

## مطالعه‌ی علم‌سنجی برون‌دادهای علمی بین‌المللی (SMA) Spinal Muscular Atrophy

سمیه قویدل<sup>۱</sup>، نصرت ریاحی‌نیا<sup>۲</sup>، سمیرا دانیالی<sup>۱</sup>

### چکیده

**زمینه و هدف:** هدف پژوهش حاضر دیداری‌سازی برون‌دادهای پژوهشی بین‌المللی قلمرو موضوعی آتروفی عضلانی نخاعی (SMA: Spinal Muscular Atrophy) است. مطالعه برون‌دادهای علمی با استفاده از شاخص‌های علم‌سنجی، ابزاری موثر جهت درک تحقیقات علمی است.

**روش بررسی:** پژوهش حاضر از نوع کاربردی با رویکرد تحلیلی و با استفاده از شاخص‌های علم‌سنجی انجام شده است. جامعه‌ی پژوهش حاضر، تعداد ۴۲۱۷ مدرک در پایگاه (WOS) Web Of Science، در قلمرو موضوعی SMA در بازه زمانی ۱۹۴۶ تا پایان ۲۰۱۸ است. جهت مشخص کردن کلیدواژه‌های اصلی از سرعنوان‌های موضوعی پزشکی (مش) و برای یکدست‌سازی واژگان از نرم‌افزار Ravar Matrix و جهت دیداری‌سازی نیز از نرم‌افزار VOSviewer، HistCite و Excel استفاده شده است.

**یافته‌ها:** تعداد ۹۱ کشور در تولید برون‌دادهای علمی قلمرو مذکور مشارکت داشته‌اند که در بین کشورهای تأثیرگذار، کشور آمریکا بیشترین همکاری علمی را با دیگر کشورها دارد. تعداد ۹۴۶ مجله‌ی مهم شناسایی شد که مجله‌ی Human Molecular Genetics دارای بالاترین مدرک و استناد است. مقالات قلمرو موضوعی SMA مجموعاً دارای ۶۰۹۷ کلیدواژه است که کلیدواژه‌ی (SMA) Spinal Muscular Atrophy دارای بیشترین فراوانی و موضوع هسته در ۹ کشور تأثیرگذار در این قلمرو است. تعداد کل مقالات قلمرو مذکور، ۸۵۰۵ مورد است. کشور ایران با میزان ۰/۵۸ درصد از کل تولیدات علمی در جایگاه بیست و نهم قرار دارد.

**نتیجه‌گیری:** سیر صعودی روند پژوهش‌های علمی قلمرو SMA، نشانگر اهمیت روزافزون این قلمرو در جهان است. با توجه به رشد بین‌المللی پژوهش در قلمرو مذکور و اهمیت مشارکت پژوهش‌های بین‌المللی، پژوهشگران کشورمان باید به همکاری علمی توجه بیشتری نشان دهند.

**واژه‌های کلیدی:** آتروفی عضلانی نخاعی (SMA)، علم‌سنجی، دیداری‌سازی ساختار علم، (WOS) Web Of Science

دریافت مقاله: شهریور ۱۳۹۸

پذیرش مقاله: دی ۱۳۹۸

\* نویسنده مسئول:

سمیه قویدل؛

دانشکده روانشناسی و علوم تربیتی دانشگاه  
خوارزمی

Email :  
s.ghavidel@tehranpl.ir

## مقدمه

اهمیت مرگ و میر نوزادان، همواره منجر به تلاش‌هایی در قالب تحقیقات و مطالعات علمی در سطح ملی و بین‌المللی شده است. یکی از شایع‌ترین علل مهم مرگ‌ومیر شیرخواران در کشور، آتروفی عضلانی نخاعی (SMA: Spinal Muscular Atrophy) است (۱). آتروفی عضلانی نخاعی که دومین بیماری شایع عصبی عضلانی، بعد از دیستروفی عضلانی دوشن (DMD: Duchenne Muscular Dystrophy)، با شیوع یک در ده هزار است (۲ و ۳)، به دلیل شیوع بالای ازدواج‌های فامیلی اتفاق می‌افتد (۱). بیماری فوق، بعد از بیماری CF-Cystic Fibrosis، شایع‌ترین اختلال Autosomal recessive در دنیا است (۴) که به دلیل نقص در ژن SMN1 (Survival of Motor Neuron) ایجاد شده و در اکثر بیماران جهش، متحمل حذف‌شدگی در Exon های ۷ و یا ۸ شده است (۷-۵) و موجب بروز SMA می‌شود. بیماری ژنتیکی SMA نوعی فلج پیش‌رونده‌ی اندام‌ها و تنه است که در سه نوع ۱، ۲ و ۳ مشاهده می‌شود. مشخصه‌ی کلیدی SMA، تخریب پیش‌رونده‌ی سلول شاخ قدامی نخاع (۱) و هسته‌های حرکتی قاعده‌ی مغز است (۸) که موجب می‌شود فرد مبتلا در انجام بعضی حرکات ارادی دچار مشکل شود (۹). نوع ۱ بیماری (Werdnig-Haffmann)، شدیدترین نوع و نوع ۳ بیماری (Kogelberg-Welander)، خفیف‌ترین شکل بیماری است (۱۱ و ۱۰). ویژگی مبتلایان این است که معمولاً دستگاه عصبی مرکزی و توان ذهنی، طبیعی است اما بخش حرکتی بدن گرفتار است و جهش‌های ژنی و اختلال در پروتئین‌هایی که به‌خصوص در عضلات وجود دارند، مسئول بروز علائم هستند (۱۲). چنان‌که جهش در ژن SMN1 و SMN2 هم‌زمان رخ دهد، جنین قبل از تولد می‌میرد (۱۳). در حال حاضر داروی SPINRAZA™ (NUSINERSEN) به‌عنوان اولین درمان اصلاح‌کننده‌ی بیماری مورد تایید است (۱۴) که هزینه‌ی بسیار بالایی بر کشورها و خانواده‌ها تحمیل می‌نماید. به‌همین دلیل، در قلمرو موضوعی SMA که دومین بیماری خطرناک ژنتیکی دنیاست، پژوهش‌های مداومی که بخش مهمی از قلمرو موضوعی در علوم پزشکی و نوزادان را در برمی‌گیرد، انجام شده است.

سنجش و ارزیابی علم (علم‌سنجی: Scientometric) واقعیتی است که در گذشته و حال در سطح بین‌الملل مطرح بوده و هست (۱۶ و ۱۵). امروزه، مطالعات علم‌سنجی و مطالعه‌ی نقشه‌های علمی حاصل از آن، یکی از مهم‌ترین وجوه مطالعات سنجشی علم در قلمروهای مختلف در نظر گرفته می‌شوند (۱۷) که ضمن بررسی و درک ساختار علم و پویایی آن، نمایانگر وضعیت کلی و تصویر کلان از روند و برون‌دادهای قلمروهای پژوهشی است (۱۹ و ۱۸) و به‌عنوان متداول‌ترین روش ارزیابی فعالیت‌های علمی و مدیریت پژوهش به‌کار گرفته می‌شود (۲۰). این‌گونه مطالعات در ارزیابی اثرات تولیدات علمی علوم پزشکی و پیراپزشکی در کشورهای در حال رشد از جمله ایران دارای اهمیت است و به بخش مهمی از مطالعات در زمینه‌ی پایش عملکرد اجرایی موسسات آموزش عالی تبدیل شده است. هر قدر تولید آثار علمی افزایش یابد، اهمیت ارزیابی پژوهش نیز نمود بیشتری پیدا می‌کند (۲۱). تمرکز بر مقالات علمی و پژوهشی، به‌عنوان یکی از ابزارهای مناسب و مهم جهت مطالعه‌ی فرایند پژوهش در قلمروهای تخصصی قلمداد می‌شوند؛ زیرا حاکی از پیشرفت‌های علمی آن قلمرو موضوعی هستند (۲۲). بنابراین مساله‌ی اصلی این پژوهش، مشخص نمودن وضعیت ساختار فکری قلمرو بیماری SMA است. بازنمایی و دیداری‌سازی ساختار علمی عناصری نظیر نویسندگان، موسسات، متون علمی و نظایر آن از زوایای مختلف، موجب هدایت هدفمند پژوهشگران و متخصصان (SMA) شده و راهگشای برنامه‌ریزی و تصمیم‌گیری‌های سیاست‌گذاران در وزارت بهداشت و انجمن‌های علمی در سطح کلان و پژوهشگران در سطح خرد خواهد بود؛ از این رو با توجه به اهمیت راهبردی این پژوهش و این‌که تاکنون پژوهشی در این قلمرو موضوعی (SMA) مشاهده نشده است، ضرورت انجام این پژوهش بیش از پیش احساس گردید. براساس آنچه بیان شد، در پژوهش حاضر سعی شده است، برون‌دادها و تولیدات علمی بیماری SMA در پایگاه WOS (Web Of Science) با استفاده از شاخص‌های علم‌سنجی ارزیابی شود.

