD	۲۰۱۶	۶۰۰۸
The 2016 revision of the World Health Organization classification of lymphoid neoplasms	Swerdlow, SH	BLOOD	۲۰۱۶	۴۶۴۵
Diagnosis and management of AML in adults: 2017 ELN recommendations from an international expert panel	Döhner, H	BLOOD	۲۰۱۷	۳۶۸۶
Current concepts in the diagnosis and management of cytokine release syndrome	Lee, DW	BLOOD	۲۰۱۴	۱۷۴۸
European LeukemiaNet recommendations for the management of chronic myeloid leukemia: 2013	Baccarani, M	BLOOD	۲۰۱۳	۱۳۹۷
ASTCT Consensus Grading for Cytokine Release Syndrome and Neurologic Toxicity Associated with Immune Effector Cells	Lee, DW	BIOLOGY OF BLOOD AND MARROW TRANSPLANTATION	۲۰۱۹	۱۳۵۰
Clinical and biological implications of driver mutations in myelodysplastic syndromes	Papaemmanuil, E	BLOOD	۲۰۱۳	۱۳۰۲
Clonal hematopoiesis of indeterminate potential and its distinction from myelodysplastic syndromes	Steensma, DP	BLOOD	۲۰۱۵	۱۲۵۶
Clinical and biological implications of driver mutations in myelodysplastic syndromes	Papaemmanuil, E	BLOOD	۲۰۱۴	۱۰۵۶
Clonal hematopoiesis of indeterminate potential and its distinction from myelodysplastic syndromes	Steensma, DP	BLOOD	۲۰۱۹	۱۰۵۵

جدول ۳: مقاله‌های برتر حوزه لوسمی از سال ۲۰۱۳ تا ۲۰۲۲

نویسنده	DOI	منبع	سال	تعداد استناد
Döhner H	10.1182/blood-2016-08-733196	BLOOD	۲۰۴۱۷	۳۹
Maude SL	10.1056/NEJMoa1407222	NEW ENGL J MED	۲۰۱۴	۳۲
Arber DA	10.1182/blood-2016-03-643544	BLOOD	۲۰۱۶	۲۹
Lee DW	10.1016/S0140-6736(14)61403-3	LANCET	۲۰۱۵	۲۷
Maude SL	10.1056/NEJMoa1709866	NEW ENGL J MED	۲۰۱۸	۲۶
Papaemmanuil E	10.1056/NEJMoa1516192	NEW ENGL J MED	۲۰۱۶	۲۴
Hallek M	10.1182/blood-2007-06-093906	BLOOD	۲۰۰۸	۲۴
Davila ML	10.1126/scitranslmed.3008226	SCI TRANSL MED	۲۰۱۴	۲۳
Jaiswal S	10.1056/NEJMoa1408617	NEW ENGL J MED	۲۰۱۴	۲۲
Porter DL	10.1056/NEJMoa1103849	NEW ENGL J MED	۲۰۱۱	۱۹



شکل۲: شبکه هم استنادی مقاله‌های حوزه بیماری لوسمی از سال ۲۰۱۳ تا ۲۰۲۲

جدول ۴: همبستگی میان تعداد ارجاع و سن مقالات در مقاله‌های پراستناد حوزه لوسمی از سال ۲۰۱۳ تا ۲۰۲۲

	تعداد مقالات	سطح معناداری (p-value)	ضریب همبستگی (r)
تعداد ارجاع	۶۹۹	۰/۲۶۸	-۰/۰۴۲
سن مقالات			

اوج شکوفایی این مقاله از سال ۲۰۱۷-۲۰۱۳ با میزان ۵/۹۲ بود. رتبه دوم نمره شکوفایی (۵/۸۶) به لی و همکارانش (Current concepts in the diagnosis and management of cytokine release syndrome) تعلق گرفته است. این مقاله در سال ۲۰۱۴ منتشر شده اما از سال ۲۰۱۹ به طور مستمر و قابل توجه شروع به دریافت استناد کرده و تا سال ۲۰۲۲ ادامه داشت. توجه به نمودار ۲ نشان می‌دهد تا سال ۲۰۲۲ تعدادی از مقالات در حال استناد بودند و این روند می‌تواند ادامه داشته باشد. نوار قرمز در نمودار ۲، نمایانگر مدت زمان شکوفایی مقالات است.

بررسی‌ها نشان می‌دهد در تولید مقالات پر استناد، نویسندگانی از ۷۰ کشور همکاری داشتند. آمریکا با مشارکت در ۶۹ درصد مقالات (n= ۲۶۱) پر تولیدترین کشور است و پس از آن ایتالیا با ۱۰۸مقاله و آلمان با۱۰۷ مقاله، قرار دارند (شکل ۳).

از لحاظ همکاری موسسات، ۹۸۷ مؤسسه در انتشار ۳۷۷ مقاله پر استناد مشارکت داشتند. در بین ۱۰ مرکز برتر تنها Assistance Publique Hopitaux Paris (APHP) و Universite Paris Cite در کشور فرانسه قرار داشتند و سایر مراکز مربوط به کشور آمریکا بودند. University of Texas System،UTMD Anderson Cancer Center و Harvard University به ترتیب با تولید ۹۲، ۸۵ و ۶۷ مقاله مراکز فعال تحقیقاتی در حوزه سرطان خون می‌باشند (جدول ۵ و شکل ۳).

