Revista Internacional de Investigación e Innovación Tecnológica

Página principal: www.riiit.com.mx

Impacto de la aplicación del Ácido Tranexámico en la cirugía plástica desde una revisión bibliográfica

Impact of Tranexamic Acid application in plastic surgery a literature review

Guillen-Valencia, Y.*, Cruz-Leyva, J.A.

Cirugía Plástica, Universidad Paranaense UNIPAR. C.P. 87502-210 Centro Universitario del Norte de Sau Paulo, Unorte.

yairgv12@hotmail.com*; indermedica@hotmail.com

Innovación tecnológica: Optimización del ácido tranexámico en cirugía plástica.
Área de conocimiento: Ciencias de la Salud (Cirugía plástica, estética y reconstructiva).

Recibido: 13 marzo 2025
Aceptado: 12 mayo 2025

Abstract

The present study aims to analyze the scientific evidence on the use of tranexamic acid in plastic, aesthetic, and reconstructive surgery by reviewing existing literature to evaluate its application in the surgical field.

The research stems from the lack of standardization in the dosage, route of administration, and contraindications of tranexamic acid in plastic surgery. This gap in clinical guidelines highlights the need for a comprehensive bibliographic review. Plastic surgery has evolved into an innovative field that extends beyond aesthetic enhancements to include the correction of congenital malformations and trauma-related sequelae. Over the years, technological advances have significantly transformed this specialty, optimizing not only surgical procedures, but also aesthetic and reconstructive ones.

This study employs a bibliographic review methodology, analyzing data from sources such as PubMed, ScienceDirect, Dialnet, SciELO, Google Scholar, Concytec, Cochrane, Conamed and MedlinePlus selecting recent studies on the use of tranexamic acid in plastic surgery procedures. The bibliographic review reports as findings that the Tranexamic acid can be administered orally, topically or intravenously, in addition to significantly reducing perioperative and postoperative bleeding, reducing hematoma formation and accelerating recovery without increasing the risk of

thrombosis; however, it is important to note that there are certain contraindications for its application such as intravenous can cause subarachnoid hemorrhage, active intravascular coagulation, hypersensitivity to TXA and oral route where concomitant use of combined hormonal contraceptives can cause active thromboembolic disease or history of intrinsic risk of thrombosis or hypersensitivity to TXA.
Based on the analysis of the bibliographic review, the most notable results revealed innovation in the application and use of tranexamic acid in plastic, aesthetic, and reconstructive surgery, as well as other surgeries. TXA impacts the reduction of intraoperative bleeding and improves patient recovery times. Its application in the preoperative phase has proven to be a key resource for minimizing complications and optimizing surgical outcomes. This research concludes that the application and implementation of tranexamic acid in the field of plastic, aesthetic, and reconstructive surgery has a significant impact, providing safety and effectiveness in surgical procedures. Its application extends to both aesthetic and reconstructive surgeries, establishing it as a fundamental tool for improving patient care and satisfaction.
The TXA is undoubtedly a versatile tool that is used not only in plastic surgery, but also in various surgical specialties. Although its application helps to reduce bleeding, bleeding and the formation of bruises in general, in plastic surgery it focuses more on improving aesthetic recovery and reducing postoperative complications. In other specialties, on the other hand, its main function is to minimize blood loss and reduce the need for transfusions.

Keywords: Tranexamic acid, Benefits, Plastic surgery, Application dose, Route of administration.

Resumen

El presente estudio de investigación tiene como objetivo analizar la evidencia científica sobre el uso del ácido tranexámico en cirugía plástica, estética y reconstructiva, mediante la revisión de estudios, con el fin de evaluar su aplicación en el campo quirúrgico.
El planteamiento de investigación surge a partir de la reflexión del por qué no está estandarizada la dosis de aplicación del ácido tranexámico en cirugía plástica, así como la vía de administración, contraindicaciones y dosis de aplicación. Aquí nace la necesidad de llevar a cabo esta búsqueda bibliográfica. La cirugía plástica se ha consolidado hoy en día en una disciplina innovadora que no se limita únicamente a mejorar la apariencia física, sino que también a corregir malformaciones y secuelas derivadas de traumatismos. A lo largo de los años, los avances tecnológicos han transformado significativamente esta especialidad, optimizando no sólo los procedimientos quirúrgicos, sino también estéticos y reconstructivos.
La metodología empleada fue una revisión bibliográfica en bases de datos como PubMed, ScienceDirect, Dialnet, SciELO, Google Académico, Concytec, Cochrane, Conamed y MedlinePlus seleccionando estudios recientes sobre el uso del ácido tranexámico en procedimientos de cirugía plástica. La revisión bibliográfica reporta como hallazgos que el ácido tranexámico puede ser administrado por vía oral, tópica o intravenosa, además de disminuir significativamente el sangrado perioperatorio y postoperatorio, reduciendo la formación de hematomas y acelerando la recuperación sin aumentar el riesgo de trombosis; sin embargo, es

importante señalar que existen ciertas contraindicaciones para su aplicación tales como la intravenosa puede causar hemorragia subaracnoidea, coagulación intravascular activa, la hipersensibilidad al TXA y la vía oral donde su uso concomitante de anticonceptivos hormonales combinados, puede causar enfermedad tromboembólica activa o antecedentes de riesgo intrínseco de trombosis o hipersensibilidad al TXA.

Partiendo del análisis de la revisión bibliográfica en los resultados más destacados se encontró que existe innovación en la aplicación y uso del ácido tranexámico en las cirugía plástica, estética y reconstructiva, además de otras cirugías, debido a que el ATX impacta en la reducción del sangrado intraoperatorio y existe una mejora de los tiempos de recuperación en el paciente. Su aplicación en la fase preoperatoria, y ha demostrado ser un recurso clave para minimizar complicaciones y optimizar los resultados quirúrgicos. Esta investigación concluye en que la aplicación e implementación del ácido tranexámico en el campo de la cirugía plástica, estética y reconstructiva, impacta en gran medida, brinda seguridad y efectividad en los procedimientos quirúrgicos. Su alcance abarca tanto la cirugía estética como la reconstructiva, consolidándose como una herramienta fundamental para mejorar la calidad de la atención y satisfacción física del paciente.

El ATX es sin duda, una herramienta versátil que se utiliza no sólo en cirugía plástica, sino también en diversas especialidades quirúrgicas. Aunque su aplicación ayuda a reducir sangrados, hemorragias y la formación de hematomas en general, en cirugía plástica se centra más en mejorar la recuperación estética y en reducir complicaciones postoperatorias. En cambio, en otras especialidades, su función principal es minimizar la pérdida sanguínea y disminuir la necesidad de transfusiones.

Palabras clave: Ácido tranexámico, Beneficios, Cirugía plástica, Dosis de aplicación, Vía de administración.

I. Introducción

Esta investigación hace énfasis en que existe una búsqueda para garantizar una cirugía segura y disminuir los sangrados y hematomas en una intervención quirúrgica, puntualizando que son tres momentos medulares por las que un paciente se enfrenta, el preoperatorio, acto quirúrgico y postquirúrgico, una alternativa es el ácido tranexámico que favorecerá en la seguridad del paciente en el antes, durante y después de la intervención. Las pérdidas sanguíneas son meramente inevitables, lo que hace diferente a cada paciente es su condición clínica. En este sentido, surge la necesidad de revisar la literatura científica existente para comprender mejor la eficacia, seguridad y posibles limitaciones del ácido tranexámico en el contexto de la cirugía plástica, estética y reconstructiva.

