مجله دانشکده پیراپزشکی دانشگاه علوم پزشکی تهران (پیاورد سلامت)
دوره ۱۲ شماره ۲ خرداد و تیر ۱۳۹۷، ۱۴۹-۱۳۸

مقاله پژوهشی

ترسیم نقشه‌ی علمی حوزه‌ی سلولهای بنیادی در بازه ی زمانی ۳ سال بر اساس مدارک نمایه شده در نمایه استنادی وب آو ساینس در کشورهای منتخب: (تحلیل هماینِدی واژگان)

زهرا قاسمی آقبلاغی[۱]، فریدون آزاده[۲]، فاطمه شیخ شعاعی[۳]

دریافت مقاله : آبان ۱۳۹۶
پذیرش مقاله : اسفند ۱۳۹۶

* نویسنده مسئول :
زهرا قاسمی آقبلاغی؛
دانشکده پیراپزشکی دانشگاه علوم پزشکی تهران

Email :
z_ghasemi@alumnus.tums.ac.ir

چکیده

زمینه و هدف: حوزه‌ی سلولهای بنیادی به عنوان یکی از حوزه های شاخص سلامت در ایران در حوزه‌ی علم سنجی کمتر به آن پرداخته شده است، از این رو، این پژوهش با هدف ترسیم نقشه‌ی حوزه‌ی سلولهای بنیادی(تحلیل هماینِدی واژگان) شکل گرفت که بر اساس مدارک نمایه شده در نمایه استنادی وب آو ساینس در کشورهای منتخب در طی سال‌های ۲۰۱۳-۲۰۱۱ بوده است.

روش بررسی: این پژوهش از نوع توصیفی و با استفاده از تکنیک علم سنجی و فن تحلیل هماینِدی واژگان انجام گردیده است. در این تحقیق، ۳۴۱۴۲ عنوان مقاله از پایگاه وب آو ساینس بررسی شدند. ابزار گردآوری داده ها سیستم جستجوی پایگاه وب آو ساینس است. تحلیل داده ها با سیستم تحلیل نتایج وب آو ساینس و نرم افزار سایت اسپیس (Citespace) انجام شد.

یافته ها: بیشتر تولیدات این حوزه متعلق به کشور آمریکا و به زبان انگلیسی هستند. سلول بنیادی، تمایز سلولی، در شرایط آزمایشگاهی، بیان ژن، سلول های بنیادی مزانشیمی، سلولهای بنیادی جنینی و پیوند از واژگان پرکاربرد و مباحث موضوعی داغ این حوزه هستند.

نتیجه گیری: روند رو به رشد این حوزه باعث گردیده است که حوزه های موضوعی متفاوت در زمینه‌ی سلولهای بنیادی وارد شوند. با توجه به پربسامد بودن سلولهای بنیادی جنینی در این حوزه، می‌توان به اهمیت این سلولها پی برد؛ زیرا با استفاده از این سلول ها می توان بسیاری از بیماری ها را درمان نمود.

واژه های کلیدی: هماینِدی واژگان، حوزه‌ی سلولهای بنیادی، نقشه‌ی علمی، وب آو ساینس

[۱] کارشناس ارشد کتابداری و اطلاع رسانی پزشکی، دانشکده پیراپزشکی، دانشگاه علوم پزشکی تهران، تهران، ایران
[۲] دانشیار گروه کتابداری و اطلاع رسانی پزشکی، دانشکده پیراپزشکی، دانشگاه علوم پزشکی تهران، تهران، ایران
[۳] استادیار گروه کتابداری و اطلاع رسانی پزشکی، دانشکده پیراپزشکی، دانشگاه علوم پزشکی تهران، تهران، ایران

[Downloaded from journals.tums.ac.ir on 2024-12-02]

مقدمه

امروزه واژه‌ی تولید علم در کانون توجه تمام سیاست گذاران، تصمیم گیران و برنامه ریزان امور علمی و پژوهشی کشور قرار گرفته است و در سند چشم انداز بیست ساله‌ی توسعه‌ی ایران در افق ۱۴۰۴ هجری شمسی، برای توسعه‌ی کشور تاکیدات فراوانی بر توسعه‌ی علمی در حوزه های جدید و نو شده است. مقام معظم رهبری نیز نقشه علمی را مهم‌ترین وسیله برای دستیابی به اهداف سند چشم انداز ۲۰ ساله کشور دانستند و از جامعه علمی کشور خواستار تعریف نقشه علمی در عرصه‌های مختلف شده‌اند(۱).

ارزشیابی کمی علوم که به باروری و توسعه می‌انجامد، می‌تواند کمک بزرگی برای سیاست‌گذاران و برنامه‌ریزان باشد تا بتوانند با هزینه‌ی کمتر، بیشترین استفاده را از منابع مالی و انسانی برده و در بهینه سازی ساختار اقتصادی–اجتماعی کشور موثر باشند. علم سنجی علاوه بر آنکه به دنبال جنبه های کمی علوم و تحقیقات است، اقدام به اندازه گیری و تعیین معیارهای جنبه‌های مختلف مدیریتی و سازمانی علوم نیز می‌نماید(۲). در این میان، حوزه سلولهای بنیادی به دلیل اهمیت، ماهیت بسیار گسترده آن و جایگاه بالای آن در دنیا و اهمیت درمانی و ارزش اقتصادی اش برای جامعه، مورد توجه پژوهشگران زیادی می‌باشد. مطمئنا افزایش میزان سرمایه‌گذاری مادی و معنوی در این بخش که نیازمند آگاهی از جنبه‌های مهم و تاثیرگذار حوزه سلولهای بنیادی است، می‌تواند موجب ارتقای جایگاه کشور در این حوزه و کسب جایگاهی درخور شان جمهوری اسلامی در منطقه و جهان در این حوزه گردد.

پیشرفت‌های به دست آمده در جمهوری اسلامی ایران در حوزه سلولهای بنیادی و طب بازساختی با وجود سرمایه‌گذاری اندک، نشان دهنده‌ی استعداد بالای رشد کشور در این حوزه است به طوری که هم اکنون جمهوری اسلامی ایران از لحاظ تولید مقالات در بین کشورهای اسلامی رتبه‌ی اول را دارد. بررسی مقالات نشان می‌دهد که به رغم روند رو به رشد در شاخصهای کیفی، میانگین تعداد ارجاعات برای مقالات ایرانی هنوز کمتر از متوسط جهانی است(۳). در نتیجه می‌توان با تهیه نقشه علمی این حوزه با استفاده از تولیدات علمی کشورهای پیشرو و منتخب، عوامل رشد کمی و کیفی حوزه های مورد علاقه را که بیشترین ارجاعات را دریافت کرده‌اند، شناسایی کرد.

تحلیل همایندی واژگان فن تحلیل محتوایی است که الگوی هم رخدادی جفت واژه‌ها یا عبارات در مجموعه‌ای از متون را جستجو می‌کند تا به روابط ایده‌ها در حوزه‌های موضوعی دست یابد(۴). تحلیل همایندی واژگان بر این فرض استوار است که حوزه‌های پژوهشی را می‌توان براساس الگوهای به کارگیری واژگان در انتشارات توصیف کرد(۵و۶).