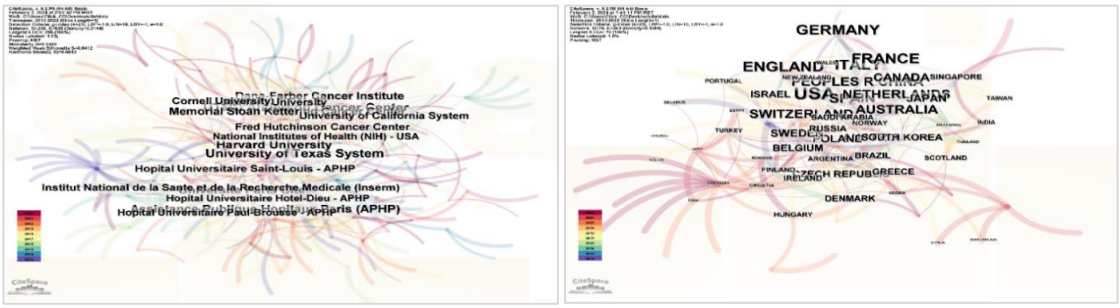
به طور کلی ۱۹ مجله مقالات پر استناد حوزه لوسمی را منتشر کرده‌اند. بیش از ۹۰ درصد مقالات (n=۳۴۳) در مجلاتی با ضریب تأثیر بالاتر از ۱۰ چاپ شدند. مجله Blood با انتشار ۲۱۳ مقاله پر استناد در ۱۰ سال اخیر رتبه اول را به دست آورده است اما از لحاظ رتبه ضریب تأثیر جایگاه سوم را دارد (IF= ۲۰/۳). بعد از آن leukemia با ۵۱ مقاله و journal of hematology & oncology با ۲۶ مقاله در رتبه‌های بعدی انتشار مقالات پر استناد قرار دارند. از لحاظ رتبه ضریب تأثیر مجلات journal of hematology & oncology (IF= ۲۸/۵) و lancet haematology (۲۴/۷ IF=) به ترتیب در رتبه اول و دوم قرار دارند. هم‌چنین در رتبه‌بندی JCR (گزارش استنادی مجلات: Journal Citation Report) تعداد ۱۴ مجله در بخش Q1 (۲۵٪ برتر) و پنج مجله در بخش Q2 (۲۵ تا ۵۰ درصد میانی) قرار گرفتند (جدول ۶).

تجزیه و تحلیل مقاله‌ها نشان می‌دهد، که در ۱۸۰۴ مجله منتشر شده‌اند. در جدول ۷ مجله‌هایی که بیشترین تعداد مقاله‌ها را منتشر کرده‌اند آمده است. همان طور که مشاهده می‌شود، بیشترین مقاله‌ها (n= ۳۶۸) از مجله Blood مورد استناد واقع شده‌اند و پس از آن مجلات New England Journal of Medicine (n= ۳۲۱) و Leukemia (n= ۳۰۳) مورد توجه بودند. همه این مجله‌ها در بخش Q1، JCR قرار داشته و دارای ضریب تأثیر بالای ۱۰ هستند جز مجله British journal of haematology که ضریب تأثیر آن برابر ۶/۵ است.

Top 25 References with the Strongest Citation Bursts

References	Year	Strength	Begin	End	2013 - 2022
Bejar R, 2011, NEW ENGL J MED, V364, P2496, DOI 10.1056/NEJMoa1013343, DOI	2011	5.92	2013	2017	
Lee DW, 2014, BLOOD, V124, P188, DOI 10.1182/blood-2014-05-552729, DOI	2014	5.86	2019	2022	
Park JH, 2018, NEW ENGL J MED, V378, P449, DOI 10.1056/NEJMoa1709919, DOI	2018	5.38	2019	2020	
Davila ML, 2014, SCI TRANSL MED, V6, P0, DOI 10.1126/scitranslmed.3008226, DOI	2014	5.33	2015	2019	
Kalos M, 2011, SCI TRANSL MED, V3, P0, DOI 10.1126/scitranslmed.3002842, DOI	2011	5.3	2013	2016	
Neelapu SS, 2017, NEW ENGL J MED, V377, P2531, DOI 10.1056/NEJMoa1707447, DOI	2017	5.2	2019	2022	
DiNardo CD, 2019, BLOOD, V133, P7, DOI 10.1182/blood-2018-08-868752, DOI	2019	5.11	2020	2022	
Maude SL, 2018, NEW ENGL J MED, V378, P439, DOI 10.1056/NEJMoa1709866, DOI	2018	4.97	2019	2022	
Grupp SA, 2013, NEW ENGL J MED, V368, P1509, DOI 10.1056/NEJMoa1215134, DOI	2013	4.92	2013	2016	
Hallek M, 2018, BLOOD, V131, P2745, DOI 10.1182/blood-2017-09-806398, DOI	2018	4.86	2020	2022	
Kochenderfer JN, 2012, BLOOD, V119, P2709, DOI 10.1182/blood-2011-10-384388, DOI	2012	4.86	2013	2016	
Brentjens RJ, 2011, BLOOD, V118, P4817, DOI 10.1182/blood-2011-04-348540, DOI	2011	4.86	2013	2016	
Ley TJ, 2013, NEW ENGL J MED, V368, P2059, DOI 10.1056/NEJMoa1301689, DOI	2013	4.79	2016	2017	
KAPLAN EL, 1958, J AM STAT ASSOC, V53, P457, DOI 10.2307/2281868, DOI	1958	4.77	2014	2015	
Brentjens RJ, 2013, SCI TRANSL MED, V5, P0, DOI 10.1126/scitranslmed.3005930, DOI	2013	4.62	2013	2015	
Jaiswal S, 2014, NEW ENGL J MED, V371, P2488, DOI 10.1056/NEJMoa1408617, DOI	2014	4.6	2016	2018	
Turtle CJ, 2016, J CLIN INVEST, V126, P2123, DOI 10.1172/JCI85309, DOI	2016	4.51	2017	2019	
Genovese G, 2014, NEW ENGL J MED, V371, P2477, DOI 10.1056/NEJMoa1409405, DOI	2014	4.38	2016	2018	
Steensma DP, 2015, BLOOD, V126, P9, DOI 10.1182/blood-2015-03-631747, DOI	2015	4.26	2017	2018	
Stone RM, 2017, NEW ENGL J MED, V377, P454, DOI 10.1056/NEJMoa1614359, DOI	2017	4.24	2020	2022	
Porter DL, 2011, NEW ENGL J MED, V365, P725, DOI 10.1056/NEJMoa1103849, DOI	2011	4.19	2013	2015	
Döhner H, 2017, BLOOD, V129, P424, DOI 10.1182/blood-2016-08-733196, DOI	2017	4.18	2020	2022	
Baccarani M, 2013, BLOOD, V122, P872, DOI 10.1182/blood-2013-05-501569, DOI	2013	4.03	2015	2018	
Delhommeau F, 2009, NEW ENGL J MED, V360, P2289, DOI 10.1056/NEJMoa0810069, DOI	2009	3.9	2013	2014	
Xie MC, 2014, NAT MED, V20, P1472, DOI 10.1038/nm.3733, DOI	2014	3.73	2017	2018	

نمودار ۲ : ۲۵ مقاله برتر با بیشترین استنادات حوزه لوسمی از سال ۲۰۱۳ تا ۲۰۲۲



شکل ۳: شبکه همکاری کشورها و مؤسسات تولیدات علمی حوزه لوسمی از سال ۲۰۱۳ تا ۲۰۲۲

جدول ۵: ۱۰ کشور و مؤسسه برتر حوزه لوسمی بر اساس تعداد تولید مقاله از سال ۲۰۱۳ تا ۲۰۲۲

