



DOI: <https://doi.org/10.23857/dc.v9i1>

Ciencias de la Salud
Artículo de Investigación

El uso y eficacia del ácido tranexámico frente a hemorragias

The use and efficacy of tranexamic acid against bleeding

O uso e a eficácia do ácido tranexâmico contra o sangramento

Atenea Carolina Proaño-Chacón ^I
aproano7689@uta.edu.ec
<https://orcid.org/0000-0003-1553-0197>

Karen Dennise Yaule-Narváez ^{III}
kyaule7938@uta.edu.ec
<https://orcid.org/0000-0003-2079-4699>

Angélica del Pilar Torres-Guachi ^V
atorres4130@uta.edu.ec
<https://orcid.org/0000-0003-4645-0018>

Sebastian Gabriel Rodríguez-Lemus ^{VII}
srodriguez0368@uta.edu.ec
<https://orcid.org/0000-0002-0535-6247>

Rothman Adrián Sánchez-Paredes ^{IX}
rsanchez6212@uta.edu.ec
<https://orcid.org/0000-0002-1434-4598>

Dennise Priscila Rodríguez-Lalaleo ^{II}
drodriguez7681@uta.edu.ec
<https://orcid.org/0000-0003-3223-8673>

Luis Joel Rodríguez-Maroto ^{IV}
lrodriguez0737@uta.edu.ec
<https://orcid.org/0000-0002-2302-5062>

Lisette Estefanía Reinoso-Álvarez ^{VI}
lreinoso0238@uta.edu.ec
<https://orcid.org/0000-0003-2122-7717>

Fernanda Marisol Pozo-Altamirano ^{VIII}
fpozo1243@uta.edu.ec
<https://orcid.org/0000-0001-5612-5134>

Karen Nicole Tutasig-Mollocana ^X
ktutasig9431@uta.edu.ec
<https://orcid.org/0000-0002-8797-2210>

Correspondencia: aproano7689@uta.edu.ec

***Recibido:** 29 de noviembre del 2022 ***Aceptado:** 28 de diciembre del 2022 * **Publicado:** 18 de enero del 2023

- I. Universidad Técnica de Ambato, Ambato, Ecuador.
- II. Universidad Técnica de Ambato, Ambato, Ecuador.
- III. Universidad Técnica de Ambato, Ambato, Ecuador.
- IV. Universidad Técnica de Ambato, Ambato, Ecuador.
- V. Universidad Técnica de Ambato, Ambato, Ecuador.
- VI. Universidad Técnica de Ambato, Ambato, Ecuador.
- VII. Universidad Técnica de Ambato, Ambato, Ecuador.
- VIII. Universidad Técnica de Ambato, Ambato, Ecuador.
- IX. Universidad Técnica de Ambato, Ambato, Ecuador.
- X. Universidad Técnica de Ambato, Ambato, Ecuador.

Resumen

Las hemorragias son unas de las complicaciones médicas más temidas en el ámbito hospitalario, debido a la alta tasa de mortalidad que representan las mismas, las cuales pueden ser producto de un trauma o posterior a una intervención quirúrgica, dada su alta incidencia y su letalidad asociada a comorbilidades como hipertensión, diabetes, enfermedades oncológicas y hepáticas, se han hecho esfuerzos en el desarrollo de tratamientos basados en el empleo de agentes hemostáticos para su prevención o control, donde destaca el uso y eficacia del ácido tranexámico. Dada la expectativa sobre la eficacia del uso de este fármaco, se hizo una revisión de 240 artículos en base de datos Scopus, Medline, Pubmed, Dialnet, Scielo y Latindex, de los cuales se seleccionaron 36 en función de los criterios de inclusión para abordar las causas más frecuentes de hemorragias, la mortalidad asociada a las mismas, los tratamientos usados para su control, haciendo énfasis en el papel del ácido tranexámico, destacando sus beneficios, reporte de experiencias a nivel de ensayos clínicos y posibles efectos secundarios. Los resultados encontrados en la revisión muestran que las principales causas de hemorragia son las asociadas al posparto, hemorragias digestivas e intracraneales, las cuales tienen una alta mortalidad, si bien se presentan algunos tratamientos efectivos, los resultados muestran que el uso del ácido tranexámico ha sido usado con éxito para reducir los eventos hemorrágicos posterior a procedimiento odontológicos, para el control de hemorragias posparto, digestivas e intracraneales, encontrándose una drástica reducción en la mortalidad, requerimientos de transfusiones e intervenciones quirúrgicas. El uso de este fármaco resulta promisorio dado que es un tratamiento de bajo costo, presentando pocos efectos secundarios, a excepción cuando se utilizan dosis mayores a las recomendadas.

Palabras clave: Agentes hemostáticos; Mortalidad; Sangrado; Shock hipovolémico; Transfusiones.

Abstract

Hemorrhages are one of the most feared medical complications in the hospital environment, due to the high mortality rate that they represent, which can be the product of trauma or after surgery, given their high incidence and associated lethality. to comorbidities such as hypertension, diabetes, oncological and liver diseases, efforts have been made to develop treatments based on the use of hemostatic agents for their prevention or control, where the use and efficacy of tranexamic acid stands

El uso y eficacia del ácido tranexámico frente a hemorragias

out. Given the expectation about the efficacy of the use of this drug, a review of 240 articles was made in the Scopus, Medline, Pubmed, Dialnet, Scielo and Latindex databases, of which 36 were selected based on the inclusion criteria to address the most frequent causes of hemorrhages, the mortality associated with them, the treatments used for their control, emphasizing the role of tranexamic acid, highlighting its benefits, experience reports at the level of clinical trials and possible side effects. The results found in the review show that the main causes of hemorrhage are those associated with postpartum, digestive and intracranial hemorrhages, which have a high mortality, although some effective treatments are presented, the results show that the use of tranexamic acid has been successfully used to reduce hemorrhagic events after dental procedures, to control postpartum, digestive and intracranial hemorrhages, finding a drastic reduction in mortality, transfusion requirements and surgical interventions. The use of this drug is promising since it is a low-cost treatment, presenting few side effects, except when higher than recommended doses are used.

Keywords: Hemostatic agents; Mortality; bleeding; hypovolemic shock; Transfusions.

Resumo

As hemorragias são uma das complicações médicas mais temidas no ambiente hospitalar, devido à alta taxa de mortalidade que representam, podendo ser produto de trauma ou após cirurgia, dada a sua alta incidência e letalidade associada. , oncológicas e hepáticas, têm-se desenvolvido esforços no sentido de desenvolver tratamentos baseados na utilização de agentes hemostáticos para a sua prevenção ou controlo, destacando-se a utilização e eficácia do ácido tranexâmico. Diante da expectativa sobre a eficácia do uso dessa droga, foi feita uma revisão de 240 artigos nas bases de dados Scopus, Medline, Pubmed, Dialnet, Scielo e Latindex, dos quais 36 foram selecionados com base nos critérios de inclusão para abordar as doenças mais frequentes causas das hemorragias, a mortalidade a elas associada, os tratamentos utilizados para o seu controlo, destacando o papel do ácido tranexâmico, destacando os seus benefícios, relatos de experiência ao nível dos ensaios clínicos e possíveis efeitos secundários. Os resultados encontrados na revisão mostram que as principais causas de hemorragia são aquelas associadas a hemorragias pós-parto, digestivas e intracranianas, que apresentam alta mortalidade, embora alguns tratamentos eficazes sejam apresentados, os resultados mostram que o uso de ácido tranexâmico tem sido usado com sucesso para reduzir eventos hemorrágicos após procedimentos odontológicos, para controlar hemorragias pós-parto, digestivas e

El uso y eficacia del ácido tranexámico frente a hemorragias

intracranianas, encontrando una reducción drástica en la mortalidad, necesidades de transfusión e intervenciones quirúrgicas. A utilización de esta droga es promissora por ser un tratamiento de bajo costo, presentando pocos efectos colaterales, exceto cuando utilizadas dosis superiores a las recomendadas.

Palabras-clave: Agentes hemostáticos; Mortalidad; sangramento; choque hipovolémico; Transfusiones.

Introducción

El desarrollo de medicamentos para el control de hemorragias es vital en la práctica de la medicina, dado que esta complicación sanitaria que generalmente, sino es atendida a tiempo, puede incrementar la tasa de mortalidad en especial en aquellos pacientes de alto riesgo como son las mujeres en gestación y los adultos mayores (Villagómez-Mendoza et al., 2019), con patologías de bases asociada a factores de riesgo como la hipertensión y la diabetes (Méndez et al., 2019), aunque existen procedimientos quirúrgicos para control de las hemorragias (Szuba et al., 2019), así como las transfusiones, el uso de fármacos con carácter profiláctico es fundamental para evitar las complicaciones.

