

Investigación científica suramericana sobre el uso de toxina botulínica en cirugía plástica: análisis bibliométrico sobre artículos indexados en Scopus

Oscar Darío Fuentes-Zamudio ^{1,a}; Tatiana Caterine Martínez-Daza ^{2,a}; Luz Amparo Ceballos-Madrid ^{3,a}; Vanessa Becerra-Becerra ^{4,a}; Sergio Antonio Barahona-Botache ^{5,a}; Jacobo Senen Solano-Duran ^{6,a}; Leydy Silvana Casanova-Chacon ^{7,a}; Jhon Mike Romero-Madera ^{8,a}; María Alejandra Angarita-Marzola ^{9,a}; Yelson Alejandro Picón-Jaimes* ^{10,a,b,c}

RESUMEN

Objetivo: Analizar la evolución científica del uso de la toxina botulínica en cirugía plástica en América Latina.

Materiales y métodos: Se realizó un estudio bibliométrico transversal utilizando Scopus como fuente de datos. Se ejecutó un análisis visual y bibliométrico, y se generaron cálculos métricos para evaluar la evolución, características generales e impacto de la evidencia latinoamericana sobre el uso de la toxina botulínica en cirugía plástica. Para este análisis se utilizó el paquete bibliometrix en R.

Resultados: Se incluyeron 34 documentos publicados entre 2002 y 2023. El 70,5 % (n = 24) fueron artículos originales y el 23,5 %, revisiones (n = 8). Se identificó una colaboración internacional del 32,3 %. Los cuatro autores más prolíficos procedían de Colombia y Brasil, quienes publicaron únicamente dos documentos cada uno. Brasil (n = 20) es el país más prolífico, seguido de Chile (n = 5), Argentina (n = 4) y Colombia (n = 4). En cuanto a las tendencias de investigación, se encontró que la calidad de vida, los rellenos dérmicos, el ácido hialurónico y las arrugas son los subtemas más relacionados con el uso de la toxina botulínica en cirugía plástica en América Latina. Básicamente, hay cinco nichos de líneas de investigación asociadas, relacionados con síntomas y procedimientos estéticos, complicaciones cosméticas y calidad de vida. El grado de desarrollo de los temas depende esencialmente de las intervenciones estéticas. El análisis de correspondencia múltiple basado en las palabras clave de los autores reveló que el seguimiento de pacientes, el estudio de cohortes, la evaluación de riesgos, la evaluación de resultados, el rejuvenecimiento y los adultos son los elementos que complementan principalmente los subtemas de base.

Conclusiones: Se ha identificado un crecimiento lento con una producción e impacto bajos en los últimos 20 años de investigación latinoamericana sobre el uso de la toxina botulínica en cirugía plástica. La investigación se ha centrado en estudios clínicos relacionados con la evaluación de resultados clínicos, calidad de vida y técnicas estéticas. Brasil lidera la investigación en la región y mantiene una fuerte red de colaboración intercontinental.

Palabras clave: Toxinas Botulínicas; Cirugía Plástica; Investigación; Publicaciones; América Latina (Fuente: DeCS BIREME).

South American scientific research on the use of botulinum toxin in plastic surgery: a bibliometric analysis of articles indexed in Scopus

ABSTRACT

Objective: To analyze the scientific evolution of botulinum toxin usage in plastic surgery in Latin America.

Materials and methods: A cross-sectional bibliometric study was conducted using Scopus as the data source. Visual and bibliometric analyses were performed, and metrics were generated to evaluate the evolution, general characteristics and impact of the Latin American evidence on the use of botulinum toxin in plastic surgery. The bibliometrix R-package was

1 Universidad de Antioquia, Facultad de Medicina. Medellín, Colombia.

2 Universidad de Buenos Aires, Departamento de Cirugía Plástica. Buenos Aires, Argentina.

3 Universidad de Cartagena, Facultad de Medicina. Cartagena, Colombia.

4 Universidad Industrial de Santander, Facultad de Medicina. Bucaramanga, Colombia.

5 Universidad Surcolombiana, Facultad de Medicina. Neiva, Colombia.

6 Corporación Universitaria Remington, Facultad de Medicina. Medellín, Colombia.

7 Fundación Universitaria San Martín, Departamento de Medicina. Pasto, Colombia.

8 Universidad del Sinú, Departamento de Medicina. Montería, Colombia.

9 Universidad Libre, Departamento de Medicina. Barranquilla, Colombia.

10 Universidad Ramon Llull, Fac Ciències Salut Blanquerna. Barcelona, España.

^a Médico general; ^b magister en Epidemiología y Salud Pública; ^c Ph. D. en Salud, Bienestar y Bioética.

*Autor correspondiente.

utilized for this analysis.

Results: The study included 34 documents published between 2002 and 2023, out of which 70.5 % ($n = 24$) were original articles and 23.5 % ($n = 8$) were reviews. International collaboration was identified in 32.3 % of the cases. The four most prolific authors were from Colombia and Brazil, each having published only two documents. Brazil ($n = 20$) was the most prolific country, followed by Chile ($n = 5$), Argentina ($n = 4$) and Colombia ($n = 4$). Regarding research trends, it was found that quality of life, dermal fillers, hyaluronic acid and wrinkles were the subtopics most related to the use of botulinum toxin in plastic surgery in Latin America. There were basically five associated research lines related to symptoms and aesthetic procedures, cosmetic complications and quality of life. The degree of development of the topics essentially depended on aesthetic interventions. Multiple correspondence analysis based on authors' keywords revealed that patient follow-up, cohort studies, risk assessment, outcome evaluation, rejuvenation and adults are elements that primarily complement the base subtopics.