در حوزه‌ی سلولهای بنیادی تاکنون چندین پژوهش علم سنجی در کشورهای دنیا انجام شده است(۷–۹) اما در کشور ایران تاکنون پژوهش علم سنجی با استفاده از تکنیک همایندی واژگان انجام نشده است؛ در حالی که در علوم دیگر پژوهشهایی از این دست انجام شده است که در اینجا به ذکر پاره ای از آنها می‌پردازیم.

An و Wu (۲۰۱۱) در پژوهشی با هدف بررسی همایندی واژگان به تحلیل مقالاتی در زمینه‌ی سلولهای بنیادی در بازه زمانی ۲۰۱۰–۲۰۰۱ پرداخت و این کار را بر اساس سرعنوانهای موضوعی پزشکی(مش) انجام داد. تمامی مقاله‌های مجلات حوزه‌ی سلول‌های بنیادی موجود در پاب مد استخراج شد. در پژوهش حاضر ۹۴۲۹ سرعنوان موضوعی از مقاله‌ها استخراج شد که ۸۶۱۹۸ بار این سر عنوان‌های موضوعی اصلی تکرار شده بودند. برای محاسبه‌ی ارتباط بین سر عنوان‌های موضوعی از Salton's Cosine Coefficient استفاده شد. یافته‌ها نشان داد که مرکزیت و چگالی در سه خوشه‌ی کشت سلولی، تکثیر سلولی و پیوند سلولهای بنیادی بالا بود. بین دو خوشه‌ی اسکلتی–ماهیچه ای و ترتیب مولکولی ارتباط نزدیکی بود و در سه خوشه‌ی regenerative medicine، درمان ژنتیک و سلولهای بنیادی نئوپلاستیک مرکزیت و چگالی پایین بود. نتایج نشان داد که تحلیل هم واژگانی مبتنی بر وزن‌دهی به سرعنوان های موضوعی، می‌تواند روند تحقیقات در یک زمینه‌ی خاص را نشان دهد و این روش می‌تواند در دیگر رشته‌های تحقیقاتی به کار گرفته شود(۷).

Zhao و Strotmann (۲۰۱۱) پژوهشی با هدف تعیین متخصصان اصلی، محققان ارتباط دهنده، محققان حاشیه‌ای و گروههای تحقیقاتی در زمینه سلولهای بنیادی انجام داد. به منظور تعیین الگوهای ارتباطی محققان در زمینه سلولهای بنیادی، با استفاده از روش مبتنی بر استناد در دوره زمانی ۲۰۰۹–۲۰۰۴ مجموعه ای از انتشارات در این زمینه از پایگاه داده پاب مد گردآوری شد. برای تعیین محققان برجسته‌ی استناد شده به آنها از روش fractional all author counting استفاده گردید و ۲۰۰ نویسنده‌ی

[Downloaded from journals.tums.ac.ir on 2024-12-02]

برجسته در زمینه‌ی سلولهای بنیادی مشخص شدند. یافته‌ها نشان داد که علی رغم ماهیت بین رشته‌ای سلولهای بنیادی، بخش عمده‌ای از تحقیقات در زمینه سرطان و باز تولید مغز، قلب، پوست از طریق این سلولها و ماهیت زیست ملکولی این سلولها بود. تحلیل هم استنادی چهارچوبی از متخصصان و محققان اصلی و ارتباط بین آنها در این زمینه تحقیقاتی را نشان داد(۸).

Li و همکاران(۲۰۰۹) در پژوهشی به بررسی روند جهانی تولیدات علمی سلولهای بنیادی با استفاده از تحلیل کتابشناختی در طی ۱۶سال پرداخته است. مقالات به دست آمده بر اساس نوع مدرک، زبان انتشار، کلیدواژه و نویسنده تحلیل شدند. یافته ها نشان داد که در بین ۷۹۷۹۹ مدرک به دست آمده ۴۹۰۴۵ عدد از آنها مقاله بود و ۹۸٪ از این مقالات به زبان انگلیسی بودند. در بین تقسیم‌بندی موضوعی مربوط به سلولهای بنیادی، موضوعات مربوط به هماتولوژی(۳۰۴۴) در رتبه اول و موضوع پیوند استخوان(۲۷۴۰) در رتبه دوم قرار گرفت. از نظر تولید مقاله، کشور آمریکا در رتبه اول قرار گرفت. با تحلیل کلیدواژه‌ها مشخص کرد که دو کلیدواژه‌ی "differentiation" و "transplantation" از نظر استفاده در مقالات در رتبه اول و دوم قرار گرفتند(۹).

همان‌طور که اشاره شد در داخل کشور نیز پژوهش‌هایی از این دست انجام شده است که می‌توان به پژوهش ذوالفقاری و همکاران(۱۳۹۴) در ارتباط با هماینده‌ی واژگان پروانه های ثبت اختراع مرتبط با فناوری برق ربات زیر سطحی خودکار، احمدی و کوکبی(۱۳۹۴) از روش تحلیل هماینده‌ی واژگان که در واقع از شاخص‌های تحلیل محتواست برای شناخت پیوند و مرز بین دو حوزه‌ی مدیریت اطلاعات و مدیریت استفاده کردند. موسوی‌زاده و همکاران(۱۳۹۳) به بررسی ساختار گرایش‌های موضوعی مقالات حوزه‌ی سازماندهی اطلاعات در نشریات علوم کتابداری و اطلاع‌رسانی ایران در سال‌های ۱۳۸۴ تا ۱۳۸۸ و ترسیم نقشه معنایی آن پرداختند. صدیقی(۱۳۹۳) به بررسی"کاربرد روش تحلیل هماینده‌ی واژگان در ترسیم ساختار حوزه‌های اطلاع‌سنجی" پرداختند و مهدی‌زاده و همکاران(۱۳۹۲) در پژوهشی با عنوان"ترسیم نقشه علم ماساژ درمانی طی سال‌های ۲۰۱۳-۲۰۰۸ در پایگاه اسکوپوس" با استفاده از روش هماینده‌ی واژگان ساختار موضوعی حوزه‌های علوم مختلف را بررسی نمودند، نتیجه بررسی‌ها نشان داد در حوزه‌ی سلولهای بنیادی پژوهش‌های کتابشناختی انجام شده است اما پژوهشهای مذکور از نظر محیط پژوهش، روش مورد استفاده سال‌های مورد بررسی با پژوهش حاضر متفاوت هستند. در داخل کشور تا کنون پژوهشی با روش هماینده‌ی واژگان انجام نشده است(۱۴-۱۰).

سنجش جنبه‌های مختلف پژوهش‌های حوزه‌ی سلولهای بنیادی می‌تواند در جهت دادن به پژوهش‌های آتی و برنامه‌ریزی برای توسعه‌ی متوازن در جنبه‌های مختلف حوزه‌ی مذکور و اختصاص بودجه مناسب و امکانات و در نهایت ارتقای کمی و کیفی تولیدات این حوزه موثر باشد. در راستای تحقق این امر پژوهش حاضر در نظر دارد با استفاده از تحلیل هماینده‌ی واژگان بر اساس مدارک نمایه شده در پایگاه وب آو ساینس بین سالهای ۲۰۱۳-۲۰۱۱ نقشه علمی حوزه سلولهای بنیادی را ترسیم کند.