Las hemorragias, como se mencionó previamente, son unas de las principales complicaciones que ocurren bien sea por un trauma (Caxito et al., 2022), a causa de una patología oncológica (de Vedia et al., 2021), cardíaca (Amat-Santos et al., 2022), digestiva (Cabezas, 2019), hepática o posterior a una intervención quirúrgica (Chang, 2021), siendo la primera que se considera el trauma, dado que es la principal causa de morbilidad y mortalidad en la población adulta, principalmente en hombres, encontrándose entre las principales causas de muerte prevenible (Binz et al., 2015), la cual se puede evitar si existe un control adecuado de la hemorragia causada por traumas, los cuales pueden ser a causa de accidentes de auto, eventos bélicos, lo que ocasiona lesiones torácicas o cerebrales (Mejía-Mantilla et al., 2009), que pueden ocasionar sangrado externo o interno, de allí que los primeros fármacos se desarrollaron con el fin de controlar estas causas.

Otras de las causas de hemorragias y que comprometen la vida de los pacientes es la hemorragia posparto, la primera causa de morbimortalidad materna en el mundo y las laceraciones son la segunda causa en frecuencia y la cual es de mayor riesgos en los países pobres donde el monitoreo de las mujeres en gestación y las condiciones sanitarias para el manejo del parto no son las más apropiadas (Escobar et al., 2019), uno de los mayores riesgos es la hemorragia posparto, la cual ocurre en más

El uso y eficacia del ácido tranexámico frente a hemorragias

del 10% de las parturientas (Villamar et al., 2019) y que requiere de un tratamiento temprano y apropiado para obtener buenos resultados, siendo la oclusión endovascular de los vasos pélvicos una de las opciones terapéuticas (Rama et al., 2015).

La hemorragia postparto es una de las complicaciones más temidas que pueden surgir en el puerperio dado que la mortalidad es elevada y ha llevado que nivel mundial, la morbimortalidad materna y neonatal es una preocupación generalizada (Morán et al., 2022), se presume que el acceso a una atención obstétrica calificada evitaría entre el 50% al 70% de las muertes maternas, reduciría la mortalidad neonatal en un 10% a 15% y el número de mujeres que viven con las secuelas de las complicaciones obstétricas (Ponce-Pilozo et al., 2021).

Además de las hemorragias causadas por traumas y las pospartos, las de tipo digestivo (Méndez et al., 2020) y las intracraneales derivadas de aneurismas (Serrano et al., 2022) son una emergencia médica que requiere de rápido control, debido a la alta tasa de mortalidad, debido a que estas ocurren por cáncer color rectal o de estómago (Guardado-Beltrán et al., 2021), enfermedad diverticular (Raña-Garibay, 2022) y úlceras (Vaca et al., 2019); en el caso de las hemorragias digestiva (baja y alta) o ruptura de aneurisma, en el caso de la hemorragia intracraneal, existe una alta mortalidad dado que la población afectada son adultos mayores con altos factores de riesgos por enfermedades cardiovasculares, hepáticas, renales u oncológica, por lo que se hace necesario el control de la hemorragia.

Para controlar la hemorragia, es frecuente el uso de agentes hemostáticos tópicos en combinación o en conjunto con otras técnicas hemostáticas, cuando éstas sean impracticables o poco eficientes (Romero et al., 2021). Se aplican directamente en el lugar del sangrado en presencia de sangre circulante, siendo el ácido tranexámico un medicamento que se usa para detener el sangrado en varias áreas de la medicina, como, por ejemplo, en el postoperatorio de diversas cirugías y tratamiento de trastornos de la coagulación. En la actualidad, ha habido una creciente aplicación en el enfoque del paciente politraumatizado (Etxaniz y Pita, 2016), así como para el control, de hemorragias ocasionadas por procedimientos odontológicos (Campelo et al., 2020), cirugías estéticas (Fuentes-Alzate et al., 2021a), ortopédicas (Berebichez-Fridman et al., 2021) y cardiovasculares (Borras et al., 2021), en todos los casos estos tratamientos han sido exitosos, con pocos efectos secundarios y de bajo costo.

El uso y eficacia del ácido tranexámico frente a hemorragias

Dado que las hemorragias son eventos médicos potencialmente mortales y que requieren de su control con una mínima intervención (cirugías o transfusiones), se debe buscar alternativas de bajo costo y seguras, en este sentido dado que se ha reportado la posibilidad del uso del ácido tranexámico para este propósito, el objetivo de esta investigación fue documentar la eficacia del mismo, los beneficios logrados por su uso para el control de la hemorragia, independiente de las causas que originaron la misma, y la factibilidad del uso del fármaco en función de su uso seguro y posibilidad de acceso a la población debido a su bajo costo, eficacia y ausencia de efectos secundarios indeseables.

Metodología a emplear

Revisión sistemática de bibliografía

La revisión sistemática fue realizada sobre la importancia del ácido tranexámico como alternativa para el tratamiento farmacológico para la prevención y control de hemorragias, la cual fue llevada a cabo siguiendo las normas y procedimientos establecidos en PRISMA, revisando en las revistas registradas en bases de datos como SCOPUS, MEDLINE, PUBMED, DIALNET, SCIELO y LATINDEX, para la revisión sistemática y el mismo se basó en primer lugar en seleccionar aquellos artículos donde se aborde el tema del uso del ácido tranexámico como tratamiento para la prevención y control de hemorragias y dentro de los mismos, seleccionar aquellos donde se destaquen los reportes de eficiencia del fármaco para el control de las hemorragias, los ensayos clínicos que dejen evidencia científica de su efectividad, los posibles efectos secundarios y los reportes de su uso para el control de las principales causas que conllevan a la ocurrencia de eventos hemorrágicos, destacando las posibles consecuencias de los mismos.

Descripción de la investigación

El tema central para la búsqueda de la investigación fue el uso del ácido tranexámico para la prevención y control de hemorragias, dado que se ha reportado que este tipo de complicación médica además de ocurrir en traumas, es común después de intervenciones quirúrgicas y en pospartos, destacando los riesgos de la misma en especial en hemorragias digestivas e intracraneales en pacientes con comorbilidades como hipertensión, diabetes, patologías hepáticas y renales, en la investigación se hace énfasis en el papel del fármaco para el control de las hemorragias, la reducción del requerimiento de transfusiones, intervenciones quirúrgicas y la mortalidad.

Proceso de recolección de datos

Se recolectaron artículos científicos donde se citen los beneficios obtenidos en pacientes adultos que presentaron eventos hemorrágicos donde el tratamiento usado se basa en el empleo del ácido tranexámico, haciendo énfasis en el abordaje de aquellas patologías, donde el riesgo de eventos hemorrágicos sea mayor y que las posibles complicaciones sean elevadas debido las comorbilidades que pueden presentar los pacientes, se citarán las investigaciones donde se reporten efectos adversos producto del tratamiento, así mismo en las investigaciones se aborda la factibilidad económica. Los datos recolectados corresponden a un periodo de 5 años y se seleccionaron los trabajos de acuerdo a los criterios de inclusión y exclusión establecidos por los investigadores.

Criterios de inclusión

Artículos en español e inglés, donde se aborde el tratamiento ácido tranexámico para la prevención y control de hemorragias en pacientes de sexo masculino y femenino, en edades superiores a los 18 años, donde es mayor la prevalencia de hemorragias tras un evento traumático, posparto o después de una intervención quirúrgica y donde además de los reportes de los beneficios para la detención de la hemorragia, exista reporte de los posibles efectos secundarios, así como la dosificación recomendada para el uso seguro del medicamento, de los últimos 5 años publicados en revistas que estén en bases de datos reconocidas como SCOPUS, MEDLINE, PUBMED, SCIELO, DIALNET y LATINDEX, que incluyan palabras claves como: agentes hemostáticos, mortalidad, sangrado, shock hipovolémico, transfusiones y efectos secundarios.

Criterio de exclusión

Artículos con solo resumen, datos generados de 5 años o más, publicaciones no indexadas en base de datos reconocidas y que solo presenten resúmenes, así mismos se excluyen reportes de control de hemorragias por el uso de otros fármacos distintos al ácido tranexámico así mismo se excluyen pacientes del sexo masculino fuera del límite de edad establecidos en los criterios de inclusión.

Parámetros seleccionados para la búsqueda

Los parámetros usados para la búsqueda fueron: principales causas de hemorragias en pacientes adultos, mortalidad asociada a la prevalencia de eventos hemorrágicos, tratamiento farmacológico para la prevención y control de hemorragias, uso de ácido tranexámico para reducir el requerimiento de transfusiones en intervenciones quirúrgicas y la mortalidad posterior a la hemorragia, evidencia científica de beneficios o de efectos adversos por el uso del ácido tranexámico para el control de hemorragias, y análisis económico sobre la posibilidad o no del uso de este fármaco

Tipo de estudios abordados

Para la revisión se seleccionaron estudios con diseño experimental completamente aleatorizado, realizados bajo condiciones de campo, donde se evaluó los beneficios y las reacciones adversas por el uso de ácido tranexámico en pacientes del sexo masculino y femenino en edades superiores a los 18 años, donde se presenten eventos hemorrágicos por diversas patologías, se incluyen los ensayos clínicos en comparación con placebo y otros medicamentos, y los reportes sobre la experiencia del uso de este fármaco en el control de hemorragias.

