

ARTÍCULO ORIGINAL

Análisis bibliométrico del avance y patrones temáticos de investigación sobre células madre aplicada a cirugía plástica***Bibliometric analysis of the progress and thematic patterns of stem cell research applied to plastic surgery***

Laura M. Jiménez-Hilarion¹, Danna V. Aragón-Talero², Alexander Meneses-Gaona³, Daniel Betancur-Toro⁴, Donald J. Rojas-Paguanquiza⁵, Juan C. Gómez-Silva⁶, Juan P. Nieto-Lara⁷, Jose E. Torres-Bernal¹, Juan G. Torres¹, Mateo León-Machicado⁸, Yelson A. Picón-Jaimes⁹

¹Facultad de Medicina, Universidad Nacional, Bogotá, Colombia.

²Facultad de Medicina, Fundación Universitaria Juan N. Corpas, Bogotá, Colombia.

³Facultad de Medicina, Universidad del Tolima, Ibagué, Colombia.

⁴Facultad de Medicina, Universidad CES, Medellín, Colombia.

⁵Facultad de Medicina, Universidad Católica de Cuenca, Cuenca, Ecuador.

⁶Facultad de Medicina, Universidad del Cauca, Popayán, Colombia.

⁷Facultad de Medicina, Universidad del Rosario, Bogotá, Colombia.

⁸Facultad de Medicina, Fundación Universitaria de Ciencias de la Salud, Bogotá, Colombia.

⁹Facultad Blanquerna de Ciencias de la Salud, Universidad Ramón Llul, Barcelona, España.

Resumen

Objetivo: Determinar el avance y patrones de investigación sobre células madre aplicada a cirugía plástica. **Métodos:** Estudio bibliométrico transversal. Se realizó una búsqueda semi-estructurada en la base de datos Scopus. **Resultados:** Se incluyeron 1735 artículos, realizándose la primera publicación en 1986. Solo hasta el año 2005, fue notable el crecimiento en la frecuencia de publicación. Predominantemente, la producción científica estuvo compuesta por artículos originales (66,5%; n=1146), seguido de revisiones (27,90%; n=484). La colaboración internacional fue del 22,7%. La Universidad de Michigan y Estados Unidos, son la institución y país más prolíficos y con el mayor impacto obtenido a la fecha, respectivamente. Estados Unidos, Reino Unido, China y Japón, son los países con la mayor colaboración internacional. Respecto a los patrones de investigación, se identificó que la ingeniería de tejidos, regeneración tisular guiada, diferenciación celular, trasplante de células madre, y tejido adiposo han sido los tópicos más estudiados. Visualmente, se reveló que la investigación sobre trasplante en células madres y el aprendizaje profundo aplicado a células adiposas, son nichos novedosos de investigación. **Conclusión:** La investigación sobre células madre aplicada a cirugía plástica ha tenido un crecimiento paulatino, con cierto crecimiento en los últimos años. La integración de la inteligencia artificial, ingeniería de tejidos y trasplante de células madre, son los nichos de investigación emergentes a la fecha. Principalmente, este campo se ha dirigido a la regeneración tisular guiada y diferenciación celular.

Palabras clave: Células Madre, Cirugía Plástica, Procedimientos de Cirugía Plástica, Investigación Biomédica, Bibliometría (Fuente: DeCS BIREME).

Abstract

Objective: To determine the progress and research patterns on stem cells applied to plastic surgery. **Methods:** Cross-sectional bibliometric study. A semi-structured search was conducted in the Scopus database. **Results:** A total of 1,735 articles were included, with the first publication appearing in 1986. Notable growth in publication frequency was observed only after 2005. The scientific output predominantly consisted of original articles (66.5%; n=1,146), followed by reviews (27.9%; n=484). International collaboration was at 22.7%. The University of Michigan and the United States are the most prolific institution and country with the highest impact to date, respectively. The United States, the United Kingdom, China, and Japan are the countries with the most international collaboration. Regarding research patterns, tissue engineering, guided tissue regeneration, cell differentiation, stem cell transplantation, and adipose tissue have been the most studied topics. Visually, it was revealed that research on stem cell transplantation and deep learning applied to adipose cells are novel research niches. **Conclusion:** Research on stem cells applied to plastic surgery has experienced gradual growth, with a noticeable increase in recent years. The integration of artificial intelligence, tissue engineering, and stem cell transplantation are the emerging research niches to date. Mainly, this field has focused on guided tissue regeneration and cell differentiation.

Keywords: Stem Cells, Plastic Surgery, Plastic Surgery Procedures, Biomedical Research, Bibliometrics. (Source: DeCS BIREME).