El objetivo de esta investigación es analizar la evidencia científica sobre el uso del ácido tranexámico en cirugía plástica, estética y reconstructiva, mediante la revisión de estudios, con el fin de evaluar su aplicación en el campo quirúrgico.

Esta revisión bibliográfica se centra en examinar la evidencia científica disponible sobre la efectividad del ácido tranexámico en la reducción de la pérdida sanguínea intraoperatoria, así como en la prevención de complicaciones postoperatorias, como hematomas, edemas y equimosis. Asimismo, se consideran los efectos sobre el tiempo de recuperación del paciente, analizado los

posibles riesgos asociados a su administración, incluyendo la dosis y las distintas vías de aplicación del ácido tranexámico. A través de esta exploración crítica, se busca identificar pautas clínicas que contribuyan a optimizar la seguridad y eficacia de los procedimientos quirúrgicos en los que se emplea este fármaco.

En una investigación realizada en 2019, se afirmó que desde los años 50', el ATX ha demostrado eficiencia comprobada en la prevención de hemorragia posoperatorio por su efecto antifibrinolítico, así como su actividad antiinflamatoria en procedimientos quirúrgicos en una amplia gama de especialidades médicas (Guillermo Blugerman, Diego Schavelzon, Isaac Zilinsky, Giuseppe del Torto, Miguel Mussi Becker, Victoria Schavelzon, Guido Blugerman, 2019).

Por su parte Burgos, D. Á., & Paoletti, O. (2019) afirman que el ATX es un fármaco antifibrinolítico hidrófilo que puede ser administrado por vía oral, intravenosa o usado en forma tópica para disminuir la hemorragia intraoperatoria en intervenciones quirúrgicas, se relaciona su uso con convulsiones, hipersensibilidad, efectos adversos visuales u oculares, mareos, dolor de cabeza, síntomas sinusales y nasales, dolor de espalda, dolor abdominal, dolor musculoesquelético, dolor en las articulaciones, calambres musculares, migraña, anemia y fatiga.

Gnädinger Roca, S. (2024) habla de la pérdida excesiva de sangre en la cirugía, se puede provocar re-exploración, hematoma y anemia postoperatoria, lo que conlleva a una transfusión sanguínea. Estudios han demostrado que la anemia aguda es una complicación muy frecuente en cirugía plástica como en otras especialidades, asociadas a altas tasas de morbilidad y mortalidad; el ácido tranexámico no permite la activación del plasminógeno, evitando la lisis temporal de los coágulos. Este mismo autor realizó un estudio donde se incluyeron un total de 409 pacientes y se dividieron en dos grupos: 207 pacientes en los que se implementaron el protocolo creado de manejo de pérdida sanguínea perdieron un promedio de 1,2 g/dl menos de hemoglobina a las 72 horas que los 202 pacientes para quienes el protocolo creado fue un grupo control ($p \leq 0.0001$), donde se demostró que el uso de ácido tranexámico en conjunto con otras medidas, disminuyen la necesidad de realizar transfusiones de sangre en el protocolo pre-tran y post-operatorio que permite disminuir el sangrado en los pacientes.

En la especialidad de cirugía plástica, estética y reconstructiva a pesar de que son diferentes procedimientos, tales como las cirugías de mamas, abdominoplastia y liposucción producen perdidas sanguíneas importantes y podrían requerir transfusión en algunos casos, el uso de ATX ha sido poco estudiado a pesar de sus beneficios que se presumen en los reportes (Carrascal Carrasquilla, H. A. 2020). En términos de beneficios el tratamiento con Ácido Tranexámico ofrece una excelente tasa de recuperación, con menor número de complicaciones, mortalidad y secuelas, permitiendo también disminuir el tiempo de permanencia hospitalaria (Piamo Morales, Alberto J., & Rojas, Mayra A. 2018).

En investigaciones realizadas por Brown, S., Brown, T., & Rohrich, R. J. (2024) hablan de las diferentes intervenciones de cirugía craneofacial, estética, facial (rinoplastia, ritidectomia, blefarplastia), reconstrucción mamaria y en el cuidado de quemaduras para reducir la perdida sanguínea, señala que se requieren mediciones objetivas y estandarizadas para obtener conclusiones cuantitativas sobre los efectos del TXA en las equimosis y el edema en procedimientos de cirugía plástica, estética y reconstructiva.

En cirugía plástica la pérdida de sangre asociada con las intervenciones quirúrgicas puede provocar diversas complicaciones. Por lo tanto, minimizar el sangrado perioperatorio es fundamental para mejorar la supervivencia general. Se ha demostrado que varias intervenciones reducen eficazmente el sangrado quirúrgico, incluyendo el uso de un agente antifibrinolítico (Scarafoni, E. E., 2021).

En definitiva, en esta investigación sistémica, se identificó que existen diferencias en los protocolos de dosis, administración, beneficios y posibles riesgos asociados al ácido tranexámico, aquí radica la variación en su aplicación, mientras que otros autores abordan aspectos relacionados a hemorragias, hematomas y complicaciones, otros hablan de la eficiencia y otros más de las consideraciones individuales y personalizadas en cada paciente.

II. Materiales y métodos

La investigación se realizó a partir de una revisión sistemática de la literatura relacionada al ácido tranexámico utilizado en cirugía plástica a través de PubMed, ScienceDirect, Dialnet, SciELO, Google Académico, Concytec, Cochrane, Conamed y MedlinePlus, este estudio se consideró del periodo de 2018 a 2024, con un total de 100 estudios revisados, dentro de los cuales se descartaron 60 trabajos que no cumplían con el periodo de búsqueda establecido para esta investigación, otros que no eran propios de cirugía plástica, estética y reconstructiva; se contemplaron únicamente 40 artículos de investigación, los cuales se indagaron en español e inglés con motores de búsqueda ácido tranexámico aplicado en cirugía plástica, ácido tranexámico como método de ahorro sanguíneo, efectividad del tratamiento con ácido tranexámico en la hemorragias, el ácido tranexámico perioperatorio y posoperatorio en cirugía plástica.

La búsqueda bibliográfica fue sistemática y de metaanálisis donde se analizaron los datos relacionados al ácido tranexámico, tomando en cuenta su efectividad, sus reacciones, vías de administración, indicaciones, contraindicaciones en el paciente sometido a una cirugía quirúrgica, a partir de la revisión de la literatura científica, dentro del cual permitió obtener datos relevantes para cumplir con el objetivo de esta investigación.

La población de estudio en esta revisión bibliográfica emerge en pacientes sometidos a procedimientos de cirugía plástica, utilizando la aplicación del ATX que participaron en el universo de las muestras concentradas en las tendencias más recientes sobre el uso de ácido tranexámico.