Población participante

Pacientes del sexo femenino y masculino afectados por eventos hemorrágicos posterior a trauma, parto o intervención quirúrgica en edad superior a 18 años, donde se ha usado el ácido tranexámico como tratamiento para el control de la hemorragia, y donde los estudios revelan la eficiencia o no del mismo, así como la existencia de efectos adversos, en este trabajo se incluyen reportes donde se abordan ensayos clínicos, donde se compara el uso de este fármaco con placebo y otros medicamentos para el control de hemorragias, evaluando adicionalmente la dosis recomendada para el uso seguro del mismo.

VARIABLES EVALUADAS

Se evaluará porcentaje de tratamientos donde se usa el ácido tranexámico en pacientes con síntomas de hemorragias, porcentaje de pacientes donde se evidenciaron complicaciones producto de la hemorragia posterior al uso del tratamiento, cantidad de pacientes que requirieron de transfusiones

El uso y eficacia del ácido tranexámico frente a hemorragias

producto de la ocurrencia del evento hemorrágico, cantidad de pacientes que requirieron intervenciones quirúrgicas como consecuencia de la hemorragia y porcentaje de mortalidad asociada al evento hemorrágico, todos centrados en el uso del ácido tranexámico comparándolo con otros tratamientos o con placebos.

Valores de comparación

Se elegirán aquellos estudios donde se usa el ácido tranexámico como fármaco para el control de hemorragias, se identificarán los efectos secundarios y se compararán los datos obtenidos con aquellos resultantes del uso de otros fármacos mediante el análisis de ensayos clínicos publicados, así como de otros parámetros evaluados, relacionado a la relación beneficio-costos producto del uso de este fármaco.

Tipo de salida

Las variables evaluadas serán porcentaje de tratamientos con hemorragias tratados con ácido tranexámico para el control de hemorragias, porcentaje de pacientes con reducción de requerimiento de transfusiones, porcentaje de pacientes que requirieron intervenciones quirúrgicas después del evento hemorrágico, porcentaje de pacientes donde se identifican efectos secundarios, relación beneficios/costos y porcentaje de mortalidad asociada a los pacientes con eventos hemorrágicos tratados con ácido tranexámico. Los resultados fueron presentados en tablas o gráficos, donde se pudiesen comparar los resultados presentados en los artículos considerados en la revisión sistemática.

Limites

Las publicaciones seleccionadas corresponderán al periodo desde 2018-2023 que abarca los últimos 5 años con énfasis en estudios en idioma inglés y español, en pacientes del sexo femenino y masculino en edad superior a 18 años con síntomas hemorragias tratados con el uso de ácido tranexámico para el tratamiento de la misma, y donde además exista reporte de los posibles efectos secundarios, así como reportes de ensayos clínicos donde se describan sus beneficios en comparación a otros tratamientos.

Fuente de información

Para la revisión se analizaron artículos desde 01-01-2018 hasta el 31-12-2022.

Selección de las publicaciones

Para la selección se hizo una revisión donde se verificó en primer lugar el resumen, seleccionando los artículos que cumplieron con los criterios de búsquedas establecidas previamente, los trabajos rechazados a nivel de resumen, fueron pasados a una segunda revisión donde se evaluó el texto completo, aquellos trabajos con información duplicada fueron eliminados.

Método a emplear

Con los artículos se registran tanto los beneficios en la reducción de las consecuencias producto de eventos hemorrágicos, además de los efectos secundarios más importante que serán aquellos que deban ser considerados para evaluar la posibilidad de seguir usando o no este fármaco, adicionalmente con la información de los artículos consultados se procederá a realizar un análisis económico, así como el beneficio obtenido en aquellos pacientes tratados con ácido tranexámico y cuyo uso reduzca la mortalidad producto de la hemorragia, en especial en pacientes posparto o con alto riesgo por comorbilidades o sometidos a cirugías donde exista un alto riesgo de hemorragias asociadas al uso de anticoagulantes.

Resultados

El primer paso de la revisión fue una corrida en las diferentes bases de datos previamente mencionadas, utilizando las palabras claves consideradas en los criterios de inclusión, se revisaron 240 artículos que cumplieran con los mismos, pero después de una preselección considerando fundamentalmente de acuerdo a la clasificación se seleccionaron 70 artículos que abordan los tratamientos farmacológicos para el control de hemorragias, y dentro de ellos aquellos de tipo farmacológico, haciendo énfasis el uso del ácido tranexámico como nueva terapia farmacológica, destacando los beneficios y problemas derivados de su uso, abordando también los artículos de ensayos clínicos donde se evidencia la eficacia y uso seguro del mismo para el control de hemorragias.

El uso y eficacia del ácido tranexámico frente a hemorragias

En la figura 1 se hace una síntesis del procedimiento de selección de los artículos que finalmente se incluyeron en el análisis y discusión a la luz de los hallazgos encontrados en el tema investigado.

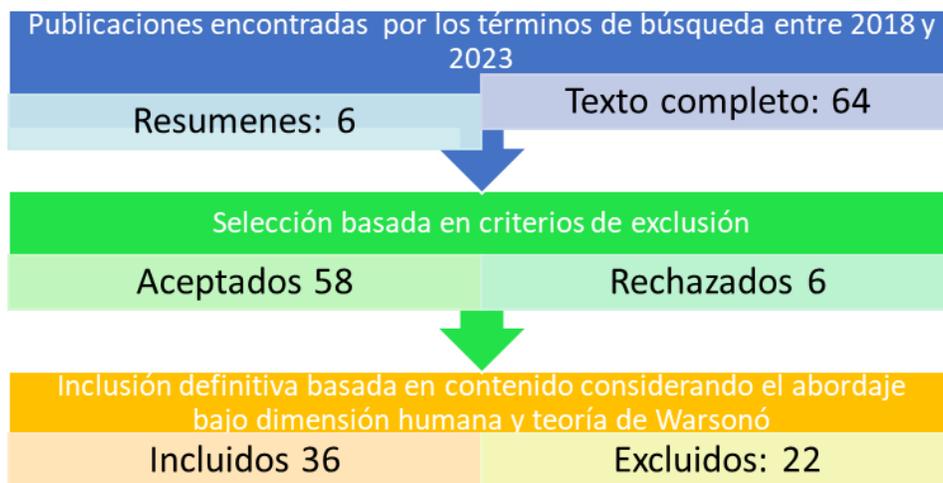


Figura 1: Proceso de selección de artículos a incluir en relación al uso del ácido tranexámico para el tratamiento de hemorragias durante el periodo 2018 -2023.

De los 64 artículos, 6 fueron rechazados de manera inmediata porque estaban repetidos y algunos solo contenían resúmenes. En la figura 1 se puede observar que la mayoría (14) se refieren a las causas de hemorragias y la morbilidad asociada a la misma, 12 artículos se refieren a los tratamientos empleados para el control de hemorragias incluyendo los farmacológicos y 6 artículos hacen referencia al uso del ácido tranexámico para el tratamiento de las hemorragias, incluyendo la experiencia de su empleo en las principales causas de hemorragias reportadas en la revisión y ensayos clínicos, donde se compara su uso con otros fármacos y placebos en términos de eficacia y uso seguro. Una vez establecidos los tópicos, se presentan los resultados obtenidos de los artículos más relevantes en función de su calidad, en primer lugar, se presentan aquellos relacionados a las principales causas de hemorragias reportadas en pacientes adultos durante el periodo 2018-2023. (tabla 1) y que pueden traer severas complicaciones para los pacientes afectados, sino son tratadas oportunamente.

El uso y eficacia del ácido tranexámico frente a hemorragias

Figura 2: Principales causas de hemorragias reportadas en pacientes adultos durante el periodo 2017-2022.

Título	Año	Autores	Base de datos
Causas de hemorragia postparto	2021	Astudillo et al.	Latindex
Hemorragia postparto: intervenciones y tratamiento del profesional de enfermería para prevenir shock hipovolémico	2022	Castiblanco et al.	Google académico
Claves de emergencia obstétrica en la hemorragia post parto	2022	Soria et al	Scielo
Caracterización epidemiológica y clínica de la hemorragia gastrointestinal superior	2019	Pereira et al.	Latindex
Epidemiología dos pacientes com hemorragia digestiva alta atendidos no Hospital Regional de Sobradinho	2023	Santolini et al.	Google académico
Revisión teórica de los factores de riesgo asociados a hemorragias digestivas altas en pacientes geriátricos	2020	Yunga y Montenegro	Latindex
Hemorragia intracraneal. Caso clínico en Hospital Clínica San Francisco	2021	Muñoz et al.	Latindex
Hemorragia Subaracnoidea Aneurismática	2020	Sabogal-Barrios et al.	Dialnet

Causa de hemorragia: Posparto¹, digestiva², intracraneal³

La primera causa de hemorragia reportada es la posparto, la cual es descrita por Astudillo et al. (2021), como una de las emergencias obstétricas, siendo una de las cinco principales causas de mortalidad materna a nivel mundial y la causa principal de mortalidad materna en países de ingresos bajos. La hemorragia posparto es la segunda causa más importante de muerte materna en Ecuador, considerando a la atonía uterina como la causa más frecuente; responsable del 50 al 70% de las hemorragias post alumbramiento y del 4% de todas las muertes maternas.