Citar como: Jiménez-Hilarion ML, Aragón-Talero DV, Meneses-Gaona A, Betancur-Toro D, Rojas-Paguanquiza DJ, Gómez-Silva CG, Nieto-Lara JP, Torres-Bernal JE, Torres JG, León-Machicado M, Picón-Jaimes YA. Análisis bibliométrico del avance y patrones temáticos de investigación sobre células madre aplicada a cirugía plástica. Rev. Peru. Investig. Salud. [Internet]; 2024; 8(3): 1-8. <https://doi.org/10.35839/repis.8.3.2189>

Correspondencia a: Yelson Picón Jaimes; **Correo:** colmedsurg.center@gmail.com

Orcid: Jiménez-Hilarion M.L.: <https://orcid.org/0009-0008-4387-9330>
Aragón-Talero D.V.: <https://orcid.org/0009-0007-3839-6337>
Meneses-Gaona A.: <https://orcid.org/0009-0005-4557-6534>
Betancur-Toro D.: <https://orcid.org/0009-0005-1798-0986>
Rojas-Paguanquiza D.J.: <https://orcid.org/0009-0000-9814-9740>
Gómez-Silva C.G.: <https://orcid.org/0009-0003-1812-7958>
Nieto-Lara J.P.: <https://orcid.org/0009-0002-0758-534X>
Torres-Bernal J.E.: <https://orcid.org/0009-0001-4993-589X>
Torres J.G.: <https://orcid.org/0009-0006-0869-0167>
León-Machicado M.: <https://orcid.org/0000-0003-4413-3449>
Picón-Jaimes Y.A.: <https://orcid.org/0000-0002-7498-5346>

Editor: Vicky Panduro Correa, UNHEVAL

Enviado: 17 de julio de 2024

Revisado: 18 de noviembre de 2024

Aprobado: 04 de octubre de 2024

Coyright: 2616-6097/©2024. Revista Peruana de Investigación en Salud. Este es un artículo Open Access bajo la licencia CC-BY (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0>). Permite copiar y redistribuir el material en cualquier medio o formato. Usted debe dar crédito de manera adecuada, brindar un enlace a la licencia, e indicar si se han realizado cambios.

Introducción

La cirugía plástica, es una de las especialidades con una demanda no despreciable en el campo médico asistencial e investigativo biomédico, debido a la amplitud que ha adquirido con la inclusión de nuevas técnicas y tecnologías⁽¹⁾. Una de estas, es la inclusión de células madre, con distintas aplicaciones, pero esencialmente para la regeneración tisular ante los eventos de reconstrucción⁽²⁾. La combinación del campo de ingeniería de tejidos y la cirugía plástica, ha permitido la aparición de avances sinigual en las últimas tres décadas, llegando al punto de la creación de tejido de piel activo biológicamente⁽³⁾, que puede ser trasplantado a quien lo requiera, en ausencia de donante.

A pesar de lo anterior, se desconocen aspectos precisos sobre crecimiento científico, tendencias, patrones y el pluralismo de investigación sobre este tema, que permita el planteamiento de estudios basados en evidencia, que contribuyan a los vacíos existentes. La ciencia métrica, tiene el potencial de proveer datos cuantitativos y cualitativos que, con el fin de visualizar las tendencias en investigación y publicación científica, para plantear tópicos de relevancia en investigación biomédica^(4,5). Por ejemplo, a través de información bibliométrica, es posible identificar potenciales colaboradores internacionales, visionar los tópicos que han alcanzado el mayor impacto en la comunidad científica, y eventualmente en la población general, y permite reconocer el merito y alcance de trabajos de instituciones e investigadores que permiten al avance de la ciencia, tecnología e innovación, en linealidad con las necesidades de la población. Con base en lo anterior, el objetivo de este estudio fue determinar el avance y patrones de investigación sobre células madre aplicada a cirugía plástica a nivel global.

Materiales y métodos

Se diseñó un estudio bibliométrico de corte transversal, que utilizó Scopus como fuente de datos. La escogencia de esta base, esta soportada por los atributos descritos previamente, como la base e índice citaciones con el mayor volumen de evidencia indexada y revisada por pares. Previamente ha sido justificada^(6,7).

Se diseñó una búsqueda semi-estructurada, a partir de palabras clave y sinónimos, tanto en inglés como español, que estuvieran relacionado a los tópicos de "Cirugía Plástica" y "Células Madre". Se incluyó cualquier artículo, a texto completo, donde fuera posible identificar que su objetivo, independientemente de su tipología, estuviera relacionado con el estudio de las células madre, aplicado a procedimientos de cirugía plástica, estética y reconstructiva. Posterior a unas pruebas piloto para evaluar los resultados con distintas etiquetas, se decidió utilizar la siguiente: TITLE-ABS-KEY("Stem Cell") OR TITLE-ABS-KEY("Stem Cells") OR TITLE-ABS-KEY("Progenitor Cell") OR TITLE-ABS-KEY("Progenitor Cells") OR TITLE-ABS-KEY("Mother Cell") OR TITLE-ABS-KEY("Mother Cells") OR TITLE-ABS-KEY(Myoblasts) OR TITLE-ABS-KEY("Side-Population Cells") AND TITLE-ABS-KEY("Plastic Surgery Procedures") OR TITLE-ABS-KEY("Plastic Surgery Procedure") OR TITLE-ABS-KEY("Plastic Surgical Procedures") OR TITLE-ABS-KEY("Plastic Surgical Procedure") OR TITLE-ABS-KEY("Esthetic Surgical Procedures") OR TITLE-ABS-KEY("Esthetic Surgical Procedures") OR TITLE-ABS-KEY("Cosmetic Reconstructive Surgery") OR TITLE-ABS-KEY("Cosmetic Reconstructive Surgeries") OR TITLE-ABS-KEY(Abdominoplasty) OR TITLE-ABS-KEY("Body Contouring") OR TITLE-ABS-KEY("Guided Tissue Regeneration") OR TITLE-ABS-KEY(Mammoplasty) OR TITLE-ABS-KEY(Rhinoplasty) OR TITLE-ABS-KEY("Sex Reassignment Surgery") OR TITLE-ABS-KEY("Tissue Expansion"). Se incluyeron documentos de cualquier tipología, a excepción de erratum y resúmenes de conferencias publicados.

