

Revisión sistemática - enfermería estética: análisis de riesgos y soluciones en el uso de rellenos dérmicos reabsorbibles

SYSTEMATIC REVIEW - AESTHETIC NURSING: RISK ANALYSIS AND SOLUTIONS IN THE USE OF RESORBABLE DERMAL FILLERS

Daniel Romero Vargas

Graduado en Enfermería por la Universidad Pontificia de Comillas.

RESUMEN

Introducción: la estética siempre ha estado presente en el ser humano, siendo un concepto clave en el desarrollo de la vida, con un significado e impacto mucho más profundo y complejo que la pura vanidad que tienen implícita la palabra estética. La medicina, ha conseguido integrarla en su disciplina, permitiendo que arte y ciencia confluyan para dar lugar a especialidades sanitarias que permiten crear, transformar, reparar y modificar la fisionomía humana.

La importancia exponencial de la población hacia estas especialidades ha orientado sus servicios tratamientos e intervenciones con mínimos efectos adversos, precios asequibles y recuperaciones prácticamente inmediatas. Produciendo un mayor interés hacia la medicina estética, evitando la agresión de la cirugía plástica, otorgando a los rellenos reabsorbibles la corona en la jerarquía de la cartera de servicios que ofrecen.

Los rellenos reabsorbibles no están exentos de complicaciones y los profesionales sanitarios que los manejan deben de saber identificarlos y tratarlos.

Las complicaciones con los rellenos son muy variadas, desde interacciones inmunitarias, infecciones locales o sistémicas, migraciones, hasta oclusiones vasculares de urgencia donde la correcta y rápida ejecución del sanitario es clave para su resolución.

Objetivo: definir las complicaciones que el uso de rellenos reabsorbibles puede producir y establecer los tratamientos para su resolución.

Metodología: se realiza una revisión sistemática.

Palabras clave: enfermería estética, complicaciones, rellenos reabsorbibles, tratamiento.

ABSTRACT

Introduction: Aesthetic has always been present in human beings, being a key concept in the development of life, with a meaning and impact much deeper and more complex than the mere vanity implied by the word aesthetics. Medicine has succeeded in integrating it into its discipline, allowing art and science to converge to give rise to healthcare specialties that enable the creation, transformation, repair, and modification of the human physiognomy.

The exponential importance of the population towards these specialties has oriented their services towards treatments and interventions with minimal adverse effects, affordable prices, and practically immediate recoveries. This has generated a greater interest in aesthetic medicine, avoiding the aggression of plastic surgery, granting absorbable fillers the crown in the hierarchy of the services they offer.

Absorbable fillers are not exempt from complications, and healthcare professionals handling them must be able to identify and treat them. Complications with fillers are diverse, ranging from immune interactions, local or systemic infections, migrations, to urgent vascular occlusions where the correct and rapid execution by the healthcare provider is crucial for their resolution.

Objective: Defining complications that the use of resorbable fillings can produce and establish the treatments for resolution.

Methodology: A systematic revision will be performed

Keywords: Aesthetic nursing, complications, reabsorbable fillings, treatment.

1. ESTADO DE LA CUESTIÓN

1.1. Fundamentación

Para la realización de este trabajo se ha recabado toda la información necesaria y documentada sobre los distintos tipos de rellenos reabsorbibles aprobados para uso estético, su epidemiología relacionada con los signos/síntomas y complicaciones tras su uso, el papel de la enfermería en la medicina estética y los tratamientos e intervenciones para su resolución, así como un profundo desglose de las complicaciones vasculares vitales de urgencia.

Los Descriptores de Ciencias de la Salud (DeCS) y Medical Subject Headings (MeSH) llevados a cabo en la búsqueda bibliográfica han sido: «Rellenos Dérmicos, Ácido Hialurónico, Efectos Adversos, Complicaciones, Fillers, Técnicas Cosméticas, Estética, Enfermería». Y como palabra clave MeSH: «Dermal Fillers».

Las bases de datos utilizadas para la puesta en marcha de este proyecto han sido: Pubmed, Scielo, Revistas Médicas Electrónicas Medline, Ebsco, Google Académico. También se han empleado las siguientes páginas web mencionadas a continuación: OMS, NANDA.

Tabla 1. Palabras clave. Elaboración propia.

Lenguaje natural	Término DeCS	Término Mesh
Rellenos Dérmicos	Rellenos Dérmicos	Dermal Fillers
Estética	Estética	Esthetics
Reacciones adversas	Reacción en el Punto de Inyección	Injection Site Reaction
Evento adverso	Evento adverso	Drug-Related Side Effects and Adverse Reactions
Cirugía plástica	Cirugía plástica	Surgery, plastic
Procedimiento estético	Técnicas Cosméticas	Cosmetic Techniques
Ácido hialurónico	Ácido Hialurónico	Hyaluronic Acid
Complicaciones	Complicaciones Postoperatorias	Postoperative Complications
Hialuronidasa	Hialuronoglucosaminidasa	Hyaluronoglucosaminidase

Se ha empleado el término español e inglés aplicando búsquedas estratégicas mediante los operadores booleanos «AND», «NOT» y «OR».

1.2. El papel de la enfermería en la estética

La historia de la enfermería estética se remonta al siglo XIX con la invención de la jeringa, que permitió los primeros rellenos faciales con agentes químicos. Durante la Primera Guerra Mundial, cirujanos británicos, liderados por Harold Gillies, pionero de la cirugía plástica, abordaron la reconstrucción facial en el Queen Mary's Hospital. En la década de 1930, «Los Cuatro Grandes» establecieron las bases de la cirugía plástica, realizando miles de operaciones en soldados con heridas faciales de bala. (1 – 4)

La enfermería estética surgió ante la necesidad de tratar heridas de bombardeos, despertando el interés en el aspecto físico debido a la discriminación social que sufrían los soldados. Las enfermeras desempeñaron un papel integral, cuidando la piel y el estado psicológico. (1 – 4)

En 1975, enfermeras de cirugía plástica formaron la Sociedad Americana de Enfermeras Quirúrgicas Plásticas y Reconstructivas. En 2000, el Royal Collage of Nursing (RCN) respaldó a las enfermeras estéticas, estableciendo un consejo y un marco de competencias. Sin embargo, en 2007, el RCN dejó de apoyar al consejo, llevando a la creación de la Asociación Británica de Enfermeras Cosméticas (BACN) para representar y proteger la práctica de enfermería estética. La BACN reagrupó a enfermeras estéticas, siendo liderada por Emma Davies, reconocida enfermera estética. Estimaciones indican que, en 2012, alrededor de 500 enfermeras practicaban estética médica de forma independiente en el Reino Unido. (1 – 4)

Respecto al ámbito jurídico, son varias las leyes y resoluciones que nos amparan para poder ejercer nuestra profesión en el ámbito de la estética.

La primera de ellas es la Ley 44/2003, de 21 de noviembre, de ordenación de las profesiones sanitarias con la aprobación del Real Decreto 450/2005 de 22 de abril, donde se aprueban las especialidades de enfermería. (5)

Dentro del campo de la enfermería corpo-estética contamos con la resolución aprobada por la Asamblea General del Consejo de Colegios Oficiales de Enfermería 19/2017, de 14 de diciembre de 2017, por la que se ordenan determinados aspectos del ejercicio profesional enfermero en el ámbito de los cuidados corpo-estética y de la prevención del envejecimiento para la salud. (6)

También contamos con el Real Decreto 954/2015, de 23 de octubre, por el que se regula la indicación, uso y autorización de dispensación de medicamentos y productos sanitarios de uso humano por parte de los enfermeros. A lo que se suma el Real Decreto Legislativo 1/2015, de 24 de julio, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de garantías y uso racional de los medicamentos y productos sanitarios. Confiere autonomía a los enfermeros para indicar, usar y autorizar la dispensación de todos aquellos medicamentos no sujetos a prescripción médica y los productos sanitarios de uso humano relacionados con su ejercicio profesional, mediante la correspondiente orden de dispensación. (7)

En los últimos años, la profesión de enfermería ofrece diversas alternativas por parte de universidades y academias privadas con una gran oferta, con el objetivo es ampliar el conocimiento en los nuevos campos que hoy abarca la enfermería, los cuales no están aún regulados por la ley pero que ofrecen otras alternativas en el ámbito privado. (1)

1.3. Rellenos reabsorbibles

Un relleno dérmico reabsorbible es un material utilizado en procedimientos estéticos para corregir arrugas, líneas finas y pérdida de volumen en la piel. Estos rellenos están diseñados para ser absorbidos gradualmente por el cuerpo con el tiempo. Por lo general, los rellenos dérmicos reabsorbibles se componen de sustancias biocompatibles que se descomponen y son eliminadas de manera natural por el cuerpo. (8)

El ácido hialurónico es un ejemplo común de un relleno dérmico reabsorbible. Este compuesto se encuentra de forma natural en la piel y es conocido por su capacidad

para retener agua, proporcionando hidratación y volumen. Otros materiales reabsorbibles pueden incluir polímeros biodegradables o sustancias similares. (8)

La ventaja principal de los rellenos dérmicos reabsorbibles es que, en comparación con los rellenos permanentes, ofrecen resultados temporales y son menos propensos a complicaciones a largo plazo. Sin embargo, su duración varía según el tipo de relleno y la zona tratada, lo que permite ajustes y cambios con el tiempo según las necesidades del paciente. (8)

Los rellenos temporales son los que más se emplean con fines estéticos. Su explicación es lógica: el proceso de envejecimiento es algo dinámico, por lo que no es recomendable corregir un defecto en un momento dado de forma permanente sino ir aplicando los rellenos a medida que se van produciendo los signos de envejecimiento. (8)

1.4. Tipos de rellenos reabsorbibles

Existen numerosos tipos de rellenos dérmicos reabsorbibles con fines médicos. En la siguiente tabla (tabla 2) se incluyen los distintos tipos y los nombres comerciales de los rellenos dérmicos reabsorbibles de uso estético, dado que no todos los materiales de relleno y marcas se encuentran aprobados para su uso. (8)

Se incluye el uso de células grasas como trasplante autólogo extraídas previamente mediante la técnica quirúrgica de liposucción dentro de la categoría de rellenos reabsorbibles, dado que la viabilidad celular del trasplante conlleva una reabsorción con porcentajes muy altos y una permanencia en el tejido muy variable de un paciente a otro, pero nunca de manera indefinida. Los adipocitos terminan muriendo por apoptosis, vascularización capilar insuficiente, senescencia celular, necrosis o hipoxia por presión en la zona receptora. (8)

Según los datos aportados por la Sociedad Americana de Cirugía Plástica y Estética, más del 85% de los materiales de relleno se realiza con AH. El amplio abanico de uso de este relleno se debe al perfil de seguridad que tiene, la sencillez en su aplicación y a los resultados satisfactorios que ofrece. (8)

Ácido Hialurónico

El ácido hialurónico (AH) es un polisacárido biocompatible sin especificidad de especie ni tejido, lo que elimina la necesidad de pruebas cutáneas de alergia antes de la inyección. Inicialmente derivado de la cresta de gallo, actualmente es producido mediante ingeniería genética bacteriana recombinante. (9)

El AH es un producto biodegradable y reabsorbible con una capacidad excepcional para retener agua. Al ser inyectado, se ajusta a la textura del tejido circundante. Naturalmente, el AH tiene una vida media breve, por lo que se requieren modificaciones químicas, conocidas como reticulación o estabilización, para lograr moléculas más duraderas. La reticulación implica la creación de enlaces entre grupos carboxilo e hidroxilo, afectando un pequeño porcentaje de moléculas de AH. (9)

Parámetros como la osmolaridad alrededor de 300 miliosmoles, un pH cercano a 7 y bajos niveles de residuos bacterianos, proteicos y tóxicos, son esenciales en los AH. La concentración, grado de reticulación y tamaño de las partículas determinan la variedad de productos utilizables, desde hidratación simple de la piel hasta rellenos profundos y supraperiosticos. Las indicaciones del AH varían según la concentración y tamaño de las partículas, adaptándose a arrugas superficiales con productos poco densos y menos reticulados, mientras que las arrugas más profundas requieren productos más densos y reticulados, depositados en la dermis profunda. La elección del producto y su aplicación se ajustan a la necesidad específica del paciente. (9)

Colágeno

El colágeno representa aproximadamente el 70–80% de la dermis. A medida que envejecemos, se pierde y fragmenta, cambiando de un colágeno nuevo y completo (tipo I) a un colágeno fibroso (tipo III), lo que conlleva al desarrollo de arrugas y pliegues. Los rellenos de colágeno, derivados de diversas fuentes como bovino, humano y porcino, ofrecen una ventaja sobre el ácido hialurónico (AH) al ser menos viscosos. Esta característica puede hacerlos más apropiados para abordar arrugas o líneas finas, ya que tienden a producir menos irregularidades cuando se aplican de manera superficial. (8)

Todos estos productos que contienen colágeno dejan de tener efecto estético como relleno en un periodo que oscila entre los 4 y los 6 meses desde su aplicación. De acuerdo con investigaciones histológicas disponibles, los distintos tipos de colágeno son reabsorbidos en un intervalo que va de 3 a 9 meses, aunque este lapso siempre dependerá del volumen inyectado. La rápida reabsorción relativa, junto con la necesidad de realizar pruebas cutáneas de alergia antes de su aplicación y el factor del costo asociado a su procesamiento, contribuyen a que este tipo de material de relleno no sea el más preferido en la actualidad. (9)

Hidroxiapatita Cálcica

El nombre del relleno con OHA Ca es Radiesse. Aunque se clasifica como un relleno temporal reabsorbible, su duración es más prolongada en comparación con los rellenos de ácido hialurónico (AH) o colágeno, y algunos autores lo consideran un relleno semipermanente. Está compuesto por OHA Ca sintética, con una composición idéntica a la de los huesos o los dientes, formulada en microesferas suspendidas en un gel acuoso de carboximetilcelulosa. Estas microesferas, con una superficie regular y un tamaño variable entre 25 y 45 micras, son totalmente biocompatibles, eliminando la necesidad de realizar pruebas previas a su aplicación. (8)

Además de su efecto directo de aumento de volumen, Radiesses también estimula la producción endógena de colágeno, observable meses después debido a los intentos de los macrófagos por degradar la OHA Ca, como se ha observado alrededor de las microesferas de OHA Ca.

Tabla 2. Tipos de RR autorizados, marcas y biodegradabilidad. Elaboración propia a partir de Sánchez Carpintero, Candelas D y Ruiz Rodríguez, 2010.

Material	Nombre comercial	Biodegradabilidad
Grasa autóloga	Células adiposas extraídas mediante liposucción	Temporal y biodegradable
Ácido hialurónico	Restylane®, Macrolane®, Juvederm®, Hylaform®, Rofilan®, Matridur®, Glytone®, Prevelle® Isogel®, Puragen®	Temporal y biodegradable
Colágeno	Zyplast®/Zyderm® (bovino) Cosmoderm®/Cosmoplast® (humano) Evolence®, Permacol®, Fibroquel® (porcino)	Temporal y biodegradable
Hidroxiapatita de calcio	Radiesse®	Semipermanente y biodegradable
Ácido poliláctico	Sculptra®/New Fill®	Semipermanente y biodegradable

Su duración en el tejido supera la del ácido hialurónico, estimándose en alrededor de 1 año o incluso hasta 18 meses, según los estudios. Se utiliza para tratar arrugas moderadas o graves en la cara, corregir defectos orales o maxilofaciales, y abordar la lipoatrofia facial asociada al VIH.