III. Discusión de Resultados

Se identificaron 20 estudios clínicos controlados entre 2018 y 2024 los cuales evaluaron el uso y la aplicación del ácido tranexámico específicamente de cirugía plástica, estética y reconstructiva, donde se incluyeron estudios primarios cuya población o muestra abarcaron pacientes con cirugía de blefaroplastia, rinoplastia, ritidectomía, reconstrucción mamaria, quemaduras, cirugía plástica general y cirugía mayor. Las vías de administración con mayor frecuencia fueron la intravenosa y tópica, donde existe una tendencia notable y creciente de ésta última, además de que la vía oral es considerada por algunos estudios del ATX. Las dosis varían significativamente según la vía de administración, las dosis intravenosa y oral son sustancialmente más altas para alcanzar niveles antifibrinolíticos sistémicos, mientras que la dosis tópica es más baja, porque busca altas concentraciones locales en el sitio quirúrgico. Las dosis utilizadas oscilaron no mayor a los 500 mg y de 1 a 2 g por intervención; los estudios evidenciaron la falta de protocolos de consenso

estandarizados para la evaluación y aplicación del ATX; sin embargo Ausen, K., et al. (2022) señala que hace falta la práctica en la evolución, en lugar de un consenso fijo, debido a que puede variar la aplicación por el tipo de intervención quirúrgica, porque la dosis no es única ni universalmente estandarizada para todos los procedimientos de cirugía plástica, debido a que existe variabilidad tanto en dosis como en la vía de administración.

El ATX fue descubierto a principios de la década de 1960 por Shosuke y Utako Okamoto, motivados por la búsqueda de un nuevo antifibrinolítico más potente que el ácido aminocaproico, de utilidad clínica en la hemorragia posparto. Además, señalan que en el año 2009 la Organización Mundial de la Salud (OMS) incluyó en la lista de medicamentos esenciales para su uso en procedimientos quirúrgicos cardiacos que requieran derivaciones cardiopulmonares para reducir muertes o decesos (Carrascal Carrasquilla, H. A. 2020).

En una investigación realizada por Wheeler, D. R., Bucci, F., Vaccari, S., di Giuli, R., Vinci, V., & Klinger, M. (2023) muestran los beneficios de la aplicación del ATX en la cirugía plástica dentro del cual señalan que reduce el sangrado, disminución de hematomas e hinchazón, agregando que las complicaciones que existen se asocian con un ligero retraso en la cicatrización de le piel posauricular, neuropraxia marginal mandibular unilateral temporal y aumento del volumen acumulado en seroma.

De acuerdo con Habarth-Morales, T. E., Isch, E., Zavitsanos, A. P., Wride, W. M., Davis, H. D., Rios-Diaz, A. J., Broach, R. B., Fischer, J. P., Serletti, J. M., Azoury, S. C., & Jenkins, M. (2024) la aplicación del ácido tranexámico puede reducir el sangrado intraoperatorio y posoperatorio, además de minimizar la hinchazón y la equimosis posoperatorias, además puede administrarse tanto por vía intravenosa como tópica durante la cirugía con mínimos efectos secundarios.

Así también se encontró que, de acuerdo con la revisión bibliográfica, algunos estudios se centran en que el ATX en su vía de administración puede ser intravenosa, oral y tópica, de tal manera que en todas las vías brinda una recuperación más rápida y además reduce el riesgo de complicaciones postquirúrgicas en el paciente.

En estudios de AlGhanim, K., Al-Youha, S., AlWazzan, A., & AlHamad, S. (2021) indican que el TXA bloquea la activación del plasminógeno a plasmina mediante la inhibición competitiva de los activadores tisulares del plasminógeno mediante la unión a los sitios de unión de la lisina del plasminógeno, bloqueando así la degradación de los polímeros de fibrina. Además, el TXA inhibe la plasmina y fibrina evitando formación de coagulación sanguínea. De acuerdo con la investigación de Meretsky, C. R., Polychronis, A., & Schiuma, A. T. (2024) el creciente interés en los procedimientos plásticos, estéticos y reconstructivos, la pérdida de sangre ha comprometido la seguridad y la satisfacción de los pacientes. El TXA es un fármaco utilizado para reducir la pérdida de sangre durante los procedimientos quirúrgicos.

Establecer el uso del ATX en cirugía plástica podría facilitar la reducción del sangrado perioperatorio, aumentar la precisión quirúrgica y permitir la retirada rápida de los drenajes, sin embargo, tras el análisis de los factores de beneficio y riesgo, se requieren más estudios controlados aleatorizados para su uso en cirugía plástica (Isaev, R., Frey, E., Motamedi, M., & Allert, S., 2023).

A pesar de estos beneficios, la estandarización de la dosis y la vía de administración del ATX en cirugía plástica

sigue siendo un tema de discusiones. La literatura revisada indica que existe una variabilidad significativa en la dosis clínica, lo que implica es que en estudios adicionales se establezcan criterios, pautas y procesos claros de su aplicación para lograr su efectividad en una intervención quirúrgica.

En la figura 1 se muestra el mecanismo de acción del ácido tranexámico.

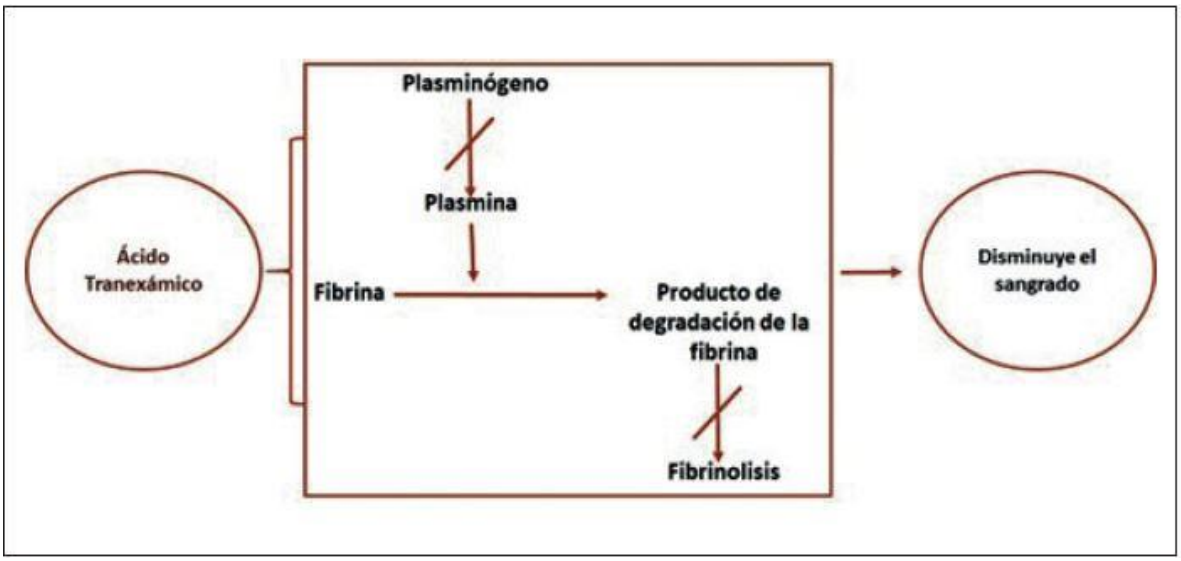


Figura 1. Esquema representativo del mecanismo de acción.
Fuente: Datos de Tamayo-Carbón, C. A. M., Cuastumal-Figueroa, D. K., Tamayo-Carbón, A. M., & Iribarren, R. 2022.