در این پژوهش سعی شده است شبکه هماینده‌ی واژگان حوزه‌ی سلولهای بنیادی در طول سالهای ۲۰۱۳-۲۰۱۱ بر اساس میزان استناد، بر اساس میزان مرکزیت، اصطلاحات برتر این حوزه بر اساس بالاترین پیج رنک و همچنین براساس خوشه‌های تشکیل شده بررسی گردد.

روش بررسی

پژوهش حاضر از نظر هدف کاربردی، رویکرد کمی و نوع توصیفی است و با استفاده از تکنیک علم سنجی و فن تحلیل هماینده‌ی واژگان انجام گردیده است. به منظور آشنایی با سابقه موضوع و مبانی نظری پژوهش روش مطالعات سندی یا کتابخانه‌ای به کار گرفته شده است.

تحلیل هماینده‌ی واژگان بدین معنی است که گاه دو عنصر در یک مدرک با یکدیگر ظاهر می‌شوند که ارتباط بیشتری با هم دارند. اصل نقشه‌ی علم نیز بر این نکته دلالت دارد که دو عنصری که با هم ارتباط بیشتری دارند در نقشه، کنار همدیگر قرار می‌گیرند(۱۵).

برای جستجو، عبارت "stem cell*" در فیلد topic که شامل جستجو در عنوان، کلیدواژه‌ها و چکیده است، قرار گرفت. در مرحله بعد کشورهای منتخب شامل: آسیا(ایران، عربستان، ترکیه ، اسرائیل و هند، چین و ژاپن)؛ اروپا(انگلیس، آلمان، فرانسه، اسپانیا، ایتالیا، روسیه و هلند)؛ آمریکا(ایالات متحده، کانادا و برزیل)؛ آفریقا(مصر) و اقیانوسیه کشور استرالیا را انتخاب و با استفاده از روش refine پالایش مورد نظر انجام شد. در نهایت جامعه مورد نظر ۳۴۱۴۲ رکورد را شامل شد. داده ها به صورت فایل های متن ساده ذخیره شد. نرم‌افزار

[Downloaded from journals.tums.ac.ir on 2024-12-02]

سایت اسپیس جهت انجام تحلیل‌ها و ترسیم نقشه همایندی واژگان مورد استفاده قرار گرفت. این نرم‌افزار در دانشگاه درکسیل (Drexel) آمریکا ایجاد شده و می‌توان آن را به صورت رایگان فراخوانی کرد. این ابزار برای کشف، تحلیل و مصور سازی الگوها و روندها در آثار علمی ایجاد شده است. تسهیل در تحلیل روندهای در حال ظهور در حوزه‌های دانش هدف اصلی آن است. خروجی نرم‌افزار سایت اسپیس شامل سنجه‌های متفاوت می‌باشد. این سنجه‌ها در پژوهش حاضر نیز مورد تحلیل قرار گرفته‌اند.

سیگما (Σ)، سنجه‌ی تازگی علمی است. این سنجه نشان دهنده‌ی انتشاراتی است که ایده‌هایی نو را مطرح می‌کنند. همان‌گونه که مطالعات موردی نیز نشان داده است برندگان جوایز نوبل و سایر جوایز پژوهشی مقدار بالایی از این سنجه را برخوردار هستند. در این مطالعه طبق مطالعات پیشین برای محاسبه‌ی سیگما فرمول زیر استفاده شده است(۱۶).

سیگما= شکوفایی(مرکزیت+۱) رابطه (۳-۱)

شکوفایی (Burst Detection) در یک تابع فراوانی معین، نوسان قابل توجه آماری در یک بازه زمانی کوتاه از یک دوره‌ی طولانی را نشان می‌دهد که به جهت تحلیل زمانی خاص، با هدف کشف ویژگی‌هایی است که کثرت بالا در طول زمان داشته‌اند. برای تحلیل‌های استنادی، شناسایی افزایش ناگهانی ارجاعات خاصی که تعداد استنادشان در زمان خاصی افزایش یافته ارزشمند است. در تحلیل‌های هم واژگانی این سنجه نشان دهنده‌ی افزایش ناگهانی رویداد یک واژه‌ی خاص در مدارک مورد بررسی است(۱۷). تفکیک پذیری (Modulitary)، این مقیاس نشان می‌دهد که یک شبکه تا چه حد می‌تواند به خوشه‌های مجزا تفکیک شود. دامنه‌ی این مقیاس بین ۰ تا ۱ است. ارزش پایین این مقیاس بیانگر این است که شبکه، قابلیت تفکیک در خوشه‌های با مرز مشخص را ندارد. در حالی که ارزش بالا نشانگر شبکه‌ی ساختار یافته است. بنابراین انتظار می‌رود که با افزایش ارتباطات شبکه‌ای میان نویسندگان(روابط میان رشته‌ای و چند رشته‌ای) یک حوزه‌ی این شاخص کاهش یابد. این شاخص به ما کمک می‌کند تا روند پویایی یک حوزه‌ی موضوعی را بررسی و روند آن را در دوره‌های زمانی تحلیل کنیم. این سنجه می‌تواند هم در شبکه‌ی هم استنادی مولف و هم در شبکه‌ی هم استنادی مقالات بررسی شود(۱۸). عدم قطعیت (Silhouette)، شاخص سیلهوئت به ارزیابی میزان قطعیت در تعیین ماهیت یک خوشه می‌پردازد و ارزش آن از ۱ تا ۱- است. ارزش یک بیانگر امکان تفکیک خوشه‌هاست. سیلهوئت ۸۵۵۱ مبین آن است که ماهیت خوشه‌های شبکه با اطمینان بالا قابل تشخیص است. به طور کلی ارزش سیلهوئت با اندازه‌ی خوشه ارتباط معکوس دارد. هر چه اندازه‌ی یک خوشه بزرگتر باشد، گوناگونی ساختار آن بیشتر می‌شود و در نتیجه تعیین ماهیت آن مشکل‌تر می‌شود. هر چه خوشه بزرگتر شود احتمال ناهمگونی اعضای آن بیشتر و ارزش سیلهوئت آن کوچک می‌شود.

این شاخص برای یک نویسنده پایه، میزان شباهت او با دیگر نویسندگان درون خوشه را در تقابل با نویسندگان موجود در خوشه‌ی دیگر می‌سنجد. اگر میان نویسندگان چند خوشه ارتباطاتی وجود داشته باشد، اما این ارتباط در یک خوشه بیش از سایر خوشه ها باشد، این شاخص کاهش می‌یابد. تجارب به دست آمده عدم قطعیت بالای ۳ را نشانگر ساختار واقعی اجتماع می‌دانند(۱۸).

مقیاس دیگر تراکم (Density) است؛ تراکم یکی از فاکتورهای مورد بررسی در شبکه است که تعداد روابط مستقیم بین عاملهای شبکه را نشان داده و در بردارنده‌ی بالاترین سهم در میان روابط موجود در شبکه است.