Además, se emplea como marcador radiográfico y para aumentar las cuerdas vocales. Se ha observado una baja incidencia de complicaciones asociadas, y no se ha detectado la presencia de calcificaciones u osteogénesis en las zonas de inyección. (8)

Ácido poliláctico

Se trata de un polímero sintético inmunológicamente inerte, desprovisto de toxicidad y compatible con el cuerpo, que se utiliza ampliamente en suturas quirúrgicas. No requiere pruebas alérgicas previas a la inyección y se comercializa con el nombre de Sculptra®. Se presenta en forma liofilizada en un vial, que se reconstituye con agua bidestilada para formar una solución inyectable (se recomienda entre 5 a 9 ml por vial según las áreas de aplicación previstas). (8)

La mezcla, una vez realizada, se agita para obtener un gel homogéneo translúcido que se inyecta con agujas de 26G. Aunque las agujas a veces necesitan ser cambiadas debido a la precipitación del preparado que las obstruye, se suelen lograr buenos resultados con su uso, especialmente si el tratamiento se realiza en varias sesiones. La cantidad de sesiones, generalmente alrededor de 3 con un mes de intervalo, afecta directamente los resultados, que también varían según el tipo de piel, la edad del paciente, las áreas tratadas y la profundidad de las arrugas o surcos que se desean corregir. (8)

Es fundamental informar al paciente sobre estos detalles desde la primera sesión, considerando que el agua se reabsorberá en pocos días, mientras que la formación de colágeno no se notará significativamente como efecto de relleno hasta después de aproximadamente un mes. Los resultados suelen hacerse evidentes de manera rápida y notoria durante la segunda sesión, mejorando eficazmente el efecto de recuperación de volumen con el tiempo. (8)

La degradación gradual del polímero ocurre en agua y dióxido de carbono en plazos variables, con una duración que va desde los 6 hasta los 24 meses después de la inyección. Se recomienda un tratamiento de estimulación de coláge-

no en sesión única, de 9 a 12 meses después del tratamiento inicial, como una excelente manera de controlar su degradación en el tiempo. El ácido poliláctico brinda buenos resultados en el aumento de volumen en la región malar, especialmente cuando se inyecta en un plano profundo utilizando pequeños depósitos supraperiostícos. Para el tensado de mejillas, se aconseja la inyección en la dermis profunda, siguiendo trazos a medida que la aguja retrocede. (8)

En casos de lipoatrofia facial inducida por retrovirales anti-VIH, las inyecciones de ácido poliláctico en forma de retículo o malla, combinadas con la técnica mencionada anteriormente, pueden corregir este problema. Es esencial realizar masajes en las zonas tratadas y proporcionar al paciente indicaciones específicas para realizar masajes en la región inyectada dos veces al día, especialmente durante la primera semana. (8)

1.5. Signos/síntomas y complicaciones tras su uso

Las complicaciones inmediatas que pueden surgir incluyen enrojecimiento local, inflamación y la formación de hematomas. Tanto el eritema como el edema son resultados del traumatismo causado por las inyecciones, la inflamación generada y las propiedades higroscópicas del material introducido. Por lo general, el eritema se resuelve en unas pocas horas, mientras que el edema puede persistir hasta 2 o 3 días. Minimizar el número de pases percutáneos con la aguja, utilizar anestésicos con epinefrina, aplicar hielo o compresas frías después del procedimiento, y evitar realizar tratamientos durante el periodo menstrual son medidas que pueden reducir el riesgo de aparición de edema. (8)

Los hematomas se manifiestan como resultado de la perforación accidental de algún vaso sanguíneo con la aguja o debido al daño del vaso causado por la presión ejercida por el material inyectado. En muchos casos, son visibles inmediatamente después de la inyección y tienden a resolverse en unos 5-10 días. En caso de ruptura de un vaso, la aplicación de compresión inmediata con una gasa sobre la zona puede reducir la extensión del hematoma. Algunos ácidos hialurónicos contienen anestésicos, como la lidocaína. Debido al efecto vasodilatador de este componente, podría aumentar el sangrado y provocar hematomas adicionales. A pesar de estas complicaciones inme-

diatas, es importante destacar que no afectan el resultado cosmético. (8)

Otras complicaciones a medio y largo plazo requieren de un mayor abordaje debido a la complejidad de la propia complicación detallada a continuación. (8)

Complicaciones autoinmunes, hipersensibilidad y alergias

Los rellenos pueden provocar reacciones de hipersensibilidad y granulomas de cuerpo extraño, que pueden manifestarse como eritema, induración e hinchazón nodular en el lugar de la inyección, apareciendo en pocos días o incluso después de años de la inyección. El colágeno bovino puede desencadenar una reacción de hipersensibilidad localizada en pocos días o una reacción sistémica de hipersensibilidad que se manifiesta con fiebre. (10)

Las reacciones granulomatosas de cuerpo extraño a los rellenos pueden ocurrir después de un tiempo prolongado, manifestándose como hinchazones nodulares endurecidas en el lugar de la inyección, que pueden necesitar inyecciones intralesionales de corticosteroides. La patogénesis de estas respuestas de hipersensibilidad puede atribuirse a la presencia de pequeñas cantidades de contaminantes proteicos en los rellenos, los cuales pueden desencadenar reacciones de hipersensibilidad y formación de granulomas. (10)

Reacción inflamatoria inmunitaria aguda en RR tras administración de vacuna COVID

El uso de rellenos dérmicos de AH en procedimientos estéticos no invasivos está en aumento. En 2019, se realizaron más de 4 millones de procedimientos con rellenos de ácido hialurónico en todo el mundo, lo que representa un aumento del 15.7% respecto a 2018, situándose como el segundo tratamiento no quirúrgico más solicitado. Este hecho ha producido que la gran cantidad de población con implantes reabsorbibles se relacione con el SARS-CoV-2 de una manera única enfocada en los rellenos, produciéndose reacciones inmunitarias entre el propio virus y la vacuna COVID-19. (11)

Las reacciones agudas de hipersensibilidad de tipo 1, que ocurren en minutos u horas, son mediadas por inmunoglobulina E (IgE). Por otro lado, las reacciones de inicio tardío o demoradas son respuestas inflamatorias mediadas por linfocitos T y pueden presentarse como hinchazón o nódulos dolorosos y eritematosos. Diversos factores pueden contribuir a las reacciones demoradas a los rellenos de ácido hialurónico, y muchos pacientes informan de una enfermedad similar a la gripe antes de estas reacciones, incluyendo la gripe común y el SARS-CoV-2, también conocido como COVID-19. (11)

Un equipo de expertos definió la duración de las reacciones inflamatorias demoradas (RID) como aquellas que ocurren después de un estado normal, 2–4 semanas o más después de las vacunas COVID. Clínicamente, las RID tras la administración de vacunas COVID después de los rellenos de ácido hialurónico se definieron como decoloración, eritema, en-

durecimiento localizado del tejido, nódulos dolorosos y edema. (11), (13)

Los rellenos de ácido hialurónico no son permanentes y tienen una duración promedio entre 3 y 12 meses, e incluso más en algunos pacientes. Se registró mediante resonancia magnética que los rellenos de tejidos blandos podían detectarse hasta 12 años. Las dificultades de recuerdo de procedimientos anteriores por parte de los pacientes pueden ser un obstáculo en el diagnóstico, informe y tratamiento de RID si ocurren. Por lo tanto, se necesita una documentación adecuada y un acceso más fácil a la información médica. Además, los nuevos rellenos de ácido hialurónico más duraderos con tecnologías mejoradas de reticulación podrían potencialmente ser desencadenantes de inflamación y aumentar la tasa de RID. (11)

Las RID en los rellenos de ácido hialurónico son molestas para los pacientes y pueden representar un desafío para el practicante estético. Sin embargo, son infrecuentes. La totalidad de los mecanismos implicados en las RID aún no se ha elucidado completamente. Pueden presentarse semanas o meses después del procedimiento. (11)

Conclusión sobre las RID

Las reacciones inflamatorias de tipo tardío vistas probablemente estén relacionadas inmunológicamente con la interacción de la vacuna COVID-19 de ARN mensajero recibida y los rellenos de tejidos blandos con ácido hialurónico (HA). (11 - 14)

Debido a la continua popularidad de los rellenos de tejidos blandos con ácido hialurónico y al aumento de las infecciones por COVID-19 en todo el mundo, incluida la escalada de la vacunación contra el SARS-CoV-2, es probable que los casos de reacciones inflamatorias tardías relacionadas con los rellenos de tejidos blandos con ácido hialurónico se vuelvan más frecuentes. Estas reacciones se presumen debidas a la activación de CD44 por el HA de bajo peso molecular (LMW HA), lo que conlleva un riesgo de hipersensibilidad para los pacientes que han recibido rellenos de tejidos blandos con ácido hialurónico. (11 - 14)

Sin embargo, debido a la morbilidad, mortalidad e impacto socioeconómico de la pandemia de COVID-19, no se debe desalentar la vacunación. Es importante destacar que muchas de las RID desencadenadas por un proceso inmunológico son localizadas y autolimitadas, con una resolución espontánea frecuente. Además, las RID en los rellenos de tejidos blandos con ácido hialurónico son relativamente raras y no deben ser un impedimento para recibir la vacuna contra el COVID-19. (11 - 14)

Infecciones

La preparación tópica adecuada de la piel es fundamental para prevenir infecciones. El alcohol tópico al 70% es económico, fácilmente disponible y tiene un inicio rápido. La clorhexidina tópica, disponible en forma de hisopo o en un producto de lavado quirúrgico, está ganando popularidad debido a que tiene una acción más prolongada y tiende a no irritar. (10)

Las infecciones bacterianas inmediatas se piensan que son causadas por la introducción de bacterias desde la superficie de la piel a través de los sitios de inyección. Estas infecciones a menudo pueden tratarse con antibióticos orales de amplio espectro, como la claritromicina, debido a su actividad contra micobacterias atípicas. La aplicación de maquillaje debe retrasarse hasta 4 horas después de la inyección. También es posible la reactivación de una infección herpética. (10)

Las infecciones tardías causadas por biopelículas pueden ser más difíciles de tratar. Un nódulo inflamado con una presentación tardía de 2 o más semanas puede deberse a una biopelícula. Estos pueden persistir durante meses. Una biopelícula es una agregación de microorganismos autoencapsulados en una matriz polimérica, adheridos de manera irreversible a una superficie del relleno viva o inerte. Las biopelículas son difíciles de penetrar para los antibióticos orales y pueden ser difíciles de cultivar. Pueden contener bacterias, protozoos o hongos en una infección de bajo grado que siembra crónicamente el área local e incluso puede desencadenar una infección sistémica. Deberían iniciarse antibióticos antes de cualquier intento de eliminar el granuloma. Puede ser necesario consultar a un especialista en enfermedades infecciosas en casos de infecciones que involucren micobacterias atípicas o hongos. (10)

Complicaciones por técnicas inapropiadas, asimetrías y resultados antiestéticos

Una técnica de inyección inapropiada puede dar lugar a efectos adversos como nódulos palpables, implantes visibles, y correcciones excesivas o insuficientes. Las inyecciones de relleno que son demasiado superficiales pueden provocar una decoloración azulada debido al fenómeno de Tyndall o a la deposición de hemosiderina como resultado de hemorragias intradérmicas durante la inyección. La inyección superficial también puede generar pequeñas colecciones nodulares del material de relleno, que pueden tratarse con aspiración, drenaje o inyección de hialuronidasa. La inyección superficial de hidroxapatita de calcio puede provocar pequeños nódulos blanquecinos en la superficie de la piel. Las inyecciones superficiales de silicona pueden causar fibrosis y dar lugar a la formación de granulomas de cuerpo extraño. (15 – 16)

Los rellenos a menudo son utilizados en zonas no autorizadas por la FDA. Un claro ejemplo es la infiltración del labio blando, donde es común encontrar un resultado antinatural con una mímica de la zona peribucal alterada y forzada.

La administración de cantidades de relleno no recomendadas dota al rostro de volúmenes asimétricos y artificiales, carentes de naturalidad y que interactúan con la anatomía del rostro de una manera desfavorable. (10), (17 - 18)

Un tono azulado es comúnmente descrito con rellenos de ácido hialurónico y se denomina efecto Tyndall. El fenómeno describe la dispersión multidireccional de la luz por partículas en una solución coloidal. La luz azul se dispersa con mayor intensidad y este color puede hacerse visible al pasar a través de bolos de relleno no homogéneo en la piel. (18)

Migraciones, nódulos y reactivación del herpes zoster

La inyección de relleno es esencialmente un procedimiento a ciegas en el cual el administrador no puede ver exactamente dónde se coloca el material. Este simple hecho fomenta el infiltrar el implante dérmico en zonas de tránsito donde el material produzca difusión a otros espacios. (19).

Las migraciones son comunes en procesos de rinomodelación donde la utilización de los geles de AH o OHA Ca en giba dorsal, punta y columela posterior producen migración hacia labio superior. El motivo de este frecuente desplazamiento parece ser la comunicación no patológica entre los tejidos circundantes y contiguos. (19 - 20).

La reactivación de brotes herpéticos es una complicación extraña pero cada vez más frecuente tras la aplicación de rellenos dérmicos reabsorbibles. Estos brotes suceden por la lesión de la aguja o cánula en tejido previamente infectado con el virus, por la inflamación del propio procedimiento y acomodación del implante al tejido o por causas desconocidas. (21)

Los granulomas por cuerpo extraño se manifiestan como nódulos rojos inflamados que dan resultado negativo en los cultivos. Este tipo de granuloma se forma cuando los macrófagos activados ingieren material de relleno y luego secretan citoquinas y citocinas inflamatorias. Estos macrófagos pueden fusionarse para formar células gigantes multinucleadas dando lugar a nódulos. Las reacciones granulomatosas son raras y pueden presentarse meses o incluso años después de una inyección. (10), (22)

Los esteroides intralesionales y el 5-FU son el pilar terapéutico para inhibir la actividad de los fibroblastos. Si los nódulos están asociados con un absceso, el componente infeccioso a menudo es estéril. Los granulomas pueden ocurrir con mayor frecuencia con rellenos de larga duración reabsorbibles. (10), (22).

1.6. Complicaciones en territorio vascular de vital urgencia

Las complicaciones con inyecciones de rellenos reabsorbibles antes vistas son poco frecuentes y su abordaje no requiere del «tiempo» como factor principal para su resolución, sino de exactitud en la elección del tratamiento. Sin embargo, la anatomía vascular en la parte superior, media e inferior del rostro establece «zonas de peligro» vascular donde las complicaciones sí requieren del tiempo como factor potencial para la resolución del problema. De lo contrario, el compromiso vascular verá afectadas estructuras más o menos extensas y de vital importancia con un potencial irreversible de solución, dando complicaciones crónicas. (23)

Esto es de particular importancia, ya que el compromiso vascular es uno de los eventos adversos más graves y de vital urgencia que posiblemente pueda llevar a la necrosis tisular y, en casos raros, a la pérdida de la visión. El rejuvenecimiento facial con rellenos de ácido hialurónico es un método popular y es seguro si se reconocen las zonas de

peligro facial y se utilizan técnicas de inyección y rellenos reabsorbibles adecuados. (23)

Zonas vasculares peligrosas

El suministro sanguíneo de la piel de la cara se proporciona principalmente a través de tres ramas de la arteria carótida externa: la arteria facial, la arteria temporal superficial y la arteria facial transversa, que es una rama de la arteria temporal superficial. Estas arterias principales y su red de ramas y anastomosis forman territorios arteriales (angiosomas). Un angiosoma es una unidad anatómica de tejido alimentada por una arteria fuente y drenada por venas específicas.