Conclusions: Slow growth with low production and impact has been identified in Latin American research on the use of botulinum toxin in plastic surgery over the last 20 years. This research has focused on clinical studies related to clinical outcome assessment, quality of life and aesthetic techniques. Brazil leads research in the region and maintains a strong network of intercontinental collaboration.

Keywords: Botulinum Toxins; Surgery, Plastic; Research; Publications; Latin America (Source: MeSH NLM).

INTRODUCCIÓN

Con el tiempo, con el avance de la investigación y la tecnología en cirugía plástica, se ha propuesto la aplicación de técnicas inicialmente limitadas a intervenciones estéticas ⁽¹⁾. Sin embargo, debido a los novedosos mecanismos farmacológicos de ciertos medicamentos y las propiedades celulares de tejidos específicos, se hizo posible obtener beneficios adicionales de técnicas tradicionales ^(2,3). Un ejemplo de esto es la toxina botulínica, también conocida como bótox. Tradicionalmente, el bótox se usaba exclusivamente para manejar arrugas o líneas faciales y de otras partes del cuerpo. Sin embargo, su uso en otras intervenciones, como la aplicación directa al tejido muscular durante procedimientos reconstructivos y quirúrgicos plásticos, ha mostrado ciertos beneficios en términos de tiempo de recuperación y otros resultados ⁽⁴⁾.

Así, el continuo avance de la investigación e innovación utilizando neurotoxinas para ciertas condiciones podría proporcionar respuestas a algunos problemas no resueltos en medicina ⁽⁵⁻⁸⁾. No obstante, actualmente no existe ningún estudio sobre el pluralismo, tendencias o patrones de investigación con respecto a la toxina botulínica. En algunas regiones, parece haber evidencia limitada, como en el caso de América Latina, donde la evolución científica de este tema nunca se ha analizado. Con el fin de proporcionar una visión novedosa y actualizada de las brechas históricas y tendencias en la investigación sobre el uso del bótox, el objetivo de este estudio fue analizar la evolución científica del uso de la toxina botulínica en cirugía plástica en América Latina.

MATERIALES Y MÉTODOS

Diseño y población de estudio

Se llevó a cabo un estudio bibliométrico utilizando la base

de datos Scopus como fuente. Previamente, se han discutido las razones por las cuales se ha seleccionado esta base de datos e índice de citas ^(9,10). Es importante destacar que, hasta el momento, Scopus cuenta con el mayor volumen de literatura revisada por pares a nivel global.

Variables y mediciones

Se diseñó y estructuró una búsqueda basada en los términos de encabezados de materia médica (MeSH) para identificar publicaciones relacionadas con el uso de la toxina botulínica en cirugía plástica. Después de una prueba piloto, se utilizó la siguiente búsqueda: TITLE-ABS-KEY ("Botulinum Toxin") OR TITLE-ABS-KEY ("Botulinum Neurotoxins") OR TITLE-ABS-KEY ("Clostridium botulinum Toxins") OR TITLE-ABS-KEY ("Botulinum Neurotoxin") OR TITLE-ABS-KEY (Botulin) AND TITLE-ABS-KEY-AUTH ("Plastic Surgery Procedure") OR TITLE-ABS-KEY-AUTH ("Plastic Surgical Procedure") OR TITLE-ABS-KEY-AUTH ("Esthetic Surgical Procedure") OR TITLE-ABS-KEY-AUTH ("Esthetic Reconstructive Surgical Procedure") OR TITLE-ABS-KEY-AUTH ("Reconstructive Surgical Procedure") OR TITLE-ABS-KEY-AUTH ("Cosmetic Surgical Procedure") OR TITLE-ABS-KEY-AUTH ("Cosmetic Reconstructive Surgery") OR TITLE-ABS-KEY-AUTH ("Cosmetic Reconstructive Surgical Procedures") OR TITLE-ABS-KEY-AUTH ("Plastic Surgery") AND AFFILCOUNTRY (Antigua AND Barbuda) OR AFFILCOUNTRY (Argentina) OR AFFILCOUNTRY (Bahamas) OR AFFILCOUNTRY (Barbados) OR AFFILCOUNTRY (Belice) OR AFFILCOUNTRY (Bolivia) OR AFFILCOUNTRY (Brasil) OR AFFILCOUNTRY (Chile) OR AFFILCOUNTRY (Colombia) OR AFFILCOUNTRY (Costa AND Rica) OR AFFILCOUNTRY (Cuba) OR AFFILCOUNTRY (Dominicana) OR AFFILCOUNTRY (Ecuador) OR AFFILCOUNTRY (El AND Salvador) OR AFFILCOUNTRY (Grenada) OR AFFILCOUNTRY (Guatemala) OR AFFILCOUNTRY (Guyana) OR AFFILCOUNTRY (Haiti) OR

Investigación científica suramericana sobre el uso de toxina botulínica en cirugía plástica: análisis bibliométrico sobre artículos indexados en Scopus

AFFILCOUNTRY (Honduras) OR AFFILCOUNTRY (Jamaica) OR AFFILCOUNTRY (Mexico) OR AFFILCOUNTRY (Nicaragua) OR AFFILCOUNTRY (Panama) OR AFFILCOUNTRY (Paraguay) OR AFFILCOUNTRY (Peru) OR AFFILCOUNTRY (Dominican AND Republic) OR AFFILCOUNTRY (Saint AND Lucia) OR AFFILCOUNTRY (Suriname) OR AFFILCOUNTRY (Trinidad AND Tobago) OR AFFILCOUNTRY (Uruguay) OR AFFILCOUNTRY (Venezuela).