En una investigación realizada en 2018 se evidenció que, por reducción de la actividad de plasmina, conseguida con el ácido tranexámico, es útil en condiciones de elevada actividad fibrinolítica local y sistémica, así como en la mayor parte de los trastornos de la coagulación en que existe una formación de coágulo con una red de fibrina anormal debida a disminución y retraso en la generación de trombina (García TJI, González-Cantú G, González-Robles A, et al. 2018).

En este contexto, otra investigación habla de una estrategia para disminuir la cantidad de pérdida de sangre y reducir el riesgo de transfusión es el uso de medicación antifibrinolítica, se da a partir del ácido tranexámico (ATX). Los resultados de los trabajos publicados en cirugía de artroplastia de cadera, de rodilla y otras cirugías indican que la aplicación del ATX disminuye significativamente las pérdidas hemáticas y el número de pacientes transfundidos (Piamo Morales, Alberto J., & Rojas, Mayra A. 2018).

El uso perioperatorio del ATX se ha popularizado entre los cirujanos plásticos para diversos procedimientos quirúrgicos, la administración intravenosa perioperatoria de TXA redujo significativamente el riesgo de hematoma (7,3% versus 12,9%; OR, 0,43; IC del 95%, 0,23 a 0,81) y formación de seroma (11,5% versus 19,9%; OR, 0,57; IC del 95%, 0,35 a 0,92) en comparación con el grupo control. En los estudios que midieron la cantidad de drenaje posoperatorio, la diferencia media fue de 132 ml (IC del 95%, 220 a 44 ml). No ocurrió ningún evento tromboembólico en ninguno de los grupos (Liechti, R., van de Wall, B. J. M., Hug, U., Fritsche, E., & Franchi, A., 2023).

A pesar de los beneficios del ATX en cirugía plástica es extremadamente limitado,

principalmente porque la mayoría de los procedimientos de cirugía plástica no implican la magnitud de la pérdida de sangre que puede provocar anemia y la necesidad de transfusión sanguínea, en este sentido minimizar la pérdida de sangre durante la cirugía es fundamental (Rohrich, R. J., & Cho, M.-J., 2018).

Safran, T., et al. (2023) afirman que la acumulación excesiva de líquido seroma/hematoma alrededor del implante mamario tras la reconstrucción puede provocar complicaciones significativas, la administración tópica de ATX puede reducir la acumulación de líquido y las complicaciones postoperatorias, representando una opción para disminuir las complicaciones en la reconstrucción mamaria aloplástica.

Ausen, K., et al. (2022) señalan que, aunque la cirugía de alto sangrado utiliza habitualmente el fármaco antifibrinolítico ácido tranexámico, la mayoría de los procedimientos quirúrgicos plásticos se realizan en tejidos blandos con bajo volumen de sangrado. La inquietud con respecto a los posibles efectos adversos sistémicos impide el uso sistémico generalizado, pero el uso local del ácido tranexámico está ganando popularidad entre los cirujanos plásticos.

El ATX puede reducir el sangrado intraoperatorio y posoperatorio, Wokes, J. E., Erdmann, M. W., & McLean, N. R. (2021) afirman que, además de minimizar la hinchazón y la equimosis posoperatorias, administrándose tanto por vía intravenosa, como tópica durante la cirugía con mínimos efectos secundarios que no afectan al paciente en su recuperación. En un estudio realizado por Kolasiński, J., Reysner, T., Kolenda, M., Kołacz, S. y Domagalska, M. (2024) se aplicó del ATX la administración sistemática (MD − 18,05, 95% Cl, − 22,01, − 14,09, p < 0,00001) y tópica (MD − 74,93, 95% Cl, − 88,79, − 61,07, p < 0,00001) de ácido tranexámico redujo la pérdida total de sangre. El ácido tranexámico tópico redujo el gasto de drenaje (p < 0,0006); el ácido tranexámico redujo la pérdida de sangre en la cirugía plástica estética.

Así también los cirujanos que utilizan ATX habitualmente informaron una reducción de la pérdida de sangre, mejora del campo quirúrgico y reducción de la equimosis posoperatoria; el 95,7% de los pacientes de ATX nunca han presentado complicaciones relacionadas con el ATX, por lo contrario, en sus extraordinarios beneficios clínicos al minimizar la pérdida de sangre perioperatoria, reduce las equimosis y el edema postoperatorios y mejorar los resultados de los pacientes (Brown, S., Brown, T., & Tessone, A., 2020).

Si bien es cierto, no se ha encontrado evidencia estandarizada que relacione el uso ácido tranexámico con un aumento significativo del riesgo de formación de coágulos, sin embargo, es conveniente que se analice su dosis para no tener efectos adversos, en este sentido, es crucial que su indicación se realice tras una evaluación individualizada de cada paciente, considerando sus antecedentes médicos y clínicos como factores de riesgo, los cuales podrían influir en su bienestar y salud.

La tabla 1 muestra la dosis de aplicación según la indicación, dosis y recomendación del ácido tranexámico.

Tabla 1. Dosis de aplicación del ácido tranexámico en cirugía plástica.

Vía de administración	Dosis	Recomendaciones
Intravenosa	5 mg-10 mg	Antes de la intervención quirúrgica.
	1000 mg	Una segunda dosis cuatro horas después de la primera dosis o al final de la cirugía.
Oral	1000 mg-1250 mg	Tres veces al día comenzando cinco días antes de la cirugía.
	1300 mg	Tres veces al día durante 5 días.
Tópica	1-3 gramos	Inyectarse antes de la cirugía cada 2 horas, o bien durante el cierre de la recuperación.

Fuente: Adaptado de International Society of Plastic and Aesthetic Nurses, recuperado de: https://ispan.org/newsletters/2020-February.cgi?s=open&aID=article6.

Hernández Díaz, J. L. (2022), aplicó en su investigación una muestra a 20 pacientes en cirugía palpebral una prueba de reacción ante el ácido tranexámico, en cada paciente utilizó de manera intraoperatoria una solución de 1 ml de ácido tranexámico (100 mg/ml) junto con 4 ml de lidocaína (2%), 4 ml de bupivacaína (0,5%) y 1 ml de adrenalina (1 mg/ml) en el ojo derecho y en el ojo izquierdo una solución de 4 ml de lidocaína (2%), 4 ml de bupivacaína (0,5%) y 1 ml de adrenalina (1 mg/ml) en ningunos de los casos se observaron complicaciones.

Además, Palmieri-Bouchan RB, Aguirre-Rodríguez VH, Salinas-Vela LE, et al. (2020), señalan que participaron 31 pacientes sometidos a artroplastia primaria reversa, dos grupos: grupo A (17 pacientes) se les aplicó 1 g intravenoso de ácido tranexámico preoperatorio y el grupo B (14 pacientes) a quienes no se les administró. Se registraron la hemoglobina y el hematocrito preoperatorio y a las 24 horas de la cirugía y el sangrado cuantificado en el drenaje a las 24 horas, así como las necesidades de transfusión sanguínea. En esta población existe tendencia a menor sangrado en el drenaje quirúrgico en los pacientes con ATXM (115.6 vs 162.65 ml, p = 0.0768), en la disminución de hemoglobina (2.16 vs 2.79 g/dl, p = 0.1257) y del hematocrito (6.67% vs 7.95% p = 0.3431).