El suministro vascular facial proporciona un marco anatómico esencial para los productos inyectables destinados como implantes dérmicos reabsorbibles. (23 - 24)

Región Temporal

La fosa temporal tiene una anatomía muy compleja debido a la presencia de múltiples vasos que recorren las diferentes capas de tejido. Durante el proceso de envejecimiento, puede desarrollarse una apariencia hundida y antiestética en la región temporal. La proximidad de las densas redes arteriales de la fascia temporal y el músculo en esta región puede representar un riesgo para la inyección perivascular y las complicaciones asociadas. (25)

Durante las inyecciones de relleno con AH, se debe evitar la rama frontal de la arteria temporal superficial y la vena temporal media (VTM). La arteria temporal superficial está incrustada en un cojín de grasa entre la fascia temporal superficial y profunda. La VTM se ha descrito como un seno venoso y muestra una alta variabilidad en su diámetro, que oscila entre 0,5 y 9,1 mm. Es un rango sorprendentemente amplio de diámetros, y un diámetro superior a 9 mm representa un riesgo particular para inyecciones accidentales, según diversos estudios. Una «zona de peligro venoso» se encuentra en los planos interfasciales de la fosa temporal, que contiene la parte principal de la VTM y sus tributarios. (23), (25)

Durante la inserción de ciegas de cánulas para alcanzar el área objetiva, el inyector no puede distinguir la sensación en la punta de la cánula entre la resistencia de un septo fibroso en el camino de la inserción y la resistencia al encontrar una arteria. Se pueden producir complicaciones graves en forma de embolia pulmonar no trombótica como resultado de una inyección inadvertida en la VTM durante procedimientos de relleno en la fosa temporal. (23)

Región Glabella y Nariz

La vascularización de la glabella requiere una consideración especial. En un estudio tailandés, se combinaron dos métodos para investigar la vascularización de la glabella y la frente central: la disección de cadáveres embalsamados y el examen ecográfico de voluntarios sanos. A nivel del punto de la glabella, las distancias horizontales desde la línea media hasta las arterias fueron de 4,7 mm (arteria central), 7,8 mm (arteria paracentral) y 14,7 y 19,2 mm (ramas superficial y profunda de la arteria supratroclear). Las profundidades desde la piel de las arterias oscilaron entre 3,1 mm (arteria

central) y 5,9 mm (ramas profundas de la arteria supratroclear). La necrosis cutánea es una posible complicación severa del compromiso vascular por la inyección accidental de relleno en la glabella. (26).

Un metanálisis de complicaciones vasculares después de inyecciones de rellenos cosméticos en la cara en los años 2004-2016 identificó 93 casos. La glabella y la nariz fueron los sitios más frecuentemente involucrados en la pérdida visual. La grasa autóloga y los rellenos de ácido hialurónico (HA) fueron las sustancias comúnmente inyectadas. Las inyecciones en la nariz tenían un alto riesgo de compromiso vascular de la arteria oftálmica, mientras que las inyecciones en la glabella resultaban en compromiso de la arteria central de la retina. (23) Estos estudios sugieren que el aumento de la glabella con la inyección de relleno es uno de los procedimientos más peligrosos. (23)

El suministro sanguíneo nasal se realiza mediante las arterias angular, lateral y dorsal nasal. La augmentación nasal puede llevar a una inyección intravascular accidental en la arteria nasal dorsal, lo que resulta en necrosis cutánea. Las inyecciones en la punta de la nariz y en pacientes con antecedentes de rinoplastia tienen el mayor riesgo. La inyección intravascular accidental de material de relleno en la región nasoglabellar puede causar ceguera permanente. La pérdida de visión, el dolor, la oftalmoplejía y la ptosis fueron los síntomas más comúnmente reportados. (23)

Región infraorbital, pliegues nasolabiales y triángulo nasal

Las inyecciones infraorbitarias se realizan para rejuvenecimiento de la zona media del rostro. Los principales objetivos son las bolsas de los ojos, la pérdida de volumen de las mejillas y la deformidad en V de la cara. (27)

La arteria infraorbitaria es una rama de la arteria maxilar y sale de la órbita en el foramen infraorbitario. La arteria infraorbitaria y sus ramas están relacionadas con dos zonas de peligro. Las inyecciones pueden ser arriesgadas cuando se realizan demasiado superficialmente en la zona media de la mejilla, y también son riesgosas cuando se realizan en una capa perióstica en la depresión infraorbitaria o en la corrección del surco lagrimal, debido a la posibilidad de embolismo retrógrado. (23), (28)

Los pliegues nasolabiales (PNL) se encuentran entre las regiones faciales más tratadas con mayor frecuencia. Según estudios anatómicos, se asignaron tres puntos anatómicos a los PNL: el nivel del margen inferior (PNL1), el nivel de la línea horizontal media del filtrum (PNL2) y el nivel del ala inferior (PNL3). La arteria más cercana a todos los puntos de referencia fue la arteria facial. Varias arterias estaban cerca del PNL3, incluidas las arterias faciales (33.3%), lateral nasal (33.3%) e infraorbitaria (30.0%). (23)

En el PNL, cualquier inyección en la anastomosis de la arteria angular y la arteria nasal lateral puede provocar un embolismo retrógrado que resulta en pérdida de visión. Otra complicación posible es la necrosis alar después de la inyección en el triángulo alar, lo que a menudo resulta en una forma desfigurada de la nariz y la necesidad de reparación quirúrgica posterior. (29)

«Triángulo de la muerte» o zona nasolabial

El «triángulo de la muerte» es una región central del rostro que se puede delinear trazando un triángulo con base en la conexión de ambas comisuras labiales y conectando líneas desde cada comisura hasta el vértice nasal. Este triángulo recibe su nombre porque la circulación venosa en esta área drena a través de la vena angular, la cual, partiendo de las comisuras labiales, se extiende a lo largo del ala nasal y finalmente penetra en el seno cavernoso, una cisterna vascular en la base del cráneo. (30)

El término «triángulo de la muerte» se relaciona con la falta de válvulas en las venas que drenan esta área, lo que significa que una infección en esta región podría propagarse a través de las venas que van hacia la piel y mucosa nasolabial, alcanzando el seno cavernoso. Dado que el seno cavernoso está asociado con nervios, venas, arterias y estructuras importantes como la glándula hipófisis y las meninges que cubren el cerebro, una infección aquí podría tener consecuencias graves, como meningitis, encefalitis o abscesos cerebrales, incluso llevando a la muerte. (30)

Las complicaciones pueden surgir debido a una infección directa o a la formación de coágulos en el seno cavernoso, lo que podría provocar problemas significativos en la circulación sanguínea cerebral. (30)

Embolización y necrosis vascular tras infiltración de relleno reabsorbible

Se han informado muchos eventos adversos después de las inyecciones de AH, pero la mayoría de ellos no son graves y se pueden tratar fácilmente. La complicación más grave es la embolización intraarterial, que no está relacionada con el producto en sí, sino con un error técnico o más bien mala suerte. A medida que aumenta el número de procedimientos realizados, es probable que esta complicación también aumente. Aunque se han propuesto varios protocolos de tratamiento, en la actualidad, no se ha definido un consenso de tratamiento tanto para la atención inmediata como para la continua, y es por eso por lo que se discuten las posibilidades terapéuticas. (31), (32)

La dermatitis livedoide de Nicolau fue descrita por primera vez en 1925, después de una inyección intraarterial con productos oleosos. Desde entonces, se ha informado con muchos productos inyectados. El dolor es agudo y la necrosis de la piel aparece unos días después. A medida que la aumentación de tejido blando está en aumento, el riesgo de inyección intraarterial también aumenta, manifestando un patrón de síndrome de Nicolau. (31), (34)

La peor complicación de la inyección intraarterial de HA es la embolización en la arteria central de la retina, lo que resulta en pérdida de visión. Esto podría ocurrir después de la inyección en una de las ramas distales de la arteria oftálmica. Cuando la presión de la inyección supera la presión intraarterial, el HA puede moverse retrógradamente hasta el origen de la arteria central y causar problemas de visión. (31)

Las embolizaciones intraarteriales se han informado con muchos productos diferentes y grasa autóloga, y no están

específicamente relacionadas con el HA exclusivamente, sino con cualquier material de relleno. El riesgo de inyectar HA en una pequeña arteria es muy bajo, ya que el diámetro promedio de las arterias faciales es inferior a 0.5 mm, pero los diámetros de la arteria facial en el nivel de la comisura oral y el ala nasal son 2.6 ± 0.8 mm y 1.9 ± 0.5 mm, respectivamente. (31)

Por esta razón, algunas áreas son más riesgosas que otras y los inyectores deben tener un conocimiento exhaustivo de la anatomía facial. Las áreas más riesgosas son: la glabella con la arteria supraorbitaria y sus pequeñas arterias colaterales, los pliegues nasolabiales con las arterias facial y angular, y los labios con las arterias coronarias. Sin embargo, cualquier arteria pequeña puede ser embolizada o bloqueada por compresión (arteria nasal dorsal, arterias cigomáticas faciales). Para evitar esta complicación, las inyecciones deben realizarse en la dermis superficial o media, o muy profundas en contacto con el hueso. (31)

La inyección en bolo es más arriesgada que las inyecciones en serie o enhebradas, ya que puede bloquear el flujo arterial por compresión. Una rinoplastia puede modificar la vascularización de la punta de la nariz y puede ser peligroso remodelarla más tarde.

La inyección intraarterial es una complicación grave. Por lo tanto, es importante reducir el riesgo utilizando una cánula flexible en lugar de una aguja. De hecho, la cánula roma se desliza en el tejido cutáneo sin dañar nervios y vasos en comparación con la aguja con su punta afilada biselada. (31)

¿Existe una relación entre las diferentes gamas de ácido hialurónico y el compromiso vascular? Un ácido hialurónico de alta viscosidad con una gran propiedad hidrofílica puede comprimir y bloquear fácilmente el flujo en el lumen vascular. En general, a medida que la viscosidad es alta, la presión para inyectar también es alta y puede facilitar una embolización retrógrada. Los últimos ácidos hialurónicos en el mercado se mezclan con lidocaína para disminuir el dolor. Este agente es un vasodilatador y, por esta razón, podría aumentar el riesgo de embolización, cuyo primer signo es dolor, que podría disminuirse por la lidocaína y retrasar el diagnóstico. La lidocaína en sí misma ha sido reportada como causa del síndrome de Nicolau (31).

En todos estos 6 casos que informamos, el resultado fue favorable sin secuelas, pero se han informado otros casos con necrosis cutánea extensa y cicatrices. La mejor manera de evitar estas complicaciones es prevenirlas. Aspirar la aguja antes de inyectar el AH puede realizarse para asegurarse de que no se golpee ningún vaso sanguíneo. Pero, de hecho, dado que el diámetro de la arteria es muy pequeño y los movimientos del inyector son permanentes, no es posible estar seguro de la zona inyectada. (31)

Pérdida completa de visión tras infiltración

Las complicaciones derivadas de la obstrucción vascular al utilizar materiales inyectables constituyen emergencias dermatológicas que requieren atención médica inmediata para minimizar el riesgo de secuelas. Estos eventos

isquémicos pueden dar lugar a la necrosis localizada de la piel, síndrome de Nicolau, pérdida de visión e incluso accidente cerebrovascular. Estas complicaciones se originan por la obstrucción del flujo, ya sea a través de la inyección intraarterial o mediante la compresión externa del vaso sanguíneo por el material de relleno. En casos de inyección intraarterial que genera un flujo retrógrado, existe el riesgo de obstruir arterias importantes como la central de la retina. (35 - 36)

La pérdida visual inducida por rellenos suele estar asociada a la obstrucción de las arterias del sistema de la arteria oftálmica, lo cual se produce debido a la inyección intravascular accidental en pequeñas ramas y a la embolia retrógrada. Si el inyector aplica una presión mayor que la presión arterial del paciente, el relleno puede fluir a través de la arteria. (37)

Al liberarse el émbolo, el relleno se extenderá hacia las ramas distales, bloqueándolas. Las presiones típicas de inyección aplicadas por inyectores experimentados fueron significativamente más bajas que las necesarias para provocar la propagación del relleno y la presión arterial media en un estudio con cadáveres. El aumento de la presión intraocular también puede bloquear el flujo sanguíneo arterial y generar el mismo curso clínico. La coagulación del material de relleno puede empeorar la obstrucción. (37)

Recuperar la visión después de una embolia en la arteria oftálmica y/o central (CRAO), en caso de éxito, requeriría tratamientos multidisciplinarios, especialmente mediante trombólisis intraarterial que utilice agentes fibrinolíticos junto con hialuronidasa, seguido de un plan de anticoagulantes. La administración de oxígeno suplementario podría ser una terapia complementaria beneficiosa para mejorar la oxigenación en la zona obstruida. Es importante tener en cuenta que la ceguera es un efecto adverso poco común. (37)

Embolismo pulmonar tras uso estético de relleno reabsorbible en área genital

La popularidad de los procedimientos estéticos genitales ha crecido tanto en mujeres como en hombres. Varios profesionales han buscado ampliar el uso de la inyección de rellenos para procedimientos de estética genital. No obstante, este procedimiento no es tan seguro como se piensa y puede resultar en una complicación grave como la embolia pulmonar no trombótica (EPNT). Se llevó a cabo una revisión bibliográfica con términos clave que incluyen «inyección estética genital, inyección vaginal, vaginoplastia, estrechamiento vaginal, aumento de pene, inyección de pene, ácido hialurónico, injerto de grasa, embolia pulmonar, hemorragia alveolar, hipoxemia y disnea». (38)

De los 14 casos en 11 artículos, 12 pacientes eran mujeres y dos hombres. Ocho pacientes recibieron inyecciones de silicona, seguidos por dos que recibieron injerto de grasa e inyección de ácido hialurónico, respectivamente. Todas las pacientes mujeres tuvieron un único sitio de inyección, incluyendo 11 casos en la pared vaginal y uno en el punto G, mientras que todos los pacientes hombres recibieron inyecciones en el pene y el escroto. Los síntomas principales fueron disnea y dolor en el pecho. Casi el 60% de los pacien-

tes con FINTPE presentaron trastornos respiratorios en las 12 horas posteriores a la inyección. (38)

El tratamiento incluye oxigenoterapia, corticosteroides y anticoagulación. Cinco pacientes mejoraron con un tratamiento promedio de 14.6 días, y siete fallecieron debido a fallas orgánicas. (38)

Las inyecciones de rellenos estéticos genitales son procedimientos experimentales que no han sido rigurosamente revisados o aprobados. Dada la gravedad de esta complicación, la FINTPE requiere una ejecución cautelosa, prevención cuidadosa, identificación y tratamientos oportunos para reducir su incidencia y mortalidad. (38) Ver anexo 1. Ver anexo 2.

En lo que respecta a la fisiopatología de la FINTPE, el tipo más examinado es el modelo de embolia grasa, que suele ser secundario a fracturas en las extremidades inferiores. Se involucran dos mecanismos fisiopatológicos en el proceso de embolia grasa pulmonar. La fase inicial implica la obstrucción vascular mecánica. Después de ingresar a la circulación, la grasa puede crear émbolos mecánicos e isquemia focal. (38)

La siguiente fase es la respuesta inflamatoria sistémica a la grasa embolizada. La grasa embólica activa la fosfolipasa-A2 secretora, que corta fosfolípidos y libera ácidos grasos libres, generando ácido araquidónico. Los ácidos grasos libres pueden dañar el endotelio capilar pulmonar y liberar citoquinas proinflamatorias locales y mediadores tóxicos, como el factor de necrosis tumoral-alfa, interleucina-1 e interleucina-6, resultando en hemorragia alveolar, edema e insuficiencia respiratoria. (39)

Los reactantes de fase aguda elevados, como la proteína C-reactiva, pueden hacer que los lípidos en la sangre se aglutinen en moléculas más grandes, empeorando la obstrucción vascular mecánica. Además, la grasa en la circulación se cubre rápidamente con plaquetas y fibrina, desencadenando la cascada de coagulación, lo que resulta en trombocitopenia e incluso coagulación intravascular diseminada. (39)

Los pacientes con embolia pulmonar por ácido hialurónico también presentan manifestaciones similares a la embolia grasa, incluyendo insuficiencia respiratoria aguda, síntomas neurológicos y petequias. (38)

La inyección de relleno en el pene se utiliza principalmente para la ampliación del mismo, mejorando así la satisfacción sexual. Los puntos de acceso deben realizarse a través de la piel y la fascia superficial, evitando la oclusión intravascular de la arteria dorsal, la vena dorsal profunda o las venas superficiales. La aguja debe dirigirse posterior y lateralmente, paralela o tangencial al cuerpo cavernoso. Generalmente, se necesitan 20 ml de relleno. (40)

La aplicación de la inyección de relleno en los genitales femeninos incluye la ampliación de los labios mayores, la ampliación de los labios menores, la amplificación del punto G e inyección de estrechamiento vaginal. (38)

Se supone que los rellenos pueden ser inadvertidamente inyectados en los vasos sanguíneos a través de la pared

Tabla 3. Tres tipos de embolias intracraneales producidos por rellenos. Elaboración propia a partir de Wang HC, Yu N, Wang X, Dong R, Long X, Feng X, 2021.