در ادامه‌ی این مقاله برخی از پیشینه‌های مهم و مرتبط در خصوص دیداری‌سازی و بازنمون علمی دانش، صرفاً در قلمروهای

و بین‌المللی این قلمرو از پژوهش و از سوی دیگر انجام نشدن مطالعات علم‌سنجی روزآمد و جامع؛ ضرورت اجرای این پژوهش را بیش از پیش آشکار می‌کند. براساس چارچوب نظری تبیین‌شده هدف کلی مقاله‌ی حاضر ترسیم ساختار برون‌دادهای پژوهشی بین‌المللی قلمرو موضوعی SMA (دومین بیماری شایع عصبی عضلانی و از علل مهم مرگ‌ومیر شیرخواران در کشور است) در قالب نقشه‌ی علمی و بررسی وضعیت موجود است. جهت دستیابی به‌هدف مذکور، پاسخ به پرسش‌های ذیل ضروری است:

- روند توزیع فراوانی مدارک منتشر شده قلمرو موضوعی SMA، پایگاه استنادی WOS چگونه است؟
- رتبه‌بندی کشورهای پرتولید، شبکه‌ی همکاری علمی میان کشورهای فعال، رتبه‌بندی استنادات ملی و محلی تولیدات علمی کشورهای تاثیرگذار براساس میزان تولید مقاله قلمرو موضوعی SMA در پایگاه استنادی WOS چگونه است؟
- تولیدات علمی و میزان استنادهای دریافتی نویسندگان و موسسات برتر در قلمرو SMA چگونه است؟
- موضوعات هسته کشورهای تاثیرگذار (هسته) و رتبه‌بندی موضوعات هسته براساس پربسامدترین کلیدواژه‌ها، در قلمرو موضوعی SMA پایگاه استنادی WOS چگونه است؟
- رتبه‌بندی مجلات پربسامد و رفرنس‌های پربسامد در شبکه‌ی هم‌استنادی مجلات منتشرکننده‌ی مقالات قلمرو SMA چگونه است؟

## روش بررسی

پژوهش حاضر از نوع کاربردی با رویکرد تحلیلی و با استفاده از شاخص‌های علم‌سنجی انجام گرفته است. در این پژوهش، کلیه مقالات علمی پژوهشی قلمرو بیماری SMA از پایگاه WOS، از ۱۹۴۶ تا پایان ۲۰۱۸ استخراج شده است. جهت گردآوری داده‌ها، از سه نمایه استنادی (SCI-EXPANDED, SSCI, A&HCI, CPCI-S, CPCI-SSH) پایگاه WOS که معتبرترین و قدیمی‌ترین پایگاه استنادی است، استفاده شده است (۵۴). همچنین پایگاه فوق، بستری مناسب جهت عرضه‌ی مقالات کلیدی و برجسته‌ی علمی است (۵۵). برای مشخص کردن کلیدواژه‌های

علوم‌پزشکی با رویکرد تحلیلی مرور می‌شود. مرور پیشینه‌ها حاکی از آن است که در پیشینه‌های خارج از کشور در قلمروهای موضوعی: مطالعات کتاب‌سنجی و تحلیل خوشه‌های شبکه Pharmacology Pharmacy (۲۳)، تحلیل‌های کتاب‌شناختی پیوند FMT (Fecal microbiota transplantation) (۲۴)، دندان‌پزشکی و درمان Dentin-Pulp Complex (۲۵)، بیماری انگلی Echinococcosis (۲۶)، روند تولید، همکاری و مباحث اصلی قلمرو تحقیقات Oncology (۲۷)، ویتامین D (۲۸)، ارزیابی علم‌سنجی تحقیقات جهانی در Spine (۲۹)، تحلیل کتاب‌شناختی پژوهش‌های Nanomedicine و سرطان پستان (۳۰)، Betel Quid و سرطان دهان (۳۱)، Epigenetics و مطالعات SIRT6 (۳۲)، عروق کرونری (۳۳)، مطالعات Tumor Immunotherapy (۳۴)، چشم‌پزشکی (۳۵)، افتادگی اندامهای لگن (۳۶)، هپاتیت B (۳۷)، روند تحقیقات Spinal tuberculosis (۳۸)، مطالعات کتاب‌شناختی Middle East Respiratory Syndrome (MERS) (۳۹)، خوشه‌های پژوهشی Multiple Myeloma (۴۰)، پژوهش‌های Anticancer (۴۱). در کنار پژوهش‌های بین‌المللی، در داخل کشور نیز برخی پژوهش‌ها در قلمرو کارهای علم‌سنجی و کتاب‌سنجی در ابعاد مختلف علم پزشکی عبارتند از: سرطان پستان (۴۲)، نارسایی مزمن قلب و عروق (۴۳)، بهداشت و سلامت نوزادان (۴۴)، مطالعات علم‌سنجی قلمرو Diabetes در کشورهای منطقه‌ی خاورمیانه (۴۵)، انگل‌شناسی (۴۶ و ۴۷)، جراحی (۴۸)، مطالعه‌ی علم‌سنجی قلمرو Orthopaedic (۴۹)، طب سنتی (۵۰)، بیماری MS (Multiple Sclerosis) (۵۱)، اخلاق پزشکی (۵۲)، مطالعه‌ی علم‌سنجی قلمرو بیماری Thyroid (۵۳)، شاخص‌ها و ابزارهای علم‌سنجی به‌کار گرفته شده است.

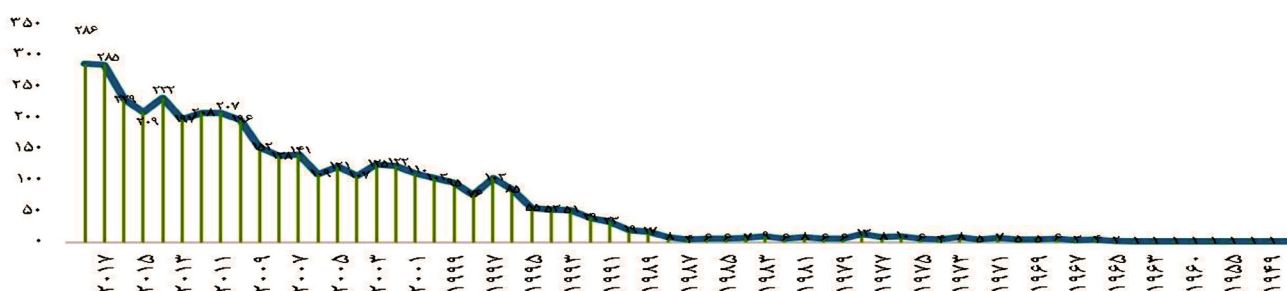
نگاهی به پیشینه‌های مرور شده حاکی از آن است که پژوهش‌های انجام شده‌ی داخلی در مقایسه با پژوهش‌های خارجی از نظر تعداد، بسیار اندک است و بازنمون دانش ساختار قلمروهای علمی مفید واقع شده و استقبال پژوهشگران در استفاده از ابزارهای مختلف علم‌سنجی و کتاب‌سنجی رو به‌فزونی است. با توجه به اهمیت قلمرو موضوعی SMA که تعداد ولادت و مرگ و نوزادان مبتلا به آن کم نیست، از یک سو با توجه به وسع بودن تحقیقات، مطالعات علمی و انتشارات در سطح ملی

رسید. جهت یکدست‌سازی و پالایش داده از نرم‌افزار راور پری‌مپ (Ravar PreMap: Ravar Matrix) استفاده شد. جهت انجام تحلیل‌های علم‌سنجی از دو نرم‌افزار HistCite (نسخه ۱۲،۳،۱۷)، نرم‌افزار VOSviewer (نسخه ۱،۶،۱۱) و Excel استفاده شده است. نرم‌افزار HistCite که توسط Garfield معرفی گردیده، ابزاری پرکاربرد برای انجام تحلیل‌های استنادی است (۵۶). نرم‌افزار VOSviewer نیز ابزاری قدرتمند و مفید برای ساخت و تحلیل انواع شبکه‌های علمی قلمداد شده و پرکاربرد است (۱۸).

## یافته‌ها

• روند توزیع فراوانی مدارک منتشر شده قلمرو موضوعی

### SMA پایگاه استنادی WOS



نمودار ۱: توزیع فراوانی مقالات منتشر شده قلمرو موضوعی SMA در بازه زمانی (۱۹۴۶-۲۰۱۸)

• رتبه‌بندی کشورهای پرتولید براساس میزان تولید مقاله قلمرو

### موضوعی SMA

نمودار ۲، میزان تولیدات علمی مربوط به ۱۵ کشور برتر قلمرو

موضوعی SMA را براساس میزان تولید مقاله نشان می‌دهد.