Como criterios de inclusión, se consideró cualquier documento revisado por pares publicado en una revista científica, donde se pudiera identificar explícitamente que el objetivo del estudio se relacionara con el uso de la toxina botulínica en el área de cirugía plástica. Las exclusiones abarcaron resúmenes de conferencias, erratas, libros, capítulos de libros, entre otros, que no siguieron el proceso regular de revisión por pares. La búsqueda se realizó el 30 de enero del 2024, con resultados filtrados por las etiquetas "humanos" y "revistas". Dado el carácter histórico del análisis, no se definió un marco temporal específico para la inclusión de artículos.

Datos relacionados con los dominios de citación, información bibliográfica, resumen y palabras clave se exportaron en formato CSV para revisión manual y estandarización de datos en Microsoft Office Excel 2016. Cuatro autores llevaron a cabo la revisión y eliminaron los documentos no relacionados con el tema, para lo cual se basaron en el título, el resumen y las palabras clave. Posteriormente, estos autores revisaron nuevamente los datos para evitar discrepancias en el análisis. En el caso de la tipología del manuscrito, se agruparon de la siguiente manera: artículos originales (incluyendo cualquier diseño observacional o experimental con datos primarios o reanálisis de datos), revisiones (incluyendo revisiones narrativas, revisiones sistemáticas con o sin metaanálisis, revisiones paraguas y revisiones exploratorias), reportes de caso (incluyendo tanto series como casos individuales) y correspondencias (incluyendo cartas al editor, comentarios, editoriales, correspondencias y otras tipologías de manuscritos cortos que comparten estructura y propósito).

Se llevó a cabo un análisis descriptivo y caracterización de la

producción científica. Se utilizaron métricas como el índice h, índice g y el índice m para medir el impacto de autores, instituciones y países. Las definiciones y especificaciones para el uso de estas métricas en estudios bibliométricos se han descrito previamente ⁽¹¹⁾. Los cálculos de frecuencia y porcentaje se realizaron utilizando Microsoft Office Excel 2016.

Análisis estadístico

Se realizó un análisis visual y bibliométrico. Se generaron cálculos métricos para evaluar la evolución, características generales e impacto de la evidencia latinoamericana sobre el uso de la toxina botulínica en cirugía plástica. Para este análisis se utilizó el paquete bibliometrix en R, que permite el cálculo de indicadores cuantitativos centométricos y la visualización de resultados (versión 4.3.1) ⁽¹²⁾. Sinónimos, errores, plurales y variantes fueron agrupados cuidadosamente utilizando un tesoro para homogeneizar el análisis. En consecuencia, las palabras clave, autores e instituciones fueron estandarizados.

Consideraciones éticas

Este estudio no requirió la aprobación de un comité de ética, considerando que no implicaba investigación en seres humanos, modelos biológicos ni el uso de expedientes médicos.

RESULTADOS

Se incluyó un total de 34 artículos—siguiendo la aplicación de los criterios de inclusión y exclusión—, publicados entre 2002 y 2023. De estos, el 52,90 % (n = 18) eran artículos originales, seguidos por revisiones (44,11 %; n = 15). Se identificó una colaboración internacional del 32,30 %, con una edad promedio del artículo de aproximadamente 10 años y un crecimiento anual de producción del 3,30 % (Tabla 1). Se identificó un total de 103 autores, de los cuales el 95,10 % solo ha publicado un artículo según la Ley de Lotka. Desde el 2002, ha habido un crecimiento fluctuante de la producción científica, y se considera que el 2013 fue el año más prolífico, con cinco artículos publicados. Algo similar sucede con el patrón de citas, aunque se observa un declive notable desde 2008 (Figura 1 A y B).

Tabla 1. Características iniciales de la investigación latinoamericana sobre el uso de toxina botulínica en cirugía plástica (N = 34)

	n	%
Tipo de artículo		
Investigación original	18	52,90
Revisión	15	44,11
Correspondencia*	1	2,99

	n	%
Diseño de estudio		
Serie de casos	1	2,99
Revisión narrativa	15	44,11
Longitudinal	4	11,96
Experimental	1	2,99
Ensayo clínico	1	2,99
Corte transversal	10	28,98
Caso reporte	1	2,99
Carta al editor	1	2,99
Autores		
Autorías	103	-
Autores con artículos en autoría solitaria (N = 103)	4	3,88
Colaboración		
Artículos con un solo autor	4	-
Coautorías por artículo (promedio)	3,20	-
Coautoría internacional	-	32,30
Palabras clave	127	-
Revistas	23	-
Promedio de edad de artículos (años)	9,94	-
Promedio de citaciones por artículo	17,70	-
Crecimiento anual	-	3,36

* Incluye cartas al director, editoriales, comentarios, etc.