ردیف	کشور	تعداد مقاله	درصد (از ۳۷۷)	مؤسسه	کشور	تعداد مقاله	درصد (از ۳۷۷)
۱	آمریکا	۲۶۱	۶۹/۲	University of Texas System	آمریکا	۹۲	۲۴/۴
۲	ایتالیا	۱۰۸	۲۸/۶	UTMD Anderson Cancer Center	آمریکا	۸۵	۲۲/۵
۳	آلمان	۱۰۷	۲۸/۴	Harvard University	آمریکا	۶۷	۱۷/۸
۴	انگلیس	۹۶	۲۵/۵	Assistance Publique Hopitaux Paris (APHP)	فرانسه	۶۱	۱۶/۲
۵	فرانسه	۹۵	۲۵/۲	Universite Paris Cite	فرانسه	۵۷	۱۵/۱
۶	اسپانیا	۷۵	۱۹/۹	Dana-Farber Cancer Institute	آمریکا	۴۹	۱۳/۰
۷	استرالیا	۵۴	۱۴/۳	Memorial Sloan Kettering Cancer Center	آمریکا	۴۶	۱۲/۲
۸	هلند	۵۴	۱۴/۳	Fred Hutchinson Cancer Center	آمریکا	۴۲	۱۱/۱
۹	چین	۴۸	۱۲/۷	University of California System	آمریکا	۳۹	۱۰/۳
۱۰	سوئیس	۴۸	۱۲/۷	Stanford University	آمریکا	۳۶	۹/۵

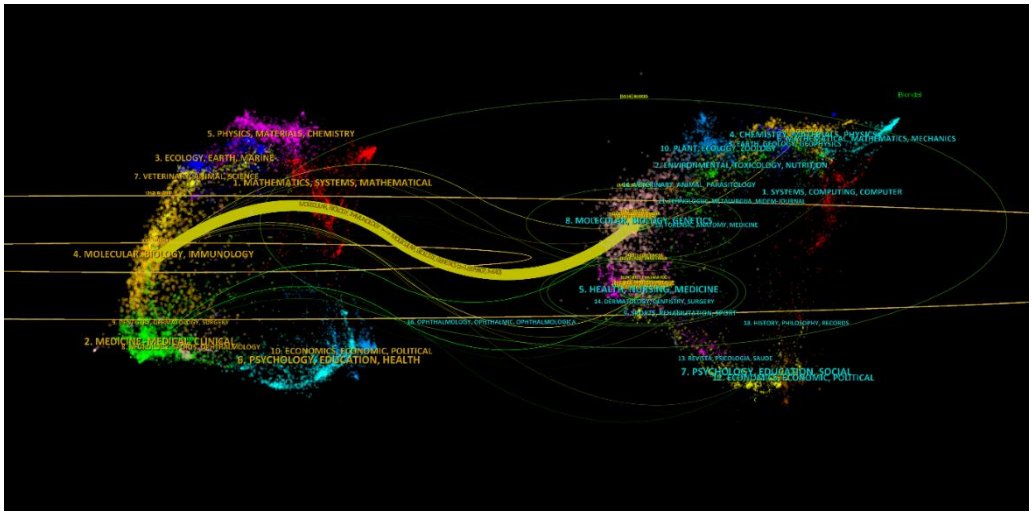
جدول ۶: مجله‌های منتشر کننده مقالات پر استناد حوزه لوسمی از سال ۲۰۱۳ تا ۲۰۲۲

رتبه	مجله	تعداد	IF (۲۰۲۲)	Quartile	کشور
۱	blood	۲۱۳	۲۰/۳	Q۱	آمریکا
۲	leukemia	۵۱	۱۱/۴	Q۱	انگلیس
۳	journal of hematology & oncology	۲۶	۲۸/۵	Q۱	انگلیس
۴	blood advances	۱۷	۷/۶	Q۱	آمریکا
	haematologica	۱۷	۱۰/۱	Q۱	ایتالیا
۵	american journal of hematology	۱۳	۱۲/۸	Q۱	آمریکا
	lancet haematology	۱۳	۲۴/۷	Q۱	انگلیس
۶	blood cancer journal	۷	۱۲/۸	Q۱	آمریکا
۷	blood reviews	۴	۷/۴	Q۱	آمریکا
۸	bone marrow transplantation	۳	۴/۸	Q۲	انگلیس
	british journal of haematology	۳	۶/۵	Q۱	انگلیس
۹	biology of blood and marrow transplantation	۲	۴/۳	Q۲	آمریکا
	experimental hematology & oncology	۲	۱۰/۹	Q۱	انگلیس
۱۰	annals of hematology	۱	۳/۵	Q۲	آلمان
۱۱	critical reviews in oncology hematology	۱	۶/۲	Q۱	ایرلند
۱۲	cytotherapy	۱	۴/۵	Q۲	آمریکا
۱۳	hemasphere	۱	۹/۱	Q۱	آمریکا
۱۴	journal of thrombosis and haemostasis	۱	۱۰/۴	Q۱	انگلیس
۱۵	pediatric blood & cancer	۱	۳/۲	Q۲	آمریکا

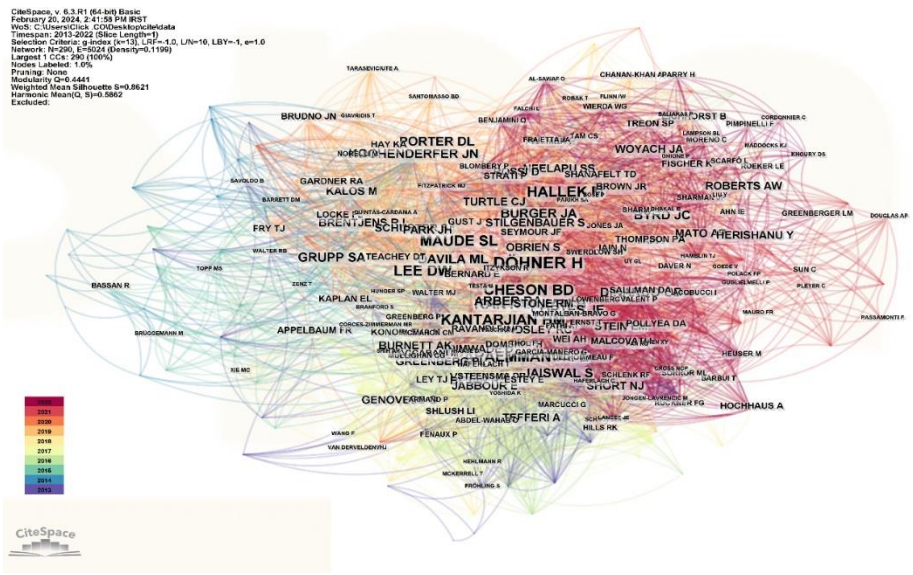
جدول ۷: مجله‌های برتر استناد شده در حوزه لوسمی از سال ۲۰۱۳ تا ۲۰۲۲