En este mismo orden de ideas Castiblanco et al. (2022), afirman que en Colombia la hemorragia postparto es la segunda causa de mortalidad en mujeres gestantes de 24 a 34 años con 6,9 casos por cada 1000 nacidos vivos, destacando estos autores que después del parto se prevé que el 8.2% de las mujeres latinoamericanas presentarán hemorragia postparto, por lo tanto la misma es un problema de

El uso y eficacia del ácido tranexámico frente a hemorragias

salud pública, debido a que representa el 25-30% de muertes en mujeres <15 años, y es la causa predominante de morbimortalidad a nivel mundial.

La gravedad de la hemorragia posparto de acuerdo a Soria et al. (2022), se debe a que la pérdida hemática puede ser superior a 500 ml tras un parto vaginal o a 1.000 ml tras una cesárea, a este enunciado se le añade que además de un sangrado excesivo, hay repercusión sistémica en la paciente y la hace presentar síntomas evidentes de hipovolemia, siendo las causas de hemorragia posparto: atonía uterina, traumas/laceraciones, retención de productos de la concepción y alteraciones de la coagulación.

La segunda causa de hemorragia con mayores riesgos es la digestiva, la cual fue reportada por Pereira et al. (2019), quienes en un estudio donde realizó la caracterización epidemiológica y clínica de la hemorragia gastrointestinal superior llevado a cabo en 168, encontraron que el grupo etario más afectado fue el de 60-75 años con 29% (49) de los pacientes con hemorragia y con un 6% (10) de mortalidad. Siendo las manifestaciones clínicas comunes: hematemesis con 79%, anemia 71% y dolor abdominal 70% y las principales comorbilidades fueron alcoholismo con 40% (68), hipertensión 23% (39), diabetes 18% (30) y hepatopatías 15% y entre los hábitos se encontraron el tabaquismo 22%, uso de AINES 7% y ayuno prolongado 2%.

Un trabajo similar fue llevado a cabo por Santolini et al. (2023), quienes al estudiar la epidemiología de los pacientes con hemorragia digestiva alta atendidos en un hospital regional brasileño, encontraron al abordar 137 casos, que la mayor ocurrencia de hemorragia digestiva fue en el sexo masculino (61%) y que la mayoría de los pacientes (88%) presentaba comorbilidades previas como hipertensión arterial sistémica (54%), diabetes (32%) hepatopatía (20%), enfermedad renal crónica (18%), y neoplasia gastrointestinal (3%).

En una revisión sobre los factores de riesgo asociados a hemorragias digestivas altas realizada por Yunga y Montenegro (2019), demuestran que los factores de riesgo son mayores en la población geriátrica y que los asociados a las hemorragias digestivas altas son: la úlcera péptica gastroduodenal y várices esofágicas, complicaciones graves con alto riesgo de mortalidad en pacientes de edades avanzadas.

La tercera causa de hemorragia que se aborda en la revisión es la hemorragia intracraneal, la cual es descrita por Muñoz et al. (2021), quienes afirman que la hemorragia intraaxial o intracerebral es el tipo más devastador, dado que se asocia con mayores tasas de mortalidad en comparación con los

El uso y eficacia del ácido tranexámico frente a hemorragias

eventos isquémicos o las hemorragias subaracnoideas, estos autores señalaron además que entre las causas primarias de hemorragia intracraneal están la hipertensión (HTA) o angiopatía amiloide, y como causas secundarias: la conversión hemorrágica de isquémico, el uso drogas estimulantes, malformación vascular, coagulopatía, neoplasias, traumatismo, vasculitis, y trombosis del seno venoso.

Igualmente, Sabogal-Barrios et al. (2020) coinciden con lo señalado por Muñoz et al. (2021) quienes afirman que la hemorragia subaracnoidea (HSA) constituye una verdadera emergencia neurológica dado que el grado de discapacidad y la tasa de mortalidad que acarrea son elevados, esta patología puede acompañarse de complicaciones intracraneales como resangrado, vasoespasmo, isquemia cerebral tardía, hidrocefalia, hipertensión endocraneana, y extracraneales como manifestaciones cardiovasculares, alteraciones hidroelectrolíticas, entre otras.

Considerando lo planteado en los párrafos previos, en la tabla 2, debido a la alta prevalencia de hemorragias se profundizan las investigaciones sobre la morbilidad asociadas a hemorragias en pacientes adultos reportadas durante el periodo 2018-2023, estudiando las hemorragias con mayores riesgos de mortalidad y los factores de riesgo que pueden potenciar las complicaciones, con sus efectos sobre la salud de los pacientes

Figura 3: Morbilidades asociadas a hemorragias en pacientes adultos reportadas durante el periodo 2018-2023

Título	Año	Autores	Base de datos
Morbilidad materna extrema y mortalidad en un hospital regional de Sudáfrica	2019	Hernández-Núñez y Au-Fonseca	Scielo
Contexto de las hemorragias, en el puerperio inmediato	2019	Crespo y Mendieta	Scielo
Hemorragia digestiva alta variceal y no variceal: mortalidad intrahospitalaria y características clínicas en un hospital universitario (2015-2017)	2020	Pinto et al.	Scopus

El uso y eficacia del ácido tranexámico frente a hemorragias

Hemorragia digestiva baja, factores predictores de severidad y mortalidad en un hospital público de Lima	2019	Bellido-Caparó et al.	Scielo
Mortalidad en hemorragia intracerebral espontánea	2020	Ortiz-Ordoñez et al.	Latindex
Factores en el pronóstico de mortalidad en pacientes con hemorragia intracerebral espontánea	2020	Rodríguez-Venegas et al	Dialnet

Causa de hemorragia: Posparto¹, digestiva², intracraneal³

El primer reporte es el relacionado con la morbilidad materna extrema y mortalidad en un hospital regional de Sudáfrica que de acuerdo a Hernández-Núñez y Au-Fonseca (2019), entre las causas principales de morbilidad, se encuentran la hemorragia postparto (42,9%) y las infecciones severas (28,6%) de mortalidad, y el shock hipovolémico (23,8%), síndrome de dificultad respiratoria aguda (19%) y coagulación intravascular diseminada (14,3%).

La morbilidad a causa de la hemorragia postparto también fue reportada por Crespo y Mendieta (2019), quienes señalan que en Ecuador aproximadamente se presentan 34.000 defunciones al año por hemorragias postparto, que se evidencia por el desgarro del suelo pélvico en un 48,75% y un 35% por el desarrollo de hematomas en las paredes del suelo pélvico, estas hemorragias son causadas principalmente por retención de restos placentarios con un 26,25% y el 20% por acretismo placentario. Además de la hemorragia posparto existe una alta mortalidad asociada a hemorragias digestivas, en este orden de ideas, Pinto et al. (2020) señalan que la mortalidad intrahospitalaria global, correspondió a 6,8%, y fue significativamente mayor en los casos de hemorragia variceal, alcanzando 13%, mientras que en el caso de la hemorragia digestiva alta no variceal la mortalidad fue de 4,4%, aunque los episodios agudos de hemorragia digestiva variceal fueron controlados en la gran mayoría de éstos pacientes, la causa de muerte fue su enfermedad hepática avanzada descompensada tras la hemorragia.

Los riesgos de muerte asociado a hemorragias digestivas, en este caso bajas, fue reportado por Bellido et al. (2019), en un estudio llevado a cabo en un centro hospitalario de Lima, donde demuestra que la frecuencia de mortalidad (13,3 %) es más alta en la población peruana que en estudios previos, y que la presencia de hemorragia digestiva baja severa representa cerca de la mitad de los casos, estos

El uso y eficacia del ácido tranexámico frente a hemorragias

autores encontraron que la etiología más frecuente de sangrado en este estudio fue hemorroides (20,4%), seguidos de cáncer colorrectal (19,4%), y el sangrado diverticular (13,3%).

Adicional a los reportes de mortalidad por hemorragia posparto y digestiva, Ortiz-Ordoñez et al. (2020), reportaron que la hemorragia intracerebral es un importante problema de salud pública que genera altas tasas de muerte y discapacidad en adultos, dado que el número de ingresos hospitalarios relacionados con esta patología ha aumentado en todo el mundo en los últimos 10 años; con el agravante de que la mortalidad no ha disminuido.

Los resultados de Ortiz-Ordoñez et al. (2019), coinciden con los reportados por Rodríguez-Venegas et al. (2020), quienes afirman que la hemorragia intracerebral se presenta con valores considerables de mortalidad, siendo las personas mayores de 80 años, con tratamiento con anticoagulantes orales quienes presentan mayor riesgo de mortalidad. La complicación más frecuente en el presente estudio fue la bronconeumonía, seguida de la muerte encefálica y el shock séptico con 14,9, 9,3 y 2,7 % respectivamente.

Ya conocidas las causas de las hemorragias, entre las cuales se destacan el posparto, la digestiva e intracraneales, con sus lamentables consecuencias de mortalidad, es necesario abordar los tratamientos existentes para el control de las hemorragias y con ello reducir las consecuencias de las mismas, en este sentido en la tabla 3 se describen algunos de los principales tratamientos que se han empleado con éxito para el control de hemorragias.