نمودار ۲: میزان تولیدات علمی ۱۵ کشور برتر در قلمرو موضوعی SMA

اصلی و همچنین یکدست‌سازی واژگان مرتبط با بیماری SMA و ایجاد ماتریس، از MeSH (<https://mesh.nlm.nih.gov/search>) استفاده شد. بازایی با ۳ کلیدواژه‌ی Spinal Muscular Atrophy، Spinal Amyotrophy و Spinal Muscular Atrophies در فیلد موضوع (عنوان، چکیده، کلیدواژه) در بازه زمانی ۲۰۱۸-۱۹۴۶، به ترتیب دارای تعداد اولیه مدارک شامل ۶۵۹۰، ۲۱۲ و ۵۲ مدرک بود (جمعاً ۶۸۵۴ مدرک) که با اعمال محدودیت‌هایی چون نوع مدرک (مقاله و زبان (انگلیسی)) تعداد مدارک به ۴۰۹۲ برای عبارت Spinal Muscular Atrophy، ۱۱۹ مدرک برای عبارت Spinal Muscular Atrophies و ۶ مدرک برای عبارت Spinal Amyotrophy تقلیل یافت و در مجموع، تعداد بعد از اعمال محدودیت به ۴۲۱۷ مدرک (با مجموع استنادات ۳۵/۶۴)

روند تولیدات علمی قلمرو مذکور (نمودار ۱) که از سال ۱۹۴۹ در

پایگاه مذکور نمایه شده است در ۱۹۸۹ شروع به رشدی متفاوت نموده

که به طور پیوسته تا ۲۰۱۸ به طور چشمگیری بر میزان تولیدات علمی این

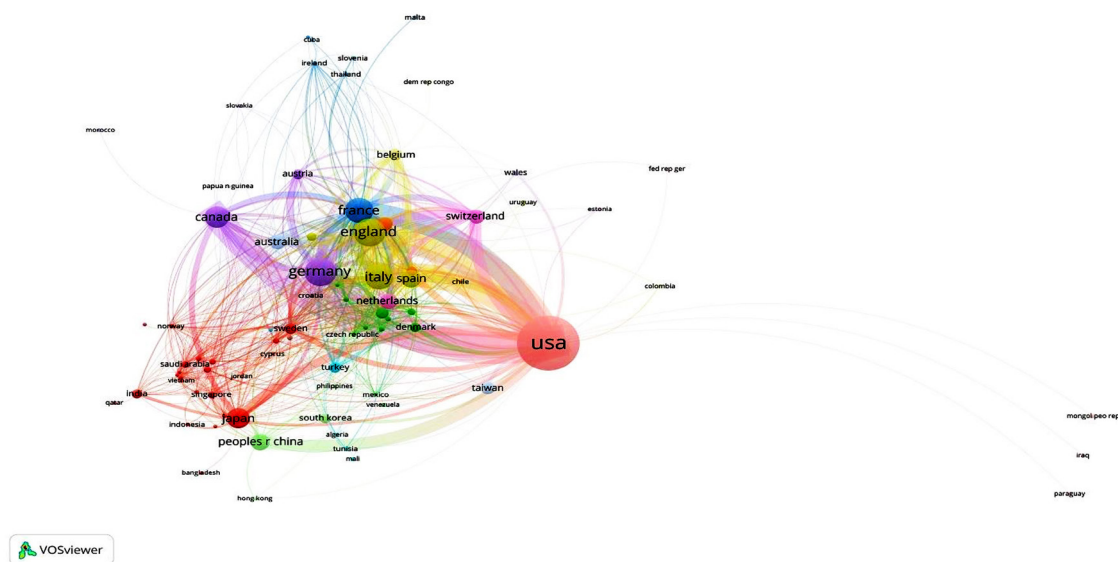
قلمرو افزوده شده و شاهد رشدی صعود هستیم.

ردیف ۲۸ و جایگاه بیست و نهم در بین کشورهای فعال این قلمرو قرار گرفته است.

#### • شبکه همکاری علمی میان کشورهای فعال قلمرو موضوعی

#### SMA

شکل ۱، نقشه‌ی شبکه‌ی همکاری علمی میان کشورهای فعال در این زمینه را نشان می‌دهد. همان‌طور که از نقشه دریافت می‌شود، کشور آمریکا به‌عنوان کشور برتر از لحاظ تعداد تولیدات علمی، بیشترین همکاری علمی را با کشورهای آلمان، انگلستان، کانادا، ایتالیا و فرانسه دارد. در شکل فوق، اندازه‌ی گره‌ها نشان‌دهنده‌ی وزن تولیدات علمی نویسنده و رنگ‌ها نیز نشان‌دهنده‌ی خوشه‌های تشکیل شده می‌باشند.



شکل ۱: نقشه شبکه همکاری علمی میان کشورها در قلمرو موضوعی SMA

رتبه‌بندی استنادات ملی و محلی تولیدات علمی کشور برتر •  
 قلمرو موضوعی SMA  
 شاخص TGCs (Total Global Citation Score)، عبارت از تعداد کل استنادهایی است که به مقالات بازبازی شده در هر سال منحصر به فرد و شاخص TLCS (Total Local Citation Score)، تعداد کل استنادهایی است که در مجموعه‌ی بازبازی شده، به مقالات بازبازی شده در هر سال منحصر به فرد تعلق دارد. تعداد استنادات تولیدات علمی ۱۵ کشور برتر قلمرو موضوعی SMA در جدول ۱ عنوان شده‌اند.

جدول ۱: استنادات تولیدات علمی کشورهای برتر در قلمرو موضوعی SMA

ردیف	کشور	شاخص TLCS	شاخص TGCS	میانگین استنادات WOS دریافتی
۱	USA	۲۶۲۴۱	۶۹۳۹۵	۸/۴۶
۲	UK	۷۰۸۲	۱۹۹۹۶	۲/۴۱
۳	Germany	۷۸۹۵	۱۸۸۲۸	۶۵/۵۳
۴	Italy	۳۳۹۴	۹۶۱۹	۷۶/۳۲

در بین کشورهای تأثیرگذار، کشور آمریکا با تولید ۳۹/۸ درصد از کل مدارک علمی در این قلمرو رتبه‌ی نخست را به خود اختصاص داده است. کشورهای آلمان و انگلستان نیز به ترتیب با تولید ۱۰/۶۳ و ۱۰/۵۸ درصد در جایگاه دوم و سوم قرار دارند. براساس یافته‌های پژوهش حاضر، حداکثر تعداد تولیدات علمی مربوط به دو سال اخیر یعنی ۲۰۱۷ و ۲۰۱۸ است. بیشترین تعداد استنادات جهانی قلمرو مذکور در سال ۱۹۹۷ بوده است. به‌طور کلی از سال ۱۹۴۶ تا ۲۰۱۸، روند تولیدات علمی در قالب مقاله درخصوص این بیماری بیشتر شده است.

بر طبق یافته‌های به‌دست آمده از داده‌های بازبازی شده از پایگاه WOS، کشور ایران با داشتن میزان ۰/۵۸ درصد از کل تولیدات علمی، در

۲۱/۴۷	۱۲۶۰۸	۴۲۰۰	France	۵
۵۴/۴۸	۱۱۳۶۸	۳۳۶۶	Canada	۶
۸۹/۳۱	۶۵۶۷	۱۵۱۱	Japan	۷
۴۷/۲۵	۳۶۲۸	۱۱۳۰	Spain	۸
۴۷/۱۰	۱۴۱۱	۳۹۳	China	۹
۴۳/۲۳	۲۸۹۵	۷۹۶	Netherlands	۱۰
۴۴	۷۴۷۶	۳۵۱۰	Scotland	۱۱
۶۶/۲۸	۳۰۷۳	۱۱۲۷	Australia	۱۲
۳۳/۳۵	۲۷۱۱	۲۷۲	Switzerland	۱۳
۹۸/۲۷	۲۴۵۷	۸۸۱	Taiwan	۱۴
۵۵/۵۳	۳۰۰۷	۸۷۹	Belgium	۱۵

طبق جدول ۱، کشور آمریکا با میانگین استنادات بین‌المللی (۶۹۳۹۵) و محلی (۲۶۲۴۱)، بیشترین استناد محلی را در این قلمرو دارد. بر طبق شاخص TLCs، ایران دارای رتبه‌ی ۲۸ و در شاخص TGCs دارای رتبه‌ی ۸۳ است. در لیست نویسندگان نام متخصص ایرانی، منیر شبابی از دانشگاه Missouri در ردیف ۱۲۱ با تعداد ۱۵ مقاله به چشم می‌خورد، در تولیدات ۰/۴، شاخص TLCs برابر با ۲۴۰ و شاخص TGCs برابر با ۴۹۱.