ردیف	مجله استناد شده	تعداد	(۲۰۲۲) IF	Quartile	کشور
۱	Blood	۳۶۸	۲۰/۳	Q۱	آمریکا
۲	New England Journal of Medicine	۳۲۱	۱۵۸/۵	Q۱	آمریکا
۳	Leukemia	۳۰۳	۱۱/۴	Q۱	انگلیس
۴	Journal of Clinical Oncology	۲۸۷	۴۵/۴	Q۱	آمریکا
۵	British journal of haematology	۱۹۹	۶/۵	Q۱	انگلیس
۶	Haematologica	۱۹۰	۱۰/۱	Q۱	ایتالیا
۷	Lancet Oncology	۱۷۳	۵۱/۱	Q۱	انگلیس
۸	Nature	۱۶۰	۶۴/۸	Q۱	انگلیس
۹	P NATL ACAD SCI USA	۱۴۰	۱۰/۷	Q۱	آمریکا
۱۰	Natur Medicine	۱۳۶	۸۲/۹	Q۱	انگلیس

* PROCEEDINGS OF THE NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES OF THE UNITED STATES OF AME



شکل ۴: هم‌پوشانی نقشه دوگانه مجلات سرطان خون از سال ۲۰۱۳ تا ۲۰۲۲



شکل ۵: شبکه همکاری نویسندگان استناد شده حوزه لوسمی از سال ۲۰۱۳ تا ۲۰۲۲

شکل ۴ نقشه موضوعی توزیع مجله‌ها را نشان می‌دهد. در سمت چپ مجلات استناد کننده و در سمت راست مجله‌های استناد شده قرار دارد. خطوط رنگی نماینده رابطه استنادی آن‌ها است. در مسیر تعیین شده مشخص گردید بیشتر مقاله‌هایی که در مجله‌های molecular ، biology و immunology منتشر می‌شوند، عمده آنان از مقالات مجلات حوزه molecular ، biology و genetics استناد می‌کنند.

شکل ۵ شبکه نویسندگان استناد شده در پژوهش حاضر است. دانر با ۸۰ ارجاع نقش مهمی در مقالات استناد بالای لوسمی داشت. پس‌از وی چسان (۵۲ ارجاع) و ماعود (۵۱ ارجاع) قرار گرفته‌اند.

بررسی نویسندگان مقالات استناد بالا در حوزه تالاسمی نشان می‌دهد در مجموع ۴۹۵۵ نویسنده همکاری داشتند. ۱۶ نفر بیش از ۱۰ مقاله ، ۱۳۸ نفر بین ۵ تا ۱۰ مقاله و ۴۸۰۱ نفر در کمتر از ۵ مقاله همکاری داشته‌اند. جدول ۸ نویسندگان برتر را بر اساس تعداد مقاله نشان می‌دهد. کانتارجین با تولید ۳۲ مقاله (۸/۵ درصد) پرکارترین نویسنده بود. تال‌من و دی‌ناردو هر کدام با تولید ۱۷ مقاله (۴/۶ درصد) رتبه دوم و دانر (۱۶ مقاله، ۴/۲ درصد) رتبه سوم را به دست آوردند. از لحاظ استناد، کانتارجین با ۱۰۹۳۱ ارجاع رتبه اول و پس از وی به ترتیب کازولا (۱۰۳۲۰ استناد) و بلوم‌فیلد (۱۰۰۰۳ استناد) قرار دارند.

جایگاه نویسندگان در شبکه اجتماعی تأثیرگذاری آنان را نمایان می‌کند. بدین منظور در پژوهش حاضر از شاخص‌های مرکزیت درجه، بینابینی و نزدیکی استفاده شده است. بر اساس شاخص درجه کانتارجین، استون و دی‌ناردو جایگاه اول تا سوم را اشغال کرده‌اند. استون از لحاظ شاخص بینابینی در رتبه اول قرار دارد و رتبه دوم و سوم به ترتیب به کانتارجین و ماسین‌تایر تعلق دارد. استون، دی‌ناردو و کانتارجین به ترتیب نویسندگان برتر شاخص نزدیکی بودند.

نتایج آزمون همبستگی اسپیرمن در جدول نشان می‌دهد میان شاخص‌های درجه، بینابینی و نزدیکی ارتباط معنادار در حد متوسط وجود دارد (p< ۰/۰۱)(جدول ۹). اما رابطه میان شاخص نزدیکی و شاخص درجه، رابطه بسیار قوی را نشان می‌دهد.

جدول ۸: نویسندگان برتر حوزه لوسمی بر اساس تعداد مقاله از سال ۲۰۱۳ تا ۲۰۲۲

ردیف	نویسنده	تعداد مقاله	تعداد استناد	درجه	نزدیکی	بینابینی
۱	Kantarjian Hm	۳۲	۱۰۹۳۱	۷۴	۰/۵۰۱	۲۰۱۴/۴۶۶
۲	Dinardo Cd	۱۷	۵۳۱۹	۷۰	۰/۴۹۷	۸۶۹/۷۷
۳	Tallman Ms	۱۷	۸۴۳۴	۵۹	۰/۵۰۹	۴۵۴/۵۲۸
۴	DHner H	۱۶	۸۵۱۳	۵۵	۰/۴۹۳	۱۱۹۵/۰۶
۵	Hochhaus A	۱۵	۵۶۴۲	۳۸	۰/۴۴۳	۴۲۴/۳۹۸
۶	Ghia P	۱۳	۲۵۶۶	۴۰	۰/۴۲۱	۷۹۳/۲۵۲
۷	Burger Ja	۱۲	۲۶۳۹	۲۹	۰/۴۷۲	۶۳۹/۵۸۹
۸	Dombret H	۱۲	۷۵۴۴	۴۹	۰/۴۶۸	۶۴۱/۸۶
۹	Garcia-Manero G	۱۲	۲۳۱۵	۴۲	۰/۴۴۲	۳۶۲/۲۵۹
۱۰	O'Brien S	۱۲	۳۶۵۰	۳۵	۰/۴۶۵	۱۱۲۹/۱۷۶
۱۱	Ravandi_F	۱۲	۲۰۰۸	۳۸	۰/۴۵۱	۶۰۷/۲۳۱