Rojas Yepes, M. A. (2019), a través de la Sociedad Americana de Cirujanos Plásticos, informó que se realizaron 121, 531 ritidectomías en el año 2018, lo que hace que el lifting facial sea uno de los procedimientos de cirugía estética más popular. Además, señala que el hematoma es la complicación temprana más frecuente post-operatorio, la mayoría se producen en las primeras 12 a 24 horas después de su intervención.

Por su parte, Barbero, P. G., Aparicio, M. G., Dobón, J. B., de Tomás, J. P., Suárez-Varela, M. M., & Pérez, J. R. (2019), en su investigación seleccionaron a 78 pacientes, 31 con tratamiento intravenoso y 47 con intraarticular, el grupo intravenoso perdió una media de 1.505 ml de sangre frente a los 11.280 ml del grupo intraarticular. En el 5.1% de los casos fueron necesarias las transfusiones, no se obtuvieron complicaciones secundarias.

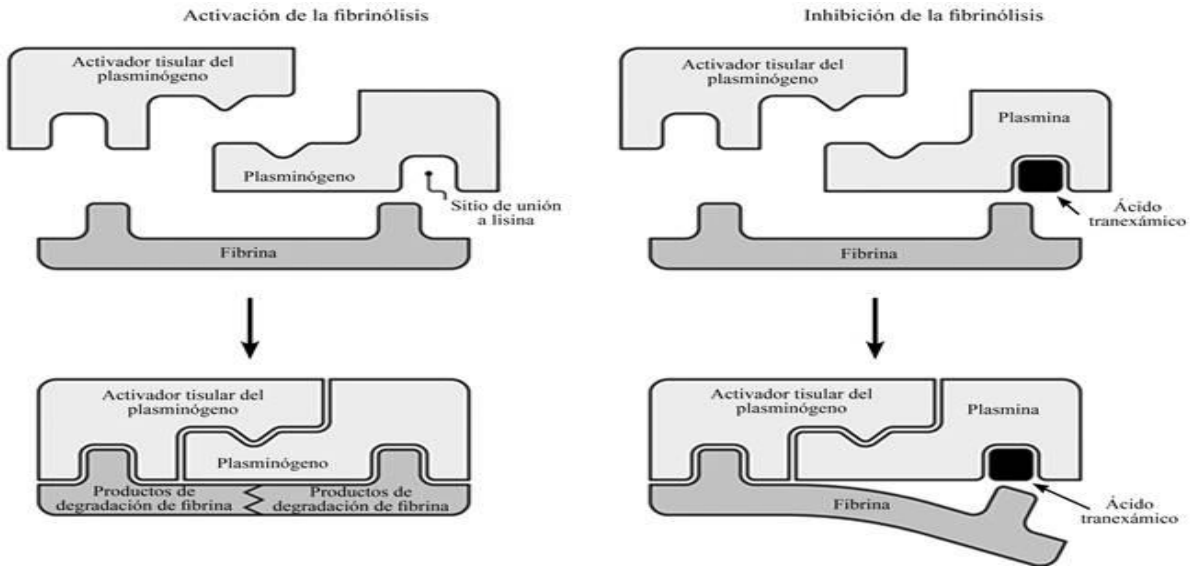


Figura 2. Mecanismo de acción del ácido tranexámico.
Fuente: Recuperado de https://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumen.cgi?IDARTICULO=105708.

En otro estudio realizado en Mérida Yucatán, por el equipo quirúrgico en la aplicación del fármaco del ácido tranexámico, concluyeron que los pacientes se asignaron a uno de tres grupos: Grupo intravenoso (grupo 1): recibió una ámpula de 500 mg de ácido tranexámico diluido en 100 ml antes de la incisión y otra durante el cierre; Grupo oral (grupo 2): recibió tres tabletas de 650 mg (1,950 mg) de ácido tranexámico oral dos horas antes de la incisión y Grupo control (grupo 3): no recibió ácido tranexámico. En términos de pérdida sanguínea postoperatoria, se observaron datos de 229.302 ml para el grupo 1, 303.125 ml para el grupo 2 y 421.429 ml para el grupo 3 (Gómez, E. E. V., et al. 2024).

En general, los autores hablan de cirugía plástica, estética y reconstructiva, en la que se establece que, a pesar de la diversidad de procedimientos tales como las cirugías de mamas, abdominoplastia y liposucción producen perdidas sanguíneas importantes y podrían requerir transfusión en algunos casos, el uso de ATX ha sido poco estudiado a pesar de sus beneficios conocidos (Carrascal Carrasquilla, H. A. 2020).

3.1. Comparación con otras intervenciones quirúrgicas.

La administración temprana del ATX luego del diagnóstico de hemorragia posparto disminuye la mortalidad por sangrado. Basada en este estudio, la Organización Mundial de la Salud recomienda la administración de ácido tranexámico a toda mujer con hemorragia posparto, se recomienda administrar 1 g de ácido tranexámico dentro de las 3 primeras horas del nacimiento en toda mujer con hemorragia posparto independientemente de la causa. La utilización preventiva del fármaco debería ser considerada en pacientes que presenten alto riesgo de hemorragia y que deban ser sometidas a una cesárea (Prozzi, G. R., Marinchevich, M. A. M., Carlson, M. S., & Prozzi, G. R. 2022).

En la tabla 2 se muestran los posibles riesgos que pueden ocasionarse dependiendo del tipo de cirugía.

Tabla 2. Estratificación del riesgo hemorrágico según el tipo de cirugía.

Riesgo hemorrágico	Tipo de cirugía
Bajo	Cirugía menor: periférica, plástica, ortopédica, dermatológica, otorrinolaringológica, endoscópica, cámara anterior del ojo y procedimientos dentales.
Moderado	Cirugía mayor visceral, cardiovascular, ortopédica mayor, amigdalectomía, cirugía plástica reconstructiva, cirugía urológica endoscópica (por ejemplo, resección transuretral de próstata)
Alto	Neurocirugía intracraneal, canal medular y cámara posterior del ojo

Fuente: Extraído de Nazar J., Claudio, Contreras C., José Ignacio, Molina P., Ian, & Fuentes H., Ricardo, 2018.

El Instituto Nacional de Excelencia Clínica (NICE) recomienda el uso de TXA en cirugías en las que la pérdida de sangre estimada sea mayor a 500 ml, aunque el volumen de sangrado esperado en cirugía bariátrica no alcanza dichos valores, el sangrado sigue siendo una de las complicaciones más temidas en el período posoperatorio y que conlleva una alta morbilidad (Deganutti, L., Sosa, M., Castellaro, P., & Costa, L. 2024).