Una vez obtenidos los resultados definitivos, se exportaron meta-datos y datos citacionales, que permitieran la caracterización científica, construcción de mapas y visualización de tendencias y patrones de investigación. Previo a esto, se realizó revisión manual por cuatro autores de la matriz utilizada, para estandarizar y homogeneizar sinónimos. Esta búsqueda fue realizada el 1 de junio de 2024. Adicionalmente, se revisaron duplicados y se corroboró, por medio de título y resumen, que los documentos incluidos efectivamente correspondieran al tópico de interés.

Para la realización el análisis visual y bibliométrico, se hizo uso del paquete bibliometrix de R, (versión 4.3.1)⁽⁸⁾. Para determinar el impacto de instituciones y países, se utilizaron métricas de investigación (índice h, m y g), las cuales son útiles para evaluar el impacto de las investigaciones, y representan una medida indirecta de relevancia en investigación. Se realizó el análisis descriptivo de variables generales de las publicaciones (títulos, autores, tipología de artículos, entre otras). La edad del documento, definido como el tiempo entre su publicación y el tiempo del análisis, y que determina la obsolescencia de la evidencia, fue calculado. Del mismo modo, se determinó la colaboración internacional, la cual representa el porcentaje de documentos donde participa por lo menos una institución extranjera al país de la institución de correspondencia; y se establecieron las fuentes científicas, donde se publican los documentos científicos (revistas, editoriales, entre otras). El cálculo de frecuencias y porcentajes, se realizó por medio de Microsoft Office Excel 2016.

Declaraciones éticas

Este estudio no requirió aprobación por parte de comité de ética, teniendo en cuenta que no ejecutó investigación en humanos, modelos biológicos, o hizo uso de historiales médicos.

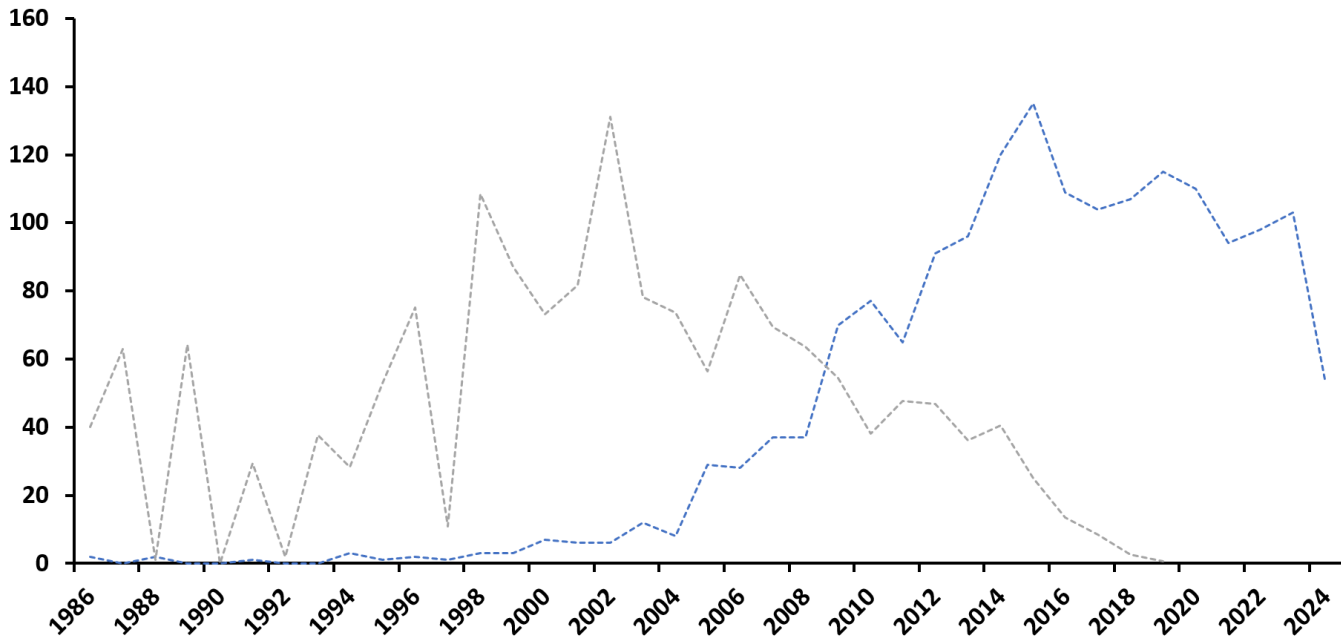
Resultados

Se incluyeron 1735 artículos posterior a la aplicación de criterios de inclusión y exclusión. Sabiendo que, la primera publicación fue realizada en 1986, hasta el año 2024, la ventana de análisis fue de 38 años (1986 – 2024). Predominantemente, la producción científica estuvo compuesta por artículos originales (66,5%; n=1146), seguido de revisiones (27,90%; n=484). El promedio de autores por artículo fue de 5,86, observándose una colaboración internacional fue del 22,7% (Tabla 1). Al visualizar el avance científico desde la década de 1986, se observó que, el crecimiento de publicaciones fue modesto, hasta el año 2005, donde es notable un crecimiento marcado comparado a los años anteriores (Figura 1). En cambio, el número de citaciones, fue elevado en los primeros años de publicaciones, con un descenso dramático en los últimos años (Figura 1).