• تولیدات علمی و میزان استنادهای دریافتی نویسندگان و مراکز برتر قلمرو موضوعی SMA

جدول ۲: تولیدات علمی و میزان استنادهای دریافتی ۱۰ نویسنده و مراکز برتر در قلمرو موضوعی SMA و تعداد استنادات

نویسنده	تعداد مدرک	شاخص TLCs	شاخص TGCS	میانگین استنادات دریافتی WOS	موسسات	تعداد مدرک	شاخص TLCs	شاخص TGCS	میانگین استنادات دریافتی WOS
Wirth B	۹۷	۴۳۲۸	۷۰۳۱	۵۱/۷۶	Ohio State Univ	۱۷۰	۶۹۰۹	۱۱۹۷۴	۷۵/۶۵
Burghes AHM	۷۹	۵۱۳۵	۸۰۹۳	۹/۱۰۸	Columbia Univ	۱۴۶	۳۳۰۹	۶۷۹۶	۵۲/۸۶
Lorson CL	۷۴	۲۸۷۲	۵۴۹۵	۰۸/۷۷	Univ Penn	۱۲۴	۴۹۷۵	۱۱۲۲۶	۹۵/۴۵
Zerres K	۶۲	۲۱۵۲	۳۶۴۱	۱۹/۶۰	Harvard Univ	۱۰۲	۱۳۳۲	۴۵۳۶	۴۹/۶۷
Muntoni F	۵۶	۹۶۸	۲۲۶۵	۰۹/۴۵	Univ Oxford	۸۷	۱۴۸۷	۳۹۱۸	۴۸/۹۴
Mercuri E	۵۲	۸۰۸	۱۶۰۲	۳۵/۴۰	Univ Ottawa	۸۵	۱۳۴۶	۴۴۳۸	۵۷/۱۱
Swoboda KJ	۵۲	۹۲۱	۱۹۷۸	۱۵/۴۲	Johns Hopkins Univ	۸۳	۱۶۶۳	۴۵۹۹	۵۷/۱۵
Dreyfuss G	۵۱	۴۲۳۸	۸۵۰۶	۴۳/۱۶۶	Univ Missouri	۷۱	۹۹۳	۳۰۸۴	۴۶
Gillingwater TH	۴۷	۵۵۷	۱۴۶۹	۴۷/۳۵	Univ Cologne	۶۸	۱۴۰۷	۳۱۴۹	۵۰/۱۲
Melki J	۴۷	۳۶۲۲	۵۷۴۹	۱۲۳	Univ Edinburgh	۶۸	۱۰۸۱	۲۹۴۳	۴۷/۷

طبق نتایج ارایه شده در جدول ۲، بیشترین تولیدات علمی قلمرو مذکور برابر با ۲/۳ درصد، توسط Wirth B (۹۷ مدرک) به چاپ رسیده است. سپس، Burghes AHM (۷۹ مدرک)، Lorson CL (۷۴ مدرک)، Zerres K (۶۲ مدرک)، Muntoni F (۵۶ مدرک)، Mercuri E (۵۲ مدرک)، Swoboda KJ (۵۲ مدرک)، Dreyfuss G (۵۱ مدرک) و Gillingwater TH (۴۷ مدرک) و Melki J (۴۷ مدرک) جزو ۱۰ نویسنده‌ی پرتولید این قلمرو موضوعی محسوب می‌شوند. در همین جدول، دانشگاه Ohio State Univ با ۱۷۰ مدرک، تولیدکننده‌ی ۴/۱ درصد تولیدات علمی قلمرو مذکور است. سپس دانشگاه‌های Columbia Univ (۳/۵ درصد تولید علمی)، Univ Penn (۳ درصد تولید علمی)، Harvard Univ (۲/۵ درصد تولید علمی)، Univ Oxford (۲/۱ درصد تولید علمی)، Univ Ottawa (۲/۱ درصد تولید علمی)،

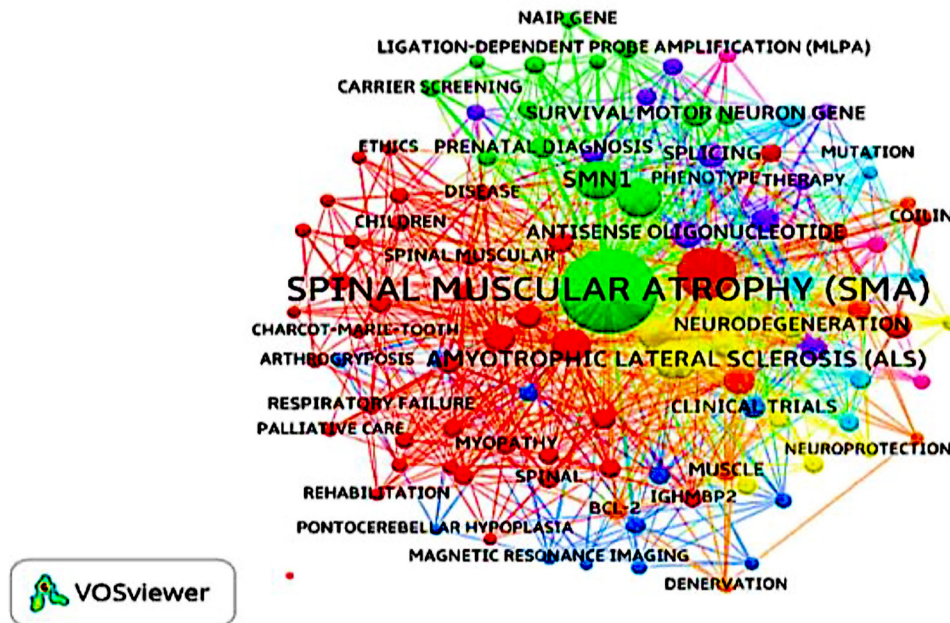
طبق نتایج ارایه شده در جدول ۲، بیشترین تولیدات علمی قلمرو مذکور برابر با ۲/۳ درصد، توسط Wirth B (۹۷ مدرک) به چاپ رسیده است. سپس، Burghes AHM (۷۹ مدرک)، Lorson CL (۷۴ مدرک)، Zerres K (۶۲ مدرک)، Muntoni F (۵۶ مدرک)، Mercuri E (۵۲ مدرک)، Swoboda KJ (۵۲ مدرک)، Dreyfuss G (۵۱ مدرک) و Gillingwater TH (۴۷ مدرک) و Melki J (۴۷ مدرک) جزو ۱۰ نویسنده‌ی پرتولید این قلمرو موضوعی محسوب می‌شوند. در همین جدول، دانشگاه Ohio State Univ با ۱۷۰ مدرک، تولیدکننده‌ی ۴/۱ درصد تولیدات علمی قلمرو مذکور است. سپس، Burghes AHM (۷۹ مدرک)، Lorson CL (۷۴ مدرک)، Zerres K (۶۲ مدرک)، Muntoni F (۵۶ مدرک)، Mercuri E (۵۲ مدرک)، Swoboda KJ (۵۲ مدرک)، Dreyfuss G (۵۱ مدرک) و Gillingwater TH (۴۷ مدرک) و Melki J (۴۷ مدرک) جزو ۱۰ نویسنده‌ی پرتولید این قلمرو موضوعی محسوب می‌شوند.

## کلیدواژه‌های قلمرو موضوعی SMA

بررسی یافته‌ها نشان داد که مقالات قلمرو موضوعی SMA مجموعاً دارای ۶۰۹۷ کلیدواژه است که براساس قانون برادفورد ۱۰۶ کلیدواژه با فراوانی حداقل ۱۰ بار تکرار به‌عنوان موضوعات هسته انتخاب شدند.

Johns Hopkins Univ (۲ درصد تولید علمی)، Univ Missouri (۱/۷ درصد تولید علمی)، Univ Cologne (۱/۶ درصد تولید علمی) و Univ Edinburgh (۱/۶ درصد تولید علمی)، به‌ترتیب ۱۰ دانشگاه یا مرکز علمی هسته در این زمینه‌ی موضوعی هستند.

• رتبه‌بندی و تعیین موضوعات هسته براساس پربسامدترین



شکل ۲: ۲۰ موضوع هسته‌ی قلمرو موضوعی SMA دارای حداقل فراوانی ۱۰

با توجه به بررسی شکل ۲، موضوع هسته‌ای چون SPINAL MUSCULAR ATROPHY (SMA) در ۹ کشور تاثیرگذار (هسته) قلمرو SMA یعنی امریکا (فراوانی ۳۷۴)، انگلیس (فراوانی ۱۱۸)، ایتالیا (فراوانی ۱۱۰)، آلمان (فراوانی ۹۱)، فرانسه (فراوانی ۸۲)، ژاپن (فراوانی ۶۶)، اسپانیا (فراوانی ۶۱)، چین (فراوانی ۵۰) و کانادا (فراوانی ۴۹)، مشترک در رتبه‌ی اول پژوهش‌ها قرار دارد. سپس موضوع SURVIVAL MOTOR NEURON (SMN) در ۶ کشور تاثیرگذار (امریکا، آلمان، انگلیس، ایتالیا، فرانسه و کانادا) مطرح است. موضوعات JAMYOTROPHIC LATERAL SCLEROSIS (ALS)، APOPTOSIS، AMYOTROPHIC LATERAL SCLEROSIS، SMN1، MOTOR NEURON DISEASE، MOTOR NEURON، CHARCOT-MARIE-TOOTH DISEASE، EXON INCLUSION، ALTERNATIVE SPLICING، SMN2، NAIP موضوعات بعدی هستند که در این کشورهای تاثیرگذار مورد توجه قرار گرفته‌اند.