Figura 4: Tratamiento de hemorragias reportadas en pacientes adultos durante el periodo 2018-2023

Título	Año	Autores	Base de datos
Manejo de la hemorragia severa postparto por atonía uterina	2021	Ponce-Pilozo et al.	Dialnet
Experiencia de un centro colombiano en el tratamiento endovascular de la hemorragia posparto que amenaza la vida	2019	Escobar et al.	Scopus
REBOA: método adyuvante o puente en el control de la hemorragia	2021	Castañeda-Gaxiola et al.	Scielo

El uso y eficacia del ácido tranexámico frente a hemorragias

Implementación de balón de resucitación aórtico endovascular (REBOA) para el control de hemorragia no compresible de torso	2021	Ramos et al.	Scopus
Abordaje de hemorragia subaracnoidea	2020	Brenes et al	Latindex
Management of Intracerebral Hemorrhage	2020	Schrag y Kirshner	Pubmed

En primer lugar, para la selección de un adecuado tratamiento Ponce-Pilozo et al. (2019), señalan que es clave en el manejo de la hemorragia severa post-parto por atonía uterina el proceso de reconocimiento oportuno de la hemorragia y de sus signos clínicos de deterioro, en la composición del equipo humano a cargo de la atención, en la disponibilidad de protocolos y en la competencia de los involucrados, de tal manera que emerjan los mejores tratamientos para mejorar la sobrevivencia de la gestante.

Uno de estos tratamientos es el endovascular para el control de la hemorragia posparto, en este sentido Escobar et al. (2019), señalan que el manejo percutáneo es un método de tercera línea, seguro y efectivo para el control de los sangrados de difícil manejo en las pacientes con hemorragia posparto a causa de desgarramientos perineales complejos, estos autores encontraron que en 82 % de las pacientes que fueron sometidas a la ‘embolización’ de los vasos pélvicos, observándose una remisión de la hemorragia, ninguna paciente presentó complicaciones asociadas al procedimiento, dos presentaron sangrado recurrente, tres requirieron histerectomía y ninguna murió.

Otro de los métodos empleados para el control de hemorragias es el balón de resucitación aórtico endovascular (REBOA) el cual es reportado por Castañeda-Gaxiola et al. (2021), quien lamentablemente señala que no hay evidencia clínica de niveles 1 o 2 que demuestre que la REBOA es superior a los métodos comunes de control de hemorragia; sin embargo, la REBOA puede ser un procedimiento que salve vidas en indicaciones y casos seleccionados, donde existan posibles complicaciones como la amputación o muerte.

Resultados contrarios fueron reportados por Ramos et al. (2021), quienes afirman que el uso del REBOA como herramienta para el control de la hemorragia no compresible de torso (HNCT) traumática puede ser aplicado en centros especializados nacionales, con buenos resultados, dado que

El uso y eficacia del ácido tranexámico frente a hemorragias

es una técnica emergente que se utiliza para el control temporal de la HNCT en pacientes que se encuentran en una condición extrema.

Otro tratamiento para el control de hemorragias es la colocación de clips en el cuello del aneurisma, descrito por Brenes et al. (2020); el cual está indicado en paciente con hematoma intraparenquimatoso, el cual se basa en un tratamiento endovascular, donde se emboliza la lesión por medio de depósitos de espirales de platino (coils) colocados en el seno del aneurisma por medio de un catéter localizado en la arteria femoral y que se ha visto mejoría en la morbilidad posterior a la cirugía y disminución de complicaciones y mortalidad.

En todos los casos para que el tratamiento empleado para el control de las hemorragias intracraneales Schrag y Kirshner (2020), señalan que debe existir una atención eficaz de los pacientes lo cual se logra mediante un abordaje rápido y simultáneamente de las causas de la disminución del estado de alerta, corregir presión arterial elevada y coagulopatía reversible; la identificación y abordaje del mecanismo subyacente de la hemorragia y mediante el apoyo de expertos en una unidad de cuidados intensivos neurológicos.

Muchos de los pacientes que sufren de hemorragias son pacientes de alto riesgo, por lo que llegar a su control por intervenciones quirúrgicas o transfusiones, no es lo deseable, es por ello que se debe procurar la prevención o control de las hemorragias descritas en esta investigación mediante el uso de fármacos, en este caso en la tabla 4 los efectos beneficiosos del tratamiento farmacológico para el control de hemorragias.

Figura 5: Tratamiento farmacológico de hemorragias reportadas en pacientes adultos durante el periodo 2018-2023

Titulo	Año	Autores	Base de datos
Métodos e agentes hemostáticos para controle de hemorragia em atendimentos de urgência odontológica	2020	Campelo et al.	Latindex
Uso de agentes hemostáticos para manejo de pacientes anticoagulados em cirurgias orais: Uma revisão de literatura	2021	de Souza et al.	Latindex

El uso y eficacia del ácido tranexámico frente a hemorragias

Eficacia de los agentes hemostáticos para el control de hemorragias externas en sanidad militar	2021	Corrochano-Rodríguez et al.	Scielo
Agentes hemostáticos tópicos de uso quirúrgico	2021	Romero et al.	Scielo
A polymer-based systemic hemostatic agent	2020	Gao et al.	Scopus
Terlipresina en el tratamiento de pacientes con hemorragia digestiva alta por várices esofágicas.	2020	Chao et al.	Google académico

Las primeras experiencias para el control de hemorragias fueron las empleadas para el control de emergencias odontológicas a causa de estas, en este sentido Campelo et al. (2020), señalan que en el cuidado dental especial dispone de varios recursos hemostáticos, que se pueden utilizar individualmente o en combinación dependiendo de la resolución de la hemorragia., entre los que destacan compresión local, ácido tranexámico, sutura, cauterización, esponjas, selladores de fibrina, esfera de quitosano entre otros

En este mismo orden de ideas de Souza et al. (2021), encontraron que el uso de agentes hemostáticos se ha descrito como alternativa viable y eficaz durante el tratamiento odontológico, para que estas personas no necesiten interrumpir su terapia anticoagulante, dado que presentan patologías cardiovasculares de alto riesgo, pero donde la intervención odontológica puede constituir un alto riesgo para la ocurrencia de un evento hemorrágico y prevenir la aparición de tromboembolismo y fibrilación auricular

Además de las aplicaciones en el campo odontológico autores como Corrochano-Rodríguez et al. (2021) han reportado que los agentes hemostáticos son eficaces para el abordaje de la hemorragia externa y aumentan la supervivencia en víctimas de combate, destacando algunos agentes hemostáticos como son HemCon®, el Celox® y el ChitoGauze HemCon ® los cuales son eficaces para detener o disminuir el sangrado, sin embargo dentro de este grupo se han descartado algunos fármacos como QuikClot®, debido a sus reacciones exotérmicas que producen quemaduras

Dentro de los agentes hemostáticos autores como Romero et al. (2021), han encontrado que los hemostáticos activos, mixtos y sellantes de fibrina demuestran superioridad frente a los pasivos en

El uso y eficacia del ácido tranexámico frente a hemorragias

términos de eficacia clínica, aunque con un costo superior y alcanzando una alta eficacia del 95% para el tiempo de sangrado y la disminución del sangrado, los cuales han sido aplicados con éxito en intervenciones quirúrgicas, siendo las más frecuentes: cirugía hepática (30%), vascular (20%), cardíaca (10%), espinal (10%), general (5%), plástica (5%), y otros tipos de cirugía (20%).

Resultados similares fueron encontrados por Gao et al. (2020), quienes encontraron una reducción de >97% en ambos tiempos de sangrado y pérdida de sangre al usar un agente hemostático sistémico a base de polímeros que son altamente efectivos para promover la hemostasia, a pesar de la eficacia de este tipo de polímeros, los mismo pueden resultar más costosos en comparación al uso de otros agentes hemostáticos.

Finalmente, otro fármaco que ha sido exitoso en el control de las hemorragias fue el reportado por Chao et al (2020), quienes observaron que los mejores resultados se observaron al usar la terlipresina, la cual reduce un 17 % el gradiente de presión portal en el episodio agudo de sangrado digestivo por várices esófago-gástricas, reduciendo la mortalidad a 9,6 % en comparación al 25 % cuando usaron otro fármaco como es la somastotatina.

Aunque se reportaron algunas alternativas de uso agentes hemostáticos para el control de hemorragias en la tabla 5, abordaremos los estudios que reportan el tratamiento con ácido tranexámico para el control de hemorragias, dado que este fármaco es promisorio debido a su eficacia, bajo costo y ausencia de efectos secundarios severos.