افزایش تراکم مبین افزایش تعداد کنشگران شبکه‌ای متصل‌تر می‌باشد. صاحب‌نظران افزایش شاخص تراکم را نشانی از بلوغ شبکه می‌دانند. تراکم شبکه عددی است بین ۰ و ۱ که انسجام(عدد یک) و گسستگی(عدد صفر) اعضای شبکه را نشان می‌دهد. به این ترتیب هر چه میانگین تراکم شبکه بالاتر باشد گره‌ها در شبکه دارای پیوندهای زیادی هستند و ارتباطات نزدیک‌تری با یکدیگر دارند(۱۹). مرکزیت (centrality)، برای هریک از گره ها در شبکه تعریف می‌شود و اهمیت موقعیت یک گره را در یک شبکه تعیین می‌کند. مقدار مرکزیت اگر کمتر از ۰/۱ باشد گره هیچ نقشی ندارد. اگر بزرگتر و مساوی ۰/۱ باشد نقطه محوری است و موقعیت استراتژیک دارد که در این صورت این گره خود می‌تواند کاندیدای نقطه عطف باشد. اگر بزرگتر از ۱ باشد نقطه عطف بحرانی (Critical) است و موقعیت منحصر به فردی در متون دارد(۱۹).

پیج رنک (PageRank) شاخصی است که با الگوریتم های پیچیده میزان نفوذ و قدرت یک صفحه وب را بر اساس

[Downloaded from journals.tums.ac.ir on 2024-12-02]

معیارهایی که عمدتاً بر میزان لینک‌های ورودی تکیه دارد، محاسبه می‌کند و امتیازی برای آن صفحه در نظر می‌گیرد. هر قدر این عدد نزدیک به ۱۰ باشد نشان دهنده‌ی این است که این سایت لینکهای ورودی زیادی دارد و سایتهای زیادی به این سایت لینک داده‌اند. از کاربردهای این شاخص در شبکه‌های هم استنادی می‌توان گفت اگر نویسنده ای با نویسندگانی بیشتر هم استناد شود خود نیز از اهمیت بیشتری برخوردار است(۲۰).

• برچسب گذاری خوشه های هم استنادی

برچسب خوشه نه تنها به مرکزی ترین موضوع خوشه اشاره دارد بلکه نماینده‌ی منحصر به فرد یک خوشه است. به این منظور واژه یا عبارات متن وزن دهی شده و هم رخدادی آنها در متون بررسی می‌شود. برای اینکه عناوین اختصاص یافته به هر تخصص از جامعیت بیشتری برخوردار باشند، از عبارتهای مورد استفاده در نمایه سازی آثاری که بیشترین استناد را به اعضای پایه تخصص های شناسایی شده برای هر حوزه داده بودند استفاده شد.

دو الگوریتم رتبه بندی واژه *tf * idf* و Log_likelihod ratio (LLR) که در نرم افزار Citespace طراحی شده، برچسب هایی که توسط الگوریتم *tf * idf* انتخاب می شود، معرف مفاهیم چشمگیر و برجسته‌ی یک خوشه است. این وزن یک مقیاس آماری است که بسامد یک واژه‌ی مدرک را نسبت به مجموعه ای از مدارک نشان می دهد. هرچه دفعات حضور یک واژه در مدرک افزایش یابد اما در کل مجموعه متعادل بماند، آن واژه ارزش بیشتری برای توصیف مدرک دارد. اگرچه این روش وزن‌دهی نسبتا قدیمی است اما سادگی و صحت نتایج، آن را به نقطه شروع روشهای جدید تبدیل ساخته است.

این الگوریتم به این صورت روبرو محاسبه می شود:

$$w_{ij}=f_{ij} .\log(\frac{N}{ni})$$

در این فرمول f_{ij} نشانگر فراوانی عبارت، یعنی تعداد رخداد عبارت i در یک سند و N نشانگر تعداد کل اسناد است.

آزمون LLR یا لگاریتم نرخ مشابهت، احتمال وقوع داده ها در میان دو مدل را بررسی می کند و با شناسایی عبارتهایی که از بیشترین تفاوت فراوانی نسبی معنی دار برخوردارند، نشان می‌دهد که دو مجموعه متنی تا چه حد با هم متفاوت هستند. برچسب‌های LLR ابتدا ارزش مورد انتظار عبارت t در مجموعه متون i را محاسبه می کند. در صورتی که رخدادها به صورت مساوی در دو متن توزیع شوند، می توان انتظار چند مورد عبارت را در مجموعه متون i داشت: $LL=\frac{Ni\ \Sigma iOi}{Ni\ \Sigma i}$ که در آن N_i تعداد واژه ها در مجموعه متون i و O_i نیز تعداد رخدادهای عبارت t در مجموعه متون i است(۱۸).

اطلاعات متقابل (Mutual information)، در نظریه احتمالات و نظریه اطلاعات، اطلاعات متقابل بین دو متغیر تصادفی معیاری برای نشان دادن میزان وابستگی متقابل آن دو متغیر می‌باشد. به بیان دیگر در حقیقت این معیار«میزان اطلاعات» به دست آمده(مثلاً در واحد بیت) در مورد یک متغیر تصادفی از طریق متغیر تصادفی دیگر را نشان می‌دهد. مفهوم اطلاعات متقابل ذاتاً مرتبط با آنتروپی یک متغیر تصادفی می‌باشد که میزان اطلاعات موجود در یک متغیر تصادفی را نشان می‌دهد.

اطلاعات متقابل میزان شباهت بین توزیع مشترک p(X,Y) و ضرب احتمال‌های حاشیه‌ای یعنی p(X)p(Y)را مشخص می‌سازد(۱۹).

داده ها برای تحلیل همایندی واژگان وارد نرم افزار سایت اسپیس گردید. نوع تحلیل همایندی واژگان، که شامل تحلیل واژگان عنوان، چکیده، کلیدواژه و توصیفگر می باشد را با وارد نمودن تحلیل مدارک ۱۰۰٪ از انتشارات پراستناد انتخاب شد و در نهایت الگوریتم ترسیم شبکه پث فایندر انتخاب گردید. در نتایج این قسمت نیز واژگانی که دارای بالاترین شکوفایی، مرکزیت و پیچ رنک بودند مشخص گردید. این قسمت نوع گره Keyword شامل کلیدواژه های مولف (Author Keywords) و کلیدواژه های پلاس(Keywords Plus) می باشد.