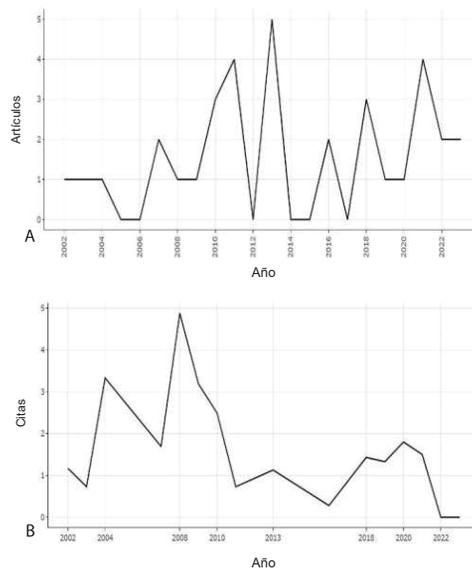


Figura 1. Evolución de la investigación latinoamericana sobre el uso de la toxina botulínica en cirugía plástica. A. Producción científica anual desde 2002 hasta 2023. B. Promedio del número de citas recibidas por artículo por año.

Investigación científica suramericana sobre el uso de toxina botulínica en cirugía plástica: análisis bibliométrico sobre artículos indexados en Scopus

Al analizar la evolución científica de este tema, se encontró que los cuatro autores más prolíficos provienen de Colombia (Roxana Cobo) y Brasil (Marcus Castro Ferreira, Alessandra Salles y George Kroumpouzou), quienes han publicado únicamente dos documentos. Los autores de otros países han publicado solo un documento. Estos autores tienen métricas de impacto bajas, debido al número de artículos

que poseen. Al mismo tiempo, la institución más prolífica en la región es la Universidade de São Paulo (Brasil), con un total de seis artículos publicados, seguida por la Universidad de Chile (Chile), con tres documentos. Brasil (n = 20) es el país más prolífico, seguido por Chile (n = 5), Argentina (n = 4) y Colombia (n = 4) (Tabla 2).

Tabla 2. Métrica de afiliaciones y países latinoamericanos más prolíficos en investigación sobre el uso de la toxina botulínica en cirugía plástica

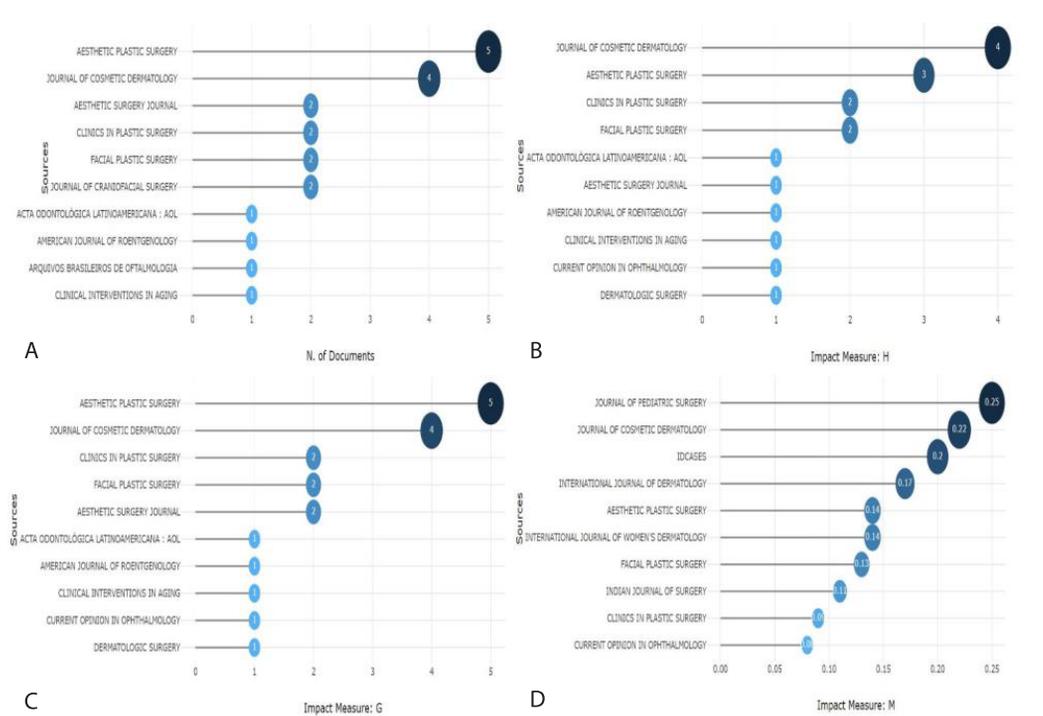
Afiliación	Documentos publicados a lo largo del tiempo				Total de artículos	Índice h	País
	2002-2006	2007-2011	2012-2016	2017-2023			
Universidade de São Paulo	2	2	0	2	6	5	Brasil
Universidad de Chile	0	3	0	0	3	3	Chile

País	Documentos publicados a lo largo del tiempo				Total de artículos *	Índice h
	2002-2006	2007-2011	2012-2016	2017-2023		
Brasil	3	4	4	9	20	9
Chile	0	1	2	2	5	3
Argentina	0	2	2	0	4	3
Colombia	0	2	2	0	4	3

*La producción se contabilizó individualmente. Por lo tanto, un documento podría haberse contabilizado varias veces en función de la colaboración internacional.

En cuanto a la caracterización de las revistas que han publicado esta producción, se encontró que la revista *Aesthetic Plastic Surgery* ha publicado el mayor número de documentos (n = 5), y esta misma revista ha compilado la

mayoría de las citas (152). Sin embargo, debido al volumen de producción limitado, el impacto alcanzado ha sido bajo, especialmente liderado por el *Journal of Cosmetic Dermatology* (índice-h = 4) (Figura 2 A - F).