Figura 6: Tratamiento con ácido tranexámico para el control de hemorragias reportadas en pacientes adultos durante el periodo 2018-2023

Título	Año	Autores	Base de datos
O uso pré hospitalar do ácido tranexâmico em vítimas de trauma: uma revisão da literatura	2022	Caxito et al.	Latindex
Uso del ácido tranexámico en hemorragia obstétrica	2019	Ontano et al.	Latindex
Uso profiláctico de ácido tranexámico en la prevención de la hemorragia postparto	2022	Pardo et al.	Google academico
Efectividad del tratamiento con ácido tranexámico en la hemorragia digestiva alta	2020	Mato et al.	Scielo

El uso y eficacia del ácido tranexámico frente a hemorragias

Ácido tranexámico para hemorragia intracerebral primaria hiperaguda	2020	Moscote-Salazar et al.	Latindex
---	------	------------------------	----------

El primer reporte promisorio que se reporta sobre el uso del ácido tranexámico es de Caxito et al (2022), el cual evaluó su uso prehospitalario para el control de hemorragias causadas por traumas, encontrando que entre los beneficios se encuentra que el uso del medicamento en 1g de ataque seguido de una infusión de 1 g durante 8 horas dentro de 1 a 3 horas después del traumatismo con hemorragia disminuye la necesidad de transfusiones masivas y las complicaciones hemorrágicas, disminuyendo las tasas de mortalidad en pacientes con trauma

Así mismo el ácido tranexámico en el control de hemorragias obstétricas como lo demuestran Ontano et al. (2019), quienes destacan que la actualidad es importante en cirugía y traumatismo reducir la pérdida de sangre y con ello la necesidad de transfusión y que en general el ácido tranexámico es bien tolerado por los pacientes, dado que además de su eficacia, los eventos adversos habitualmente leves, sin embargo en dosis mayores a las habituales y en condiciones clínicas particulares, han reportado eventos adversos graves e infrecuentes tales como trombosis, insuficiencia renal y convulsiones.

Las ventajas del uso del ácido tranexámico para el control de hemorragias también han sido reportadas por Pardo et al. (2022), quienes afirman que el ácido tranexámico es un medicamento con buen perfil de seguridad y útil, con resultados favorables en partos vaginales y cesáreas, destacando que la administración profiláctica prequirúrgica en las gestantes permite disminuir el sangrado postparto por lo cual debería ser estandarizado el uso de este medicamento, individualizando cada paciente.

Igualmente, la eficacia del tratamiento con ácido tranexámico para el control de hemorragias es señalado Mato et al. (2020), quienes encontraron que los pacientes tratados con el ácido tranexámico evolucionaron satisfactoriamente; con menor estadía hospitalaria, mejor evolución de los parámetros clínicos, menor número de transfusiones e intervenciones quirúrgicas, observando que de 45 pacientes tratados, solamente 8 presentaron resangrados, 1 shock y 7 murieron en comparación 14 con resangrado, 3 shock y 12 fallecidos cuando este no fue usado, requiriendo además 8 intervenciones quirúrgicas en comparación a solo 3 cuando se empleó el ácido tranexámico para el control de la hemorragia.

Finalmente, la eficacia del control de hemorragia con ácido tranexámico fue comprobado a gran escala global como lo reportaron Moscote-Salazar et al. (2020), en un estudio que incluyó pacientes

El uso y eficacia del ácido tranexámico frente a hemorragias

con hemorragia intracerebral reclutados de 124 hospitales y 12 países, donde se observó que la administración de 1 gramo de ácido tranexámico en 10 minutos y se continuó con una infusión de 1 gramo por 8 horas siguientes. provoca un cese rápido de la hemorragia, limita la expansión del hematoma y disminuye la neurotoxicidad y neuroinflamación, posiblemente por la inhibición de la cascada de activación del plasminógeno.

Para evaluar la factibilidad o no del control de hemorragias usando ácido tranexámico es necesario demostrar las evidencias científicas sobre la efectividad del mismo para el control de hemorragias reportadas en pacientes adultos durante el periodo 2018-2023, así como el reporte de posibles efectos adversos secundarios, que impidan su uso seguro, cuyas investigaciones más importantes se destacan en la tabla 6.

Figura 7: Evidencia científica sobre la efectividad del ácido tranexámico para el control de hemorragias reportadas en pacientes adultos durante el periodo 2018-203.

Título	Año	Autores	Base de datos
Efficacy and Safety of Tranexamic Acid in Intertrochanteric Fractures: A Single-Blind Randomized Controlled Trial	2019	Zhou et al.	Scopus
Tranexamic acid for intracerebral haemorrhage within 2 hours of onset: protocol of a phase II randomized placebo-controlled double-blind multicentre trial	2022	Yassi et al.	Pubmed
TRAAP2 - TRANexamic Acid for Preventing postpartum hemorrhage after cesarean delivery: a multicenter randomized, doubleblind, placebo-controlled trial – a study protocol	2020	Sentilhes et al	Pubmed
Tranexamic acid in coronary artery surgery: One-year results of the Aspirin	2019	Myles et al.	Scopus

El uso y eficacia del ácido tranexámico frente a hemorragias

and Tranexamic Acid for Coronary Artery Surgery (ATACAS) trial			
Different dose regimes and administration methods of tranexamic acid in cardiac surgery: a meta-analysis of randomized trials	2019	Guo et al.	Scopus

La primera evidencia científica es la reportada por Zhou et al. (2019), quienes encontraron en un ensayo que en la cirugía de fractura intertrocanterea, la administración intravenosa de ácido tranexámico redujo significativamente el riesgo de pérdida de sangre intraoperatoria, total y oculta, además de la necesidad de transfusión alogénica, sin aumentar la tasa de complicaciones observando que en un grupo de 50 pacientes solo 2 presentaron trombosis profunda, 1 isquemia cerebral y 1 desarrolló hematomas, además de disminuir la tasa de transfusión de 54 % a 10 %.

Dada esa evidencia, autores como Yassi et al. (2022), afirman que ha habido un renovado interés en el uso del ácido tranexámico para el manejo de emergencia del sangrado en las hemorragias intracraneales, dado que se ha demostrado que el ácido tranexámico reduce la expansión del hematoma sin aumentar la complicación tromboembólica, mostrando una eficiencia del 67 % en una muestra de 180 pacientes a los que se le administró 1 gramo del fármaco vía intravenosa durante 10 minutos al momento del ingreso cuya aplicación fue repetida a las 8 horas, estos autores concluyen que el uso de este fármaco es un método económico, seguro y fácilmente disponible. medicamento disponible.

Además de las evidencias para el control de hemorragias intracraneales, autores como Sentilhes et al (2020), reportan el uso de este tratamiento como un fármaco económico y fácil de administrar que se puede agregar al tratamiento de rutina de la cesárea, nacimientos en salas de parto, el ácido tranexámico es un candidato prometedor para prevenir las hemorragias pospartos después de estos nacimientos. lo que se demostró mediante un ensayo controlado con placebo, aleatorizado, multicéntrico y con la potencia adecuada que buscaba determinar si los beneficios del uso profiláctico de rutina de ácido tranexámico después del parto por cesárea, superaban significativamente sus riesgos.

El uso y eficacia del ácido tranexámico frente a hemorragias

Otros ensayo clínico que demuestra la eficacia del uso del ácido tranexámico fue el presentada por Myles et al. (2019), quienes en un ensayo de pacientes sometidos a cirugía de la arteria coronaria, encontraron que el ácido tranexámico no condujo a la muerte o la discapacidad grave de los pacientes tratados hasta 1 año después de la cirugía, donde se reportó que los fallecimientos hasta 1 año después de la cirugía fue del 14,3% en el grupo de ácido tranexámico y 16,4% en el grupo de placebo.

Finalmente, Guo et al. (2019) reportaron en un ensayo clínico que el ácido tranexámico fue efectivo para reducir el requerimiento de transfusiones en cirugías cardíacas, el método de administración intravenoso en dosis bajas la infusión fue más preferible. que fue tan eficaz como el régimen de dosis alta para reducir la tasa de transfusión sin aumentar el riesgo de convulsiones, Se incluyeron 49 estudios con 10591 pacientes en el análisis. ácido tranexámico, donde se observó que la administración del mismo redujo significativamente la tasa de transfusión, la cual fue de fue del 35 % para los pacientes que usaban ácido tranexámico y del 49 % para los pacientes del grupo de control.

Resultados y discusión

Al analizar los resultados de la revisión sistemática lo primero que se evidencia es la problemática generada por la ocurrencia de hemorragias la cual ha sido reportada principalmente asociada a eventos traumáticos y de hecho muchos de los medicamentos hemostáticos de origen tópico fueron desarrollados para atender emergencia en el campo militar (Navarro et al., 2013), otra causa de las hemorragias están asociadas a sangrado que ocurren por accidentes de tránsito que causan lesiones torácicas y craneoencefálicas (Ramón y Arzuaga, 2022).

Además de los eventos mencionados previamente la revisión de literatura demuestra que la mayoría de las hemorragias ocurren posparto, la cual constituye la primera causa de muerte en mujeres en gestación, particularmente en los países más pobres (Galbán, 2022), seguido de las hemorragias digestivas la cual está asociada a enfermedades de base como cáncer de colon (Jiménez et al., 2019), úlceras péptica (Vaca et al., 2019) y enfermedad diverticular (Raña-Garibay, 2022) y las hemorragias intracraneales que se registran a consecuencia de accidentes cerebrovasculares como los aneurismas (Al-Shahi et al., 2020).