Desde 1988, se indicó la dosis de 0.75 a 1.5 mg al día como el tratamiento para el melasma y, actualmente, continúa siendo uno de los tratamientos para éste. Su mecanismo de acción es a partir de la inhibición de la unión de plasminógeno a los queratinocitos, que bloquea la vía del ácido araquidónico y prostaglandinas, disminuyendo la actividad de la tirosinasa y la melanogénesis (Santa-Cruz, F. J., Ortiz-Lobato, L., Sánchez, M. A. M., & Pedrero, M. L. P. 2019).

El ácido tranexámico (TXA) se utiliza habitualmente para controlar la pérdida de sangre posoperatoria en la artroplastia total de rodilla. Para evitar los efectos adversos asociados a la administración intravenosa, se ha propuesto el uso tópico como alternativa (López-Hualda, Á., Dauder-Gallego, C., Ferreño-Márquez, D., & Martínez-Martín, J. 2018).

Una estrategia para disminuir la cantidad de pérdida de sangre y reducir el riesgo de transfusión es el uso de medicación antifibrinolítica, se da a partir del ácido tranexámico (ATX). Los resultados de los trabajos publicados en cirugía de artroplastia de cadera, de rodilla y otras cirugías indican que la aplicación del ATX disminuye significativamente las pérdidas hemáticas y el número de pacientes transfundidos (Piamo Morales, Alberto J., & Rojas, Mayra A. 2018).

3.2. Acido tranexámico en comparación con otros métodos de control de sangrado.

En un estudio comparativo que se realizó a 92 pacientes de los cuales se aplicó 2000 mg de ácido aminocaproico por dosis mientras que 1300 mg de ácido tranexámico por dosis, administrado vía oral, se evaluaron 24, 48 y 72 horas, de las cuales se reportó una tendencia de menor pedida de sangre con el uso de ácido tranexámico y del ácido aminocaproico mayor hemorragia, sin embargo, ambos medicamentos se consideran buenos agentes hemostáticos (Morales Avalos, R. 2019).

3.3. Efectos adversos del ácido tranexámico.

Se relación su uso con la trombosis, convulsiones, cefalea, dolor de espalda, dolor abdominal, dolor musculoesquelético, dolor articular, calambres musculares, migraña, anemia y fatiga, así como náuseas, vómitos y diarrea, en ocasiones se ha reportado hipotensión y anormalidades visuales, se han descrito ocasionalmente obstrucciones uretrales debido a la formación de coágulos en pacientes con hemorragia del tracto urinario superior, en raras ocasiones se han documentado reacciones cutáneas alérgicas

(Villeda, V. A. M., & Ramírez, L. D. L. 2021).

La tabla 3 muestra las reacciones adversas utilizando el ácido tranexámico.

Tabla 3. Reacciones adversas en la aplicación del ácido tranexámico.

Clasificación de órganos del sistema	Frecuentes (≥1/100 a <1/10)	Poco frecuentes (≥1/1.000 a <1/100)	Frecuencia no conocida
Trastornos del sistema inmunológico	No se registró frecuencia	No se registró frecuencia	Reacciones de hipersensibilidad incluida anafilaxia.
Trastornos del sistema nervioso	No se registró frecuencia	No se registró frecuencia	Convulsiones especialmente en caso de uso indebido.
Trastornos oculares	No se registró frecuencia	No se registró ocurrencia	Alteraciones visuales incluido deterioro de la visión cromática.
Trastornos vasculares	No se registró frecuencia	No se registró frecuencia	Malestar con hipotensión, con o sin pérdida de conciencia (generalmente después de una inyección intravenosa demasiado rápida, en casos excepcionales después de la administración oral). Trombosis arterial o venosa en cualquier lugar.
Trastornos gastrointestinales	-Diarrea - Vómitos - Náuseas	No se registró frecuencia	No se registró frecuencia
Trastornos de la piel y del tejido subcutáneo	No se registró frecuencia	Dermatitis alérgica	No se registró frecuencia

Fuente: Datos de Ficha técnica del Sistema Español de Farmacovigilancia de Medicamentos de Uso Humano: www.notificaRAM.es.

3.4. Contraindicaciones del ácido tranexámico.

Las contraindicaciones para la utilización del fármaco ácido tranexámico incluyen insuficiencia renal grave, pacientes con discapacidad visual adquirida, antecedentes de trombosis y riesgo de trombosis, por lo que es importante investigar detalladamente los antecedentes médicos del paciente previo a administrar el fármaco para evitar posibles complicaciones (Villeda, V. A. M., & Ramírez, L. D. L., 2021).

El ATX con una dosis que no supere los 20 mg vía tópica o intravenosa, en su aplicación se ha reportado reducción de riesgo de sangrado durante y después de los procedimientos quirúrgicos; tanto en intervenciones menores como mayores, mejorando los tiempos operatorios y reduciendo complicaciones que se puedan presentar en el campo quirúrgico (Armijos Idrovo, S. G., & Pacheco Carabajo, L. A. 2023).

Las contraindicaciones para el uso del ácido tranexámico son amplias, tales como las enfermedades cardiovasculares que requieran antiagregación o anticoagulación, historia de evento trombótico en el último año, portadores de dispositivos vasculares, otras enfermedades que predispongan a la trombosis, cirugía cardíaca o vascular en los últimos 6 meses, uso de otros medicamentos pro trombótico, hipersensibilidad, embarazo o lactancia, a pesar de sus varias contraindicaciones no se han reportado muchas complicaciones (Lizana, J., Aliaga, N., & Basurco, A. 2021).

IV. Conclusiones

El ácido tranexámico en cirugía plástica ha impactado debido a que reduce hemorragias y hematomas, mejorando la recuperación del

paciente, su fase post-operatorio reporta beneficios, con esta investigación identificamos que el ácido tranexámico ha consolidado su rol como un recurso valioso, debido a su capacidad para reducir el sangrado y mejorar la evolución en el paciente. Sus beneficios incluyen una menor necesidad de transfusiones sanguíneas y pronta recuperación para los pacientes. A pesar de sus ventajas, la falta de un consenso sobre la dosificación y la vía de administración impiden su aplicación estandarizada en todos los procedimientos. Por lo tanto, se sugiere el desarrollo de estudios más amplios que permitan definir lineamientos clínicos precisos y adaptados a las diversas necesidades de la cirugía plástica y otras cirugías, así como enfocarse en evaluar los efectos del ATX en grupos de pacientes con condiciones específicas y al mismo tiempo precisar la dosis de aplicación en procedimientos quirúrgicos de mayor complejidad, ya que son distintos requerimientos y variables que contribuyen en la toma de decisión para su aplicación y dosificación. Asimismo, el monitoreo riguroso y una selección adecuada de los pacientes serán puntos estratégicos para maximizar los beneficios de su uso y reducir efectos adversos que provoquen riesgos de salud graves.

En futuras investigaciones se recomienda establecer mecanismos de acción concretos para la aplicación del ácido tranexámico, estandarizando la dosis y vía de administración bajo la supervisión de especialistas en farmacología, en coordinación con las entidades reguladoras de medicamentos, esto permitirá optimizar los procesos quirúrgicos y garantizar un uso adecuado de este fármaco innovador, cuyo impacto es objeto de análisis en la presente investigación debido a las discusiones existentes de la aplicación en cirugía plástica, estética y reconstructiva.