جدول ۹: همبستگی میان شاخص‌های کمی ارزیابی نویسندگان حوزه لوسمی از سال ۲۰۱۳ تا ۲۰۲۲

	مقاله	درجه	نزدیکی	بینابینی
استناد	۰/۶۲۲ **	۰/۵۵۲ **	۰/۵۱۸ **	۰/۴۰۴ **
مقاله		۰/۴۳۸ **	۰/۴۳۰ **	۰/۵۳۹ **
درجه			۰/۹۱۴ **	۰/۴۹۹ **
نزدیکی				۰/۵۲۲ **

**Correlation is significant at the 0.01 level (2tailed)

بحث

در این مطالعه، تحلیل جامعی از داده‌های بازیابی شده از پایگاه وب آو ساینس (WoS) جهت ارزیابی مقاله‌های پر استناد مربوط به لوسمی در حوزه تحقیقات خون‌شناسی که بین سال‌های ۲۰۱۳ تا ۲۰۲۲ منتشر شده‌اند، انجام گردید. این تحلیل ابعاد گوناگونی از جمله کشورهای منتشرکننده تولیدات علمی بیماری لوسمی، مجلات با ضریب تاثیر (IF)، مؤسسات وابسته، نویسندگان و حوزه‌های تحقیقاتی مطابق با کلید واژه‌های مرتبط با تولیدات علمی لوسمی را بررسی نمود. هدف اصلی این تحقیق، شناسایی و ترسیم مسیر علمی تولیدات علمی مربوط به بیماری لوسمی بود تا دیدگاهی جامع از چشم‌انداز پژوهش ارائه گردد. با بررسی دقیق پارامترهای ذکر شده، درصد الگوها و نقشه‌هایی که می‌تواند جهت‌گیری‌های تحقیقاتی آینده را مشخص کند و حوزه‌هایی را که نیاز به بررسی بیشتری دارند، ارائه گردید. انتظار می‌رود یافته‌های این تحلیل به طور قابل توجهی به درک پویایی تحقیقات لوسمی در دهه‌های گذشته کمک کند و نقشه‌های علمی را در خصوص توزیع جغرافیایی، مشارکت‌های نهادی و نویسندگان تأثیرگذار در این زمینه ارائه نماید. این اطلاعات برای پژوهشگران این حوزه و درمان لوسمی بسیار مهم است، و می‌تواند بر تصمیمات مربوط به تأمین مالی، تلاش‌های مشترک و سیاست‌گذاری با هدف افزایش کارایی تحقیق و بهبود پیامدهای بیماران مؤثر باشد. میزان استناد ۳۷۷ مقاله استخراج شده در زمینه لوسمی از ۲۳ تا ۶۰۰۸ استناد متغیر بود که ۴۶٪ از کل استنادات به ۱۰ مقاله اختصاص یافت. در میان مجلات، مجله "Blood" به عنوان مهم‌ترین مجله که بیشترین استنادات به مقاله‌های آن شده بود مشخص گردید. این نکته نیز قابل ذکر است که مقالات منتشرشده در سال ۲۰۱۶ بالاترین میانگین استناد را در هر مقاله دریافت نمودند (۴۱۶ استناد). قدیمی‌ترین مقاله موجود در فهرست مقالات پر استناد مربوط به سال ۱۹۵۸ بود که هشت بار به آن استناد شده است. به طور کلی، همبستگی معناداری بین قدمت یک مقاله و فراوانی ارجاع به آن مشاهده نشد؛ با این حال، بیان این نکته قابل توجه است که مقاله‌های منتشر شده پس از ۲۰۱۰ به طور چشمگیری مورد ارجاع قرار گرفته‌اند. هم‌چنین شاخص شکوفایی استناد نشان داد که مقالات بجار و همکاران (با امتیاز شکوفایی ۵/۹۲) و لی و همکاران (با امتیاز شکوفایی ۵/۸۶) دو مقاله مهم جهت استناد دیگر پژوهشگران بودند، که در بازه زمانی کوتاهی تعداد قابل توجهی استناد کسب کرده‌اند. به طور کلی در خصوص مقالات پر استناد تحقیقات لوسمی، مجموعاً ۷۰ کشور و ۹۸۷ مؤسسه مشارکت داشتند. ایالات متحده، ایتالیا و آلمان به عنوان برجسته‌ترین مشارکت‌کنندگان در این حوزه شناسایی شدند و تنها یک مؤسسه غیر آمریکایی فعال در حوزه بیماری شناسایی شد که در میان ده مؤسسه برتر ظاهر شد و متعلق به کشور فرانسه بود. ملوروفونتس و همکاران در مطالعه خود به این نتیجه رسیدند که کشور ایالات متحده همواره به عنوان یکی از کشورهای برتر در انتشار مقالات پراستناد رتبه‌بندی می‌شود. این نتایج با نتایج مطالعه حاضر هم سو می‌باشد (۱۱).