شکل ۲ لیست بیست کلیدواژه‌ی پربسامد را که موضوعات هسته این قلمرو را تشکیل می‌دهد، نشان می‌دهد. فراوانی هر کدام از گروه‌های هسته از طریق قانون برادفورد به سه گروه هسته، نزدیک هسته و دور از هسته، از طریق رنگ گویه‌ها و خطوط ارتباطی قابل مشاهده است. کلیدواژه‌های SPINAL MUSCULAR ATROPHY (SMA) (فراوانی ۱۱۰۵)، SURVIVAL MOTOR NEURON (SMN) (فراوانی ۲۴۱)، AMYOTROPHIC LATERAL SCLEROSIS (ALS) (فراوانی ۱۳۴)، MOTOR NEURON (فراوانی ۱۱۴)، MOTOR NEURON DISEASE (فراوانی ۹۲)، SMN1 (فراوانی ۱۰۹)، MOTOR NEURON DISEASE (فراوانی ۸۰)، NEUROMUSCULAR DISEASE (فراوانی ۸۵)، SMN2 (فراوانی ۵۲) و APOPTOSIS (فراوانی ۴۸) به‌ترتیب ۱۰ موضوع هسته در پژوهش‌های انجام شده هستند.

• موضوعات هسته‌ی کشورهای تاثیرگذار قلمرو موضوعی SMA

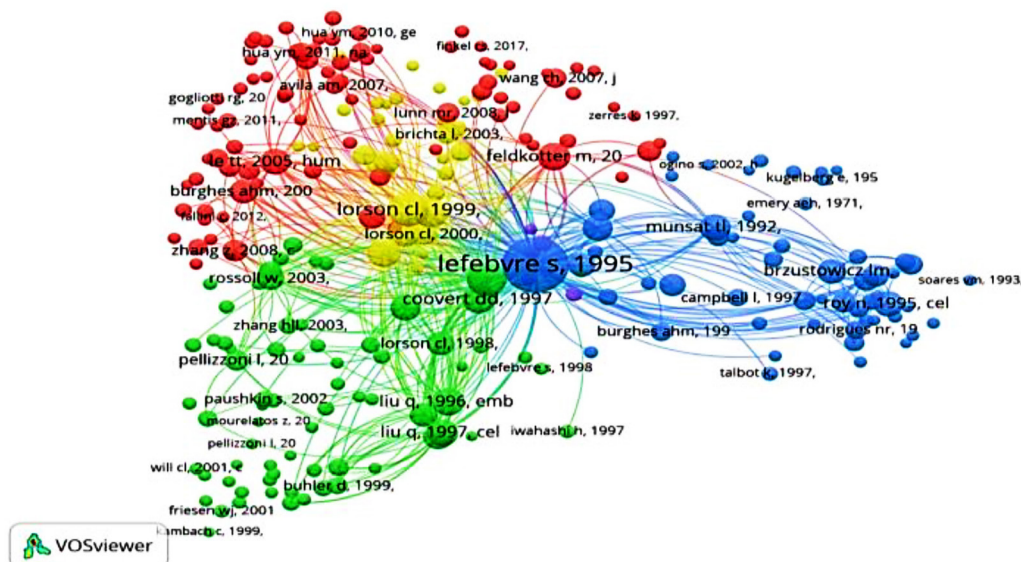
## • رفرنس‌های پربسامد در شبکه هم‌استنادی مقالات قلمرو

## موضوعی SMA

در پژوهش حاضر، تعداد کل رفرنس‌های مقالات قلمرو موضوعی

SMA، ۷۷۰۲۲ مورد است که تعداد ۲۵۰ مورد با آستانه حد شمول ۵۵ بار

حداقل تکرار انتخاب و نقشه هم‌استنادی شکل ۳، ترسیم شد.



شکل ۳: نقشه رفرنس‌های پربسامد در شبکه هم‌استنادی مقالات قلمرو موضوعی SMA

به آنها استناد شده است.

در شکل ۳، مقاله ۱۹۹۵، lefebvre S با بیشترین فراوانی (۱۴۸۲)

## • رتبه‌بندی مجلات پربسامد و تعداد استنادات محلی و جهانی

و ۲۰۰۸، Zhang Z (فراوانی ۲۱۷) در ردیف پربسامدترین رفرنس‌ها،

## مجلات قلمرو موضوعی SMA

قرار دارند. بعد از آن‌ها، ۱۹۹۹، Lorson CL (فراوانی ۵۸۴)، ۱۹۹۷،

تعیین مجلات علمی مهم و هسته در هر زمینه‌ی علمی یکی از اقدامات اولیه و اصلی است. یکی از معیارهای مهم جهت ارزیابی مجلات، تعداد استنادات تولیدات علمی آن‌هاست. در بازیابی مدارک قلمرو موضوعی SMA تعداد ۹۴۶ مجله شناسایی شد.

Lefebvre S (فراوانی ۵۴۰)، ۱۹۹۹، Monani UR (فراوانی ۴۲۰)، ۱۹۹۷، Coovert DD (فراوانی ۳۸۴)، ۲۰۰۰، Monani UR (فراوانی ۳۸۳)، ۲۰۰۲، Feldkottter M (فراوانی ۳۶۷)، ۱۹۹۶، Liu Q (فراوانی ۳۵۳)، ۲۰۰۰، Hsieh-li HM (فراوانی ۳۵۲) و ۱۹۹۲، Munsat TL (فراوانی ۳۲۷) جزو ۱۰ رفرنس بعدی با حداقل ۵۵ بار تکرار قرار دارد که

جدول ۳: رتبه‌بندی ۱۰ مجله پربسامد و تعداد استنادات محلی و جهانی مجلات قلمرو موضوعی SMA

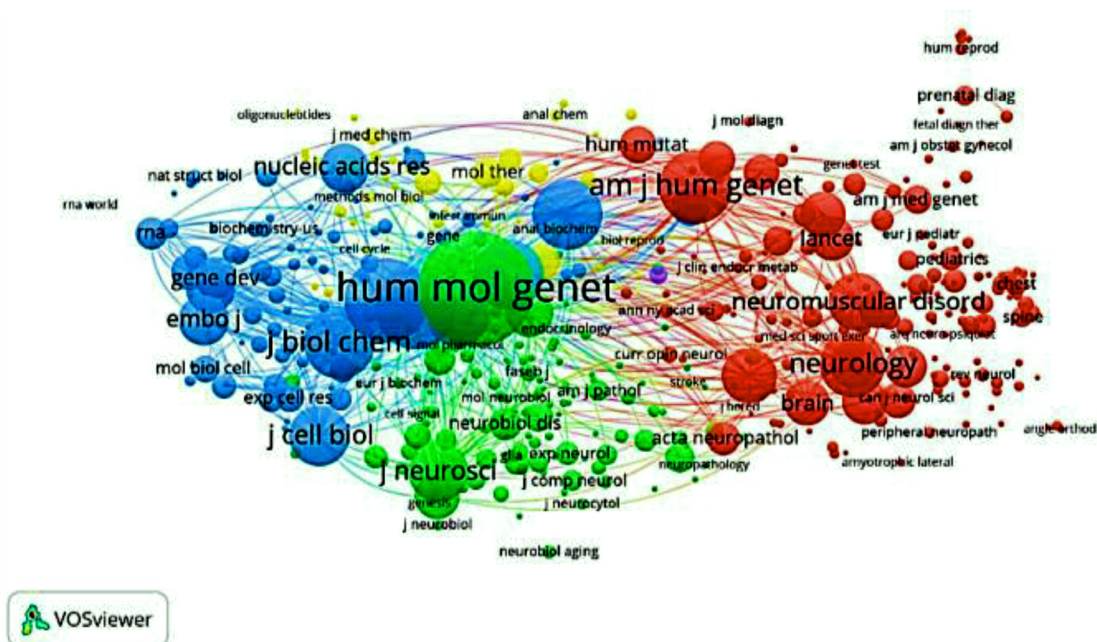
ردیف	نام مجله	تعداد مدارک	شاخص TLCS	شاخص TGCS	میانگین استناد دریافتی WOS
۱	Human Molecular Genetics	۲۲۹	۸۶۶۵	۱۵۹۷۲	۷۳/۷۳
۲	Neuromuscular Disorders	۱۴۴	۱۲۶۴	۲۸۰۱	۲۱/۸۶
۳	PIOS One	۱۱۰	۰	۲۳۲۳	۲۴/۱۳
۴	Neurology	۱۰۰	۱۲۰۸	۳۸۴۳	۴۰/۸۲
۵	Muscle & Nerve	۹۷	۵۵۸	۱۷۴۸	۲۰/۴
۶	Journal Of Child Neurology	۹۳	۸۹۲	۱۷۷۵	۲۰/۶۳
۷	Journal Of The Neurological Sciences	۷۶	۷۷۲	۲۵۸۴	۳۴/۵



۸	American Journal Of Human Genetics	۵۶	۲۵۸۴	۵۳۵۶	۱۰۱/۴۲
۹	Journal Of Biological Chemistry	۵۴	۱۱۲۹	۳۰۹۴	۵۹/۰۴
۱۰	Proceedings Of The National Academy Of Sciences Of The United States Of America	۵۳	۲۱۷۰	۴۸۱۵	۹۳/۶۹

رتبه‌بندی مجلات پربسامد در شبکه هم‌استنادی مجلات منتشرکننده‌ی مقالات قلمرو SMA  
تعداد کل منابع مقالات قلمرو موضوعی SMA، ۸۵۰۵ مورد بود که تعداد ۴۸۶ مورد با آستانه حد شمول ۳۰ بار حداقل تکرار انتخاب و نقشه هم‌استنادی منابع ترسیم شد.