En este sentido, se sugiere la implementación de herramientas de comunicación asistida y telemedicina para el seguimiento clínico integral del paciente, desde la fase preoperatoria hasta su recuperación. Esto permitirá disponer de un expediente médico detallado y actualizado, facilitando una asistencia tecnológica alternativa a la que el paciente podrá acceder voluntariamente a través de una plataforma digital, como “Formulario Forms” para fomentar la colaboración de paciente-médico. Finalmente proponemos un período de seguimiento especializado de tres meses, con el fin de evaluar los efectos adversos sutiles o tardíos que puedan surgir de las reacciones tales como la aparición de equimosis y edemas, riesgos tromboembólicos, retraso en la cicatrización, así como contraindicaciones insuficiencia renal, alteraciones visuales, migraña, anemia, fatiga, reacciones cutáneas alérgicas, hipersensibilidad, entre otras, tanto las reacciones como las contraindicaciones surgen del uso inadecuado de la aplicación del ATX y en la fase de seguimiento se pretende garantizar una supervisión médica continua que permita la mejora en la recuperación, obteniendo mediciones de resultados reales del paciente, y al mismo tiempo que durante el seguimiento se establezcan guías clínicas y prácticas basadas en evidencias sólidas que serán útiles a las futuras investigaciones específicamente aplicadas en cirugía plástica, estética y reconstructiva.

Así también en el seguimiento se sugiere las cirugías de blefaroplastia, rinoplastia, ritidectomía, reconstrucción mamaria, quemaduras, cirugía plástica general, cirugía mayor, la dosis varía significativamente según la vía de administración y tipo de cirugía; sin embargo para determinar la dosis que funcionará mejor implica primeramente contar con la estandarización de dosificación que demostraron eficacia en los resultados medidos tanto de la fase preoperatorio como

posoperatorio, proponemos una dosis que no supere los 20 mg en la aplicación tópica-local para lograr efectos antifibrinolíticos localizados, minimizando la exposición sistémica y los posibles efectos secundarios, en la vía intravenosa 500 mg antes de la incisión y 500 mg durante el cierre y vía oral no mayor a 1300 mg.

V. Agradecimientos

A nuestro tutor de la especialidad en cirugía plástica estética y reconstructiva de la Universidad Unipar y Unorte al Dr. Arnaldo Almendros Mello.

Al Rector de Universidad Unorte Dr. Elias Naim Kassis un agradecimiento por darnos la oportunidad de cursar y estudiar en su Universidad, ya que ha sido una hospitalización muy acogedora.

VI. Referencias

[1] Armijos Idrovo, S. G., & Pacheco Carabajo, L. A. (2023). Ácido tranexámico y su aplicación en cirugía oral: Revisión sistemática.

[2] AlGhanim, K., Al-Youha, S., AlWazzan, A., & AlHamad, S. (2021). Tranexamic acid in plastic surgery: routes of administration and dosage considerations. *European Journal of Plastic Surgery*, 44, 295-305.

[3] Ausen, K., et al. (2022). Seguridad y eficacia del ácido tranexámico local para la prevención del sangrado quirúrgico en cirugía de tejidos blandos: Una revisión de la literatura y recomendaciones para cirugía plástica. *Cirugía Plástica y Reconstructiva*, 149(3), 774–787. https://doi.org/10.1097/PRS.0000000000008884

[4] Bautista, A. M. F., Ponce, K. R. B., Tapia, E. A. M., & Chasiluisa, H. E. B. (2022). Más allá de la estética la necesidad de la cirugía plástica. Ecuador: *RECIMUNDO*, 6(3), 103-111.

[5] Brown, S., Brown, T., & Rohrich, R. J. (2024). Clinical applications of tranexamic acid in plastic and reconstructive surgery. *Plastic and Reconstructive Surgery*, 154(6), 1253e–1263e. https://doi.org/10.1097/PRS.0000000000011288

[6] Brown, S., Brown, T., & Tessone, A. (2020). The role of tranexamic acid in rhinoplasty. Plastic and *Reconstructive Surgery Global Open*, 8(9 Suppl), 5–6. https://doi.org/10.1097/01.GOX.0000720300.96706.54

[7] Barbero, P. G., Aparicio, M. G., Dobón, J. B., de Tomás, J. P., Suárez-Varela, M. M., & Pérez, J. R. (2019). Aplicación del tranexámico intravenoso o intraarticular en el control del sangrado posquirúrgico tras una artroplastia total de cadera: Estudio prospectivo, controlado y aleatorizado. *Revista Española de Cirugía Ortopédica y Traumatología*, 63(2), 138–145.

[8] Burgos, D. Á., & Paoletti, O. (2019). Efectos de la premedicación con ácido tranexámico sobre el campo quirúrgico y la visibilidad en la cirugía endoscópica nasosinusal. *Revista FASO*, Colombia.

[9] Carrascal-Navarro, Octavio de J. et al. (2021). Uso de ácido tranexámico como método de ahorro sanguíneo en pacientes sometidos a liposucción y otras cirugías estéticas: estudio retrospectivo. *Cirugía plástica reconstructiva*, Colombia.

[10] Carrascal Carrasquilla, H. A. (2020). Uso de ácido tranexámico como método de ahorro sanguíneo en pacientes sometidos a liposucción y otras cirugías estéticas en un centro especializado en la ciudad de Bogotá.

[11] Deganutti, L., Sosa, M., Castellaro, P., & Costa, L. (2024). Utilidad del ácido tranexámico en la reducción de sangrado en cirugía bariátrica. *Revista Chilena de Anestesiología*, 53(4), 421-428.

[12] Gnädinger Roca, S. (2024). Ácido tranexámico y su asociación con la reducción de sangrado postquirúrgico en pacientes operados de cirugía de contorno corporal. Perú: *Universidad de San Martín de Porres*.

[13] García TJI, González-Cantú G, González-Robles A, et al. (2018). Ácido tranexámico: una alternativa terapéutica en pacientes con síndrome de HELLP. *Ginecología y Obstetricia de México*.

[14] Gómez, E. E. V., et al. (2024). Eficacia y consideraciones económicas del ácido tranexámico oral versus intravenoso en la reducción de la pérdida sanguínea postoperatoria en artroplastia total de cadera y rodilla: un estudio ambispectivo en población de bajo nivel socioeconómico. *Orthotips AMOT*, 20(4), 221-227.

[15] Guillermo Blugerman, Diego Schavelzon, Isaac Zilinsky, Giuseppe Del Torto, Miguel Mussi Becker, Victoria Schavelzon, Guido Blugerman. (2019). Utilización del ácido tranexámico diluido en la solución anestésica local. *Revista Argentina de Cirugía Plástica*, 25(1), 8-10.

[16] Gutiérrez, J. E. Y. (2023). Tomo de Resúmenes del 94º Congreso Chileno e Internacional de Cirugía. Chile: *Revista de Cirugía*, 75(1).