La primera causa de hemorragias que requiere el desarrollo de tratamiento tanto su control como prevención a nuestro juicio es la hemorragia posparto, dado que se debe mejorar la atención de la salud de las mujeres durante el parto para prevenir y tratar la misma, dado que representa un paso

El uso y eficacia del ácido tranexámico frente a hemorragias

necesario para el cumplimiento de los Objetivos de Desarrollo del Milenio como lo describe (Granada, 2019), y que está en concordancia con los propósitos planteados por la Organización Mundial de la Salud (OMS), como lo indicado por autores como Astudillo et al. (2021) quienes aseguran que alrededor del 11% de las mujeres que dan a luz un nacido vivo sufren hemorragia postparto severa y en la Latinoamérica 8,4 % de las mujeres requiere transfusiones, dado que existe una prevalencia superior al 10 % de hemorragias pospartos (Castiblanco et al., 2022).

La segunda causa de hemorragias a la que se le debe prestar atención es a la hemorragia digestiva dado que la mismas tiene una incidencia anual que oscila entre 50 y 150 casos por 100,000 habitantes (Mellado y Mellado, 2022), la incidencia resulta cada vez más alta en personas de mayor edad, la cual deriva en complicaciones como la pérdida del volumen sanguíneo, shock hemorrágico, la hipoxemia tisular, alteración del gasto cardíaco, activación de la coagulación entre otras, lo cual de acuerdo a de León (2022) se asocia a una alta mortalidad, debido a que ocurren en pacientes con condiciones de salud debido su avanzada edad, que aumentan los riesgos de muerte.

El tercer tipo de hemorragia donde se debe controlar el sangrado son las intracraneales producto de aneurismas dado que los aneurismas intracraneales están presentes en aproximadamente el 2% de la población general (Barrios et al., 2020) y que lamentablemente, se estima que un el 10,0% de los pacientes mueren antes de llegar al hospital, el 25,0% muere en las primeras 24 horas y el 40,0% al 50,0% muere dentro de los primeros 30 días; además, alrededor de la mitad de los sobrevivientes finalmente terminará con secuelas que conllevarán a grados de discapacidad severa (Sweeney et al., 2016).

Las investigaciones llevadas a cabo coinciden en señalar que el control de la hemorragia es necesario debido a las complicaciones derivadas de las mismas que pueden causar un shock hipovolémico (Contreras et al., 2019) y generar la muerte de los pacientes, destacando que la mayor mortandad es observada en pacientes con comorbilidades como hipertensión arterial (Orbis et al., 2020), diabetes (Infante et al., 2016), enfermedades hepáticas (Álvarez-Saucedo et al., 2018), renales (Vázquez-Rodríguez y Silva-Ruiz, 2021) y cáncer (Raposeiras-Roubín et al., 2022), en todos casos cuando ocurren las hemorragias están deben contralarse de manera inmediata, por lo cual se recurre a medidas de estabilización del paciente de tipo quirúrgica (Mardones et al., 2020) y transfusiones trasfusiones de sangre (Llerena et al., 2022).

El uso y eficacia del ácido tranexámico frente a hemorragias

Antes de recurrir a medidas de urgencia como la intervención quirúrgica y las transfusiones, el control de las hemorragias puede hacerse con el uso de medicamentos hemostáticos (Arteaga et al., 2022), los cuales han sido eficientes para el control de la hemorragia, debido que disminuyen la pérdida de sangre, no generan efectos secundarios y son de bajo costos, muchos de estos medicamentos como se demostró en la revisión fueron desarrollados para la atención de hemorragias derivadas de trauma en eventos bélicos (Corrochano-Rodríguez et al., 2021), en el campo odontológico (Mani et al., 2018), donde ocurren hemorragias, particularmente en pacientes que han sido sometidos a tratamientos de anticoagulantes (Visag y Zárate, 2005), pero lo más importante que ha sido exitosa para el control de hemorragias posparto (Nualart et al., 2019), digestivas (Mato et al., 2020) y las que ocurren posterior a cirugías de diversos tipos como de rodillas (Muñoz y Páramo, 2013), estéticas (Navarro et al., 2021) e incluso cardiológicas (López-García y Peña-Olvera, 2019).

Uno de los medicamentos que ha sido más exitoso y así lo muestran los diversos reportes es el ácido tranexámico, dado que reduce el sangrado, este medicamento es un agente antifibrinolítico que inhibe la conversión de plasminógeno a plasmina, lo que evita la degradación de la fibrina y preserva la estructura del coágulo (Berebichez-Fridman et al., 2022). Por este mecanismo de acción, el ácido tranexámico podría ser útil para disminuir el sangrado, ya que actuaría en conjunto con la solución de Klein reduciendo la extravasación de sangre (Fuentes-Alzate et al., 2021b), el mismo ha sido usado con éxito en el control de sangrado en hemorragias posparto, digestivas y las que ocurren posterior a cirugías estéticas y cardiología.

De acuerdo a Torres y Stocco (2020), además de la efectividad en el control del sangrado y la estabilización hemodinámica, se ha observado que el fármaco es bien tolerado siendo los eventos adversos habitualmente leves y consistentes con molestias gastrointestinales, destacando la presencia de náuseas y diarrea, que se evidencia a la dosis recomendada de administración (1 gramo en 10 minutos y perfusión de 1 gramo en 8 horas), sin embargo en dosis más altas se han observado complicaciones más severas (Prozzi et al., 2022), como trombosis, insuficiencia renal y convulsiones. Finalmente se puede llegar a la conclusión de que el ácido tranexámico es un agente hemostático con amplia aplicabilidad y efectos adversos mínimos, así como de bajo costo que ha sido empleado con éxito en procedimientos obstétricos, traumatología, cirugías ortopédicas y cardioráscicas y procedimientos dentales, sin embargo aunque su empleo es seguro a la dosis usada, se debe seguir evaluando su eficacia fundamentalmente al reducir las complicaciones, la necesidad de

El uso y eficacia del ácido tranexámico frente a hemorragias

requerimientos de transfusiones y la estabilización hemodinámica, en particular en patologías potencialmente graves en nuestra región como son las hemorragias pospartos, digestivas y cerebrales, que por su alta mortalidad y frecuencia de ocurrencia requieren de atención prioritaria.

Conclusiones

Las principales complicaciones por hemorragias se observan en pacientes pospartos, aquellos con patologías que aumentan los riesgos de hemorragias digestiva o después de accidentes cerebrovasculares, donde ocurren hemorragias intracraneales, donde existe una alta mortalidad posterior a la hemorragia, debido principalmente a presencia de comorbilidades como presión arterial alta, diabetes, patologías hepáticas y renales observadas en los pacientes.

Posterior al análisis de los ensayos clínicos se evidencia que el ácido tranexámico es un fármaco prometedor ya que es mucho más eficiente que los otros fármacos evaluados, así como el tratamiento placebo observándose una reducción en los requerimientos de transfusiones, las necesidades de intervenciones quirúrgica y la mortalidad en aquellos pacientes con eventos hemorrágicos que fueron tratados con este fármaco.

El uso del el ácido tranexámico es un tratamiento seguro y de bajo costo, el cual ha sido usado con éxito para el control de hemorragias posterior a eventos traumáticos, cirugías orales y para el control de las principales causas de hemorragias reportadas en esta investigación y cuya mortalidad es elevada en países en vías de desarrollo como son las hemorragias posparto, digestivas e intracraneales, el uso de este fármaco resultó seguro en las dosis recomendadas, presentado solo efectos secundarios cuando se aumentan las mismas y en caso de pacientes en condiciones de salud extremas.

Referencias

1. Al-Shahi, R. A., Law, Z. K., Bath, P. M., Steiner, T., & Sprigg, N. (2020). Las terapias hemostáticas para la hemorragia intracraneal aguda. *Emergencias: Revista de la Sociedad Española de Medicina de Urgencias y Emergencias*, 32(3), 201-202. DOI: 10.1002/14651858.CD005951.pub4
2. Álvarez-Saucedo, R., Santoyo-Sánchez, A., Galván-Flores, F., Álvarez-Espinoza, M. Á., Durán-Guzmán, R., Salcedo-Roldán, M., & Ramos-Peñañiel, C. (2018). Efecto de la