در جدول ۳ جزئیات ۱۵ مجله‌ی برتر در زمینه‌ی مذکور بر اساس تعداد تولیدات علمی آن‌ها به همراه تعداد استنادات محلی و جهانی آورده شده است. مجله‌ی HUMAN MOLECULAR GENETICS در قلمرو موضوعی SMA دارای بالاترین مدرک و استناد است. سپس مجله‌ی NEUROMUSCULAR DISORDERS در ردیف دوم و PLOS ONE در ردیف سوم قرار دارد.



شکل ۴: نقشه‌ی رتبه‌بندی مجلات پربسامد در شبکه هم‌استنادی مجلات منتشرکننده‌ی مقالات قلمرو SMA

شکل ۴، نقشه‌ی رتبه‌بندی مجلات پربسامد در شبکه هم‌استنادی مجلات منتشرکننده‌ی مقالات قلمرو SMA را نشان می‌دهد. بیشترین هم‌استنادی مجلات قلمرو مذکور در منبع hum mol genet فراوانی ۱۰۸۰۱ در ردیف اول و مجله hum genet با فراوانی ۱۱۶۴ مقاله در ردیف ۳۰ قرار دارد. سپس مجلات Cell (فراوانی ۵۸۴۵)، (PNAS: Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America) p natl acad sci usa (فراوانی ۵۳۲۳)، (AJHG: The American Journal of Human Genetics) (فراوانی ۵۳۲۳)، (JBCH: Journal of Biological Chemistry) (فراوانی ۴۴۶۱)، (nat genet (Nature Genetics) (فراوانی ۴۱۰۴)، (NATUAS: nature international journal of science) N (فراوانی ۴۰۷۱) Neurology: NEURAI (فراوانی ۴۰۴۹)، Science و (فراوانی ۳۲۴۶) دارای بیشترین هم‌استنادی مقاله در قلمرو موضوعی SMA هستند.

## بحث

نتایج نشان داد که در طول دوره‌ی ۷۲ ساله‌ی بررسی ۴۲۱۷ مدرک در پایگاه WOS در قلمرو موضوعی بیماری SMA، کمترین فراوانی

نتایج نشان داد که در طول دوره‌ی ۷۲ ساله‌ی بررسی ۴۲۱۷ مدرک در پایگاه WOS در قلمرو موضوعی بیماری SMA، کمترین فراوانی

تولیدات علمی مربوط به ۱۹۴۹ تا ۱۹۸۷ بوده و بعد از این دوره انتشار مقالات در قلمرو مذکور، از روند رو به رشد و صعودی برخوردار است. این نتیجه، با یافته‌های پژوهش Konur (۲۹) که تنها پژوهش مرتبط با پژوهش حاضر است و همچنین پژوهش‌های امامی و همکاران (۴۵)، Li و همکاران (۲۴)، Teles و همکاران (۳۰)، خاصه و همکاران (۴۲) که دیگر قلمروهای موضوعی پزشکی را بررسی نموده‌اند، همخوانی دارد.

از جمله روش‌هایی که برای سنجش ارتباط میان داده‌های کتاب‌شناختی وجود دارد، بررسی روابط هم‌تالیفی است. این روش برای سنجش ارتباط میان مدارک و مولفان بسیار کارآمد است (۵۷). در پژوهش حاضر مشخص شد، با وجود مشارکت ۸۷ کشور در تولید برون‌دادهای علمی در قلمرو فوق، کشور آمریکا با تولید ۳۹/۸ درصد از کل مدارک علمی، در رتبه‌ی نخست تولیدات علمی و شبکه همکاری با دیگر کشورها قرار گرفته است. همچنین، در پژوهش حاضر، یافته‌های مطالعه‌ی مبنی بر جایگاه نخست برون‌دادهای علمی در قلمروهای مختلف موضوعی پزشکی و نیز شبکه همکاری با دیگر کشورها با یافته‌های پژوهش‌های Konur (۲۹)، شیرشاهی و همکاران (۴۸)، مکی‌زاده و همکاران (۲۲)، Wang و همکاران (۳۹)، Teles و همکاران (۳۰)، مروتی و ستوده (۴۴) یکسان و همسوست. براساس نتایج به‌دست آمده، تعداد ۲۰۰ موسسه و دانشگاه در این قلمرو موضوعی مشغول به فعالیت هستند که دانشگاه Ohio State Univ بیشترین برون‌داد علمی را از آن خود کرده است (جدول ۲). همچنین از همین تعداد مجله‌ی معتبر، مجله‌ی HUMAN MOLECULAR GENETICS در قلمرو موضوعی SMA دارای بالاترین مدرک و استناد هستند.

اغلب تولیدات علمی در پایگاه ISI و به زبان رایج بین‌المللی یعنی زبان انگلیسی منتشر می‌شوند. در کشورهایی که زبان ملی آنان غیرانگلیسی است، بخش قابل توجهی از تولیدات به زبان ملی آن کشورها منتشر می‌شود و در نمایه‌های ISI انعکاس نمی‌یابد. بنابراین به‌منظور ارایه‌ی تصویری جامع از برون‌دادهای علمی این‌گونه کشورها، لازم است که برون‌دادهای علمی آن‌ها به‌زبان محلی نیز مورد مطالعه واقع شوند (۵۸). یافته‌های تحلیلی این پژوهش نشان داد که بیشتر مدارک منتشرشده با توجه به کشورهای تولیدکننده به زبان انگلیسی است و از این منظر نیز با نتیجه

بررسی پژوهشی چون مطالعه مروتی و ستوده (۴۲)، هم‌خوانی دارد و لازم است برون‌دادهای علمی به زبان غیرانگلیسی نیز بررسی شود.

در این میان برجسته‌ترین نویسندگان و مجلات در قلمرو بیماری SMA، با موضوعاتی چون SPINAL MUSCULAR ATROPHY (SMA) سعی در شناخت جنبه‌های موضوعی و مفهومی بیماری فوق داشته‌اند و بیشترین برون‌دادهای علمی خود را در مجله‌ی HUMAN MOLECULAR GENETICS که جنبه‌های ژنتیک مولکولی انسان را پوشش می‌دهد، به‌چاپ رسانده‌اند. با این‌که کشور آمریکا در رده‌ی نخست قرار دارد اما کشور انگلستان صاحب مجله برتر این قلمرو است و پرتولیدترین پژوهشگر یعنی Wirth B از کشور آلمان است. این درحالی است که Michael G Fehlings پرکارترین فرد در پژوهش Konur (۲۹) عنوان شد. در بین ۴۰۸۹۷ موسسه که بیشتر موسسات مطرح ایالات متحد آمریکا بودند، دانشگاه هاروارد پرکارترین موسسه شناخته شد.