Tabla 1. Características de base de la producción científica sobre células madres en cirugía plástica (N=1735)

	Frecuencia	Porcentaje
Autores		
Autorías	8014	-
Autores de documentos con autoría única (N=8014)	98	1,22
Tipología de artículo		
Artículo original	1146	66,05
Revisión	484	27,90
Libro	4	0,23
Capítulo de libro	38	2,19
Editorial	22	1,27
Encuesta corta	12	0,69
Carta	16	0,92
Nota	13	0,75
Colaboración		
Artículos con autoría única	98	-
Coautorías por artículo (media)	5,86	-
Coautoría internacional	-	22,7
Edad promedio de artículo (años)	9	-
Promedio de citaciones por documento	45,27	-
Palabras clave	3186	-
Fuentes científicas	675	-

Figura 1. Avance científico de la investigación sobre células madres en cirugía plástica desde 1986. Color azul: Artículos publicados año tras año. Color verde: Promedio de citas recibidas por artículo por año



Al explorar las afiliaciones más destacadas, la Universidad de Michigan se posiciona como la institución más prolífica y con mayor impacto en investigación, con 39 artículos publicados e índice h 22, respectivamente. Seguido, se encuentran las instituciones Universidad Médica de la Fuerza Aérea (China; 34 artículos e índice h 18), el Colegio Universitario de Londres (Reino Unido; 30 artículos e índice h 16) y la Facultad de Medicina de la Universidad JiaoTong (China; 30 artículos e 18). En cuanto a países, Estados Unidos ha sido el más prolífico y con el mayor impacto obtenido, con 539 documentos e índice h de 91, siguiéndole China, con 312 documentos e índice h de 53.

Biomaterials (N= 46), es la revista con el mayor número de publicaciones del tópico de estudio (Figura 2-A), siendo también la fuente con el mayor número de citaciones acumuladas (N= 7962) (Figura 2-B), e impacto medido por los índices h (Figura 2-C), g (Figura 2-D) y m (Figura 2-E).