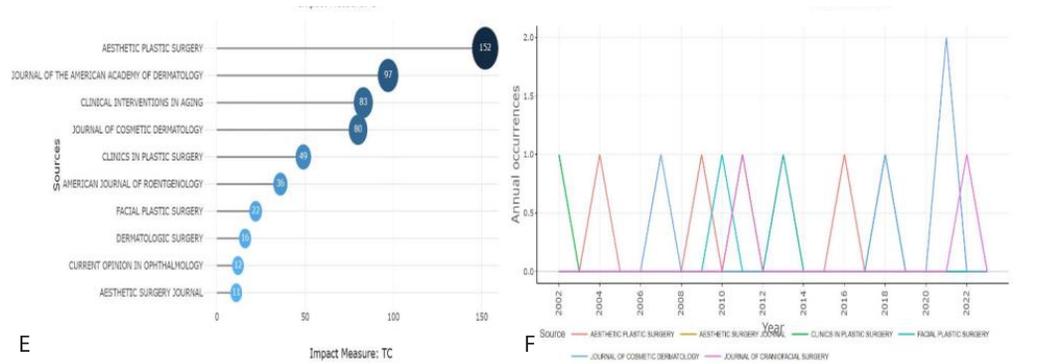
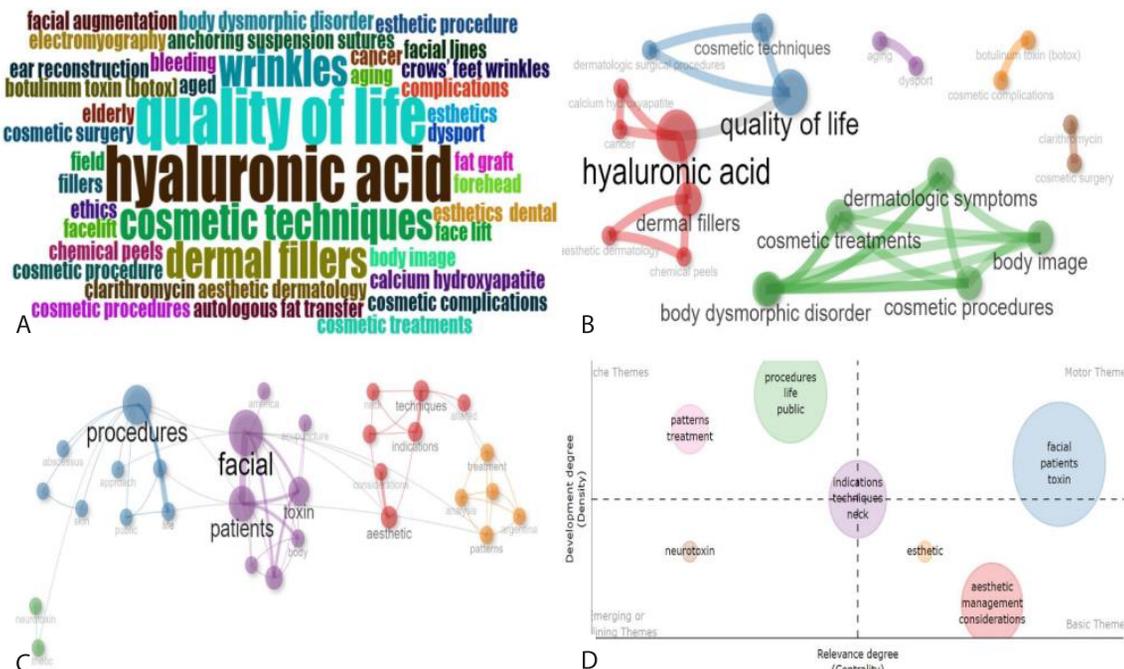


Figura 2. Frecuencia e impacto alcanzado por revistas derivadas de publicaciones latinoamericanas sobre el uso de la toxina botulínica en cirugía plástica. A. Revistas con el mayor número de artículos publicados. B. Revistas con el índice h más alto. C. Revistas con el índice g más alto. D. Revistas con el índice m más alto. E. Revistas con el mayor número de citas. F. Producción de las revistas más prolíficas por año a lo largo del tiempo.

En cuanto a las tendencias de investigación, se encontró que la calidad de vida, los rellenos dérmicos, el ácido hialurónico y las arrugas son los subtemas más relacionados con el uso de la toxina botulínica en cirugía plástica en América Latina (Figura 3A). Básicamente, hay cinco nichos de líneas de investigación asociadas, relacionados con síntomas y procedimientos estéticos, complicaciones cosméticas y calidad de vida (Figura 3 B y C). El grado

de desarrollo de los temas depende esencialmente de las intervenciones estéticas (Figura 3D). El análisis de correspondencia múltiple basado en las palabras clave de los autores reveló que el seguimiento de pacientes, el estudio de cohortes, la evaluación de riesgos, la evaluación de resultados, el rejuvenecimiento y los adultos son los elementos que complementan principalmente los subtemas previamente descritos (Figura 3E).