[17] Habarth-Morales, T. E., Isch, E., Zavitsanos, A. P., Wride, W. M., Davis, H. D., Rios-Diaz, A. J., Broach, R. B., Fischer, J. P., Serletti, J. M., Azoury, S. C., & Jenkins, M. (2024). The use of tranexamic acid in breast reduction and abdominoplasty: A review of a multicenter federated electronic health record database. *Aesthetic Surgery Journal Open Forum*, *6*, ojae077. https://doi.org/10.1093/asjof/ojae077

[18] Hernández Díaz, J. L. (2022). Evaluación de equimosis postquirúrgica en cirugía palpebral en un estudio de casos y controles tratados con solución de ácido tranexámico intraoperatorio (Tesis de licenciatura).

[19] Isaev, R., Frey, E., Motamedi, M., & Allert, S. (2023). Rolle der Tranexamsäure in der plastischen Chirurgie: Eine systematische Überprüfung [Role of tranexamic acid in plastic surgery: A systematic review]. *Handchirurgie, Mikrochirurgie, Plastische Chirurgie, 55*(4), 304–314. https://doi.org/10.1055/a-2082-1813

[20] Kolasiński, J., Reysner, T., Kolenda, M., Kołacz, S. y Domagalska, M. (2024). Revisión sistemática y metaanálisis de la administración sistemática y tópica de ácido tranexámico en cirugía plástica estética. *Medicina Perioperatoria*, 13 (1), 52.

[21] Kutty, R. K., Leela, S. K., Sreemathyamma, S. B., Sivanandapanicker, J. L., Asher, P., Peethambaran, A., & Prabhakar, R. B. (2020). El resultado del tratamiento médico del hematoma subdural crónico con ácido tranexámico: Un estudio observacional prospectivo. *Journal of Stroke and Cerebrovascular Diseases, 29*(11), 105273. https://doi.org/10.1016/j.jstrokecerebrovasdis.2020.105273.

[22] Liechti, R., van de Wall, B. J. M., Hug, U., Fritsche, E., & Franchi, A. (2023). Tranexamic acid use in breast surgery: A systematic review and meta-analysis. *Plastic and Reconstructive Surgery, 151*(5), 949–957. https://doi.org/10.1097/PRS.0000000000010071.

[23] López-Hualda, Á., Dauder-Gallego, C., Ferreño-Márquez, D., & Martínez-Martín, J. (2018). Eficacia y seguridad del ácido tranexámico tópico en la artroplastia de rodilla. *Medicina clínica*, 151(11), 431-434.

[24] Lizana, J., Aliaga, N., & Basurco, A. (2021). Hematoma subdural crónico: Una patología común de manejo complejo.

Surgical Neurology International, 12. Argentina: Revista Argentina de Neurocirugía.

[25] Meretsky, C. R., Polychronis, A., & Schiuma, A. T. (2024). Use of intravenous tranexamic acid in patients undergoing plastic surgery: Implications and recommendations per a systematic review and meta-analysis. *Cureus, 16*(6), e62482. https://doi.org/10.7759/cureus.62482.

[26] Morales Avalos, R. (2019). Estudio comparativo de la eficacia del uso de ácido tranexámico contra el ácido epsilon aminocapróico por vía oral para la disminución del sangrado post-operatorio y el índice de transfusión en el remplazo total de rodilla primario. Ensayo Clínico controlado, aleatorizado y doble ciego. *Universidad Autónoma de Nuevo León*.

[27] Nazar, J., Claudio, C., Molina, J. I., Fuentes, R., & Contreras, I. (2018). Manejo perioperatorio de pacientes usuarios de antiagregantes plaquetarios. *Revista Chilena de Cirugía, 70*(3), 291–299. https://doi.org/10.4067/s0718-40262018000300291.

[28] Pan W, Hu J, Huang X, Jin E, Yao L, Han J, Liu T. (2024). Effectiveness of tranexamic acid on chronic subdural hematoma recurrence: a meta-analysis and systematic review. *Frontiers in Neurology*. doi: 10.3389/fneur.2024.1359354. PMID: 38711565; PMCID: PMC11070546

[29] Piamo Morales, Alberto J., & Rojas, Mayra A. (2018). Uso de ácido tranexámico en hemorragias. *Revista Cubana de Cirugía*, 57 (4). Recuperado el 27 de febrero de 2025, de http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034749320180004000008&lng=es&tlng=pt.

[30] Prozzi, G. R., Marinchevich, M. A. M., Carlson, M. S. (2022). Uso del ácido tranexámico en la hemorragia posparto: ¿qué debemos conocer. *Revista Chilena de Anestesiología*, 51(6), 655-662.

[31] Rohrich, R. J., & Cho, M.-J. (2018). El papel del ácido tranexámico en la cirugía plástica: Revisión y consideraciones técnicas. *Plastic and Reconstructive Surgery, 141*(2), 507–515. https://doi.org/10.1097/PRS.0000000000003926

[32] Rojas Yepes, M. A. (2019). Uso de ácido tranexámico en la solución anestésica para la disminución de hematomas posoperatorios luego de ritidectomías. *Instituto Kirschbaum*.

[33] Santa-Cruz, F. J., Ortiz-Lobato, L., Sánchez, M. A. M., & Pedrero, M. L. P. (2019). Ácido tranexámico oral y tópico en el tratamiento del melasma. *Revisión Centro Dermatológico Pascua*, 28(2), 53-64.

[34] Safran, T., et al. (2023). Ácido tranexámico tópico en la reconstrucción mamaria: Un ensayo controlado aleatorio doble ciego. *Plastic and Reconstructive Surgery, 152*(4), 699–706. https://doi.org/10.1097/PRS.0000000000010322.

[35] Scarafoni, E. E. (2021). A systematic review of tranexamic acid in plastic surgery: what's new? *Plastic and Reconstructive Surgery–Global Open*, *9*(3), e3172. https://doi.org/10.1097/GOX.0000000000003172.

[36] Tamayo-Carbón, C. A. M., Cuastumal-Figueroa, D. K., Tamayo-Carbón, A. M., & Iribarren, R. (2022). Versatilidad terapéutica del ácido tranexámico aplicado a la Cirugía Plástica. Revisión bibliográfica. *Cirugía Plástica Ibero-Latinoamericana*, 48(4), 383-394.

[37] Trejos, S. O., et al. (2018). Disminución del riesgo en cirugía plástica. Recomendaciones. Parte I: Generalidades y

cirugía estética facial. *Revista Colombiana de Cirugía Plástica y Reconstructiva, 24*(1).

[38] Villeda, V. A. M., & Ramírez, L. D. L. (2021). Uso de ácido tranexámico en hemorragia postraumática. Guatemala. *Facultad de Ciencias Médicas de la Universidad de San Carlos*.

[39] Wheeler, D. R., Bucci, F., Vaccari, S., di Giuli, R., Vinci, V., & Klinger, M. (2023). Ácido tranexámico tópico: Riesgos, beneficios y nuevas complicaciones en cirugía plástica estética. *Cirugía Plástica Estética, 47*(6), 2880–2888.

[40] Wokes, J. E., Erdmann, M. W., & McLean, N. R. (2021). The role of tranexamic acid in aesthetic plastic surgery: a survey of the British Association of Aesthetic Plastic Surgeons. *Aesthetic Surgery Journal*, 41(2), 244-249.