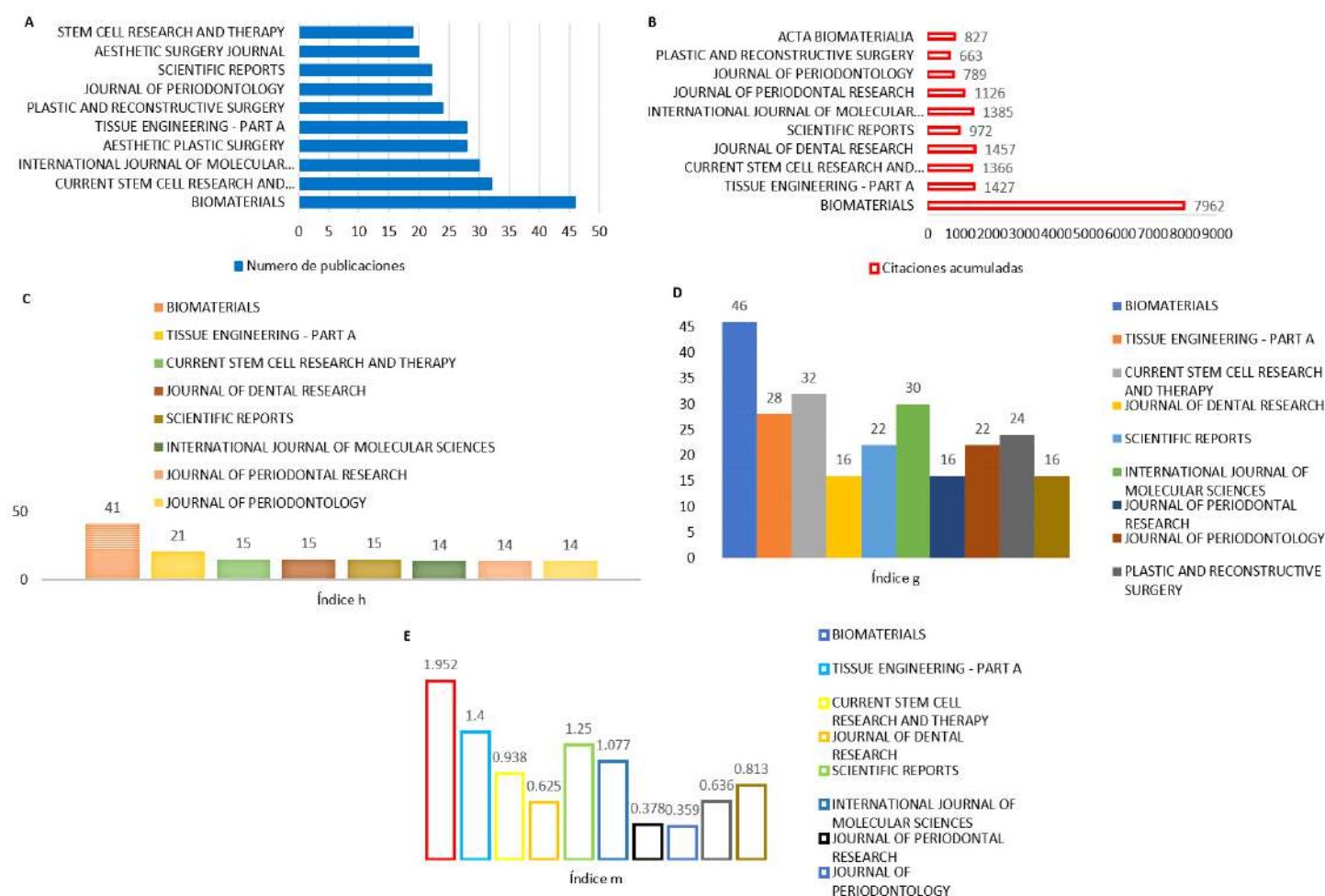


Figura 2. Comportamiento de las revistas con publicaciones sobre células madre en cirugía plástica. A. Frecuencia de artículos publicados. B. Total citaciones obtenidas. C. Índice h obtenido. D. Índice g obtenido. E. Índice m obtenido

Respecto a las redes de colaboración, la Universidad de California ha sido la más activa, seguido de las instituciones Universidad Médica de la Fuerza Aérea y Colegio Universitario de Londres, quienes destacan internacionalmente, esencialmente en sus regiones (Figura 3-A). Estados Unidos es el país que más colaboración presenta junto a países asiáticos como China y Japón, y en Europa con Reino Unido (Figura 3-B).

Con respecto a los patrones y tendencias temáticas de investigación, a través de la construcción de palabras claves, se logró visualizar que la ingeniería de tejidos, regeneración tisular guiada, diferenciación celular, trasplante de células madre, y tejido adiposo han sido las palabras claves más usadas (Figura 4-A). El mapa temático, reveló que la investigación sobre trasplante en células madres y el aprendizaje profundo aplicado a células adiposas, son nichos novedosos de investigación (Figura 4-B); En los primeros 16 años aproximadamente, la investigación sobre la sangre del cordón umbilical, sustancia de crecimientos, y tiempo de incubación, predominó. (Figura 4-C). Mientras que, entre los años 2003 a 2024, los temas más relevantes fueron la regeneración de tejidos, diferenciación celular y regeneración tisular guiada (Figura 4-D).