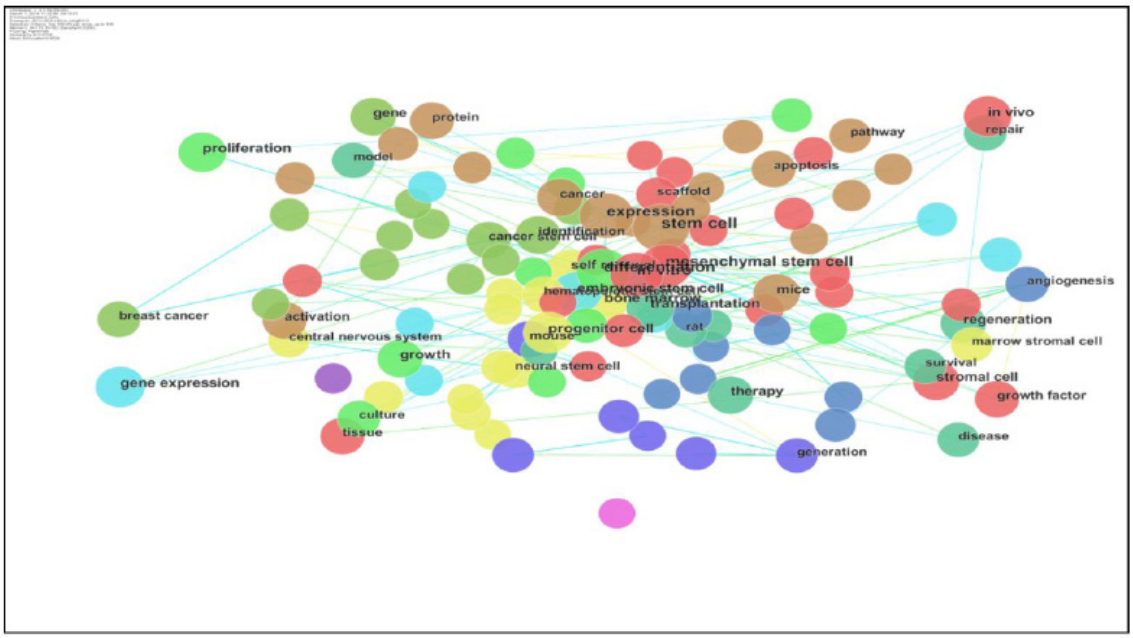
یافته ها

نقشه‌ها و جدول‌هایی که در ادامه خواهند آمد، نشان‌دهنده‌ی همایندی واژگان می باشد. که به وسیله‌ی نرم افزار سایت اسپیس تهیه شده اند. هدف از تهیه این نقشه ها مشخص و روشن کردن وضعیت موضوعات و علایق پژوهشی در حوزه سلولهای بنیادی است. تجزیه و تحلیل براساس همایندی واژگان یکی از روشهایی است که برای کشف ارتباط میان متون یک حوزه در نظر گرفته می شود.

[Downloaded from journals.tums.ac.ir on 2024-12-02]

• وضعیت شبکه هم رویدادی واژگان حوزه سلولهای بنیادی در طول سالهای ۲۰۱۳-۲۰۱۱ بر اساس میزان استناد

در نقشه‌ها و جداول ۱ تا ۳ بسامد واژگان حوزه سلول‌های بنیادی بر اساس میزان استناد، مرکزیت و پیج رنک مشخص شده است.



شکل ۱: شبکه همایندی واژگان حوزه سلولهای بنیادی در طول سالهای ۲۰۱۳-۲۰۱۱

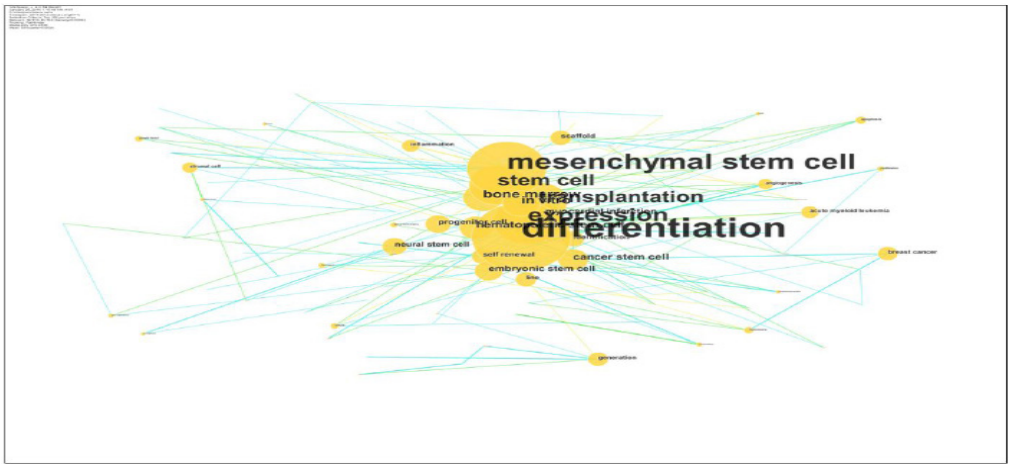
بر اساس شکل ۱ در بازه زمانی ۲۰۱۳-۲۰۱۱ در شبکه همایندی واژگان حوزه‌ی سلولهای بنیادی ۱۶۲ پیوند بین ۱۱۳ اصطلاح پربسامد در شبکه موجود است. تراکم یا چگالی شبکه در نقشه‌ی موجود ۰/۰۲۵۶ می باشد. شاخص سیلهوئت برای این شبکه ۰/۶۵۲۶ است. این میزان بالای حد میانگین است. شاخص مودولاریتی (Modularity) هم ۰/۶۵۲۶ هست در این شبکه قابلیت تفکیک خوشه ها تا حد خوبی و جود دارد و در کل شبکه ساختار یافته است.

جدول ۱: اصطلاحات پربسامد حوزه‌ی سلولهای بنیادی در طول سالهای ۲۰۱۳-۲۰۱۱ بر اساس میزان استناد

ردیف	اصطلاح	میزان بسامد	شماره خوشه
۱	stem cell	۱۱۱۵۷	۱
۲	Cell Differentiation	۷۶۸۶	۴
۳	expression	۶۷۴۶	۱
٤	in vitro	۵۶۲۴	۰
۵	mesenchymal stem cell	۵۳۰۱	۰
٦	gene expression	۳۳۸۲	۶
۷	embryonic stem cell	۳۳۵۰	۶
۸	progenitor cell	۳۰۸۲	۲
۹	proliferation	۲۹۳۷	۴
۱۰	transplantation	۲۹۱۳	۵

با توجه به جدول بالا پربسامدترین اصطلاح این حوزه عبارت stem cell یا سلول بنیادی با ۱۱۱۵۷ بسامد است که البته چون موضوع پژوهش سلولهای بنیادی است این رخداد دور از انتظار نیست. عبارت دیگر cell differentiation به معنی تمایز سلولی با ۷۶۸۶ استناد می‌باشد، تمایز سلولی یکی از ابعاد مهم سلولهای بنیادی است. اصطلاح سوم واژه‌ی expression (۶۷۴۶) با مفهوم بیان ژن است.