Tipo	Mecanismo	Ruta por la cual los émbolos ingresan al cerebro	Inicio de signos	Otras posibles manifestaciones
I	Los émbolos de relleno ingresan a las ramas extracraneales de la arteria oftálmica dañadas durante la inyección, o a las ramas anastomóticas de la arteria carótida interna y la arteria carótida externa dañadas durante la inyección	Ramas extracraneales de la arteria oftálmica/ramas anastomóticas de la ICA y la ECA → arteria oftálmica → ACM	Inmediato	Ceguera
II	Los émbolos de relleno ingresan a la arteria temporal superficial, los émbolos son empujados hacia la arteria carótida externa o incluso la arteria carótida común bajo presión excesiva de la inyección	Arteria temporal superficial → ECA → CCA → ICA → ACM	Inmediato	Ceguera
III	Los émbolos de relleno ingresan a venas dañadas durante la inyección	Venas en la cara → sistema venoso anterógrado → corazón → cerebro/pulmón/ojo	Retraso	Ceguera retardada, embolia pulmonar

vaginal y drenar a la vena íliaca interna a través del plexo venoso a ambos lados de la vagina y a través de la vena uterina, el plexo venoso vesical y el plexo venoso rectal. Los rellenos en la vena íliaca interna luego ingresan al sistema de reflujo de la vena cava inferior y llegan a la aurícula derecha. Finalmente, los rellenos pasan por la aurícula y el ventrículo derechos y causan una embolia al bombearse en las arterias pulmonares. (38)

Embolismo cerebral

Las expresiones clínicas de la FICE se centraron en síntomas y signos neurológicos relacionados con la ubicación y la gravedad de la obstrucción, como hemiplejía y trastornos de la conciencia. (41)

En la literatura, los síntomas de algunos pacientes con obstrucciones leves eran menos evidentes y se detectaron mediante exámenes de imágenes adicionales. Algunos de estos pacientes presentaron únicamente síntomas neuropsiquiátricos, como cambios emocionales o de ánimo, trastornos de la memoria o infarto lacunar asintomático, que solo fueron identificados a través de imágenes diagnósticas. (41)

Por ende, se especula que la incidencia real de la FICE podría ser considerablemente mayor de lo informado en la literatura. También se observó que el reconocimiento del inicio de los síntomas de la embolia cerebral se vio afectado o retrasado por el tipo de anestesia utilizado al aplicar el relleno en el rostro. (41)

En general, los síntomas neurológicos se manifestaron durante la operación o dentro de la primera hora después de la misma en pacientes con FICE que recibieron la inyección de relleno bajo anestesia local.

No obstante, en pacientes bajo anestesia general o intravenosa, tomó más tiempo para que se quejaron de síntomas neurológicos, ya que necesitaban despertar del estado anestesiado. Esto podría retardar el diagnóstico oportuno de la embolia cerebral. (41)

Por lo tanto, para identificar la embolia cerebral a tiempo, los pacientes recuperándose de anestesia general o intravenosa deben someterse a un examen minucioso de signos neurológicos, incluyendo fuerza muscular, tensión muscular, reflejo pupilar a la luz y reflejos patológicos. (41)

Además, dado que una proporción significativa de pacientes con embolia cerebral experimentó ceguera inmediata o incluso retardada, relacionada con el mecanismo de entrada de los émbolos en las arterias carótidas internas u oftálmicas en momentos diversos, los pacientes que presenten únicamente síntomas oculares deben ser evaluados cuidadosamente en busca de signos y síntomas de embolia cerebral. (41)

Mecanismo

En la literatura, la ubicación de inyección más frecuentemente asociada con la FICE fue la glabella, seguida por las áreas temporales, la frente y la nariz. Actualmente, se considera que la FICE y la ceguera son consecuencias directas de la inyección accidental de material de relleno en un vaso facial que es una rama terminal de la arteria oftálmica (sistema de arteria carótida interna) o en una rama de la arteria facial (sistema de arteria carótida externa) que, a su vez, se anastomosa con ramas del sistema de la arteria carótida interna. Esto da lugar a una embolia retrógrada y obstrucción de ciertas arterias cerebrales o de las ramas de la arteria oftálmica. (41)

Al analizar los hallazgos de imágenes de los pacientes con FICE reportados en la literatura, se resumen las posibles formas en que el material de relleno podría ocasionar embolia vascular intracraneal en 3 tipos: (41)

Un posible mecanismo implica que, durante el procedimiento de inyección, el material de relleno podría haberse inyectado inadvertidamente a presión en una de las ramas terminales extracraneales de la arteria oftálmica (arterias supratroclear, supraorbitaria, dorsal nasal, etmoidal anterior y lagrimal) o en cualquiera de las ramas anastomóticas entre los sistemas de arterias carótidas interna y externa.

Los émbolos de relleno podrían alcanzar la arteria oftálmica y/o la arteria carótida interna. La ceguera se manifestaría cuando se obstruyera la arteria central de la retina (CRA) o la arteria ciliar posterior (PCA), mientras que la embolia cerebral se daría cuando se obstruyeran las ramas intracraneales terminales de la arteria carótida interna (41).

1.7. Tratamientos para la resolución de complicaciones

La resolución de las complicaciones inmediatas carece de tratamiento indicado. El traumatismo generado por la aguja o el edema primario tras la acomodación del implante temporal se resuelve de manera espontánea en unos dos o tres días después de la infiltración, no estando recomendada la utilización de fármacos o intervenciones para acelerar la recuperación de unas complicaciones asociadas al trauma de la propia infiltración.

Los hematomas, aun siendo una complicación menor inmediata, sí puede ser aconsejable el indicar presión tras la inyección para evitar el riesgo de un hematoma extenso en la zona. Estos suelen desaparecer entre los 5-10 días. (8)

Las complicaciones a corto y medio plazo sí requieren de un abordaje amplio en farmacología e intervencionismo. Debido a que la mayoría de los tratamientos con rellenos reabsorbibles se realizan con AH, cabe destacar de inicio la importancia que le daremos a la hialuronidasa como tratamiento primario por excelencia como enzima que degrada el relleno y con ello, la mayoría de sus complicaciones. (8)

La relevancia de la hialuronidasa se destaca tempranamente debido a su utilidad en el tratamiento de diversas complicaciones asociadas con los rellenos faciales. La hialuronidasa posee la capacidad de descomponer el ácido hialurónico (AH), que constituye la mayoría de los rellenos utilizados en las inyecciones faciales en los Estados Unidos. La descripción de su actividad se remonta a 1929, cuando fue detallada por Duran-Reynals. Aunque la FDA la ha aprobado como un agente dispersante, comúnmente para anestésicos locales, modificando temporalmente la permeabilidad del tejido conectivo mediante la hidrólisis del ácido hialurónico, que es un polisacárido presente en la sustancia fundamental intracelular del tejido conectivo. (8), (42), (43).

La hialuronidasa ha sido empleada en oftalmología en bloqueos retrobulbares desde 1978, y está disponible comercialmente en los Estados Unidos con los nombres de Vitrase (de origen ovino por Valeant) y Hylenex (de origen humano recombinante por Halozyme). Incluso se ha propuesto el uso de hialuronidasa como una opción para tratar rellenos que no contienen ácido hialurónico, con la idea de que una mayor complacencia del tejido podría facilitar el paso de un émbolo no basado en AH.

Se estima que se requieren aproximadamente 30 U.I de hialuronidasa para disolver 0.1 ml de AH. Es importante señalar que todos los rellenos de AH deberían descomponerse dentro de las 24 horas. (8), (42), (43)

Para las migraciones de los rellenos reabsorbibles o los resultados antiestéticos se emplean la punción-aspiración y drenado del relleno o la utilización de hialuronidasa para su disolución. (8).

Tratamiento de las complicaciones de origen inflamatorio, nódulos y granulomas: (8)

• **Nódulos (presentación temprana)**

- AH: extrusión, hialuronidasa.
- No AH: esteroides intralesionales con lidocaína y/o 5-FU, ultrasonido microfocal o láseres fraccionados, exéresis quirúrgica.

• **Nódulos inflamatorios**

- Biopelícula: antibióticos (biaxina, ciprofloxacino o claritromicina) durante 4–6 semanas.
- Inyecciones de 5-FU de 50 mg/ml, de 0.1 a 0.5 ml.
- Considerar la biopsia y consulta con especialistas en enfermedades infecciosas para micobacterias o hongos atípicos.

• **Granulomas**

- Localizados: hialuronidasa si es AH y esteroides intralesionales y/o inyecciones de 5-FU, luego exéresis.
- Globales: hialuronidasa si es AH, prueba piloto en el brazo, biopsia, esteroides sistémicos intralesionales o intravenosos.

En las complicaciones autoinmunes, de sensibilidad o alergia, el tratamiento consistía en el uso de corticosteroides orales o inyectados con la finalidad de bloquear la reacción inflamatoria. Si esto no se resuelve, se elige la opción de hialuronidasa para disolver el relleno dérmico abordando el origen de la causa de la sintomatología inmunitaria. (11)

Con respecto a las reacciones inflamatorias demoradas (RID) tras la inyección de vacuna COVID se resolvieron de igual manera que las complicaciones inmunitarias, de sensibilidad o alergia. Mediante la inmunomodulación con corticoides o la disolución completa del relleno con hialuronidasa. (11).

Para las complicaciones vasculares oclusivas se activará el siguiente procedimiento: Aunque estos eventos son poco frecuentes, es crucial contar con un protocolo de actuación claro y fácil de seguir. Se recomienda tener siempre el material necesario y capacitar al personal para que pueda mantener la calma, brindar asistencia al paciente y organizar la consulta. Dado que es probable que el efecto adverso ocurra fuera de un entorno hospitalario, todos los esfuerzos deben centrarse en informar al paciente y a la familia, así como en implementar los tratamientos indicados en la mayoría de los protocolos vigentes. (35)

Material necesario: (35)

- Hialuronidasa liofilizada en viales (1.500 U.I.); se recomienda contar con 3 viales y uno de reserva.
- Lidocaína diluida para anestesia local.
- Ácido acetilsalicílico (comprimidos de 500 mg).
- Compresas.

- Material de inyección y cánulas.
- Medicamentos para el tratamiento de posibles reacciones anafilácticas asociadas a la hialuronidasa, como metilprednisolona, adrenalina y un mínimo de equipo de soporte respiratorio.

Compromiso cutáneo:

Se propone un protocolo en tres pasos (tabla 3): avisar, tratar y evaluar. Si se utilizó ácido hialurónico como relleno, el tratamiento farmacológico implica la infiltración de hialuronidasa en la zona afectada. Se recomiendan tres infiltraciones separadas por una hora, preferiblemente con cánula. Además, se debe administrar un comprimido de ácido acetilsalicílico y aplicar compresas calientes. Si la evolución es positiva, el paciente puede recibir el tratamiento pautado y programar revisiones. En caso contrario, se debe considerar la posibilidad de evaluación hospitalaria para control del dolor y seguimiento. (35)

Compromiso visual:

Se establece un protocolo en tres pasos (tabla 4): avisar, preparar y hospital. El compromiso visual se considera una emergencia con una ventana de oportunidad de 90 minutos, por lo que debe ser atendido en un hospital. Los esfuerzos deben dirigirse a informar al paciente y garantizar su traslado de manera inmediata. Se recomienda llevar hialuronidasa cuando se acompañe al paciente, ya que algunos servicios hospitalarios pueden no contar con este fármaco. Antes del traslado al hospital, se pueden realizar ciertas intervenciones en la clínica, como infiltración de hialuronidasa peri bulbar, aplicación de timolol 0,5% colirio y masaje ocular para reducir la presión intraocular e intentar desplazar el émbolo a una arteria más distal. (35)

En el hospital, se activará el código ictus y se llevarán a cabo tratamientos específicos, como paracentesis de la cámara anterior para reducir la presión intraocular, la inyección de hialuronidasa retrobulbar y la inyección de hialuronidasa o uroquinasa intravascular. Estas técnicas son altamente especializadas y deben realizarse por médicos con experiencia en ellas. Aunque se acuda a un entorno hospitalario, no siempre se puede garantizar el tratamiento en los primeros 90 minutos después del evento. (35)

Todos los pacientes con compromiso vascular deben quedar ingresados en el hospital para realizar pruebas complementarias, instaurar tratamiento médico y realizar seguimiento. Se suele solicitar una resonancia magnética nuclear para evaluar la presencia de hematoma retrobulbar y/o daño cerebral por isquemia, y se inicia el tratamiento con Prostaglandina E1, heparina de bajo peso molecular, pentoxifilina y, si está disponible, oxígeno hiperbárico. (35)

A continuación, se detallan mediante dos tablas de elaboración propia, los protocolos publicados para el compromiso vascular cutáneo y visual por isquemia tras la administración de relleno reabsorbible de AH: (35)

En las complicaciones de embolismo pulmonar por rellenos reabsorbibles, el tratamiento se centra en mantener el sistema respiratorio como elemento principal. (38).

El tratamiento de soporte respiratorio, que incluye terapia con oxígeno, ventilación mecánica, antibióticos y corrección del shock, es vital para evitar un mayor daño de la hipoxia en otros órganos. Los objetivos principales del tratamiento son mantener la oxigenación y la ventilación, así como respaldar la hemodinámica.

Se recomienda el uso profiláctico de corticosteroides para la incidencia de hemorragia perivascular y edema, fallas

Tabla 4. Protocolo de compromiso cutáneo. Elaboración propia a partir de Vargas Laguna, García Gavín, Bárcena Ruiz, 2021.

PROTOCOLO DE COMPROMISO CUTÁNEO

1. AVISAR (3H) 2. TRATAR 3. EVALUAR

<p>DERMATOLÓGICO</p> <p>Comunicar al paciente:</p> <ul style="list-style-type: none"> • “Ha sucedido un efecto adverso”. • “El pronóstico es bueno”. • “Vamos a necesitar”. <p>Comunicarlo a la familia.</p>	<p>Infiltración 1 vial hialuronidasa por hora (3 veces).</p> <p>Diluir 1.500 UI hialuronidasa en 3 ml de lidocaína 2%.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Inyectar con cánula. • Plano subcutáneo. • 1,5 ml en zona de punción. • 1,5 ml en zona isquémica. 	<p>Remitir al paciente al domicilio.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ácido acetilsalicílico 500 mg/día - 7 días. • Considerar nitroglicerina tópica a partir del 2º-3º día. <p>Evaluación telefónica diaria en la primera semana.</p> <p>Revisión presencial a la semana y al mes.</p> <p>FAVORABLE</p>
<p>RECEPCIÓN</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Anular el resto de consultas. 2. Prolongar horario hasta 3 h. 3. Valorar pre-avisar a Urgencias. 	<ul style="list-style-type: none"> • Administrar ácido acetil salicílico 500 mg. • Masaje suave constante. • Compresas húmedas calientes. <p>Vas a tener que quedarte con el paciente al menos 3 horas. Tu labor principal es tranquilizarle.</p>	<p>Remitir al paciente a domicilio / hospital (dolor).</p> <ul style="list-style-type: none"> • NAS 500 mg/día hasta resolución. • Enoxaparina 1.5 mg/kg/día. • Pentoxifilina 400 mg, 3 veces al día. <p>Valorar cámara hiperbárica.</p> <p>Hablar con cirujano plástico.</p> <p>DESFAVORABLE</p>

Tabla 5. Protocolo de compromiso visual. Elaboración propia a partir de Vargas Laguna, García Gavín, Bárcena Ruíz, 2021.