Investigación científica suramericana sobre el uso de toxina botulínica en cirugía plástica: análisis bibliométrico sobre artículos indexados en Scopus

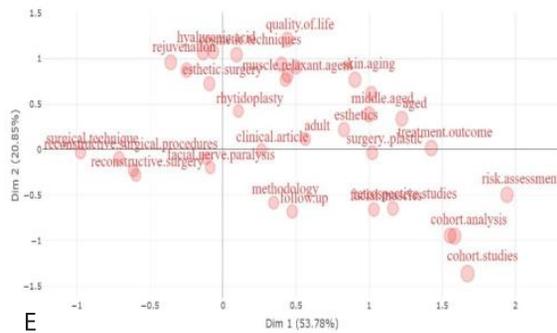


Figura 3. Tendencias, coocurrencia de temas y grado de desarrollo de temas sobre el uso de la toxina botulínica en cirugía plástica. A. Nube de palabras clave que se emplean con mayor frecuencia. B. Coocurrencia de palabras clave. C. Coocurrencia de títulos. D. Mapa temático sobre el grado de desarrollo de los temas estudiados. E. Análisis de correspondencia múltiple basado en palabras clave.

Se identificó una red regional de colaboración en investigación liderada por Brasil, que cuenta con una fuerte colaboración de los Estados Unidos y de países de Europa

y Asia. De manera similar, otros países como Colombia, Argentina y Chile destacan por colaborar, principalmente, con países en la misma región (Figura 4).

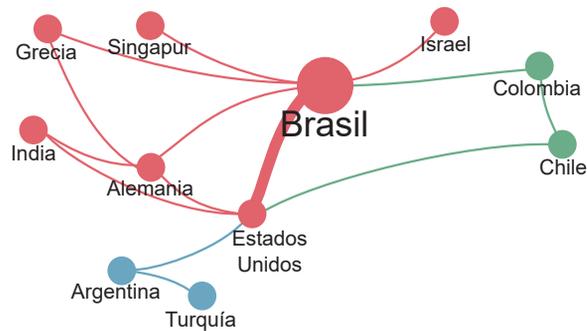


Figura 4. Red de colaboración entre países relacionada con la investigación latinoamericana sobre el uso de la toxina botulínica en cirugía plástica

Finalmente, entre los documentos de la región con el mayor número de citas se encuentran: 1) "The minimal approach: an innovation in facial cosmetic procedures" (publicado en *Aesthetic Plastic Surgery*, 2004, 70 citaciones, DOI: 10.1007/s00266-004-0037-1); 2) "Elderly skin and its rejuvenation: products and procedures for the aging skin" (publicado en *Journal of Cosmetic Dermatology*, 2007, 59 citaciones, DOI: 10.1111/j.1473-2165.2007.00289.x); y 3) "Botulinum toxin injection in long-standing facial paralysis patients: Improvement of facial symmetry observed up to 6 months" (publicado en *Aesthetic Plastic Surgery*, 2009, 51 citaciones, DOI: 10.1007/s00266-009-9337-9).

Para evaluar la relevancia de la investigación latinoamericana en comparación con la investigación global sobre el uso de la toxina botulínica en cirugía plástica, se eliminaron los filtros por país, lo que resultó en un total de 678 documentos, de los cuales los países más prolíficos fueron los Estados Unidos (n = 302), el Reino Unido (n = 47)

y Alemania (n = 40). Por lo tanto, la producción científica latinoamericana corresponde solo al 5,01 % de la producción global.

DISCUSIÓN

Este estudio proporcionó, por primera vez, una visión general de la investigación latinoamericana sobre el uso de la toxina botulínica en cirugía plástica, una herramienta que está ganando cada vez más relevancia en la práctica quirúrgica y estética, no solo en cirugía plástica, sino también en otras especialidades que complementan sus resultados con esta herramienta. Con los avances en las ciencias biomédicas y quirúrgicas, se han implementado técnicas innovadoras para la aplicación de la toxina botulínica, no solo en la piel, sino también en otros órganos, con fines de regeneración y mejora de la plasticidad orgánica⁽¹³⁻¹⁸⁾.

Entre los resultados que ayudan a comprender la evolución y los patrones de interés en la investigación latinoamericana sobre el uso de la toxina botulínica en cirugía plástica, se encuentra que el crecimiento ha sido lento en los últimos 20 años, con una frecuencia baja de publicaciones y citas. Sin embargo, existe una colaboración internacional de más del 30,00 %. Para determinar posibles causas, es necesario realizar un análisis de metainvestigación que evalúe los determinantes de calidad y sesgos de investigación ⁽¹⁹⁻²³⁾, la ausencia de financiación o colaboración sólida, los déficits en infraestructura o bases de datos de alta calidad, o variables relacionadas con el tiempo y la formación de investigadores en cirugía plástica. Es esencial destacar que se encontró un patrón predominante de investigación clínica, a pesar de las recientes evidencias novedosas sobre el descubrimiento y prueba de biomarcadores para resultados y pronósticos en cirugía plástica y otras especialidades ⁽¹⁸⁾.

En comparación con otras especialidades quirúrgicas ⁽⁹⁾, el impacto y la frecuencia de publicación son muy bajos en cirugía plástica. El predominio de evidencia clínica también respalda la ausencia de líneas de investigación e investigadores en ciencias básicas, traslacionales y aplicadas en cirugía plástica en América Latina. Brasil, al igual que en otras especialidades médicas, lidera la investigación en la región ⁽²⁴⁾. Sin embargo, resulta interesante encontrar que no existen estudios que hayan evaluado la utilidad de las técnicas o las herramientas en cirugía plástica desde una perspectiva de investigación distinta a la clínica.