[Downloaded from journals.tums.ac.ir on 2024-12-02]

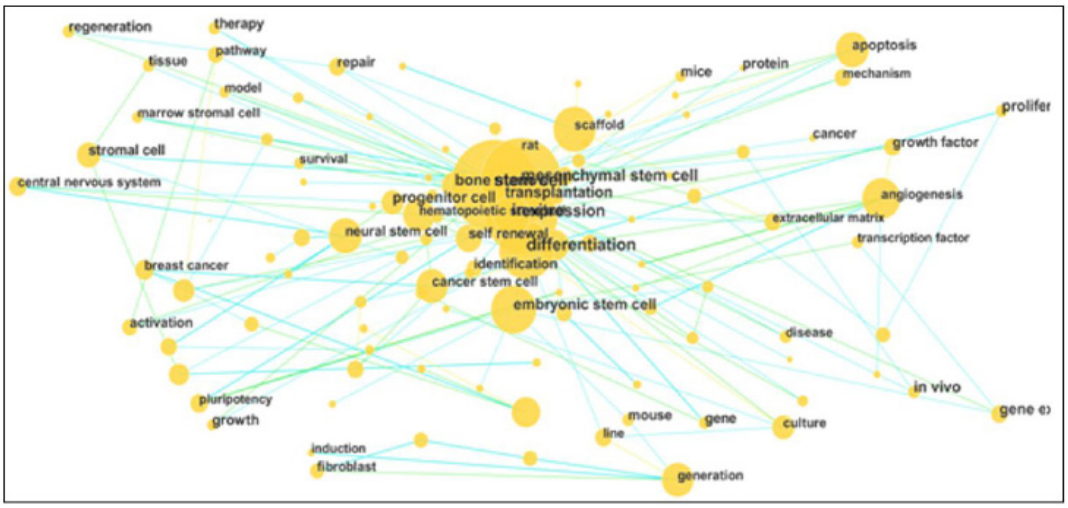


شکل ۲: شبکه همایندی واژگان حوزه‌ی سلولهای بنیادی در طول سالهای ۲۰۱۳-۲۰۱۱ بر اساس میزان مرکزیت

جدول ۲: اصطلاحات حوزه‌ی سلولهای بنیادی در طول سالهای ۲۰۱۳-۲۰۱۱ با مرکزیت بالا

ردیف	اصطلاح	مرکزیت	شماره خوشه
۱	Cell Differentiation	۰/۶۹	۴
۲	mesenchymal stem cell	۰/۵۵	۰
۳	expression	۰/۴۷	۱
٤	stem cell	۰/۴۰	۱
٥	transplantation	۰/۳۹	۵
٦	bone marrow	۰/۲۷	۲
۷	in vitro	۰/۲۶	۰
۸	hematopoietic stem cell	۰/۲۳	۲
۹	cancer stem cell	۰/۲۱	۳
۱۰	embryonic stem cell	۰/۱۹	۶

با استناد به شکل و جدول ۲، اصطلاح تمایز سلولی(۰/۶۹) دارای بیشترین مرکزیت می‌باشد و بیشترین ارتباط در حوزه از آن این اصطلاح است. اصطلاح استراتژیک دیگر این حوزه، سلولهای بنیادی مزانشیمی با مرکزیت ۰/۵۵ هست. بیان ژن، سومین اصطلاح دارای مرکزیت ۰/۴۷ بالاست.



شکل ۳: اصطلاحات حوزه‌ی سلولهای بنیادی با بیشترین پیچ رنگ

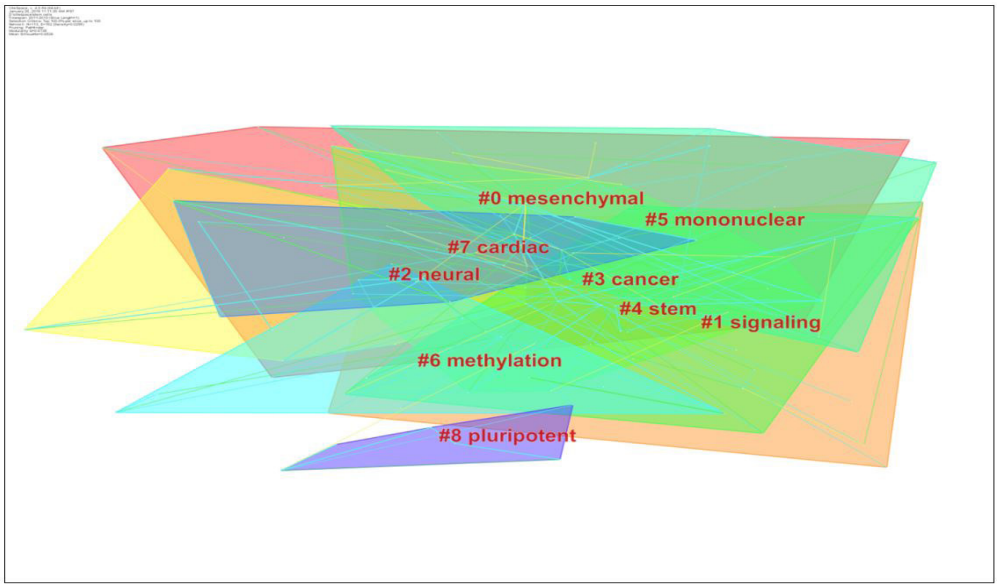
[Downloaded from journals.tums.ac.ir on 2024-12-02]

جدول ۳: اصطلاحات برتر حوزه‌ی سلولهای بنیادی در طول سالهای ۲۰۱۳-۲۰۱۱ بر اساس بالاترین پیچ رنک

ردیف	اصطلاح	پیچ رنک	شماره خوشه
۱	stem cell	۴/۹۵	۱
۲	mesenchymal stem cell	۴/۶۶	۰
۳	expression	۴/۱۳	۱
٤	differentiation	۳/۱۵	۴
۵	transplantation	۳/۰۶	۵
٦	embryonic stem cell	۲/۶۴	۶
۷	scaffold	۲/۴۸	۰
۸	angiogenesis	۲/۲۲	۷
۹	in vitro	۲/۱۳	۰
۱۰	apoptosis	۱/۹۵	۱

با توجه به جدول و شکل ۳، سلول بنیادی بالاترین پیچ رنک را دارد، سلول بنیادی مزانشیمی با پیچ رنک ۴/۶۶ در مکان دوم قرار دارد. بیان ژن با کسب پیچ رنک ۴/۱۳ در رتبه‌ی سوم قرار دارد. اصطلاحاتی همچون تمایز سلولی، سلولهای بنیادی جنینی، پیوند و ساختار در مکان های بعدی قرار دارند.

• شبکه هم رویدادی واژگان حوزه‌ی سلولهای بنیادی براساس خوشه های تشکیل شده



شکل ۴: شبکه همایندی واژگان حوزه‌ی سلولهای بنیادی در طول سالهای ۲۰۱۳-۲۰۱۱ بر اساس خوشه های تشکیل شده

این شبکه به نه خوشه‌ی همایندی واژگان تقسیم شده است. در جدول زیر سه مورد از بزرگترین خوشه‌ها را خلاصه نموده‌ایم.

جدول ۴: خوشه های همایندی واژگان حوزه سلولهای بنیادی در طول سالهای ۲۰۱۳-۲۰۱۱

شماره خوشه	اندازه	محیط	برچسب (TFIDF)	برچسب (LLR)	برچسب (MI)
#۰	۲۲	۰/۷۴۷	strong/osteoinductive	mesenchymal	fibrin
#۱	۱۸	۰/۸۸	transit-amplifying	signaling	hedgehog
#۲	۱۴	۰/۷۵۹	ventricles	neural	blood-derived

[Downloaded from journals.tums.ac.ir on 2024-12-02]

با توجه به جدول ۴، بزرگترین خوشه که با شماره صفر مشخص می‌شود ۲۲ عضو دارد و میزان شاخص سیلهوئت این خوشه ۰/۷۴۷ است. این عدد نشان می دهد که در این خوشه تشخیص ماهیت خوشه نسبت به خوشه‌ی بعدی کمتر است. خوشه ها با چند الگوریتم برچسب گذاری شده اند. بر اساس الگوریتم TFIDF برچسب انتخاب شده برای خوشه صفر اصطلاح strong/osteoinductive با مفهومی برابر فرایند کاهش استخوان می باشد که در درمان استخوان استفاده می شود، برچسب این خوشه همایندی با الگوریتم LLR کلمه مزانشیمال است. الگوریتم MI یا اطلاعات متقابل نیز برچسب fibrin را که نوعی پروتئین است که از لخته شدن خون جلوگیری می‌کند، پیشنهاد می‌کند.