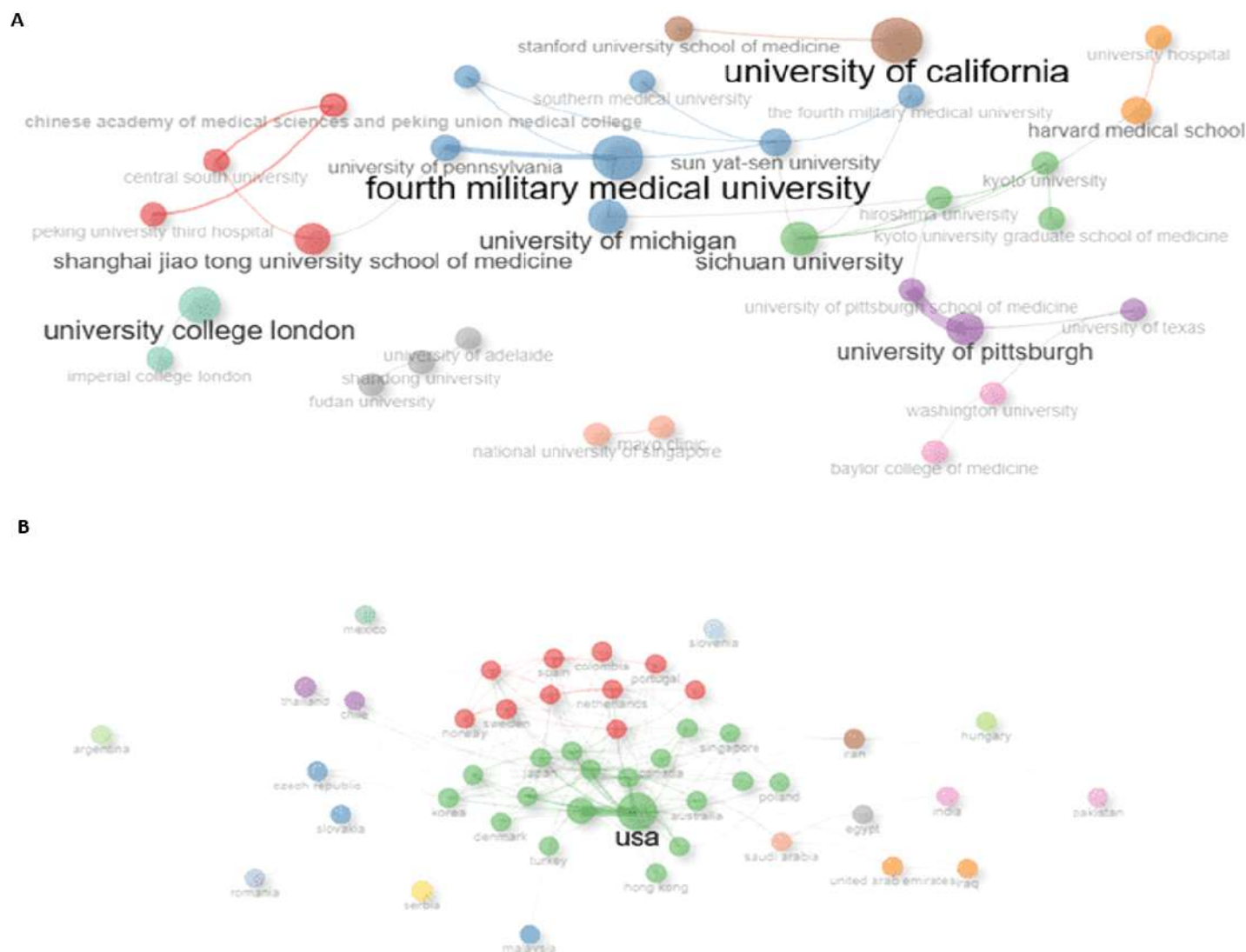


Figura 3. Redes de colaboración en investigación sobre células madre aplicada a cirugía plástica. A. Colaboración entre instituciones. B. Colaboración entre países

Discusión

Este estudio visualizó por primera, en habla hispana, los avances científicos y patrones de investigación sobre células madre aplicada a cirugía plástica. Previamente, han existido algunos análisis bibliométricos en habla inglesa, que permiten apreciar de forma longitudinal el crecimiento en este campo.

Uno de estos, relacionado con células madre derivadas de células adiposas y aplicadas a cirugía plástica, y el cual utilizó como fuente de información Web of Sciences, reveló que, las instituciones americanas lideran la investigación y colaboración global sobre este tema⁽⁹⁾. Distinto a lo identificado en el presente estudio, los tópicos relacionados con mayor frecuencia, fueron los injertos de grasa, la aplicación de este tipo de células para la curación de heridas, escleroderma y el rejuvenecimiento facial. Esta tendencia, esta soportada por el avance de la visión traslacional que adquirió la cirugía plástica a finales de la década de los 90, con la inclusión de técnicas de biología celular, molecular y genética, que tuvieron un marcado auge en la ingeniería de tejidos^(10,11). Esta diferencia en los tópicos más frecuente, puede deberse a la base utilizada, que suele indexar revistas de origen europeo y americano, lo que reflejaría la producción de esas regiones esencialmente.

Al igual que las anteriores, una de las líneas celulares de mayor importancia en ingeniería biomédica y biotecnología, son las células madre pluripotenciales, las cuales también se han relacionado con la cirugía plástica. Estas, a través de técnicas de microcirugía, buscan la regeneración completa y funcional de tejidos, tales como, nervio, cartílago, músculo, hueso, piel, y otros, que faciliten la reconstrucción de estructuras de cara y miembros⁽¹²⁾. No obstante, la tumorigenicidad e tolerancia inmunológica, siguen siendo algunas de las limitaciones por estudiar, para poder reproducir y aplicar ampliamente este tipo de productos innovadores⁽¹²⁾.