Como aspecto novedoso, se observaron nichos y patrones de tendencia en la investigación. La cirugía plástica ha sido tradicionalmente concebida como cirugía estética, a pesar de su alcance mucho más amplio. Por lo tanto, la presencia de términos como calidad de vida y ácido hialurónico en estas publicaciones podría explicarse, ya que están estrechamente relacionados con intervenciones estéticas. Estos resultados deben utilizarse para reevaluar las necesidades en cirugía plástica en la región y diseñar una hoja de ruta de investigación basada en las necesidades y prioridades de salud de la especialidad ^(25,26). Además, pueden ayudar a identificar brechas existentes en la evidencia y avanzar en el diseño de estudios más complejos que aborden problemas de investigación de nivel superior ⁽²⁷⁻²⁹⁾. Por ejemplo, la frecuencia de estudios experimentales fue baja y podrían hacerse esfuerzos para fomentar este campo.

El fortalecimiento de la colaboración interinstitucional nacional, regional e internacional podría ser una posible solución a las limitaciones inherentes de la región, como se describió anteriormente ^(30,31). A diferencia de Brasil, pocos países latinoamericanos participan en alguna forma de colaboración, lo que explica por qué la producción latinoamericana representa solo el 5 % de la investigación mundial sobre el uso de la toxina botulínica en cirugía

plástica. Por lo tanto, se puede concluir que, aunque ha crecido gradualmente, no ha seguido proporcionalmente la tendencia global.

En cuanto a las limitaciones, cabe destacar que se utilizó una única base de datos, Scopus, que, en comparación con PubMed y Web of Sciences, indexa un mayor número de publicaciones de América Latina. Además, existe un sesgo inherente en los metadatos registrados en la base de datos. Sin embargo, la estandarización y la revisión manual reducen el margen de errores.

En conclusión, se ha identificado un crecimiento lento con una producción e impacto bajos en los últimos 20 años de investigación latinoamericana sobre el uso de la toxina botulínica en cirugía plástica. Esta investigación se ha centrado principalmente en estudios clínicos relacionados con la evaluación de resultados clínicos, calidad de vida y técnicas estéticas. Brasil lidera la investigación en la región y cuenta con una red fuerte de colaboración intercontinental.

Contribuciones de los autores: ODFZ, TCM, LACM, VBB y SABB han contribuido de manera similar en la idea original, el diseño del estudio, la recolección y análisis de la bibliografía, la redacción del borrador, la redacción del artículo y la aprobación de la versión final. JSSD, LSCC, JMRM, MAAM y YAPJ han participado en la concepción y diseño del artículo, el análisis e interpretación de datos, la redacción del artículo, la revisión crítica del artículo y la aprobación de la versión final.

Fuentes de financiación: Los autores financiaron este artículo.

Conflicto de intereses: Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. American Society of Plastic Surgeons. Botulinum toxin [Internet]. American Society of Plastic Surgeons: Illinois. Disponible en: <https://www.plasticsurgery.org/cosmetic-procedures/botulinum-toxin#:~:text=Injections%20of%20botulinum%20toxin%20block,unwanted%20facial%20wrinkles%20or%20appearance>
2. Freeman MD, Margulies IG, Sanati-Mehrizy P, Burish N, Taub PJ. Nonaesthetic applications for botulinum toxin in plastic surgery. *Plast Reconstr Surg.* 2020;146(1):157-70.
3. Noland ME, Lalonde DH, Yee GJ, Rohrich RJ. Current uses of botulinum neurotoxins in plastic surgery. *Plast Reconstr Surg.* 2016;138(3):519e-530e.
4. Yu Y, Sun J, Shen Z, Lin X, Xu J. Auxiliary usage of botulinum toxin A in plastic surgery in China. *J Cosmet Dermatol* [Internet]. 2020; 19(5):1021-1028.
5. Noland ME, Morris SF. Botulinum toxin treatment in Plastic Surgery. En: Jabbari B. *Botulinum Toxin Treatment in Surgery, Dentistry, and Veterinary Medicine.* Connecticut: Springer Publishing Group; 2020. 247-267.

Investigación científica suramericana sobre el uso de toxina botulínica en cirugía plástica: análisis bibliométrico sobre artículos indexados en Scopus