۳۷۷ مقاله پر استناد تنها در ۱۹ مجله منتشر شدند. بیش از ۹۰٪ از این مقالات (۳۴۳ سند) در مجلاتی با ضریب تأثیر بیشتر از ۱۰ منتشرشدند که مجلات Blood ، Leukemia و Journal of Hematology and Oncology دارای بیشترین استناد این مجلات بودند. طبق گزارش‌های استنادی مجلات JCR ، ۱۴ مجله در رده Q1 طبقه‌بندی شدند، در حالی که تنها ۵ مجله در Q2 قرار گرفتند که اهمیت ضریب تأثیر بالا را بر نرخ استناد نشان می‌دهد که می‌توان گفت با نتایج مطالعه کویسیپه ویکونا و همکاران سازگار و هم‌خوانی نشان می‌دهد (۱۲). این مطلب به طور مؤکد قابل ذکر می‌باشد که انتشار در مجلات Q1 پتانسیل استناد را افزایش می‌دهد. در میان ۱۸۰۴ مجله مورد استناد، همه مجلات به جز مجله British Journal of Hematology در رده Q1 طبقه‌بندی شدند و مجلات Blood ، New England Journal of Medicine و Leukemia بیشترین تعداد استناد را دریافت کردند. تحلیل نویسندگان مشارکت کننده در مقالات پراستناد لوسمی نشان داد که در مجموع ۴۹۵۶ نویسنده در نگارش این مقالات مشارکت داشتند. در این میان نویسندگانی چون دوهنر اچ با ۸۰ استناد و پس از آن چسون بی‌دی و ماد اس‌ال به ترتیب با ۵۲ و ۵۱ بیشترین امتیاز استناد مقالات را دریافت نمودند. از نظر میزان کل استنادات، کانتارجیان اچام با ۱۰۹۳۱ استناد در رتبه اول قرار گرفت و پس از آن کازولا ام با ۱۰۳۲۰ استناد و بلومفیلد سی‌دی با ۱۰۰۰۳ استناد قرار داشتند. هر چند استناد می‌تواند بازگوکننده میزان اهمیت انتشارات یک نویسنده باشد اما جایگاه وی را در شبکه علمی معین نمی‌کند. بنابراین استفاده از شاخص‌های مرکزیت، رویکرد جامع‌تری از تأثیر علمی یک نویسنده ارائه خواهد داد.

مرکزیت درجه دامنه همکاری نویسنده را می‌سنجد، مرکزیت نزدیکی موقعیت نویسنده و فاصله وی با دیگران را اندازه‌گیری می‌کند و مرکزیت بینابینی اهمیت نویسنده را برای ایجاد ارتباط بین نویسندگان دیگر اندازه می‌گیرد (۱۳).

نتایج آزمون همبستگی نشان داد میان استناد و شاخص‌های مرکزیت رابطه مثبت معنادار وجود دارد. هر چند این روابط قوی نیستند (کمتر از ۰/۶) اما بیان می‌کند جایگاه نویسنده و کیفیت مقالات آنان به یکدیگر وابسته‌اند و به اندازه اهمیت فرد در شبکه علمی، یافته‌هایش نیز مورد توجه قرار می‌گیرد. به عبارت دیگر پژوهشگرانی که عملکردی باکیفیت و تأثیر بالا تولید می‌کنند ارتباطات خوبی نیز در شبکه برقرار می‌کنند. با این حال در برخی موارد نویسندگانی وجود دارند که توانسته‌اند در شبکه علمی جایگاه مناسبی بیابند اما از لحاظ استناد در رده خوبی قرار ندارند و بالعکس. این اختلاف با توجه به ماهیت استناد و شاخص مرکزیت قابل تفسیر است. در واقع استنادها و مرکزیت‌ها محتویات مختلف را اندازه‌گیری می‌کنند. تعداد استناد کیفیت و تأثیر مقالات را می‌سنجد، در حالی که مرکزیت هم تأثیر مقاله و هم تأثیر میدانی نویسنده را می‌سنجد (۱۴). تعداد مقالات نیز همبستگی مثبت با استناد و شاخص‌های مرکزیت دارد. این نتیجه نشان می‌دهد تعداد مقالات نویسنده، علاوه بر کیفیت انتشارات، میزان اثرگذاری وی را در شبکه همکاری تحت تأثیر مستقیم قرار می‌دهد. بررسی رابطه میان شاخص‌های مرکزیت نشان داد رابطه قوی میان مرکزیت درجه و نزدیکی وجود دارد. این نتیجه بدیهی است چرا که انتظار می‌رود با افزایش دامنه همکاری نویسنده و اتصال به نویسندگان بیشتر، فاصله میان آنان کاهش یابد. بنابراین این نویسندگان به علت روابط مستقیم و نزدیک به سایرین، سریع‌تر به منابع مورد نیازشان دسترسی خواهند داشت. نقش مهم دیگر نویسندگان در شبکه علمی، میانجیگری است که با مرکزیت بینیت ارزیابی می‌شود. نتایج همبستگی حاکی از آن بود که رابطه مثبت معنادار میان بینیت با مرکزیت درجه و نزدیکی وجود دارد. ولی میزان این رابطه کمتر از ۰/۵ به دست آمد. این یافته نشان می‌دهد افزایش ارتباط مستقیم بین نویسندگان می‌تواند تهدیدی برای نقش میانجی بودن آنان باشد. از سوی دیگر در این شبکه علمی دو نتیجه محتمل است: ۱- تشکیل گروه‌های انحصاری که نویسندگان آن به ارتباط مستقیم با یکدیگر تمایل بیشتری دارند و کمتر نقش میانجیگری را می‌پذیرند. ۲- گسیختگی شبکه به علت نبود پل‌های ارتباطی. بنابراین سنجش نویسنده تنها از یک معیار نمی‌تواند به طور کامل اهمیت نویسنده را مشخص کند.

نتایج آزمون همبستگی نشان می‌دهد میان تعداد استنادات دریافتی و شاخص‌های مختلف مرکزیت در شبکه هم تألیفی، ارتباط مثبت و معناداری وجود دارد. این یافته حاکی از آن است که پژوهشگرانی که در ساختار شبکه علمی در موقعیت‌های مرکزی‌تر قرار دارند، معمولاً از میزان تأثیرگذاری علمی بیشتری برخوردار هستند. هر چند شدت این روابط نسبتاً متوسط بوده و ضرایب همبستگی کمتر از ۰/۶ گزارش شده‌اند، اما همین میزان نیز بیانگر آن است که جایگاه ارتباطی پژوهشگر در شبکه می‌تواند تا حدودی بر کیفیت علمی تولیدات او تأثیرگذار باشد. ذکر این نکته قابل توجه است که پژوهشگرانی که تعاملات مؤثرتر و گسترده‌تری با سایر اعضای شبکه برقرار می‌کنند، به اطلاعات، منابع و دیدگاه‌های متنوع‌تری دسترسی دارند و این امر احتمال تولید آثار با کیفیت بالا و دریافت استناد بیشتر را تقویت می‌کند. بنابراین، می‌توان نتیجه گرفت میان جایگاه ساختاری نویسنده در شبکه‌های علمی و میزان تأثیرگذاری و کیفیت انتشارات او نوعی وابستگی دوسویه وجود دارد؛ بدین معنا که تولید آثار با کیفیت بالا موجب تقویت پیوندهای علمی و ارتقای جایگاه در شبکه، و بالعکس می‌گردد برخورداری از جایگاه مرکزی‌تر سبب افزایش استناد آثار می‌گردد. با این حال، برخی از نویسندگان بدون موفقیت متناظر در استناد، به جایگاه قابل توجهی در شبکه‌های علمی دست یافته‌اند و بالعکس. این تناقض را می‌توان با در نظر گرفتن ماهیت متمایز تعداد استنادات و شاخص‌های مرکزیت تفسیر کرد: در حالی که استنادات، کیفیت و تأثیر انتشار را اندازه‌گیری می‌کند، مرکزیت هم تأثیر مقاله و هم ارتباط نویسنده را ارزیابی می‌نماید (۱۴).