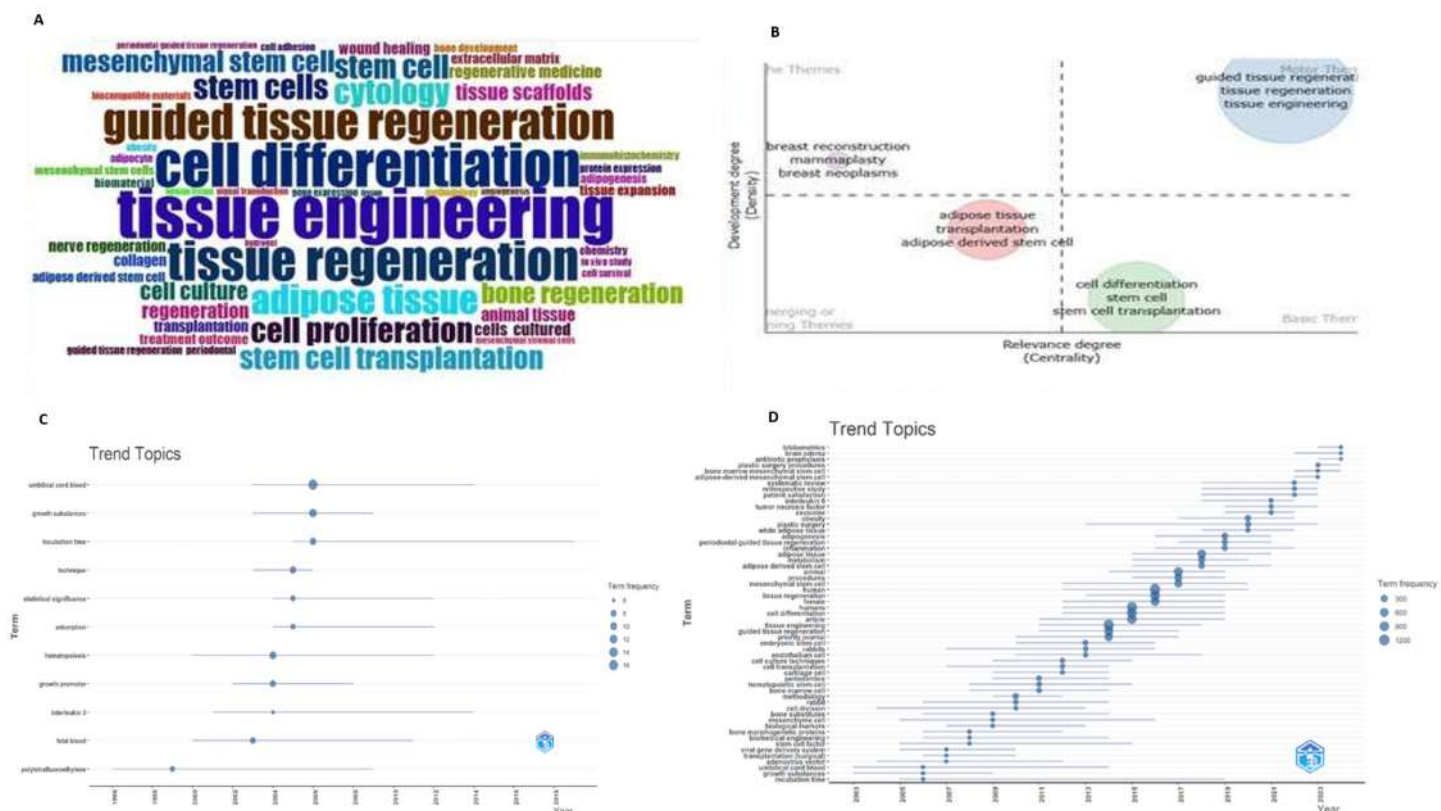


Figura 4. A. Nube de palabras clave más frecuentes estructuradas en forma de bigramas. B. Mapa temático con nichos de investigación identificados. C. Tópicos más frecuentemente estudiados antes del 2003 D. Tópicos más frecuentemente estudiados a partir del 2003

Otro estudio bibliométrico con objetivo similar⁽¹³⁾, identificó un comportamiento muy similar en cuanto a crecimiento científico, actores destacados y patrones de investigación, tanto al presente estudio, como al reportado por Liu et al.⁽⁹⁾. En ese estudio, Li y colaboradores⁽¹³⁾ identifican que Estados Unidos es el país más prolífico; pero reportan un dato diferencial, y es que los estudios analizados se enfocan en el seguimiento a largo plazo. Dato importante para la discusión de la relevancia de investigación en este campo en particular, donde suele resaltarse en mayor medida la experimentación⁽¹³⁾.

Así, se evidencia cómo el progreso en ciencia, tecnología e innovación de cirugía en Estados Unidos, le ha permitido liderar este campo; pero también de servir como el principal colaborador a nivel global. Del mismo modo, las tendencias son congruentes con las áreas del conocimiento directamente relacionadas con la ingeniería de tejidos y la cirugía plástica, las cuales reflejan un avance importante en el futuro cercano, para el reemplazo de estructuras y órganos. Pero, cabe destacar, dentro de las colaboraciones, la ausencia de ciertas regiones como Latinoamérica y África, quienes también poseen demanda alguna, pero cuyo aporte parece ser muy modesto.

Todo lo anterior, permite estimar el avance científico de la investigación sobre células madre aplicadas a cirugía plástica, para la disponibilidad de datos orientados a la definición de estos patrones⁽¹⁴⁾, y que permitan determinar una linealidad cohesiva y coherente con lo que requiere esta área del conocimiento. Se debe resaltar, que esto no valora la calidad de lo existente, lo cual no estaría de más explorar, para reconocer qué tan falsable y reproducible es la evidencia publicada a la fecha⁽¹⁵⁾.

Como limitaciones, mencionar el uso de una sola base de datos, que puede limitar la inclusión de evidencia gris o exclusiva de indexación de bases o índices propios de cada región a nivel global. No obstante, como fortaleza, se encuentra la actualización de este campo de investigación, el cual es emergente a nivel global y en la región, y adicionalmente, se encuentra en el habla nativa de un número importante de países en Latinoamérica.

Conclusión

La investigación sobre células madre aplicada a cirugía plástica ha tenido un crecimiento paulatino, con cierto crecimiento en los últimos años. La integración de la inteligencia artificial, ingeniería de tejidos y trasplante de células madre, son los nichos de investigación emergentes a la fecha. Principalmente, este campo se ha dirigido a la regeneración tisular guiada y diferenciación celular. Estos resultados, pueden ser utilizadas para la construcción de futuros estudios, líneas de investigación y políticas en investigación, dirigidas al aporte científico relevante y pertinente, a la luz de las necesidades científicas de la aplicación de células madre aplicadas a la cirugía plástica.

Contribución de los autores

Laura Melissa Jiménez Hilarion, Conceptualización, metodología, investigación, redacción borrador original, redacción, revisión y edición.

Danna Valentina Aragón Talero, Conceptualización, metodología, investigación, redacción borrador original, redacción, revisión y edición.

Alexander Meneses Gaona, Conceptualización, metodología, investigación, redacción borrador original, redacción, revisión y edición.

Daniel Betancur Toro, Conceptualización, metodología, investigación, redacción borrador original, redacción, revisión y edición.

Donald Jehison Rojas Paganquiza, Conceptualización, metodología, investigación, redacción borrador original, redacción, revisión y edición.

Juan Carlos Gómez Silva, Conceptualización, metodología, investigación, redacción borrador original, redacción, revisión y edición.

Juan Pablo Nieto Lara, Conceptualización, metodología, investigación, redacción borrador original, redacción, revisión y edición.

Jose Eduardo Torres Bernal, Conceptualización, metodología, investigación, redacción borrador original, redacción, revisión y edición.