پراستنادترین مقاله‌ی این خوشه توسط Kang و همکاران(۲۰۱۱) با مقدار ۰/۳۲ با موضوع"ایجاد ریز استخوان و افزایش مغز استخوان انسان" است(۲۱). دومین خوشه که به صورت (#۱)مشخص شده است ۱۸عضو دارد. شاخص سیلهوئت این خوشه نسبت به خوشه اول بیشتر و ۰/۸۸است که نشان دهنده‌ی همگنی بیشتر این خوشه است. برچسب این خوشه با استفاده از الگوریتم TFIDF، transit-amplifying که در واقع نوعی سلول هستند که از سلولهای بنیادی به وجود می آیند، انتخاب شده است. برچسب پیشنهادی الگوریتم LLR برای این خوشه signaling با مفهوم علامت دهی است. و با استفاده از الگوریتم MI واژه hedgehog به معنی خانواده‌ی خارپشتان است. پراستنادترین مقاله‌ی این خوشه به میزان ۰/۳۳ با عنوان"تنظیم اتصال پروتئین Rbfox1 در کنترل تحریک عصبی مغز پستانداران" توسط Gehman و همکاران(۲۰۱۱) منتشر شده است(۲۲).

سومین خوشه(#۲) ۱۴ عضو دارد اما شاخص سیلهوئت در این خوشه نسبت به خوشه‌ی دوم کمتر است؛ در نتیجه همگنی این خوشه با عدد ۰/۷۵۹ نیز کمتر است. برچسب الگوریتم TFIDF برای این خوشه ventricles به معنی بطن انتخاب شده است. برچسب الگوریتم نرخ مشابهت نیز واژه neural یا وابسته به عصب هست، و در نهایت واژه‌ی blood-derived توسط الگوریتم MI انتخاب شده است که منظور، سلولهای بنیادی خون ساز هست. پراستنادترین مقاله‌ی این خوشه توسط Kan و همکاران(۲۰۱۱) به میزان ۰/۵۰ با عنوان"تحریک نورون های درون بطنی توسط سلولهای بنیادی مزانشیمی در موش بالغ" است(۲۳).

بحث

شبکه همایندی واژگان حوزه سلولهای بنیادی در بازه زمانی ۲۰۱۳-۲۰۱۱، ۱۶۲ پیوند بین ۱۱۳ اصطلاح پربسامد در شبکه موجود است. به دلیل نزدیکی مفاهیم و اصطلاحات شاخص های سیلهوئت و مودولاریتی بسیار بالا نبوده و کمی از میانگین بالاتر هستند در نتیجه مرز خوشه ها خیلی مشخص نیست.

نرم افزار سایت اسپیس با استفاده از کلید واژه های مولف و کلید واژه های پلاس شبکه همایندی واژگان را رسم می‌کند. واژگان پربسامد و یا پراستناد عبارت بودند از سلول بنیادی ۱۱۱۵۷، تمایز سلولی ۷۶۸۶، بیان ۶۷۴۶ و در شرایط آزمایشگاهی ۵۶۲۴، سلولهای بنیادی مزانشیمی ۵۳۰۱ بودند. بالاترین مرکزیت از آن تمایز سلولی(۰/۶۹)، سلولهای بنیادی مزانشیمی(۰/۵۵) و بیان ژن(۰/۴۷) هست. در این شبکه ۹ خوشه وجود دارد که بزرگترین آنها ۲۲ عضو دارد. در پژوهش Li و همکاران(۲۰۰۹) پربسامدترین کلید واژه‌های نویسنده شامل: سلولهای بنیادی، تمایز و پیوند بودند(۹). پربسامدترین واژگان او نیز کلید واژه های پلاس شامل سلولهای بنیادی، بیان، تمایز و در شرایط آزمایشگاهی بود که هم پوشانی بالایی با پربسامدترین واژگان پژوهش حاضر دارند(۹).

در پژوهش An و Wu (۲۰۱۱) نیز اصطلاحاتی مانند سلولهای بنیادی، بیان ژن و سلولهای بنیادی جنینی از بسامد بالایی برخوردار بودند(۷). در این پژوهش نیز شبکه، شامل ۹ خوشه بود که بزرگترین آنها ۸۰ عضو داشت.

نتیجه گیری

حوزه‌ی سلولهای بنیادی حوزه ای گسترده است که توانسته با علوم مختلف ارتباط برقرار نماید و از طریق این هم بستگی آنچه را مورد نیاز بشر امروز است، کشف نماید. برای مثال در دنیای امروز بیماری سرطان یکی از بیماریهای سخت و تاحدودی غیر قابل درمان است، پژوهشگران حوزه سلولهای بنیادی در تلاشند تا از طریق خواص منحصر به فرد این سلولها بیماری سرطان و بیماریهای مشابه آن را درمان نمایند. با توجه به اینکه هزینه های درمان بیماری هایی مانند سرطان بسیار بالاست برای دولت‌ها لازم است تا با صرف هزینه‌هایی در جهت کشف خواص سلولهای بنیادی در درمان چنین بیماریهایی تا میزان زیادی هزینه های درمان را کاهش دهند.

[Downloaded from journals.tums.ac.ir on 2024-12-02]

یافته های این پژوهش نشان داد که سلولهای بنیادی جنینی یکی از اصطلاحات پربسامد این حوزه است، که این اتفاق مبین اهمیت سلولهای بنیادی جنینی است زیرا با استفاده از این سلول ها می توان بسیاری از نقایص انسان همچون مشکلات نخاعی و بیماریهای قلبی را درمان نمود. این موضوع منجر به به‌وجود آمدن بانک های بندناف جنین گردیده است، با نگهداری بند ناف جنین در چنین جایی امکان استفاده برای درمان کلیه اعضای خانواده نوزاد وجود دارد. با توجه به مشخص نمودن حوزه های موضوعی فعال و اصطلاحات پربسامد در این‌گونه پژوهشها می توان از آنها به عنوان ابزاری جهت سیاست‌گذاری‌های حوزه‌ی مذکور و نقشه‌ی راه محققان استفاده گردد.

از سوی دیگر برای افزایش میزان تولیدات علمی نیازمند:

- مراکز تحقیقاتی ویژه در این حوزه همانند پژوهشکده رویان
- افزایش سرمایه گذاری در این‌گونه موسسات تحقیقاتی

هستیم.