## نتیجه‌گیری

سنجش و ارزیابی علم (علم‌سنجی) واقعیتی است که در گذشته و حال در سطح بین‌الملل مطرح بوده و هست. امروزه، یکی از رایج‌ترین و کارآمدترین نوع تحلیل‌های کمی و کیفی، بر اساس شاخص‌ها و ابزارهای علم‌سنجی و کتاب‌سنجی است که پژوهش حاضر به ارایه ارزیابی ساختار برون‌داد علمی قلمرو موضوعی SMA از مقالات نمایه‌شده در یکی از معتبرترین پایگاه‌های علمی (WOS) بر این اساس پرداخت. نتایج پژوهش و تصویری روشن از ساختار برون‌داد علمی قلمرو فوق به پژوهشگران و متخصصان این قلمرو جهت پژوهش، برنامه‌ریزی و سیاست‌گذاری، کمک خواهد نمود. آنچه از مطالعه پژوهش‌های قلمرو بیماری SMA در قالب روش‌های علم‌سنجی مشاهده می‌شود، گویای این است که متخصصان همواره در پی یافتن رویکردهای جدید درمانی چون ژن‌درمانی و قلمروهای ژنتیکی جهت پیشگیری، درمان و کنترل بیماری مذکور هستند. سیر صعودی روند تولیدات و پژوهش‌های این قلمرو موضوعی، گویای توجه روزافزون به این بیماری و در نتیجه امید به درمان موثرتر در آینده است. علیرغم تلاش‌های انجام شده‌ی بین‌المللی، کشور ایران جهت

برون‌دادهای پژوهشی شود. پیشنهاد می‌شود که پژوهشگران علم‌سنجی، مقالات جدید بیماری SMA را به صورت مداوم رصد کنند و در فرایند همکاری‌های علمی، زمینه‌های پژوهشی نوظهور این بیماری را معرفی نمایند. همچنین پیشنهاد می‌شود که ساختار فکری پژوهشگران ایران در این بیماری به طور جامع و مستقل با روش‌های تحلیل موضوعی و محتوایی بررسی شده و در نهایت در این راستا راهکارهای مناسب و به موقع در جهت ارتقای کمی و کیفی تولیدات علمی بیماری SMA ایران ارزیابی گردد.

دستیابی به شرایط مطلوب‌تر در پژوهش قلمرو موضوعی فوق، نیازمند به‌کارگیری تلاش‌های بیشتر جهت همگامی با کشورهای پیشرو در این قلمرو است.

عموما بررسی برون‌دادهای علمی با استفاده از روش‌های مختلف علم‌سنجی در دو سطح بررسی برون‌دادهای علمی موضوعات و برون‌دادهای موضوعی مراکز علمی کار شده است. در پژوهش‌های انجام شده نیز این مورد مدنظر است که پژوهشگران در همکاری‌های علمی بر کار یکدیگر اثرگذارند و همین مساله موجب گسترش کیفی و کمی

## منابع

1. Shafiei N & Ostad Sharif M. Molecular and clinical evaluation of spinal musculoskeletal atrophy (SMA) and observation of a case of the embryo in Najafabad of Isfahan, Khorasgan: 5<sup>th</sup> Nursing and Midwifery Conference, 2009.
2. Farahzadi HN, Babamohammadi GR & Akbari MT. The role of genetic counseling in identifying genetic diseases Spinal muscular atrophy (SMA), Tehran: 2<sup>nd</sup> Iranian Congress of Medical Genetics, Imam Khomeini Hospital Conferences Center, 2011.
3. Farahzadi HN, Babamohammadi GR & Akbari MT. Survey of carrier families of Genetic disease Spinal muscular atrophy (SMA), Tehran: 2<sup>nd</sup> Iranian Congress of Medical Genetics, Imam Khomeini Hospital Conferences Center, 2011.
4. Lefebvre S, Burglan L, Frezal J, Munnich A & Melki J. The role of the SMN gene in proximal spinal muscular atrophy. *Human Molecular Genetics* 1998; 7(10): 1531-6.
5. Vijzelaar R, Snetselaar R, Clausen M, Mason AG, Rinsma M, Zegers M, et al. The frequency of SMN gene variants lacking exon 7 and 8 is highly population dependent. *PLoS One* 2019; 14(7): e0220211.
6. Lipnick SL, Agniel DM, Aggarwal R, Makhortova NR, Finlayson SG, et al. Systemic nature of spinal muscular atrophy revealed by studying insurance claims. *PloS One* 2019; 14(3): e0213680.
7. Lefebvre S, Burglen L, Reboullet S, Clermont O, Burlet P, Viollet L, et al. Identification and characterization of a spinal muscular atrophy-determining gene. *Cell Press* 1995; 80(1): 155-65.
8. Talbot K. Spinal muscular atrophy. *The Journal of Inherited Metabolic Disease* 1999; 22(4): 545-54.
9. Panigrahi I, Kesari A, Phadke SR & Mittal B. Clinical and molecular diagnosis of spinal muscular atrophy. *Neurology India* 2002; 50(2): 117-22.
10. Jabbarpour Bonyadee M, Omrani O, Airamloo H, Reyhanifar F & Lotfali-Zadeh N. Diagnosis and screening of the 3 type spinal muscular atrophy disease using the CR-RFLP technique at east Azarbaijan region during 2004-2005. *Journal of Advances in Medical and Biomedical* 2005; 13(53): 22-8[Article in Persian].
11. Ashrafzadeh F, Sadr-Nabavi A, Asadian N, Akhondian J & Beiraghi-Toosi M. Spinal muscular atrophy: A short review article. *International Journal of Pediatrics* 2014; 2(3.1): 211-5.
12. Kahrizi K, Shafaghati Y, Keyhani E, Hassan-Zad M, A'zimiyan M, Layeghi F, et al. Classification of neuromuscular diseases based on clinical criteria, molecular and immunohistochemistry analyzes in Tehran patients. *Journal of Rehabilitation* 2005; 6(3): 44-8[Article in Persian].
13. Gao X, Xu J, Chen H, Xue D, Pan W, Zhou C, et al. Defective expression of mitochondrial, vacuolar H<sup>+</sup>-ATPase and histone genes in a *C. elegans* model of SMA. *Journal Frontiers in Genetics* 2019; 10(1): 410.



14. Yong J, Moffett M & Lucas S. Implementing a global expanded access program(EAP) for infantile-onset spinal muscular atrophy (type I): Understanding the imperative, impact and challenges. *Journal of Neuromuscular Diseases* 2019; 6(2): 227-31.
15. Gu J, Wang W, Zou Z, Huang F, Fang C, Li X, et al. Emerging trends and new developments in transient Elastography: A bibliometric and cocitation analysis from 1999 to 2017. *Canadian Journal of Gastroenterology and Hepatology* 2019; 7(1): 1-8.
16. Falsafin S, Khavidaki S & Mohammadi M. The study of medical scientific products of Iran in web of science: Literature review. *Journal of Payavard Salamat* 2019; 12(5): 334-46[Article in Persian].
17. Sedighi M. Using co-word analysis method in mapping of the structure of scientific fields (Case study: The field of informetrics). *Iranian Research Institute for Information Science and Technology* 2015; 30(2): 373-96[Article in Persian].
18. Van Eck NJ & Waltman L. Visualizing bibliometric networks. [https://link.springer.com/chapter/10.1007%2F978-3-319-10377-8\\_13](https://link.springer.com/chapter/10.1007%2F978-3-319-10377-8_13). 2014.
19. Abedi Jafari, H, Abooei Ardakan, M & Aghazadeh dehdeh, F. Process model for mapping science. *Rahyaft* 2010; 20(46): 45-52[Article in Persian]
20. Ramezani H, Alipour Hafezi M & Momeni E. Scientific Maps: Methods and Techniques. *Journal of the Popularization of Science* 2015; 5(6): 53-84[Article in Persian].
21. Rezagholizadeh A, Shayanfar A, Hanaee J & Jouyban A. Scientometric evaluation of pharmaceutical chemistry departments of faculties of pharmacy in Iran. *Description of Health* 2017; 8(2): 75-87[Article in Persian].
22. Makkizadeh F & Sa'adat F. Bibliometric and thematic analysis of articles in the field of infertility (2011-2015). *International Journal of Reproductive Biomedicine* 2017; 15(11): 719–28.
23. Salehi-Marzijarani M, Ayatollahi SM, Pourahmad S, Zare M & Peymani P. Network clustering and bibliometrics of pharmacology pharmacy research outputs published by Iranian authors. *Journal of Research in Pharmacy Practice* 2019; 8(1):13-9[Article in Persian].
24. Li Y, Zou Z, Bian X, Huang Y, Wang Y, Yang C, et al. Fecal microbiota transplantation research output from 2004 to 2017: A bibliometric analysis. *PeerJ* 2019; 7(1): e6411.
25. Sanz JL, Rodríguez-Lozano FJ, Llena C, Sauro S & Forner L. Bioactivity of bioceramic materials used in the dentin-pulp complex therapy: A systematic review. *Materials (Basel, Switzerland)* 2019; 12(7): e1015.
26. Ma X, Zhang L, Wang J & Luo Y. Knowledge domain and emerging trends on Echinococcosis research: A scientometric analysis. *International Journal of Environmental Research and Public Health* 2019; 16(5): e842.
27. Moral-Munoz JA, Carballo-Costa L, Herrera-Viedma E & Cobo MJ. Production trends, collaboration, and main topics of the integrative and complementary oncology research area: A bibliometric analysis. *Integrative Cancer Therapies (ICT)* 2019; 18(1): 1-14.
28. Yang A, Lv Q, Chen F, Wang D, Liu Y & Shi W. Identification of Recent Trends in Research on Vitamin D: A quantitative and co-word analysis. *Medical Science Monitor: International Medical Journal of Experimental and Clinical Research* 2019; 25(1): 643–55.
29. Konur O. Scientometric evaluation of the global research in spine: An update on the pioneering study by Wei et al. *European Spine Journal* 2018; 27(3): 524-9.
30. Teles R, Moralles HF & Cominetti MR. Global trends in nanomedicine research on triple negative breast cancer: A bibliometric analysis. *International Journal of Nanomedicine* 2018; 13(1): 2321–36.
31. Wang M, Xiao C, Ni P, Yu JJ, Wang XW & Sun H. Correlation of betel quid with oral cancer from 1998 to 2017: A study based on bibliometric analysis. *Chinese Medical Journal* 2018; 131(16): 1975-82.
32. Lu K, Yu S, Yu M, Sun D, Xing H ,An J, et al. Scientometric analysis of SIRT6 studies. *Medical Science Monitor: International Medical Journal of Experimental and Clinical Research* 2018; 24(1): 8357-71.
33. Zhao F, Shi B, Liu R, Zhou W, Shi D & Zhang J. Theme trends and knowledge structure on choroidal neovascularization: A quantitative and co-word analysis. *BMC Ophthalmology* 2018; 18(86): 2-11.