یافته‌های پژوهش حاضر با نتایج خو و بروورز در برخی جنبه‌ها همسو است. آنان با استفاده از تحلیل شبکه استنادی در حوزه لنفوم غیرهوچکینی نشان دادند که دانش علمی از طریق شبکه گسترده‌ای از ارتباطات استنادی میان مقالات اصلی، مقالات مروری و راهنماهای بالینی منتشر می‌شود. در مطالعه حاضر نیز تمرکز بالای استنادها بر تعداد محدودی از مقالات مرجع، به ویژه راهنماهای طبقه‌بندی و مدیریت لوسمی منتشر شده در

مجله Blood، بیانگر نقش کلیدی آثار هسته در شکل‌دهی به جریان دانش است. هم‌چنین تحلیل هم استنادی نشان داد که مقالات پر استناد لوسمی در قالب خوشه‌های موضوعی منسجم، سازمان یافته‌اند که این یافته با ساختار شبکه‌ای گزارش شده توسط خو و بروورز هم‌خوانی دارد (۱۵).

علاوه بر این، یک همبستگی مثبت بین تعداد انتشارات و هر دو معیار تعداد استناد و مرکزیت وجود دارد. این یافته‌ها نشان می‌دهد که حجم انتشارات یک نویسنده به طور مستقیم بر تأثیر آن‌ها در شبکه‌های همکاری در کنار کیفیت انتشارات تأثیر می‌گذارد. در بررسی‌های انجام شده در خصوص ارتباط میان شاخص‌های مرکزیت، همبستگی قوی میان مرکزیت درجه و مرکزیت نزدیکی مشاهده گردید که می‌تواند نشان‌دهنده افزایش همکاری میان نویسندگان باشد و نقش مؤثری در کاهش فاصله‌های علمی میان نویسندگان ایفا می‌نماید و در نهایت دسترسی سریع‌تر به منابع لازم را امکان‌پذیر می‌کند. نقش حیاتی دیگری که نویسندگان در شبکه‌های علمی ایفا می‌کنند، نقش واسطه‌ها است که از طریق شاخص‌های مرکزیت بینابینی ارزیابی گردید. نتایج همبستگی نشان‌دهنده یک رابطه مثبت معنادار بین مرکزیت بینابینی با هر دو مرکزیت درجه و نزدیکی بود؛ با این حال، این رابطه در مطالعه حاضرکمتر از ۰/۵ به دست آمد. این یافته‌ها نشان می‌دهد که افزایش ارتباطات مستقیم میان نویسندگان ممکن است نقش‌های واسطه‌ای آن‌ها را در شبکه‌ها تهدید کند. در نتیجه، دو پیامد احتمالی ممکن است در این شبکه علمی ایجاد شود:

۱) تشکیل گروه‌های انحصاری که در آن نویسندگان ارتباطات مستقیم را بر نقش‌های واسطه‌ای ترجیح می‌دهند؛ یا

۲) تکه‌تکه شدن شبکه‌ها به دلیل نبود اتصالات پل‌زننده کافی. بنابراین، ارزیابی و بررسی اهمیت یک نویسنده تنها بر اساس یک معیار ممکن است تأثیر کلی آن‌ها را در گفتمان علمی به طور کامل نشان ندهد. در نهایت مشاهده همبستگی میان همکاری‌های مستقیم و کاهش نقش‌های واسطه‌ای، می‌تواند نشانه‌ای بر شکل‌گیری شبکه‌های بسته در این حوزه باشد. این پدیده اگر چه ممکن است در کوتاه مدت باعث افزایش همکاری‌های مستقیم شود، اما در بلند مدت با تضعیف نقش پل‌های ارتباطی و تکه‌تکه شدن شبکه علمی، می‌تواند منجر به کاهش جریان آزاد اطلاعات حوزه بیماری سرطان خون گردد. از این رو، شناسایی نویسندگان با نقش‌های واسطه‌ای، نه تنها برای حفظ انسجام علمی، بلکه جهت تضمین دسترسی سریع و همه جانبه به دانش در حوزه لوسمی، امری حیاتی و استراتژیک تلقی می‌گردد.

نتیجه‌گیری

یافته‌های این مطالعه نشان داد که پژوهش‌های پر استناد حوزه لوسمی طی سال‌های ۲۰۱۳ تا ۲۰۲۲ از رشد قابل توجهی برخوردار بوده‌اند و اگرچه روند تولید مقالات با نوساناتی همراه بوده، اما سال ۲۰۲۲ بیشترین سهم از انتشار مقالات پراستناد را به خود اختصاص داده است. تمرکز بالای استنادها بر تعداد محدودی از مقالات، به ویژه مقالات منتشر شده در مجله Blood، بیانگر نقش محوری راهنماهای بالینی، طبقه‌بندی‌های بیماری و مطالعه‌های تحول آفرین در شکل‌دهی مسیر تحقیقات لوسمی است. تحلیل هم استنادی‌ها نشان می‌دهد که جهت‌گیری پژوهش‌ها از رویکردهای صرفاً بالینی به سوی مطالعه‌های مولکولی، ژنتیکی و درمان‌های نوین مبتنی بر ایمنی‌درمانی به ویژه CAR-T، تغییر یافته است. هم‌چنین نبود رابطه معنادار میان سن مقالات و میزان ارجاع به آن‌ها نشان می‌دهد که پژوهشگران این حوزه بیش از هر چیز به بروز بودن، کاربردی بودن و ارزش علمی منابع توجه دارند. نتایج همکاری‌های علمی نیز سلطه آمریکا و مراکز پژوهشی پیشرو این کشور در تولید دانش اثرگذار حوزه لوسمی را نشان داد، از طرفی مشارکت گسترده ۷۰ کشور بیانگر ماهیت بین‌المللی تحقیقات در حوزه لوسمی بود. تمرکز انتشار مقاله‌ها و مقاله‌های چاپ شده در مجلات رده Q1 و با ضریب تأثیر بالا نیز نشان‌دهنده کیفیت و اعتبار علمی بالای تولیدات این حوزه بود. در نهایت، می توان گفت ساختار شبکه نویسندگان و شاخص‌های مرکزیت بیانگر نقش کلیدی گروهی محدود از پژوهشگران در هدایت جریان دانش و شکل‌دهی به همکاری‌های علمی در تحقیقات لوسمی است. این یافته‌ها می‌تواند تصویری روشن از روندهای پژوهشی، بازیگران اصلی و محورهای نوظهور تحقیقاتی ارائه دهد و به سیاست‌گذاران و پژوهشگران در برنامه‌ریزی مطالعه‌های آینده حوزه لوسمی کمک شایانی نماید.