PROTOKOLO DE COMPROMISO VISUAL

1. AVISAR (90') 2. PREPARAR 3. HOSPITAL

<p>DERMATOLÓGICO</p>	<p>Comunicar al paciente:</p> <ul style="list-style-type: none"> • “Ha sucedido un efecto adverso MUY GRAVE”. • “Vamos a movilizarlo a Urgencias”. • “Va quedar hospitalizado”. <p>Comunicarlo a la familia.</p>	<p>OFTALMOLÓGICO</p> <p>Paracentesis cámara anterior. Inyección hialuronidasa 1,500 UI.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Retrobulbar • Parabolbar
<p>RECEPCIÓN</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Avisar a Urgencias. 2. Contactar con Oftalmólogo o Radiólogo. 3. Anular el resto de consulta. 	<p>RADIÓLOGO</p> <p>Hialuronidasa / Uroquinasa intravascular.</p>
<p>AUXILIAR</p>	<p>Acompañar al paciente en todo momento.</p>	<p>1 gota de Timolol 0,5% en ojo afecto. Masaje ocular rápido.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Presionar 5-15 segundos y soltar, repetir por 5 min. <p>Poner a respirar paciente en bolsa papel.</p>

orgánicas e hipoxemia de la FINTPE al reducir la respuesta inflamatoria. No se ha confirmado si la terapia anticoagulante es beneficiosa para los pacientes con FINTPE. Aunque la generación de FINTPE no implica factores de trombosis, la reacción inflamatoria sistémica de la FINTPE puede tener un efecto complejo en la función de coagulación. (38)

En los embolismos cerebrales por sustancias de relleno reabsorbible el tratamiento actual de la FICE incluye terapias generales sintomáticas y nutricionales como oxígeno hiperbárico, neurofármacos, manitol y esteroides.

La terapia trombolítica o la terapia antiplaquetaria/anti-coagulante no solo es ineficaz para pacientes con embolia cerebral inducida por la inyección de relleno (que es una embolia no trombótica), sino que también puede causar hemorragia cerebral inducida por medicamentos, empeorando la condición del paciente. (41)

Para la embolia vascular causada por ácido hialurónico (HA), algunos investigadores han intentado lograr la recanalización del vaso ocluido mediante la administración de terapia de trombolisis intraarterial con la inyección de hialuronidasa y/o uroquinasa. En un estudio de 24 pacientes con pérdida de visión causada por la inyección de HA, el 42% de los pacientes mostraron mejoras en la agudeza visual después de la terapia de trombolisis intraarterial. Además, la combinación de hialuronidasa con uroquinasa era una terapia más efectiva que la hialuronidasa sola. (41)

En casos de ceguera inducida por relleno, sabemos que la hialuronidasa extravascular o retrobulbar juega un papel pequeño o nulo en resolver la pérdida visual. Para la embolización debido a grasa, algunos investigadores han utilizado una técnica de aspiración de émbolos para recanalizar parcialmente el vaso ocluido; sin embargo, esta técnica lleva el riesgo potencial de desencadenar una embolia cerebrovascular distante.

En tales circunstancias, se recomienda encarecidamente la craneotomía descompresiva para reducir la mortalidad. (41)

2. JUSTIFICACIÓN

La demanda de tratamientos en medicina estética crece a un ritmo exponencial. En concreto, el uso de rellenos reabsorbibles como implantes dérmicos temporales para modificar los volúmenes del rostro y del cuerpo se practica por millones al año en todo el mundo.

La enfermería se está desarrollando y ampliando en muchos otros ámbitos, abarcando ocupaciones hasta ahora nunca contempladas, siendo la enfermería estética un ámbito de reciente creación con un excelente pronóstico laboral futuro, donde cada vez se divisa con mayor claridad el marco legal de las competencias de esta nueva disciplina de la enfermería.

A partir de lo expuesto, los rellenos reabsorbibles de uso estético se ven como un procedimiento «ambulatorio, económico y con apenas efectos adversos» en la sociedad que los demanda. Sin embargo, el uso de los rellenos reabsorbibles tiene multitud de complicaciones, algunas de ellas potenciales, como son las complicaciones vasculares donde el tiempo para revertir la oclusión e isquemia sanguínea es de vital urgencia.

Los rellenos reabsorbibles ni son inocuos, ni están exentos de riesgos, por lo que los profesionales de enfermería que aborden este campo necesitarán una formación profunda sobre anatomía y fisiología facial-corporal, farmacología, técnicas de inyección y procedimientos, seguridad y gestión de complicaciones, experiencia práctica y una ética médica ajustada a los tratamientos que realice.

Por este motivo, se justifica la modalidad de este TFG con la decisión de elaborar una revisión sistemática con la finalidad de identificar y comprender las complicaciones asociadas con el uso de rellenos reabsorbibles en procedimientos estéticos, con un mayor foco puesto en las complicaciones vasculares.

La revisión sistemática de este TFG proporcionará una visión integral de las complicaciones asociadas con los rellenos reabsorbibles en la estética, ofreciendo información valiosa para profesionales de la salud y contribuyendo al avance del conocimiento en el campo.

3. METODOLOGÍA

3.1. Objetivos e hipótesis

Objetivo general

El objetivo general de esta revisión sistemática es analizar la bibliografía existente para identificar y analizar las complicaciones asociadas con el uso de rellenos reabsorbibles de uso estético desde el año 2019 al año 2024; ya que, aunque estos rellenos de rápida colocación no son permanentes, pueden ocasionar reacciones adversas de vital importancia.

Objetivos específicos

- Revisar la literatura científica para identificar y clasificar las complicaciones más comunes relacionadas con el uso de rellenos reabsorbibles.
- Analizar las características específicas de los pacientes y los procedimientos que podrían influir en el riesgo de complicaciones con el uso de rellenos reabsorbibles, como la ubicación anatómica de la inyección, el tipo de relleno y el historial médico.
- Evaluar la frecuencia y la gravedad de las reacciones adversas tales como inflamación, infección, necrosis o embolización del material en territorio arterial.
- Examinar las estrategias de prevención y manejo de complicaciones.
- Sintetizar los hallazgos de la revisión para determinar la opción de tratamiento más eficaz.

3.2. PICO

A continuación, se detalla la pregunta PICO en relación con la elaboración de la revisión sistemática:

- Paciente (P): Paciente adulto que hace uso de rellenos reabsorbibles de uso estético.
- Intervención (I): El análisis multifactorial de rellenos reabsorbibles de uso estético.
- Comparador (C): Se realiza este análisis en comparación con las distintas formas de rellenos reabsorbibles de uso estético que se aplican.
- Outcomes/resultados (O): Identificar una conclusión que aborde las complicaciones más frecuentes, su gravedad y el tratamiento de elección.

3.3. Criterios metodológicos

3.3.1. Criterios de inclusión

Los criterios de inclusión que han determinado la elección de los artículos utilizados en la siguiente revisión sistemática son:

1. Artículos con una antigüedad no mayor a 5 años.
2. Artículos hallados en bases de datos como Pubmed o Dialnet. Además de los indexados en los artículos de aquí extraídos.
3. Artículos que aborden aspectos, complicaciones o efectos adversos de los implantes dérmicos con rellenos reabsorbibles.
4. Artículos que reflejen pacientes adultos, a partir de los 18 años.
5. Los artículos deben tener como finalidad el uso de los RR de exclusividad estética, pudiendo abarcar todo tipo de técnicas de inyección.

3.3.2. Criterios de exclusión

Por el contrario, los criterios de exclusión relevantes en la pregunta de investigación para llevar a cabo la revisión sistemática son principalmente:

1. Publicaciones que se centren en los rellenos no reabsorbibles (permanentes).
2. Publicaciones que analicen en mayor medida los efectos adversos «estéticos» en vez de los efectos adversos y complicaciones de salud tras la infiltración de RR.
3. Artículos, documentos y fuentes que no están publicados comercialmente, literatura gris.
4. Artículos que presenten pacientes que recurren a los rellenos reabsorbibles con una finalidad distinta a la estética, como el uso de RR en infiltraciones articulares, cartilagosas, sinoviales...

3.4. Estrategia de búsqueda

Durante la fase de búsqueda bibliográfica, se nota una considerable cantidad de investigación en diversos formatos que abordan la prevalencia de complicaciones con el uso de rellenos reabsorbibles en estética. Se hallan incluso artículos que exploran posibles enfoques para el abordaje de estas patologías. En general, la búsqueda bibliográfica ha sido fructífera y, en su mayoría, transcurrió sin mayores contratiempos.

Los términos utilizados en la ecuación de búsqueda han sido términos descriptores como «Dermal Fillers», «Esthetics», «Side Effects». En lo relativo al marco temporal, las búsquedas de artículos empezaron la primera semana de febrero de 2024 y terminaron en marzo del mismo año.

En la siguiente tabla se exponen los resultados de esta búsqueda con las ecuaciones de búsqueda usadas en cada una y el número de artículos encontrados:

Tabla 6. Resultados de la búsqueda. Ecuación utilizada y n° de artículos. Fuente de elaboración propia.

Resultados de búsqueda		
Bases de datos	Ecuación de búsqueda	N° de artículos
PubMed	(dermal fillers) AND (esthetics) AND (side effects)	529
EBSCO	(dermal fillers) AND (esthetics) AND (side effects)	129
Dialnet	Rellenos Reabsorbibles y Estética y Efectos Adversos	1
SciELO	(dermal fillers) AND (esthetics) AND (side effects)	0

Tabla 7. Análisis de los resultados de búsqueda en PubMed. Elaboración propia.

Resultados en PubMed		
Artículos	Idiomas: Inglés/Alemán/Ruso/Danés	Publicados en los últimos 5 años
529	317 / 2 / 1 / 1	321

Tabla 8. Análisis de los resultados de búsqueda en EBSCO. Elaboración propia.

Resultados en EBSCO (publicaciones académicas)		
Artículos	Idiomas: Inglés / Alemán / Polaco / Español	Publicados en los últimos 5 años (Publicaciones académicas y arbitradas)
129	123 / 4 / 1 / 1	61

Tabla 9. Análisis de los resultados de búsqueda en Dialnet. Elaboración propia.

Resultados en Dialnet		
Artículos	Idiomas: Inglés	Publicados en los últimos 5 años
1	1	1

Tabla 10. Análisis de los resultados de búsqueda en SciELO. Elaboración propia.

Resultados en SciELO		
Artículos	Idiomas:	Publicados en los últimos 5 años
0	0	0

La mayor parte de los artículos encontrados han sido en la plataforma PubMed con 529 artículos y donde menos se encontraron fueron en SciELO, con un total de 0 artículos con las características buscadas.

En las anteriores tablas se muestra un profundo análisis de los resultados en las plataformas de búsqueda bibliográfica, especificando n° de artículos, idiomas de los resultados y franja temporal de publicación.

Se observa que la mayoría de los artículos han sido publicados recientemente y con diversidad de idiomas, pero con tendencia al inglés.

3.5. Selección de estudios

En primer lugar, se inicia introduciendo la ecuación correspondiente a la base de datos utilizada. En el proceso de seleccionar los estudios para la evaluación crítica, se consideraron varios elementos, como el año de publicación, restringiendo la mayoría de los artículos a los últimos 5 años.

Después de revisar todas las publicaciones obtenidas en la búsqueda, se llevan a cabo los siguientes filtros:

- El primero se relaciona con el título de cada artículo. En esta fase, se enfoca la búsqueda en la lectura del título,

buscando que este guarde relación con el tema, es decir, que sugiera conexión entre el uso de los rellenos reabsorbibles con finalidad estética y el desarrollo de complicaciones a raíz del uso de estos.

- En segundo lugar, el filtro implica la lectura del resumen o abstract. En esta etapa, al leer el resumen, se determina si el artículo está relacionado con el desarrollo de complicaciones médicas por el uso de rellenos reabsorbibles con finalidad estética. Aquí se identificaron posibles repeticiones de publicaciones.
- Una vez reducida la selección a artículos que aparentemente contribuirán a la revisión sistemática, se verifica la ausencia de duplicados y se asegura que los artículos seleccionados cumplan con los criterios de inclusión deseados, especialmente en relación con el idioma.
- Por último, la última fase implica la lectura completa de los artículos finalmente seleccionados. Esta revisión exhaustiva revela si los artículos contienen la información buscada para la revisión sistemática, es decir, rellenos reabsorbibles de uso estético, complicaciones asociadas a su uso y soluciones como tratamiento.

3.6. Evaluación crítica

Los artículos elegidos han sido seleccionados por los siguientes motivos:

- Todos los artículos hablan de las complicaciones y efectos adversos de los rellenos reabsorbibles de uso estético.
- Los artículos hablan de medidas para evitar las complicaciones y los diferentes abordajes para tratar los efectos adversos leves, graves y potenciales.
- Todos los artículos proporcionan una visión real sobre los rellenos reabsorbibles, mostrando los efectos adversos (algunos de ellos de gran complejidad) que pueden presentarse al igual que el uso de otro fármaco.

- Todos los artículos utilizados en la síntesis de resultados están en idioma inglés.

Tras realizar la criba de la selección de estudios, se aplican los filtros mostrados en esta evaluación crítica y son 9 los elegidos para realizar las síntesis del estudio.

3.7. Extracción de datos

A continuación, se muestran los datos obtenidos de la síntesis de resultados a la lectura de los artículos elegidos, produciéndose la misma por los siguientes aspectos:

- Los artículos utilizados derrumban la concepción de inocuidad de la visión universal que se tienen a estos procedimientos mínimamente invasivos, consiguiendo generar el mismo respeto y prudencia que con cualquier otro fármaco.
- Son un abanico de efectos adversos donde destacan complicaciones potenciales de gran complejidad, con un periodo de actuación tiempo dependiente, repercusiones físicas, estéticas y mentales para el paciente. Siendo estas las reacciones adversas isquémicas producidas por la embolización de un vaso tras la infiltración de relleno reabsorbible, con casos mortales reportados.
- En los artículos se muestra el tratamiento de elección de manera general para la solución de las complicaciones. El antagonista del HA, la enzima hialuronidasa, capaz de disgregar, fragmentar y diluir el relleno reabsorbible en cuestión de minutos.

La recopilación de datos se lleva a cabo examinando los últimos 9 artículos seleccionados para la revisión sistemática. A medida que se analizan estos artículos, se van identificando gradualmente todos los elementos que integran la lista de verificación mencionada anteriormente.

3.8. Síntesis de resultados

Tabla 11. Síntesis de datos. Elaboración propia.

Título	Base de datos	Autores	Fecha	País	Idioma	Resultados
Another face of dermal fillers⁴⁴	EBSCO	Henryk Witmanowski, Katarzyna Błochowiak	Octubre 2020	Polonia	Inglés	La importancia de la técnica adecuada para disminuir complicaciones. Reconocimiento temprano para el manejo de las complicaciones isquémicas. Distintas formas de abordar la formación de biomoléculas, granulomas, infecciones y necrosis.
Management strategies for vascular complications in hyaluronic acid filler injections: A case series analysis⁴⁵	EBSCO	Sun Young Choi, Kwang Ho Yoo, Sun Hye Shin, Joon Soek, Beom Joon Kim	Agosto 2023	Corea del Sur	Inglés	Destaca el reconocimiento precoz de las complicaciones. La inyección rápida de hialuronidasa es efectiva para revertir complicaciones. Analiza factores que influyen en los resultados clínicos.
Cosmetic Filler Blindness: Recovery After Repeated Hyaluronidase Injections⁴⁶	PubMed	Jennifer J. Danks, Franzco, James D. Dalgliesh, Tom Ayton	Marzo 2022	Reino Unido (Oxford University)	Inglés	Caso clínico de pérdida visual (ceguera) por infiltración de AH estético. Destaca la importancia de la detección precoz de la complicación. Se aborda el uso de hialuronidasa con una recuperación de la vista de 6/6.