Juan Gabriel Torres, Conceptualización, metodología, investigación, redacción borrador original, redacción, revisión y edición.

Mateo León Machicado, Conceptualización, metodología, investigación, redacción borrador original, redacción, revisión y edición.

Yelson Alejandro Picón Jaimes, Conceptualización, metodología, investigación, supervisión, redacción borrador original, redacción, revisión y edición.

Conflicto de interés

Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

Financiamiento

Ninguna.

Declaración ética

No aplica.

Disponibilidad de los datos

Los conjuntos de datos generados y/o analizados durante el presente estudio están a disposición del autor correspondiente previa solicitud razonable.

Referencias bibliográficas

1. Che K, Wang K, Yuan Y, Zhang Z, Li F, Li Q. Trend of Academic Productivity in Plastic Surgery and the Impact of COVID-19: A Bibliometric Analysis. *J Craniofac Surg*. 2023; 34(2):454-460. doi: 10.1097/SCS.00000000000009021
2. Stosich MS, Mao JJ. Stem Cell–Based Soft Tissue Grafts for Plastic and Reconstructive Surgeries. *Semin Plast Surg*. 2005; 19(3):251–60. doi: 10.1055/s-2005-919720
3. Harrell CR, Yuksel E. Tissue Repair, Regeneration, and Engineering in Plastic Surgery. *Semin Plast Surg*. 2005; 19(3):205–6. doi: 10.1055/s-2005-919715
4. Lozada-Martinez ID, Lozada-Martinez LM, Fiorillo-Moreno O. Leiden manifesto and evidence-based research: Are the appropriate standards being used for the correct evaluation of pluralism, gaps and relevance in medical research? *J R Coll Physicians Edinb*. 2024; 54(1):4-6. doi: 10.1177/14782715241227991
5. Hemmingsen MN, Lau A, Larsen A, Ørholt M. The role of bibliometric analyses in plastic surgery-advantages and disadvantages. *Gland Surg*. 2023; 12(7):873-874. doi: 10.21037/gs-23-199.
6. Lozada-Martinez ID, Diazgranados-Garcia MC, Castelblanco-Toro S, Anaya JM. Global research on centenarians: A historical and comprehensive bibliometric analysis from 1887 to 2023. *Ann Geriatr Med Res*. 2024. doi: 10.4235/agmr.24.0043
7. Lozada-Martinez ID, Lozada-Martinez LM, Cabarcas-Martinez A, Ruiz-Gutierrez FK, Aristizabal Vanegas JG, Amoroch Lozada KJ, et al. Historical evolution of cancer genomics research in Latin America: a comprehensive visual and bibliometric analysis until 2023. *Front Genet*. 2024; 15:1327243. doi: 10.3389/fgene.2024.1327243
8. Aria M, Cuccurullo C. Bibliometrix: An R-Tool for Comprehensive Science Mapping Analysis. *J Informetr*. 2017; 11:959–975. doi: 10.1016/j.joi.2017.08.007
9. Liu W, Shi K, Zhu X, Zhao H, Zhang H, Jones A, et al. Adipose Tissue-derived Stem cells in Plastic and Reconstructive

- Surgery: A Bibliometric Study. *Aesthetic Plast Surg.* 2021; 45(2):679-689. doi: 10.1007/s00266-020-01615-3
10. Salibian AA, Widgerow AD, Abrouk M, Evans GR. Stem cells in plastic surgery: a review of current clinical and translational applications. *Arch Plast Surg.* 2013; 40(6):666-75. doi: 10.5999/aps.2013.40.6.666
11. McArdle A, Senarath-Yapa K, Walmsley GG, Hu M, Atashroo DA, Tevlin R, et al. The role of stem cells in aesthetic surgery: fact or fiction? *Plast Reconstr Surg.* 2014; 134(2):193-200. doi: 10.1097/PRS.0000000000000404
12. Hadzimustafic N, D'Elia A, Shamoun V, Haykal S. Human-Induced Pluripotent Stem Cells in Plastic and Reconstructive Surgery. *Int J Mol Sci.* 2024; 25(3):1863. doi: 10.3390/ijms25031863
13. Li TH, Li ZM, Qin XH, Yu NZ, Huang JZ, Long X. Global Analyses and Latest Research Hot Spots of Adipose-Derived Stem Cells in Fat Grafting: A Bibliometric and Visualized Review. *Aesthetic Plast Surg.* 2023; 47(3):1192-1204. doi: 10.1007/s00266-022-03201-1
14. Farley Reina Gonzalez GJ, del Pilar Zambrano Arenas MD, Hernandez Cabarcas D, Matiz GD, Galvis Ballesteros WG, Montalvo Clavijo MA, et al. Use of stem cell-enriched fat grafts in facial reconstruction: have they demonstrated superiority over autologous fat grafting? *Iberoamerican Journal of Medicine.* 2023; 4:170-175. doi: 10.53986/ibjm.2023.0028
15. Lozada-Martinez ID, Ealo-Cardona CI, Marrugo-Ortiz AC, Picón-Jaimes YA, Cabrera-Vargas LF, Narvaez-Rojas AR. Meta-research studies in surgery: a field that should be encouraged to assess and improve the quality of surgical evidence. *Int J Surg.* 2023 Jun 1;109(6):1823-1824. doi: 10.1097/JS9.0000000000000422