حمایت مالی

این مطالعه با حمایت مالی دانشگاه علوم پزشکی بابل

انجام شده است.

ملاحظات اخلاقی

این مقاله دارای کد اخلاق به شماره IR.MUBABOL.HRI.REC.1398.316 مصوب پژوهشکده سلامت کمیته اخلاق دانشگاه علوم پزشکی بابل می‌باشد.

عدم تعارض منافع

هیچ گونه تعارض منافعی توسط نویسندگان بیان نشده است.

نقش نویسندگان

دکتر موسی یمین فیروز: طراحی پروپزال، ویراستاری نهایی مقاله

خدیجه طهماسبی: گردآوری و تحلیل داده‌ها

زهرا مهری: استخراج مقاله، بازخوانی و ویرایش آن

سارا امیری: گردآوری و تحلیل داده‌ها

تشکر و قدردانی

بدین‌وسیله از معاونت تحقیقات و فناوری دانشگاه علوم پزشکی بابل به منظور حمایت و همکاری‌های ارزنده در اجرای این پژوهش صمیمانه قدردانی می‌نماییم.

References:

1- Rajabi L, Rajabi A, Mohammadi A, Khademi R, Khamisipour Gh. The effect of aqueous and ethanolic extracts of Moringa olifera leaves on inhibition of Jurkat and Raji cell lines of acute lymphoblastic leukemia. J Iran Blood Transfuse. 2022; 19 (2) :148-57.
2- Yamashita M, Dellorusso PV, Olson OC, Passegué E. Dysregulated haematopoietic stem cell behaviour in myeloid leukaemogenesis. Nat Rev Cancer. 2020; 20(7): 365-82. [DOI:10.1038/s41568-020-0260-3] [PMID] [PMCID]
3- Chen Y, Cheng L, Lian R, Song Z, Tian J. COVID19 vaccine research focusses on safety,efficacy, immunoinformatics, and vaccine production and delivery: a bibliometric analysis basedon VOSviewer. Biosci Trends. 2021; 15(2): 64-73. [DOI:10.5582/bst.2021.01061] [PMID]
4- Eslamfar M, Marashian S H, Khatibi A, Azmsha T. Evaluation and knowledge mapping of scientific products in the field of sports media in the Web of Science. CJS. 2025; 12 (1) :55-64.
5- Yao RQ, Ren C, Wang JN, Wu GS, Zhu XM, Xia ZF, *et al*. Publication trends of research on sepsis and host immune response during 1999-2019: a20year bibliometric analysis. Int J Biol Sci. 2020; 16(1): 27-37. [DOI:10.7150/ijbs.37496] [PMID] [PMCID]
6- Huang Y, Chen P, Peng B, Liao R, Huang H, Huang M, *et al*. The top 100 most cited articles on triple-negative breast cancer: a bibliometric analysis. Clin Exp Med. 2023; 23(2) :175-201. [DOI:10.1007/s10238-022-00800-9] [PMID]
7- Ji Z, Chen L, Yang Q , Tian H, Wu J, Zheng D, *et al*. Research trend of circulating tumor DNA associated with breast cancer from 2012 to 2021: A bibliometric analysis. Front Oncol. 2023; 13:12:1090503. [DOI:10.3389/fonc.2022.1090503] [PMID] [PMCID]
8- Velez-Estevez A, Garcia-Sanchez P, Moral-Munoz J. A, Cobo M.J. Why do papers from international collaborations get more citations? A bibliometric analysis of Library and Information Science papers. Scientometrics. 2022;(127):7517-7555. [DOI:10.1007/s11192-022-04486-4]
9- Seo B, Kim J, Kim S, Lee E. Bibliometric analysis of studies about acute myeloid leukemia conducted globally from 1999 to 2018. Blood Res. 2020; 55(1):1-9. [DOI:10.5045/br.2020.55.1.1] [PMID] [PMCID]
10- Wang R, Zhao C, Jiang S, Zhang Z, Ban C, Zheng G, *et al*. Advanced nanoparticles that can target therapy and reverse drug resistance may be the dawn of leukemia treatment: A bibliometrics study. Front Bioeng Biotechnol. 2022; 10: 10: 1027868. [DOI:10.3389/fbioe.2022.1027868] [PMID] [PMCID]
11- Melero-Fuentes D, Aguilar-Moya R, Valderrama-Zurián JC, Gorraiz J. Evolution and effect of meeting abstracts in JCR journals. J Informetr. 2024; 19(1): 101573. [DOI:10.1016/j.joi.2024.101631]
12- Quispe-Vicuna C, Cabanillas-Lazo M, Barja-Ore J, Mauricio-Vilchez C, Guerrero ME, Munive-Degregori A, *et al*. Blastic plasmacytoid dendritic cell neoplasm: a 10 year bibliometric study. J Appl Hematol. 2023; 14(1): 12-16. [DOI:10.4103/joah.joah_81_22]
13- Umadevi V. Case study-centrality measure analysis on co-authorship network. Journal of Global Research in Computer Science, 2013;4(1) : 67-70. [DOI:10.5120/12870-9853]
14- Yan E, Ding Y. Applying centrality measures to impact analysis: A coauthorship network analysis. Journal of the American Society for Information Science and Technology, 2009; 60(10): 2107-2118. [DOI:10.1002/asi.21128]
15- Kho ME, Brouwers MC. Application of the systematic review and bibliometric network analysis (SeBriNA) methodology contextualizes evidence. Part 2: rituximab for non-Hodgkin's lymphoma. J Clin Epidemiol. 2012; 65(9): 996-1009. [DOI:10.1016/j.jclinepi.2012.03.008] [PMID]