Título	Base de datos	Autores	Fecha	País	Idioma	Resultados
Delayed infectious reactions of dermal filler injections in the face: Causes and management ⁴⁷	PubMed	Mehri Turki Imen	Noviembre 2022	Túnez	Inglés	Habla de las consecuencias tardías de los rellenos reabsorbibles de uso estético. Un tipo de complicaciones (frecuentemente infecciosas) que suceden a los meses. Se aborda su solución.
Facial aesthetic injections in clinical practice: Pretreatment and posttreatment consensus recommendations to minimise adverse outcomes ⁴⁸	PubMed	Greeg J Goodman, Steven Liew, Peter callan	Febrero 2020	Australia	Inglés	Se habla de que las complicaciones son más propias del método de inyección que del material usado. Mencionan la educación al paciente para ayudarlo a reconocer signos de alarma ante eventos adversos. Los pacientes deben saber monitorizarse ellos mismos tras ser infiltrados.
Retrospective Study of Vascular Complications Caused by Hyaluronic Acid Injection ⁴⁹	PubMed	You-Liang Zhang, Yin Chen, Zhong-Sheng Sun, Sheng- Kang Luo	Mayo 2023	China	Inglés	Estudio que demuestra el aumento de embolizaciones tras uso de rellenos de AH. Mayor necrosis cutánea que pérdida visual tras embolizar con AH. Distingue los riesgos del uso de la aguja y la cánula.
Increase in the incidence of acute inflammatory reactions to injectable fillers during COVID-19 ⁵⁰	PubMed	Kiyoko Kato, Eiko Inoue, Sakae Tanaka, Hiroshi Kawamoto	Febrero 2022	Japón	Inglés	Relación entre rellenos reabsorbibles de AH con el COVID-19, con reacciones inflamatorias agudas como consecuencia de la infección del virus en pacientes portadores de implantes dérmicos reabsorbibles. Publica soluciones al respecto.
Death from Pulmonary Embolism Caused by Vaginal Injection of Hyaluronic Acid: a Case Report and a Literature Review ⁵²	PubMed	Jiangwei Kong, TengFei Yang, XingAn Yang, Fu Zhang, XinBiao Liao, DongRi Li	Febrero 2023	China	Inglés	Documenta el primer caso anatómico de embolia pulmonar mortal causada por la inyección intravaginal de ácido hialurónico. Muestra que las inyecciones estéticas de AH pueden tener efectos adversos mortales. Resalta la importancia de la vigilancia y la educación sobre los riesgos. Destaca la necesidad de un mayor control y regulación de estas prácticas.

3.9. Síntesis ampliada

1. Artículo: *Another face of dermal fillers*

El artículo aborda las posibles complicaciones derivadas del uso de rellenos dérmicos, diferenciándolas en isquémicas y no isquémicas, y subdividiendo estas últimas en tempranas y tardías, así como en menores y mayores. Las complicaciones no isquémicas pueden surgir debido a la técnica de inyección e incluir reacciones en el sitio de la inyección, irregularidades en el contorno y respuestas inflamatorias o infecciosas. A menudo, estas complicaciones se resuelven por sí solas en unos pocos días, aunque la obstrucción arterial o venosa puede conducir a la isquemia y necrosis de la piel y/o pérdida de la visión.

Las complicaciones tempranas se manifiestan poco después de la inyección, con síntomas como enrojecimiento, hinchazón y picazón, mientras que las complicaciones tardías pueden presentarse años después y ser más difíciles de tratar. Las complicaciones isquémicas, por su parte, resultan de la obstrucción arterial o venosa, lo que puede provocar necrosis tisular.

Entre las complicaciones no isquémicas se encuentran una serie de efectos adversos, como hematomas, equimosis, picazón persistente, irregularidades en el contorno y efecto Tyndall, así como la formación de biopelículas. Estas complicaciones pueden tratarse con medidas como compresas

frías, corticosteroides tópicos y, en casos graves, extirpación quirúrgica.

Las infecciones son otra complicación potencial, que pueden manifestarse como abscesos, reacciones inflamatorias o formación de granulomas, y su tratamiento implica antibióticos sistémicos y, en casos graves, la eliminación quirúrgica del relleno.

Se discute también la formación de biopelículas como una complicación asociada con el ácido hialurónico, que puede resultar en infecciones persistentes y difíciles de tratar. El tratamiento puede requerir antibióticos intensivos y el uso de hialuronidasa para disolver el relleno.

En resumen, el artículo subraya la importancia de reconocer y tratar adecuadamente las posibles complicaciones de los rellenos dérmicos, tanto isquémicas como no isquémicas, para minimizar los riesgos y asegurar resultados seguros para los pacientes.

2. Artículo: *Management strategies for vascular complications in hyaluronic acid filler injections: A case series analysis*

El estudio aborda las complicaciones vasculares relacionadas con el uso de ácido hialurónico (AH) como relleno estético. Estos rellenos se han vuelto cada vez más popu-

lares en la búsqueda de la juventud y la belleza, pero también conllevan riesgos, especialmente cuando se administran de manera incorrecta o en cantidades excesivas. Las complicaciones vasculares son de particular preocupación debido a su potencial para provocar necrosis de la piel o cicatrices permanentes.

El estudio se centra en la evaluación del pronóstico clínico basado en el manejo postprocedimiento y los hallazgos clínicos de estas complicaciones vasculares relacionadas con el relleno de AH. Utiliza una serie de casos para ilustrar diferentes escenarios y resultados clínicos.

Los resultados muestran que el reconocimiento temprano de las complicaciones y la acción rápida son cruciales para prevenir daños mayores y mejorar el pronóstico. Se observa que la inyección rápida de hialuronidasa, una enzima que puede disolver el ácido hialurónico, es eficaz para revertir los efectos no deseados del relleno.

Se analizan diversos factores que influyen en los resultados clínicos, como el recuento de glóbulos blancos, el momento de inicio del tratamiento y el momento de la inyección de hialuronidasa. Se destaca la importancia de la detección temprana y el manejo adecuado de las complicaciones del relleno de AH para lograr resultados óptimos.

El estudio también señala la necesidad de más investigación para confirmar estos hallazgos y desarrollar mejores estrategias de tratamiento para las complicaciones del relleno de AH. En particular, se enfatiza la importancia de evaluar en profundidad los resultados clínicos y el pronóstico de estas complicaciones para mejorar la práctica clínica y garantizar la seguridad de los pacientes que se someten a procedimientos estéticos con rellenos dérmicos.

3. Artículo: ***Cosmetic filler blindness: Recovery after repeated hyaluronidase injections***

En este estudio se describe el caso de una mujer de 38 años que sufrió pérdida de visión repentina tras una inyección de ácido hialurónico (AH) en la nariz con fines estéticos.

Se diagnosticó como una oclusión de la arteria central de la retina, una condición isquémica grave que puede resultar en daño permanente si no se trata rápidamente.

La paciente recibió inmediatamente inyecciones de hialuronidasa en el lugar de la inyección y en áreas circundantes, con el objetivo de disolver el AH inyectado y restaurar el flujo sanguíneo normal al ojo.

Después del tratamiento, experimentó una mejoría notable en su visión, pasando de no percibir luz a tener una visión perfecta de 6/6 en un mes. Este caso destaca la efectividad del tratamiento con hialuronidasa en casos de pérdida visual relacionada con inyecciones de AH y subraya la importancia de desarrollar protocolos de tratamiento estandarizados para abordar esta complicación poco común pero grave asociada con procedimientos estéticos.

La intervención rápida y el tratamiento agresivo pueden ser fundamentales para prevenir daños permanentes y lograr una recuperación visual exitosa en pacientes en estas situaciones.

4. Artículo: ***Delayed infectious reactions of dermal filler injections in the face: Causes and management***

El estudio aborda un tema relevante en la práctica de la dermatología estética: las complicaciones tardías asociadas con las inyecciones de relleno dérmico en la cara, con un enfoque particular en la celulitis, una complicación potencialmente grave y peligrosa para la vida. A pesar de la creciente popularidad de estos procedimientos, las complicaciones tardías no se informan con frecuencia y pueden malinterpretarse, lo que resalta la importancia de comprender y abordar adecuadamente estos eventos.

El estudio presenta cuatro casos de celulitis por cuerpos extraños que se desarrollaron después de la inyección de ácido hialurónico (AH) en mujeres de diferentes edades. Estos casos ilustran la variedad de presentaciones clínicas y los desafíos en el manejo de estas complicaciones. Se observaron síntomas de celulitis facial e hinchazón inflamatoria del labio en los pacientes, lo que generó preocupación por la posible infección.

Aunque se trataron con antibióticos, se decidió no disolver ni extraer el relleno, y los pacientes experimentaron una mejoría significativa en pocos días, sin recurrencia de los síntomas durante el tiempo de seguimiento. Este enfoque de tratamiento sugiere que la resolución de la celulitis puede ser posible sin la necesidad de procedimientos invasivos adicionales para eliminar el material de relleno.

El estudio destaca la importancia de considerar el cribado de depósitos de relleno dérmico en cualquier paciente que presente una reacción inflamatoria facial, así como la necesidad de comprender la causalidad subyacente y las condiciones desencadenantes. Se discuten posibles mecanismos etiopatogénicos, como la activación de la formación de biopelículas o la hipersensibilidad de tipo IV, y se enfatiza la importancia de un tratamiento médico oportuno y adecuado.

Se concluye que los pacientes deben ser conscientes de las posibles complicaciones asociadas con los procedimientos de relleno dérmico, y que se requiere una capacitación adecuada de los profesionales para garantizar la seguridad y eficacia de estos procedimientos. Además, se sugiere que la extracción del material de relleno o el uso de hialuronidasa no debe ser obligatorio y debe evaluarse caso por caso, considerando el mecanismo subyacente de la complicación y la respuesta individual del paciente al tratamiento.

5. Artículo: ***Facial aesthetic injections in clinical practice: Pretreatment and posttreatment consensus recommendations to minimise adverse outcomes***

Los eventos adversos de los rellenos reabsorbibles suelen ser transitorios y de gravedad leve a moderada, incluyendo reacciones locales en el lugar de la inyección como dolor, enrojecimiento, hinchazón y hematomas.

Sin embargo, existen complicaciones más graves, aunque raras, asociadas con los rellenos de ácido hialurónico, como la oclusión vascular con necrosis tisular resultante, ceguera intravascular y accidente cerebrovascular. Estas complica-

ciones pueden minimizarse con una cuidadosa selección de pacientes, una adecuada evaluación y asesoramiento previos al tratamiento, y una técnica de inyección precisa.

Es importante destacar que las infecciones asociadas con los rellenos de tejidos blandos, incluidos los rellenos de ácido hialurónico, son generalmente poco frecuentes, pero su potencial no debe subestimarse. Las tasas de infección pueden variar según el tipo de relleno, el historial del paciente, los métodos de preparación de la piel y la técnica de inyección. La higiene rigurosa y el uso de técnicas asépticas son fundamentales para minimizar el riesgo de contaminación e infección durante el procedimiento de inyección.

Para reducir aún más el riesgo de complicaciones vasculares graves, como la oclusión arterial, se recomiendan estrategias específicas durante el procedimiento de inyección, como una comprensión detallada de la anatomía facial, inyecciones lentas y controladas, y el uso de cánulas en áreas específicas.

Después del tratamiento, es crucial proporcionar instrucciones claras y detalladas a los pacientes sobre cómo cuidar el área tratada y qué síntomas deben monitorear. Los pacientes deben ser educados sobre los signos de complicaciones graves, como el aumento del dolor, hematomas inusuales y cambios visuales, y se les debe proporcionar información de contacto para comunicarse con el médico en caso de cualquier preocupación.

En resumen, si bien los rellenos de ácido hialurónico son una opción popular y efectiva para el rejuvenecimiento facial, es fundamental que los médicos estén bien informados sobre los posibles riesgos y complicaciones asociadas con este tratamiento y tomen medidas adecuadas para minimizarlos y tratarlos en caso de que surjan.

6. Artículo: **Retrospective study of vascular complications caused by hyaluronic acid injection**

El estudio investigó las complicaciones graves resultantes de la embolización intravascular de ácido hialurónico (AH), un procedimiento cada vez más común en el campo de la estética facial. Se analizaron retrospectivamente los datos de 116 pacientes que fueron remitidos a un hospital debido a complicaciones asociadas con la inyección de rellenos de AH entre los años 2013 y 2022. Estas complicaciones incluyeron necrosis cutánea (89 casos) y pérdida de visión (27 casos), con algunas presentaciones incluso de infarto cerebral.

Los resultados revelaron que los sitios de inyección más peligrosos fueron la región nasal y la frente. Se observó que el uso de agujas y cánulas para la inyección conllevaba diferentes riesgos según la ubicación de la inyección, y se destacó que las inyecciones en la región nasal, en particular, presentaban un riesgo elevado de complicaciones graves. El dolor inmediato después de la inyección fue un síntoma común en la mayoría de los casos, seguido de cambios en la piel en el caso de necrosis cutánea y síntomas oftalmológicos en el caso de pérdida de visión.

Se utilizó la hialuronidasa como tratamiento principal, aunque se encontró que las complicaciones oftálmicas eran difíciles de tratar, y ninguno de los tratamientos fue com-

pletamente exitoso en la restauración total de la función visual. La ptosis y la oftalmoplejía fueron síntomas comunes en casos de pérdida de visión. Aunque la mayoría de los pacientes con necrosis cutánea lograron una recuperación satisfactoria, la recuperación visual fue rara en pacientes con pérdida de visión.

El estudio resaltó la necesidad de protocolos de tratamiento más efectivos y una comprensión profunda de la anatomía facial por parte de los profesionales médicos para prevenir estas complicaciones graves. Además, se enfatizó la importancia de una detección temprana y un tratamiento rápido para minimizar el daño irreversible.

7. Artículo: **Increase in the incidence of acute inflammatory reactions to injectable fillers during COVID-19**

El estudio examinó un aumento notable en la frecuencia de reacciones inflamatorias agudas (AIR) tras tratamientos estéticos con ácido hialurónico (AH) o rellenos de colágeno humano en la clínica del primer autor desde mayo de 2020, coincidiendo con la pandemia de COVID-19. Se observaron 14 casos de AIR entre mayo de 2020 y junio de 2021, en comparación con solo un caso en los 12 años previos, con una tasa de incidencia del 1,18%. Estos eventos afectaron exclusivamente a mujeres de 40 a 57 años, manifestándose dentro de las horas posteriores a la inyección del relleno.

Se propusieron posibles mecanismos subyacentes a este incremento, que incluyen cambios en el sistema inmunológico debido a un entorno más limpio y una menor exposición a infecciones virales y bacterianas durante la pandemia. Además, se sugirió que la infección subclínica por COVID-19 podría desencadenar una respuesta inmunitaria similar a las alergias retardadas mediadas por células T, contribuyendo así a las AIR.

El tratamiento de las AIR se basó principalmente en la administración de prednisolona oral, logrando una resolución completa de los síntomas en todos los casos sin dejar secuelas. Se enfatizó la necesidad de realizar más estudios para comprender mejor la relación entre la pandemia de COVID-19 y las reacciones adversas a los rellenos, así como la importancia de considerar la profilaxis con corticosteroides en pacientes que reciben rellenos de colágeno humano para reducir el riesgo de AIR.

8. Artículo: **Fatal cerebral infarction and ophthalmic artery occlusion after nasal augmentation with hyaluronic acid. A case report and review of literature**

Se presenta el caso de una mujer asiática de 40 años que sufrió un infarto cerebral tras una inyección de relleno de ácido hialurónico (AH) en la nariz. A pesar de no mostrar síntomas oculares ni neurológicos inmediatos, experimentó dolor periocular, visión borrosa, náuseas y pérdida de conocimiento poco después de la inyección. A las 48 horas, fue trasladada al hospital con un estado grave y síntomas neurológicos severos.