تشکر و قدردانی

مقاله‌ی حاضر، حاصل پایان نامه ی کارشناسی ارشد با شماره کد ۲۸۰/۳/ک/۷۶ می باشد. شایسته است از کلیه افرادی که ما را در انجام این پژوهش یاری نمودند، تشکر و قدردانی شود.

منابع

1. Hassanzadeh M & Khodadust R. Dimensions of Iranian international co-authorship network in the field of nanotechnology. Journal of Science and Technology Policy 2012; 5(1): 31-44[Article in Persian].

2. Abedi Jafari H, Abooyee Ardakan M, Aghazadeh F & Delbari Ragheb F. Methodology of drawing the maps of science: A case study on public management science map. Methodology of Social Sciences and Humanities 2011; 17(66): 53-69[Article in Persian].

3. Mohamadi E. Scientific maps a tool for science policy making, Tehran: Proceedings of the Second Congress of Association of Scientific-Student Librarian (ADKA), 2009.

4. He Q. Knowledge discovery through co-word analysis. Library Trends 1999; 48(1): 133-59.

5. Neff MW & Corley EA. 35 Years and 160,000 articles: A bibliometric exploration of the evolution of ecology. Scientometrics 2009; 80(3): 657-82.

6. Ravikumar S, Agrahari A & Singh SN. Mapping the intellectual structure of scientometrics: A co-word analysis of the journal scientometrics (2005–2010). Scientometrics 2015; 102(1): 929-55.

7. An XY & Wu QQ. Co-word analysis of the trends in stem cells field based on subject heading weighting. Scientometrics 2011; 88(1): 133-44.

8. Zhao D & Strotmann A. Counting first, last, or all authors in citation analysis: A comprehensive comparison in the highly collaborative stem cell research field. Journal of the American Society for Information Science and Technology 2011; 62(4): 654-76.

9. Li LL, Ding G, Feng N, Wang MH & Ho YS. Global stem cell research trend: Bibliometric analysis as a tool for mapping of trends from 1991 to 2006. Scientometrics 2009; 80(1): 39-58.

10. Zolfaghari S, Soheili F, Tavakolizadeh Ravari M & Mirzaee A. A patents' co-word analysis for determining the subject trends of technology. Available at: https://www.researchgate.net/publication/297759131_A_Patents' _Co-word_Analysis_for_Determining_the_Subject_Trends_of_Technology. 2015.

11. Ahmadi H & Kokabi M. Co-word analysis: A study on the links and boundaries between information and knowledge management according to Iranian press authors. Journal of Information Processing and Management 2015; 30(3): 647-76[Article in Persian].

12. Mousavi Zadeh M, Bagheri M & Karbala Aghaie Kamran M. Visualization of the Information Organization domain: A Study of the structure of subject trends of Persian articles on the Information Organization domain. Library and Information Science Research (LISRJ) 2015; 4(2): 190-211[Article in Persian].

[Downloaded from journals.tums.ac.ir on 2024-12-02]

13. Sedighi M. Using of co-word analysis method in mapping of the structure of scientific fields(case study: The field of informetrics). Journal of Information Processing and Management 2015; 30(2): 373-96[Article in Persian].

14. Mehdizadeh Marghi R, Nazari M & Minai MB. Mapping science of Massage therapy during 2008-2013 in the Scopus database. Journal of Islamic and Iranian Traditional Medicine 2014; 4(4): 333-42[Article in Persian].

15. Noyons ED. Bibliometric mapping of science in a science policy context. Scientometrics 2001; 50(1): 83-98.

16. Daniali S & Naghshineh N. Co-citation map of outstanding authors in the field of image retrieval. Caspian Journal of Scientometrics 2014; 1(2): 66-73[Article in Persian].

17. Kleinberg J. Bursty and hierarchical structure in streams. Data Mining and Knowledge Discovery 2003; 7(4): 373-97.

18. Salemi N. Co-citation analysis and co-word analysis in bibliometrics mapping: A methodological evaluation [Thesis in Persian]. Tehran: university of Tehran; 2014.

19. Chen C, Ibekwe-SanJuan F & Hou J. The structure and dynamics of cocitation clusters: A multiple-perspective cocitation analysis. Journal of the American Society for Information Science and Technology 2010; 61(7): 1386-409.

20. Ding Y, Chowdhury GG & Foo S. Bibliometric cartography of information retrieval research by using co-word analysis. Information Processing & Management 2001; 37(6): 817-42.

21. Kang Y, Kim S, Khademhosseini A & Yang Y. Creation of bony microenvironment with CaP and cell-derived ECM to enhance human bone-marrow MSC behavior and delivery of BMP-2. Biomaterials 2011; 32(26): 6119-30.

22. Gehman LT, Stoilov P, Maguire J, Damianov A, Lin CH, Shiue L, et al. The splicing regulator Rbfox1 (A2BP1) controls neuronal excitation in the mammalian brain. Nature genetics 2011; 43(7): 706-11.

23. Kan I, Barhum Y, Melamed E & Offen D. Mesenchymal stem cells stimulate endogenous neurogenesis in the subventricular zone of adult mice. Stem Cell Reviews and Reports 2011; 7(2): 404-12.

[Downloaded from journals.tums.ac.ir on 2024-12-02]

Drawing A Scientific Map for Stem-Cell Field During 3 Years Based on Papers Indexed in Web of Science Database in Selected Countries

Zahra Ghasemi Aghbolaghi[1] (M.S.) - Fereydoon Azadeh[2] (Ph.D.) - Fatemeh Sheikhshoaei[3] (Ph.D)

1 Master of Science in Medical Library & Information Sciences, School of Allied Medical Sciences, Tehran University of Medical Sciences, Tehran, Iran

2 Associate Professor, Medical Library & Information Sciences Department, School of Allied Medical Sciences, Tehran University of Medical Sciences, Tehran, Iran

3 Assistant Professor, Medical Library & Information Sciences Department, School of Allied Medical Sciences, Tehran University of Medical Sciences, Tehran, Iran

Abstract

Received: Oct 2017
Accepted: Feb 2018

Background and Aim: In the field of scientometrics, little attention has been paid to stem cells. Therefore, the purpose of this study is to draw a Scientific Map of stem cells area (co-word analysis) based on the papers indexed in Web of Science database in selected countries during the years 2011-2013.

Materials and Methods: This study is based on descriptive method, and it was conducted by scientometrics and co-word analysis technique. In this study, 34,142 articles were analyzed from Web of Science database. The search system of Web of Science is a tool for collecting data. Data analysis was done using Web of Science analysis system and Citespace software.

Results: Most productions in stem cells are in English and belong to America. Stem cell, cell differentiation, in vitro, gene expression, mesenchymal stem cells, embryonic stem cells and transplantation are the most frequently used words and hot topics in this field.

Conclusion: The growing trend in this area has caused different subject fields to enter stem cells areas. Considering the high frequency of embryonic stem cells in the field, it can be said that different diseases such as spinal cord problems and heart diseases can be treated using these cells.

Keywords: Stem Cells Area, Scientific Map, Web of Science, Co-word Analysis

*** Corresponding Author:**
Ghasemi Aghbolaghi Z
Email:
z_ghasemi@alumnus.tums.ac.ir

[Downloaded from journals.tums.ac.ir on 2024-12-02]