34. Lu K, Yu S, Yu M, Sun D, Huang Z, Xing H, et al. Bibliometric analysis of tumor immunotherapy studies. *Medical Science Monitor: International Medical Journal of Experimental and Clinical Research* 2018; 24(1): 3405- 14.
35. Rezaei L & Mohammadi M. Scientometric analysis of Iranian scientific productions in the field of Ophthalmology. *Journal of Clinical and Basic Research (JCBR)* 2018; 2(4): 23-32.
36. Huang F, Zhou Q, Leng BJ, Mao QL, Zheng LM & Zuo MZ. A bibliometric and social network analysis of pelvic organ prolapse during 2007-2016. *Journal of the Chinese Medical Association(JCMA)* 2017; 81(5): 450-7.
37. Zhang W, Wang YB, Zhang XZ & Duan HM. The study of hot spots on hepatitis b dissertation based on co-word analysis in China. *Studies in Health Technology and Informatics* 2017; 245(1): 1293.
38. Wang Y, Wang Q, Zhu R, Yang C, Chen Z, Bai Y, et al. Trends of spinal tuberculosis research(1994-2015): A bibliometric study. *Medicine: Systematic Review and Meta-Analysis* 2016; 95(38): e4923.
39. Wang Z, Chen Y, Cai G, Jiang Z, Liu K, Chen B, et al. A bibliometric analysis of PubMed literature on Middle East respiratory syndrome. *Environmental Research and Public Health* 2016; 13(6): e583.
40. Andersen JP, Bogsted M, Dybkær K, Mellqvist UH, Morgan GJ, Goldschmidt H, et al. Global myeloma research clusters, output, and citations: A bibliometric mapping and clustering analysis. *PLoS ONE* 2015; 10(1): 1-15.
41. Xie P. Study of international anticancer research trends via co-word and document co-citation visualization analysis. *Scientometrics* 2015; 105(1): 611-22.
42. Khasseh AA, Zakiani S & Soheili F. Analysis of Iranian breast cancer research: A scientometric study. *Journal of Payavard Salamat* 2018; 12(3): 161-74[Article in Persian]
43. Soheili F, Hasanzadeh P, Mousavi-Chelak A & Khasseh AA. Scientific mapping of chronic heart failure based on co-citation analysis. *Health Information Management* 2018; 15(5): 226-32[Article in Persian]
44. Morovati M & Sotudeh H. Scientific productivity in neonates' health field in Scopus. *International Journal of Pediatrics* 2016; 4(6): 1837-46.
45. Emami Z, Hariri N, Khamseh ME & Nooshinfard F. Mapping diabetes research in middle-eastern countries (during 2007 and 2013): A scientometric analysis. *Medical Journal of the Islamic Republic of Iran (MJIRI)* 2018; 32(1): 84.
46. Namdar L, Salajegheh M & Osareh F. Tracing the scientific status of researchers' outputs in the field of parasitology as reflected in science citation databases. *Strides in Development of Medical Education* 2013; 10(1): 13-26[Article in Persian]
47. Khasseh AA, Soosaraei M & Fakhar M. Cluster analysis and mapping of iranian researchers in the field of parasitology: With an emphasis on the co-Authorship indicators and H index. *Iranian Journal of Medical Microbiology* 2016; 10(2): 63-74[Article in Persian].
48. Shirshahi S, Osareh F, Haidari Gh & Ioni N. Mapping the structure of surgery discipline in Science Citation Index. *Health Information Management* 2015; 11(7): 830-9[Article in Persian].
49. Janmohammadi N, Yaminfiroz M & Nooshinfard F. Iran's scientific production in orthopedic field: A scientometric study. *Iranian Journal of Orthopaedic Surgery* 2012; 10(2): 81-6[Article in Persian].
50. Hodhodinezhad N, Zahedi Anaraki R & Ashrafi Rizi H. The scientific production and scientific mapping of Iranian researchers in traditional medicine during 1990-2011 in web of science. *The Health Information Management Journal (HIMJ)* 2012; 9(4): 513-24[Article in Persian].
51. Hamdipour A & Osareh F. Scientometric study and visualization of multiple sclerosis-related publications during 1999-2008. *The Health Information Management Journal (HIMJ)* 2011; 8(5): 649-61[Article in Persian].
52. Makizadeh F & Osareh F. Citation analysis and algorithmic histography of medical ethics in Web of Science in 1990-2008. *Iranian Journal of Medical Ethics and History of Medicine* 2011; 4(5): 65-77[Article in Persian].
53. Emami Z, Hariri N, Khamseh ME & Nooshinfard F. Mapping scientific output of thyroid disease publications in Iran and the middleeast: A scientometric study. *Iranian Journal of Endocrinology and Metabolism* 2016; 18(1): 1-9[Article in Persian].

- 
54. Birkle C, Pendlebury DA, Schnell J & Adams J. Web of Science as a data source for research of scientific and scholarly activity. *Quantitative Science Studies* 2020; 1(1): 363–76.
55. Soheili F, Danesh F, Mesrinejad F & Isfandyari Moghadam A. Lotka's law of scientific productivity and Bradford's law of scatter among researchers at Isfahan university of medical sciences based on web of science database. *Health Information Management* 2012; 8(6): 766-73[Article in Persian].
56. Garfield E, Pudovkin AI & Istomin VS. Why do we need algorithmic historiography? *The Journal of the Association for Information Science and Technology (JASIST)* 1979; 54(5): 400–12.
57. Shiffrin RM & Borner K. Mapping knowledge domains. *National Academy of Science of the U.S.A.* 2004; 101(1): 5183-5.
58. Bozorg Qomi S, Asghari A, Salmaninejad A & Mojarrad M. Spinal muscular atrophy and common therapeutic advances. *Journal Fetal and Pediatric Pathology* 2019; 38(3): 226-38.

# Scientometrics Study of Spinal Muscular Atrophy (SMA) International Research Outputs

Somayeh Ghavidel<sup>1</sup> (M.S.) - Nosrat Riahinia<sup>2</sup> (Ph.D.) - Samira Daniali<sup>1</sup> (M.S.)

1 Ph.D. Candidate in Knowledge and Information Science, Faculty of Psychology and Educational Sciences, Kharazmi University, Tehran, Iran

2 Professor, Department of Knowledge and Information Science, Faculty of Psychology and Educational Sciences, Kharazmi University, Tehran, Iran

## Abstract

Received: Aug 2019

Accepted: Dec 2019

**Background and Aim:** Studying scientific outputs by using scientific indices is a useful tool for understanding scientific research. The purpose of this study was to visualize the international research outputs of the SMA subject Area.

**Materials & Methods:** This study is an applied one with an analytical approach and using scientometric indices. The population present in this study includes 4217 Web Of Science database records all in the SMA area from 1946 until the end of 2018. The MeSH was used to identify keywords and Ravar PreMap software for words' homogenization, VOSviewer, HistCite, and Excel used also.

**Results:** Ninety-one countries involved in scientific production outputs of this subject area, were among the most influential countries in scientific collaboration. The USA has most of its collaborations with other countries. Of the 946 essential journals identified, "Human Molecular Genetics" has got the highest number of citations. The articles in the SMA Subject Area have a total of 6097 keywords, and the "Spinal Muscular Atrophy" has got the highest frequency and the core subject among the nine influential countries. The total number of articles in this area was 8505. Worthy of mentioning, Iran with 0/58% of the total scientific output ranked nine on the list.

**Conclusion:** The upward trend of SMA scientific research trend indicates the increasing importance of this area in the world. Due to the the international growth of research in this area and the importance of the participation of international research, researchers in our country should pay more attention to scientific cooperation.

**Keywords:** Spinal Muscular Atrophy(SMA), Scientometrics, Visualization of Scientific Structure, Web Of Science(WOS)

\* Corresponding Author:  
Ghavidel S  
Email :  
s.ghavidel@tehranpl.ir