Los exámenes revelaron infarto cerebral, edema e isquemia del nervio óptico izquierdo, pero no se encontraron

embolias vasculares. La paciente desarrolló complicaciones graves y falleció seis días después de la inyección de AH debido a hernia cerebral y disfunción orgánica múltiple.

Se discute la patogenia, tratamiento y pronóstico de este síndrome, enfatizando la importancia del diagnóstico precoz y la intervención multidisciplinaria para mejorar los resultados en casos similares. Se advierte sobre las complicaciones potencialmente mortales asociadas con la inyección de AH en la región facial y se recomienda evitarla en pacientes con edema y equimosis localizados para prevenir la isquemia inducida por embolia de AH.

9. Artículo: *Death from pulmonary embolism caused by vaginal injection of hyaluronic acid: A case report and a literature review*

En este caso, se presenta la historia de una mujer de 40 años que se sometió a una vaginoplastia con inyección de rellenos en la pared vaginal, realizada por un médico ilegal. Después de la inyección, experimentó dolor abdominal y posteriormente sufrió un paro cardíaco y respiratorio, lo que resultó en su muerte. La autopsia reveló la presencia de embolias en los pulmones y la pared vaginal, confirmando que los rellenos utilizados eran principalmente ácido hialurónico (AH). Este caso es notable porque es el primero que documenta una embolia pulmonar mortal causada por la inyección de AH en la pared vaginal.

El ácido hialurónico se usa comúnmente en procedimientos de cirugía plástica y cosmética, pero puede tener efectos adversos como infarto vascular y reacciones inflamatorias. Aunque se han registrado casos previos de embolia pulmonar por inyección de AH, este es el tercer caso confirmado debido a la inyección intravaginal. La embolia pulmonar fue confirmada por análisis histopatológico y se relacionó con prácticas médicas ilegales.

Este caso subraya la importancia de la vigilancia y la educación sobre los riesgos asociados con las prácticas médicas ilegales, así como la necesidad de sistemas de admisión y tratamiento más efectivos.

3.10. Conclusión

Los rellenos o implantes dérmicos reabsorbibles de uso estético, particularmente aquellos basados en ácido hialurónico (AH), han ganado popularidad en el campo de la dermatología estética como una opción segura y efectiva para el rejuvenecimiento facial. Sin embargo, como con cualquier procedimiento, existen riesgos asociados con su uso, que van desde complicaciones menores hasta efectos adversos graves y potencialmente mortales. Los artículos revisados abordan una variedad de complicaciones y eventos adversos relacionados con los rellenos reabsorbibles, así como estrategias de manejo y prevención.

Dentro de las complicaciones destacan los efectos adversos de componente isquémico, con el mismo resultado fatal que cualquier oclusión vascular que se produce de manera natural por trombos o placas de ateroma, la necrosis o muerte celular. Estos artículos desenmascaran a los rellenos reabsorbibles de su faceta más inocua que la población atri-

buye, debido a su rápida colocación, ausencia de dolor y carencia de tiempo de reposo.

Las complicaciones isquémicas son particularmente preocupantes debido a su potencial para provocar necrosis tisular y pérdida de visión.

Pueden surgir como resultado de la obstrucción vascular causada por la inyección de rellenos, lo que interrumpe el flujo sanguíneo en la zona afectada. Estas complicaciones pueden ser el resultado de la técnica de inyección, reacciones en el sitio de la inyección, irregularidades en el contorno, respuestas inflamatorias o infecciosas, y la formación de biopelículas.

La anatomía natural de áreas como la zona glabellar y nasolabial presenta una red vascular delicada y compleja, lo que aumenta el riesgo de complicaciones vasculares tras la administración de rellenos reabsorbibles. Estas regiones están particularmente susceptibles a la infiltración accidental de los vasos faciales durante el procedimiento de inyección, por lo que se recomienda aspirar con el émbolo de la aguja cada vez que se inyecte el relleno, extremar la precaución, utilizar dispositivos de ultrasonidos en caso de dudas y ser cautas con los volúmenes de relleno administrados.

En el caso de una infiltración inadvertida en un vaso sanguíneo, el relleno puede actuar como un émbolo, bloqueando el flujo sanguíneo y provocando complicaciones vasculares graves. Esta situación puede llevar a consecuencias como isquemia tisular o necrosis de zonas locales o sistémicas, e incluso generar potencialmente eventos más severos como accidentes cerebrovasculares o ceguera, destacando la importancia crítica de una técnica precisa y una comprensión profunda de la anatomía vascular para prevenir tales complicaciones.

Respecto al tratamiento, el manejo de las complicaciones puede requerir una variedad de enfoques, desde medidas conservadoras como la administración de corticoides o antibióticos, hasta intervenciones más invasivas como la descompresión quirúrgica de un vaso o la extracción manual de un trombo de relleno dérmico, dependiendo de la gravedad.

La hialuronidasa se ha identificado como el tratamiento de excelencia para disolver el ácido hialurónico y revertir los efectos no deseados del relleno en casos de obstrucción vascular de manera eficaz y precisa. Esta enzima debe ser administrada cuanto antes ante el diagnóstico de oclusión o embolización vascular tras la infiltración de relleno de ácido hialurónico.

El reconocimiento temprano de las complicaciones es fundamental para prevenir daños mayores y mejorar el pronóstico del paciente. Las complicaciones vasculares, al igual que el ictus, son tiempo dependientes, es esencial identificar factores isquémicos antes de que la muerte tisular no pueda ser revertida.

Los sanitarios que coloquen este tipo de implantes dérmicos deben estar capacitados para identificar los signos y síntomas de posibles complicaciones y actuar rápidamente para abordarlas.

Se debería realizar con profundo detalle un abordaje en la educación del paciente sobre signos de alarma tras la colocación del relleno a través de la promoción y prevención de la salud. Deben recibir información detallada sobre los riesgos y posibles complicaciones asociadas con los rellenos de ácido hialurónico antes de someterse al procedimiento.

Esto incluye una discusión franca sobre los efectos secundarios potenciales y los signos de complicaciones que deben ser monitoreados después del tratamiento por parte del paciente.

Además del reconocimiento temprano y el manejo adecuado de las complicaciones, es importante tomar medidas preventivas para minimizar el riesgo de efectos adversos. Esto puede incluir una adecuada evaluación pre-tratamiento, selección cuidadosa de pacientes y técnica de inyección precisa.

A pesar de los avances en la comprensión y el manejo de las complicaciones de los rellenos de ácido hialurónico, todavía existen áreas que requieren investigación adicional. Se necesita más estudio sobre los factores de riesgo específicos, la eficacia de los diferentes enfoques de tratamiento y la prevención de complicaciones en la práctica clínica.

La estandarización de los protocolos de tratamiento y la educación continua de los profesionales de la salud son esenciales para garantizar la seguridad y eficacia de los procedimientos con rellenos dérmicos.

En conclusión, los rellenos reabsorbibles de ácido hialurónico son una herramienta valiosa en el arsenal de la dermatología estética, pero no están exentos de riesgos. Es crucial que los sanitarios autorizados a administrar estos rellenos estén bien informados sobre las posibles complicaciones y sepan cómo reconocer y manejar rápidamente cualquier evento adverso que pueda surgir. La educación del paciente, la prevención

de complicaciones y la investigación continua son fundamentales para garantizar resultados seguros y satisfactorios en procedimientos con rellenos dérmicos.

3.11. Limitaciones

Las limitaciones encontradas en la revisión sistemática realizada fueron:

- Muchos estudios se centraban únicamente en los efectos adversos o complicaciones en los rellenos no reabsorbibles, actualmente en desuso, poco demandados y generalmente ilegales, por lo que la búsqueda fue más difícil y precisa a la hora de cribar artículos que englobasen los rellenos reabsorbibles de uso estético como el ácido hialurónico.
- Algunos estudios eran contradictorios con sus resultados, con lo que dificultaba encontrar una conclusión sólida al respecto.
- Otros estudios generalizaban en exceso todas las complicaciones, por lo que la revisión sistemática tuvo que ser minuciosa para encontrar artículos que trataran de grandes complicaciones de manera focalizada, más extensa y detallada.
- Muchos artículos no mencionan las técnicas de aplicación utilizadas a la hora de administrar el relleno reabsorbible, ni tampoco mencionan patologías previas o condiciones favorecedoras de las reacciones adversas descritas que presentan los pacientes tratados con estos rellenos.
- Algunos de los artículos seleccionados fueron denegados por diversas causas, por lo que la recopilación de datos fue otro factor limitante.

3.12. Cronograma

Tabla 12. Cronograma. Fuente de elaboración propia.

	Octubre		Noviembre				Diciembre				Enero				Febrero				Marzo				Abril				Mayo				
	Semanas																														
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3
Fase 1: Búsqueda bibliográfica	■				■																										
Fase 2: Estado de la cuestión									■				■																		
Fase 3: Ecuación de búsqueda													■				■				■										
Fase 4: Metodología																	■				■										
Fase 5: Entrega definitiva																									■						

BIBLIOGRAFÍA

1. Rodríguez De León P. La enfermería estética: Un nuevo horizonte para la profesión. (TFG, 2021).
2. The history of aesthetic nursing.part 1(1915-1987). *Journal of Aesthetic Nursing* [2012].
3. The history of aesthetic nursing.part 2 (1987-2005). *Journal of Aesthetic Nursing* [2012].
4. The history of aesthetic nursing.part 3 (2005-2012). *Journal of Aesthetic Nursing* [2012].
5. Real Decreto 450/2005 de 22 de abril (Boletín oficial del Estado, número 108, 06 de Mayo de 2005).
6. Resolución 19/2017, de 14 de diciembre de 2017 (Boletín oficial del Estado, número 18, 20 de Enero de 2008).
7. Real Decreto 954/2015, de 23 de octubre (Boletín oficial del Estado, número 306, 23 de Diciembre de 2015).
8. Sánchez-Carpintero I, Candelas D, Ruiz-Rodríguez R. Materiales de relleno: tipos, indicaciones y complicaciones. *Actas Dermo-Sifiligráficas* 2010 -06;101(5):381.
9. Cornejo P, Trelles MA, En E, Instituto D, Láser M, Estético M, et al. Perspectivas en el uso de materiales de relleno inyectables para tejidos blandos, desde nuestra experiencia. 2011.
10. Kassir M, Gupta M, Galadari H, Kroumpouzou G, Katsambas A, Lotti T, et al. Complications of botulinum toxin and fillers: A narrative review. *J of Cosmetic Dermatology* 2019-12- 30;19(3):570.
11. Michon A. Hyaluronic acid soft tissue filler delayed inflammatory reaction following COVID- 19 vaccination – A case report. *J of Cosmetic Dermatology* 2021.
12. Savva D, Battineni G, Amenta F, Nittari G. Hypersensitivity reaction to hyaluronic acid dermal filler after the Pfizer vaccination against SARS-CoV-2. *International Journal of Infectious Diseases* 2021.
13. Munavalli GG, Guthridge R, Knutsen-Larson S, Brodsky A, Matthew E, Landau M. "COVID- 19/SARS-CoV-2 virus spike protein-related delayed inflammatory reaction to hyaluronic acid dermal fillers: a challenging clinical conundrum in diagnosis and treatment". *Arch Dermatol Res* 2021.
14. Safir A, Samuelov L, Sprecher E, Daniely D, Artzi O. Association between BNT162b2 vaccination and the development of delayed inflammatory reactions to hyaluronic acid- based dermal fillers. A nationwide survey. *J of Cosmetic Dermatology* 2022.
15. Bergeret-Galley C, Latouche X, Illouz YG. The value of a new filler material in corrective and cosmetic surgery: DermaLive and DermaDeep. *Aesthetic Plast Surg*. 2001;25:249- 255.
16. Bigatà X, Ribera M, Bielsa I, Ferrándiz C. Adverse granulomatous reaction after cosmetic dermal silicone injection. *Dermatol Surg*. 2001;27:198-200.
17. De Boule K. Management of complications after implantation of fillers. *J Cosmet Dermatol* 2004.
18. Rootman DB, Lin JI, Goldberg R. Does the Tyndall effect describe the blue hue periodically observed in subdermal hyaluronic acid gel placement. *Ophthal Plast Reconstr Surg* 2014;30(6): 524-7.
19. Jordan Dr, Stoica B. filler migration: A number of mechanisms to Consider. *Ophthal Plast reconstr Surg* 2015;31:257–62.
20. Laghi A, Lee C, Giammarioli G, Pesci L. Hyaluronic acid migration after rhinofilling. *Ital J Dermatol Venereol* 2023 -08;158.
21. Tomé MC, Barbosa Branco LA, Rosa De Lima M, Ramos TF, Angélica De Faria Amormino S. Manifestação do vírus herpes zoster após aplicação com ácido hialurônico. *Relato*. 2022.
22. Funt D, Pavicic T. Dermal Fillers in aesthetics: an overview of adverse events and treatment approaches. *Clin Cosmet Investigate Dermatol* 2013;6: 295-316.
23. Wollina U, Goldman A. Facial Vascular danger zones for filler injections. *Dermaologic Therapy*. 2020;33 (6).
24. Taylor GI, Palmer JH. The vascular territories (angiosomes) of the body: experimental study and clinical applications. *Br J Plast Surg*. 1987;40(2):113-141.
25. Lai M, Juh Asz W, Marmur ES, Juh W, East, St. Temporal fossa defects: techniques for injecting hyaluronic acid filler and complications after hyaluronic acid filler injection. 2015.
26. Phumyoo T, Jiirasutat N, Jitreee B, Rungsawang C, Uruwan S, Tansatit T. Anatomical and ultrasonography-based investigation to localize the arteries on the central forehead region during the glabellar augmentation procedure. *Clin Anat*. 2020;33(3):370-382.
27. Wollina U. Facial rejuvenation starts in the midface: three- dimensional volumetric facial rejuvenation has beneficial effects on nontreated neighboring esthetic units. *J Cosmet Dermatol*. 2016;15 (1):82-88.
28. Surek C, Beut J, Stephens R, Lamb J, Jelks G. Volumizing viaducts of the midface: defining the Beut techniques. *Aesthet Surg J*. 2015;35(2): 121-134.
29. Li X, Du L, Lu JJ. A novel hypothesis of visual loss secondary to cosmetic facial filler injection. *Ann Plast Surg*. 2015;75(3):258-260.
30. Dr. Carlos Arévalo. El triángulo de la muerte. Disponible en: <https://www.dr-carlosarevalo.com/el-triangu-lo-de-la-muerte/>. 2014.
31. Andre P, Haneke E. Nicolau syndrome due to hyaluronic acid injections. *Journal of Cosmetic and Laser Therapy* 2016 -04-22;18(4):239.
32. DeLorenzi C. Complications of injectable fillers, part 2: vascular complications. *Aesthet Surg J*. 2014;34:584–600.