- Monheit G. Neurotoxins: Current concepts in cosmetic use on the face and Neck--Upper face (Glabella, Forehead, and Crow's Feet). *Plast Reconstr Surg* [Internet]. 2015;136(5):72-75.
- Erickson BP, Lee WW, Cohen J, Grunebaum LD. The role of neurotoxins in the periorbital and midfacial areas. *Facial Plast Surg Clin North Am* [Internet]. 2015;23(2):243-55.
- Safeek RH, Aslami Z, Azad CL. The role of plastic surgery in addressing the global burden of disease: plastic surgery and the sustainable development goals. *Plast Reconstr Surg Glob Open* [Internet]. 2023;11(5):90.
- Lozada-Martinez ID, Visconti-Lopez FJ, Marrugo-Ortiz AC, Ealo-Cardona CI, Camacho-Pérez D, Picón-Jaimes YA. Research and publication trends in pediatric surgery in Latin America: a bibliometric and visual analysis from 2012 to 2021. *J Pediatr Surg* [Internet]. 2023;58(10):2012-2019.
- Yubo S, Ramayah T, Hongmei L, Yifan Z, Wenhui W. Analysing the current status, hotspots, and future trends of technology management: Using the WoS and scopus database. *Heliyon* [Internet]. 2023;9(9):e19922.
- Rousseau R, Egghe L, Guns R. *Becoming Metric-Wise: a bibliometric guide for researchers*. United Kingdom: Chandos Publishing; 2018.
- Aria M, Cuccurullo C. Bibliometrix: an R-Tool for comprehensive science mapping analysis. *J Informetr* [Internet]. 2017;11(4):959-75.
- Klochkova OA, Kurenkov AL. Priorities and goals of botulinum toxin a treatment in cerebral palsy. *Zh Nevrol Psikhiatr Im S S Korsakova* [Internet]. 2019;119(2):118-124
- Pellett S, Yaksh TL, Ramachandran R. Current status and future directions of botulinum neurotoxins for targeting pain processing. *Toxins (Basel)* [Internet]. 2015;7(11):4519-63.
- Pirio Richardson S, Altenmüller E, Alter K, Alterman RL, Chen R, Frucht S, et al. Research priorities in limb and task-specific dystonias. *Front Neurol* [Internet]. 2017;8:170.
- Wong C. The effect of botulinum toxin-A on chronic muscle-related pain in cerebral palsy. *Front Neurol* [Internet]. 2022;13:936625.
- Ip AH, Phadke CP, Boulias C, Ismail F, Mills PB. Practice patterns of physicians using adjunct therapies with botulinum toxin injection for spasticity: a Canadian multicenter cross-sectional survey. *PM R* [Internet]. 2021;13(4):372-78.
- Yao D, O'Flynn LC, Simonyan K. DystoniaBoTXNet: novel neural network biomarker of botulinum toxin efficacy in isolated dystonia. *Ann Neurol* [Internet]. 2023;93(3):460-71.
- 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* [Internet]. 2023;109(6):1823-4.
- 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* [Internet]. 2024;54(1):4-6.
- Loannidis JPA. Meta-research: the art of getting it wrong. *Res Synth Methods* [Internet]. 2010;1(3-4):169-84.
- Loannidis JPA, Fanelli D, Dunne DD, Goodman SN. Meta-research: evaluation and improvement of research methods and practices. *PLoS Biol* [Internet]. 2015;13(10):e1002264.
- Loannidis JPA. Meta-research: why research on research matters. *PLoS Biol* [Internet]. 2018;16(3):e2005468.
- 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* [Internet]. 2024;15:1327243.
- Lee A, Higginbotham G, Davies P, Young A. Research priority setting in plastic and reconstructive surgery: a systematic review. *J Plast Reconstr Aesthet Surg* [Internet]. 2023;76:148-59.
- Eaves FF 3rd, Rohrich RJ, Sykes JM. Taking evidence-based plastic surgery to the next level: report of the second summit on evidence-based plastic surgery. *JAMA Facial Plast Surg* [Internet]. 2013;15(4):314-20.
- Zurita-Cruz JN, Márquez-González H, Miranda-Navales G, Villasis-Keever MÁ. Estudios experimentales: diseños de investigación para la evaluación de intervenciones en la clínica. *Rev Alerg Mex* [Internet]. 2018;65(2):178-86.
- Knight KL. Study/experimental/research design: much more than statistics. *J Athl Train* [Internet]. 2010;45(1):98-100.
- Lee WJ. Research, plastic surgery, and archives of plastic surgery. *Arch Plast Surg* [Internet]. 2017;44(5):359-60.
- Cheng F, Ma Y, Uzzi B, Loscalzo J. Importance of scientific collaboration in contemporary drug discovery and development: a detailed network analysis. *BMC Biol* [Internet]. 2020;18(1):138.
- Chiang N, Umbuzeiro G, Lo Nostro F. Latin America: Knowledge diversity for a sustainable future. *Integr Environ Assess Manag* [Internet]. 2023;19(3):613-14.

Correspondencia:

Yelson Alejandro Picón-Jaimes
Dirección: Fac Ciències Salut Blanquerna, Universidad Ramon Llul. Barcelona, España.
Teléfono: +34 645 685 460
Correo electrónico: colmedsurg.center@gmail.com

Recibido: 22 de abril de 2024
Evaluado: 29 de mayo de 2024
Aprobado: 5 de junio de 2024

© La revista. Publicado por la Universidad de San Martín de Porres, Perú.
 Licencia de Creative Commons. Artículo en acceso abierto bajo términos de Licencia Creative Commons. Atribución 4.0 Internacional. (<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>)

ORCID iD

Oscar Darío Fuentes-Zamudio  <https://orcid.org/0009-0005-1783-3214>
Tatiana Caterine Martínez-Daza  <https://orcid.org/0009-0009-2424-1638>
Luz Amparo Ceballos-Madrid  <https://orcid.org/0009-0008-4129-7361>
Vanessa Becerra-Becerra  <https://orcid.org/0009-0009-0399-3208>
Sergio Antonio Barahona-Botache  <https://orcid.org/0000-0003-3973-2324>
Jacobó Senen Solano-Duran  <https://orcid.org/0009-0006-5702-4179>
Leydy Silvana Casanova-Chacon  <https://orcid.org/0009-0005-7799-1396>
Jhon Mike Romero-Madera  <https://orcid.org/0000-0003-3153-7743>
María Alejandra Angarita-Marzola  <https://orcid.org/0009-0003-2075-2306>
Yelson Alejandro Picón-Jaimes  <https://orcid.org/0000-0002-7498-5346>