33. Beleznay K, Humphrey S, Carruthers JD, Carruthers A. Vascular compromise from soft tissue augmentation: experience with 12 cases and recommendations for optimal outcomes. *J Clin Aesthet Dermatol.* 2014;7:37–43.
34. Guarneri C, Polimeni G. Nicolau syndrome following etanercept administration. *Am J Clin Dermatol.* 2010;11 Suppl 1:51–52.
35. Vargas-Laguna E, García-Gavín J, Bárcena-Ruiz E. Seguridad en los procedimientos dermatológicos: oclusión vascular por materiales de relleno. *Actas Dermo-Sifiliográficas* 2021 -10;112(9):794.
36. Alam M, Kakar R, Dover JS. Rates of Vascular Occlusion Associated With Using Needles vs Cannulas for Filler Injection. *JAMA Dermatology* 2020.
37. Kato JM, Matayoshi S. Visual loss after aesthetic facial filler injection: a literature review on an ophthalmologic issue. *Arquivos Brasileiros de Oftalmologia* 2022;85(3).
38. Wang HC, Long X. Filler-induced non-thrombotic pulmonary embolism after genital aesthetic injection. *Journal of Cosmetic and Laser Therapy* 2022 -08-15;24(6-8):66.
39. Husebye EE, Lyberg T, Roise O. Bone marrow fat in the circulation: clinical entities and pathophysiological mechanisms. *Injury.* 2006;37(Suppl 4):S8–18.
40. Yang DY, Ko K, Lee SH, Lee WK. A comparison of the efficacy and safety between hyaluronic acid and poly lactic acid filler injection in penile augmentation: a multicenter, patient/evaluator-blinded, randomized trial. *J Sex Med.* 2020.
41. Wang HC, Yu N, Wang X, Dong R, Long X, Feng X, et al. Cerebral Embolism as a Result of Facial Filler Injections: A Literature Review. *Aesthetic Surgery Journal* 2021 -04-15;42(3)
42. Rzany B, Becker-Wegerich P, Bachmann F. et al. "Hyaluronidase in the correction of hyaluronic acid-based fillers: a review and recommendation for use". *J Cosmet Dermatol* 2009; 8(4): 317-323.
43. Vázquez FH, Asz SD. Hialuronidasa: aplicaciones dermatológicas. *Dermatología Cosmética, Médica y Quirúrgica.* 2011;9(4):292-294.
44. Witmanowski H, Błochowiak K. Another face of dermal fillers. *pdia* 2020 -10;37(5):651.
45. Choi SY, Shin SH, Seok J, Yoo KH, Kim BJ. Management strategies for vascular complications in hyaluronic acid filler injections: A case series analysis. *J of Cosmetic Dermatology* 2023 -09-11;22(12):3261.
46. Danks JJ, Dalgliesh JD, Ayton T. Cosmetic filler blindness: Recovery after repeated hyaluronidase injections. *Aesthet Surg J.* 2022;42(4):411-6.
47. Imen MT. Delayed infectious reactions of dermal filler injections in the face: Causes and management. *Journal of Stomatology, Oral and Maxillofacial Surgery* 2023 -04;124(2).
48. Goodman GJ, Liew S, Callan P, Hart S. Facial aesthetic injections in clinical practice: Pretreatment and post-treatment consensus recommendations to minimise adverse outcomes. *Aust J Dermatology* 2020 -03-22;61(3):217.
49. Zhang Y, Chen Y, Sun Z, Luo S. Retrospective Study of Vascular Complications Caused by Hyaluronic Acid Injection. *Aesth Plast Surg* 2023 -08-14;47(6):2745.
50. Kato K, Inoue E, Tanaka S, Kawamoto H. Increase in the incidence of acute inflammatory reactions to injectable fillers during COVID-19 era. *J of Cosmetic Dermatology* 2022 -03- 12;21(5):1816.
51. Yang Q, Lu B, Guo N, Li L, Wang Y, Ma X, et al. Fatal Cerebral Infarction and Ophthalmic Artery Occlusion After Nasal Augmentation with Hyaluronic Acid—A Case Report and Review of Literature. *Aesth Plast Surg* 2020 -01-13;44(2):543.
52. Kong J, Yang T, Yang X, Zhang F, Liao X, Li D. Death from Pulmonary Embolism Caused by Vaginal Injection of Hyaluronic Acid: a Case Report and a Literature Review. *Aesth Plast Surg* 2023 -02-06;47(4):1535.

ANEXOS

Anexo I. Gráfico de barras

Manifestaciones clínicas

Manifestaciones clínicas de los pacientes con FINTPE. Casos:

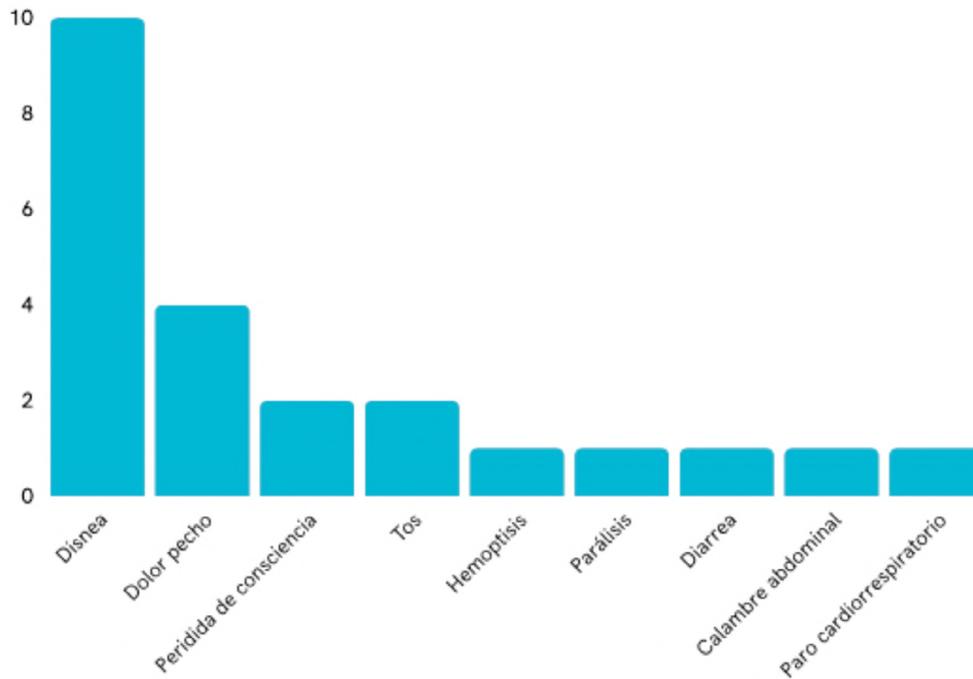


Gráfico de barras. Elaboración propia a partir de, Wang HC, Long X, 2022.

Anexo II. Gráfico circular

Porcentaje de tiempos que tardan en aparecer los síntomas de los pacientes con FINTPE

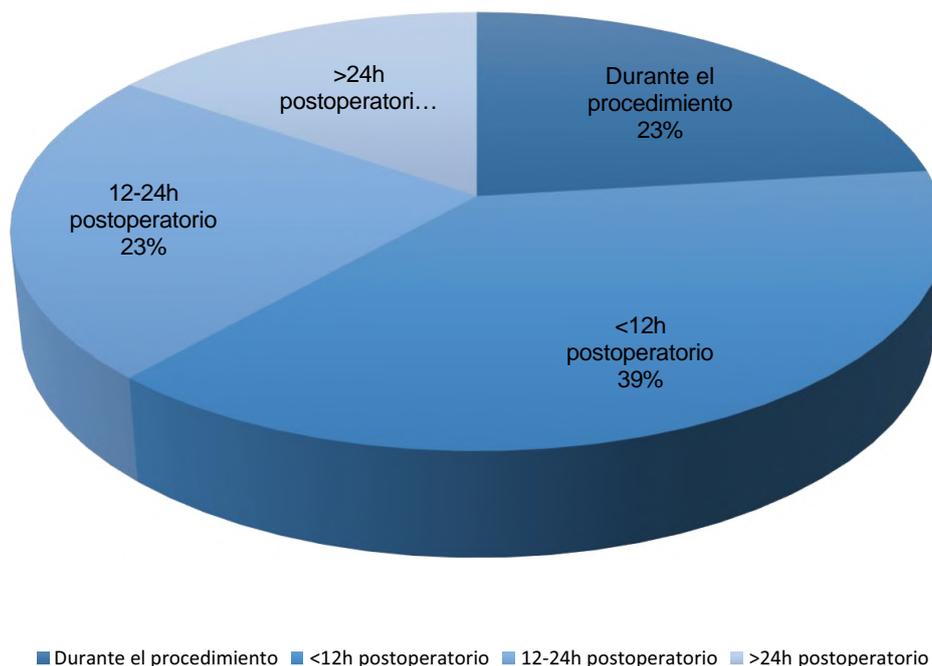
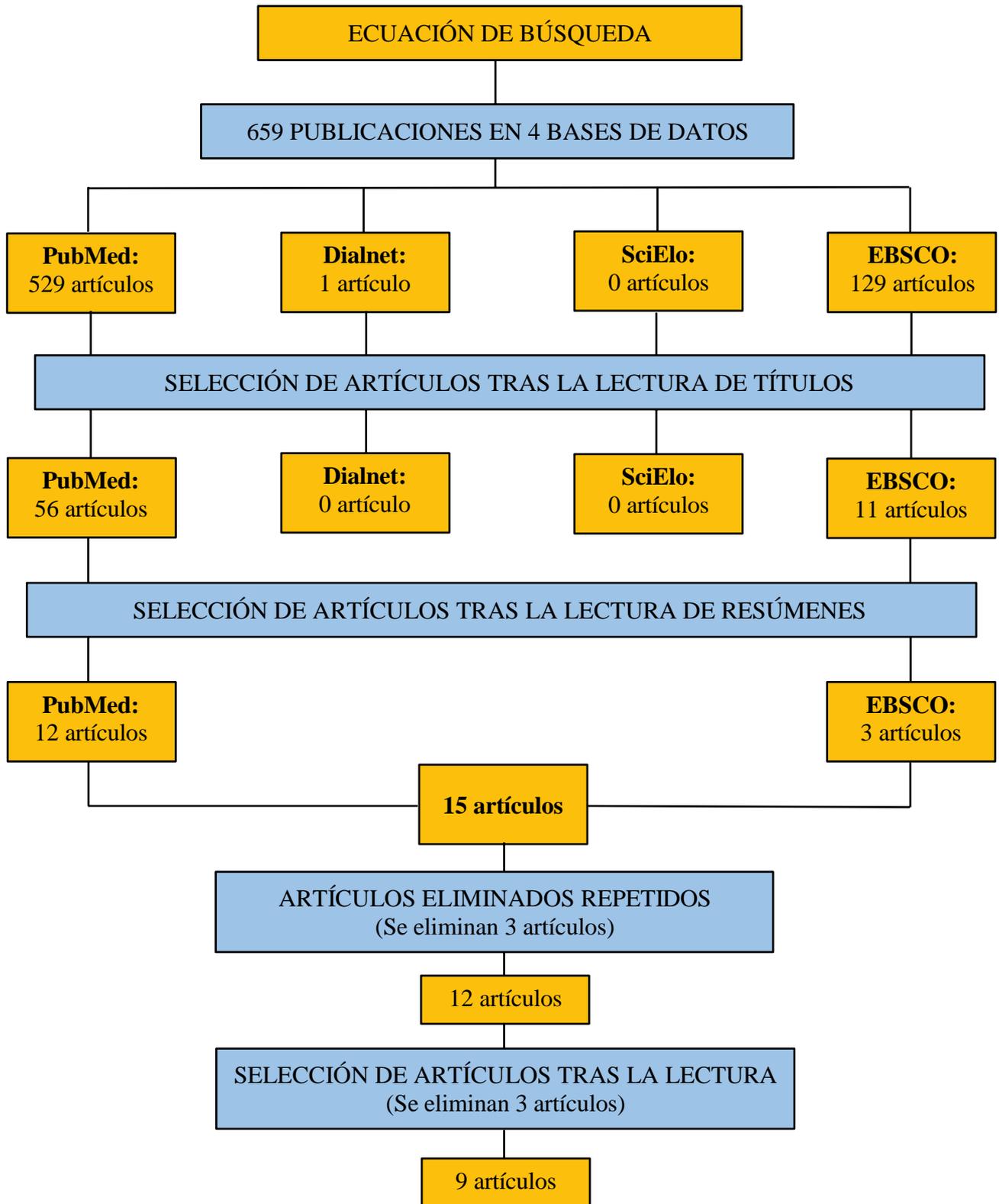


Gráfico circular. Elaboración propia a partir de Wang HC, Long X, 2022.

Anexo III. Diagrama de flujo de la selección de los artículos

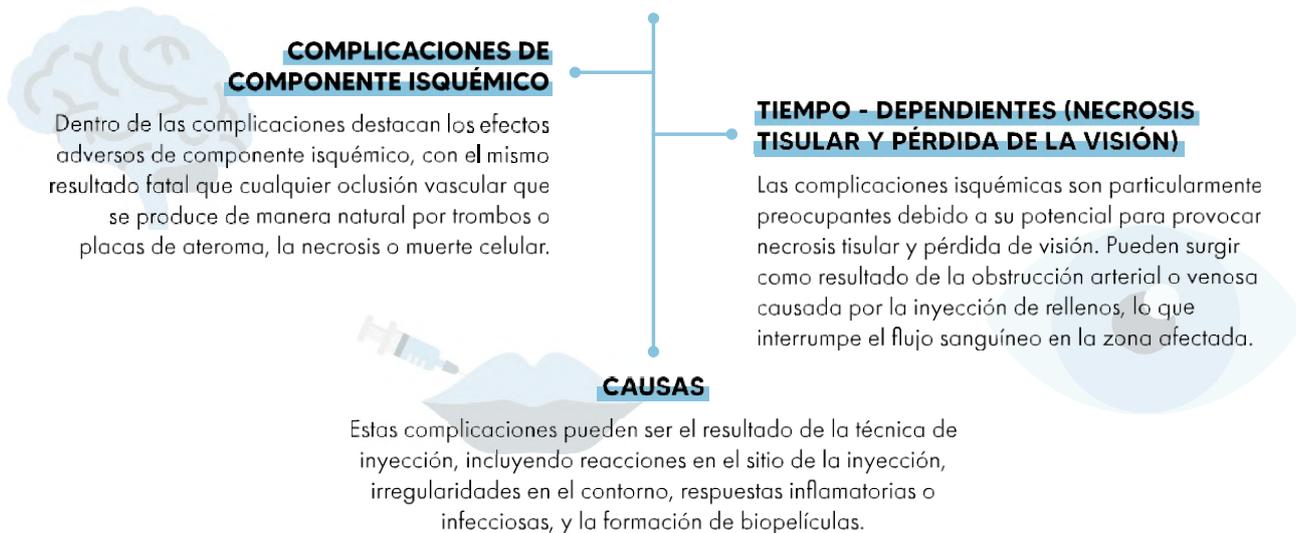


Anexo IV. Infografía sobre las conclusiones determinadas



ANÁLISIS DE RIESGOS Y SOLUCIONES EN EL USO DE RELLENOS DÉRMICOS REABSORBIBLES

Los **rellenos reabsorbibles** de uso estético, han ganado popularidad en el campo de la dermatología estética como una opción segura y efectiva para el rejuvenecimiento facial. Sin embargo, como con cualquier procedimiento médico, existen riesgos asociados con su uso, que van desde complicaciones menores hasta efectos adversos graves y potencialmente mortales.



TRATAMIENTOS

HIALURONIDASA

La hialuronidasa se ha identificado como un tratamiento eficaz para disolver el ácido hialurónico y revertir los efectos no deseados del relleno en casos de obstrucción vascular.

RECONOCIMIENTO TEMPRANO DE LAS COMPLICACIONES

El reconocimiento temprano de las complicaciones es fundamental para prevenir daños mayores y mejorar el pronóstico del paciente. Las complicaciones vasculares al igual que el ictus, son tiempo-dependientes, es esencial identificar factores isquémicos antes de que la muerte tisular no pueda ser revertida.

EDUCACIÓN DEL PACIENTE Y ANTICIPACIÓN

La promoción y prevención que se debería de realizar en los pacientes tiene que ser a consciencia. Deben recibir información detallada sobre los riesgos y posibles complicaciones para aprender a identificarlos cuando estén en su domicilio.

ADECUADA EVALUACIÓN

Esto puede incluir una adecuada evaluación pre-tratamiento, selección cuidadosa de pacientes y técnica de inyección precisa.

ESTANDARIZACIÓN DE PROTOCOLOS

La estandarización de los protocolos de tratamiento y la educación continua de los profesionales de la salud son esenciales para garantizar la seguridad y eficacia de los procedimientos con rellenos dérmicos.