El uso y eficacia del ácido tranexámico frente a hemorragias

- administración de vitamina K en las complicaciones asociadas con enfermedad hepática crónica terminal. *Medicina interna de México*, 34(4), 551-556. <https://doi.org/10.24245/mim.v34i4.1898>
3. Amat-Santos, I. J., Delgado-Arana, J. R., Cruz-González, I., Gutiérrez, H., García-Bolao, I., Millán, X., ... & San Román, J. A. (2022). Amiloidosis cardiaca y cierre de aurícula izquierda. Estudio CAMYLAAC. *Revista Española de Cardiología*. <https://doi.org/10.1016/j.recesp.2022.07.011>
 4. Arteaga, C. R., López, J. P. S., Vélez, L. F. N., Victoria, L. L. M., Serrano, L. F. G., Ibarra, K. D. P., & Álvarez, L. M. (2022). Escenarios de uso y efectividad de agentes hemostáticos. *Revista Sennova: Revista del Sistema de Ciencia, Tecnología e Innovación*. <https://revistas.sena.edu.co/index.php/sennova/article/download/5361/5443>
 5. Astudillo, M., Landín, T., Vélez, A., & Villavicencio, Q. (2021). Causas de hemorragia postparto. *Recimundo*, 5(1), 191-206. [https://doi.org/10.26820/recimundo/5.\(1\).enero.2021.191-206](https://doi.org/10.26820/recimundo/5.(1).enero.2021.191-206)
 6. Barrios, R. S., Gonzáles, A. C., de Lima Zea, A. F., Álvarez, I. L., Calvo, C. P., Pájaro, N., ... & Serpa, Ó. V. (2020). Hemorragia subaracnoidea aneurismática. *Archivos de medicina*, 16(6), 4. <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/7689704.pdf>
 7. Bellido-Caparó, Á., Espinoza-Ríos, J., Gómez Hinojosa, P., Prochazka-Zarate, R., Bravo Paredes, E., León Rabanal, C. P., ... & Pinto Valdivia, J. L. (2019). Hemorragia digestiva baja, factores predictores de severidad y mortalidad en un hospital público de Lima. *Revista de Gastroenterología del Perú*, 39(3), 229-238. http://www.scielo.org.pe/scielo.php?pid=S1022-51292019000300005&script=sci_arttext&tlng=en
 8. Berebichez-Fridman, R., Castillo-Vázquez, F. G., & Berebichez-Fastlicht, E. (2021). Aplicaciones del ácido tranexámico en cirugía Ortopédica y Traumatología. *Acta ortopédica mexicana*, 35(6), 539-546. <https://doi.org/10.35366/105708>
 9. Berebichez-Fridman, R., Castillo-Vázquez, F. G., & Berebichez-Fastlicht, E. (2022). Applications of tranexamic acid in Orthopaedics and Traumatology. *Acta Ortopédica Mexicana*, 35(6), 539-546. <https://dx.doi.org/10.35366/105708>
 10. Binz, S., McColleston, J., Thomas, S., Miller, J., Pohlman, T., Waxman, D., ... & Walsh, M. (2015). CRASH-2 study of tranexamic acid to treat bleeding in trauma patients: a controversy

El uso y eficacia del ácido tranexámico frente a hemorragias

- fueled by science and social media. *Journal of Blood Transfusion*, 2015. <http://dx.doi.org/10.1155/2015/874920>
11. Borrás, J. P., Moncho, A. P., Puig, J., Rodríguez, E. M., Forte, C. L., Pérez, L. P., ... & de Andrés Ibáñez, J. (2021). Ácido tranexámico en cirugía cardíaca: ¿ las dosis bajas son suficientes?. *Revista Española de Anestesiología y Reanimación*, 68(10), 576-583. <http://dx.doi.org/10.1016/j.redar.2021.02.008>
 12. Brenes Zumbado, M. J., Romero, A., & Jiménez, M. (2020). Abordaje de hemorragia subaracnoidea. *Revista Médica Sinergia*, 5(10), e589-e589. <https://doi.org/10.31434/rms.v5i10.589>
 13. Cabezas, G. (2019). Hemorragia digestiva alta. *ARS MEDICA Revista de Ciencias Médicas*, 44(3), 24-34. <http://dx.doi.org/10.11565/arsmed.v44i3.1356>
 14. Campelo de Farias, A. J., Oliveira Costa, C. C., de Oliveira Brasil, H. T., de Santana, I. P., da Silva, J. A. C., dos Santos Araújo, K. G., ... & Negreiros, J. H. C. N. (2020). Métodos e agentes hemostáticos para controle de hemorragia em atendimentos de urgência odontológica. *Brazilian Journal of Development*, 6(6), 34290-34304. DOI:10.34117/bjdv6n6-104
 15. Castañeda-Gaxiola, R., Fernández-López, L. J., Arias-Gómez, E., Prieto-Olivares, P., & Marquina-Ramírez, M. E. (2021). REBOA: método adyuvante o puente en el control de la hemorragia. *Revista mexicana de angiología*, 49(2), 67-70. <https://doi.org/10.24875/rma.21000022>
 16. Castiblanco Montañez, R. A., Coronado Veloza, C. M., Morales Ballesteros, L. V., Polo González, T. V., & Saavedra Leyva, A. J. (2022). Hemorragia postparto: intervenciones y tratamiento del profesional de enfermería para prevenir shock hipovolémico. *Revista Cuidarte*, 13(1). <https://doi.org/10.15649/cuidarte.2075>
 17. Caxito Bitencourt, M. C., Araújo Neves, T. R., De Souza, E. P., & Moreira, E. (2022). O uso pré hospitalar do ácido tranexâmico em vítimas de trauma: uma revisão da literatura The pre-hospital use of tranexamic acid in trauma victims: a literature. *Brazilian Journal of Health Review*, 5(2), 5495-5504. DOI:10.34119/bjhrv5n2-129
 18. Chang, C. D. (2021). Tratamiento de la hemorragia aguda variceal en paciente con cirrosis hepática. *Revista Médico Científica*, 34(2), 1-4. <http://www.doi.org/10.37416/rmc.v34i2.554>

El uso y eficacia del ácido tranexámico frente a hemorragias

19. Chao González, L. C., Suarez, M. S., Márquez, L. B., Toledo, Y. T., Aguilera, K. V., Haber, F. E., ... & González, T. P. (2020). Terlipresina en el tratamiento de pacientes con hemorragia digestiva alta por várices esofágicas. *Investigaciones Medicoquirúrgicas*, 12(2), 1-14. www.revcimeq.sld.cu/index.php/imq/article/download/605/653
20. Contreras Martínez, M. E., Carmona Domínguez, A., & Montelongo, F. D. J. (2019). Índice de choque como marcador inicial de choque hipovolémico en hemorragia obstétrica de primer trimestre. *Medicina crítica (Colegio Mexicano de Medicina Crítica)*, 33(2), 73-78. https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2448-89092019000200073
21. Corrochano-Rodríguez, L., Rodríguez-Martín, B., & Caro-Alonso, P. Á. (2021). Eficacia de los agentes hemostáticos para el control de hemorragias externas en sanidad militar. *Revista Cubana de Medicina Militar*, 50(2). http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S0138-65572021000200029&script=sci_arttext&tlng=pt
22. Crespo Antepara, D. C., & Mendieta Toledo, L. B. M. (2019). Contexto de las hemorragias, en el puerperio inmediato. *Memorias del Instituto de Investigaciones en Ciencias de la Salud*, 17(3). <http://archivo.bc.una.py/index.php/RIIC/article/viewFile/1566/1527>
23. de León Ponce, M. A. D., Garduño, J. C. B., Contreras, L. F. M., Vega, C. G. B., Mendoza, L. E. R., Benhumea, A. M. S., & Sánchez, I. S. G. (2022). Hemorragia obstétrica y su manejo en la Unidad de Cuidados Intensivos Obstétricos. *Revista CONAMED*, 27(S1), s32-36. <https://dx.doi.org/10.35366/108521>
24. de Souza, G., de Almeida, J. V., Alves Lima, E., Andrade, G., Soares, D., Silva, M., & do Nascimento Mendonça, Y. G. (2021). Uso de agentes hemostáticos para manejo de pacientes anticoagulados em cirurgias orais: Uma revisão de literatura. *Brazilian Journal of Development*, 7(9), 90244-90258. DOI:10.34117/bjdv7n9-267
25. de Vedia, M., Pinzón, J. H., Larrañaga, N., Espil, G., & Kozima, S. (2021). Hallazgo incidental tomográfico en el seguimiento por patología oncológica. *Números*, 51(3-2021). <https://actagastro.org/hallazgo-incidental-tomografico-en-el-seguimiento-por-patologia-oncologica/>
26. Escobar, M. F., Velásquez, J. G., Holguín, A., Sánchez, J., Messa, A., Carvajal, J. A., & Nieto, A. J. (2019). Experiencia de un centro colombiano en el tratamiento endovascular de la

El uso y eficacia del ácido tranexámico frente a hemorragias

- hemorragia posparto que amenaza la vida. *Biomédica*, 39(2), 314-322.
<https://doi.org/10.7705/biomedica.v39i3.3837>
27. Etxaniz, A., & Pita, E. (2016). Tratamiento de la coagulopatía en la hemorragia del paciente politraumatizado. *Revista Española de Anestesiología y Reanimación*, 63(5), 289-296.
<https://doi.org/10.1016/j.redar.2015.05.006>
28. Fuentes-Alzate, J. J., Fuentes Torrado, E. A., & Álzate Granados, J. P. (2021b). Reporte de casos sobre el uso de ácido tranexámico para reducir el sangrado perioperatorio en liposucción y abdominoplastia. *Revista Médica de Risaralda*, 27(2), 78-88.
http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0122-06672021000200078
29. Fuentes-Alzate, J. J., Fuentes-Torrado, E. A., & Alzate-Granados, J. P. (2021a). Aplicación de ácido tranexámico para la reducción del sangrado perioperatorio en la cirugía estética corporal. 16 de Abril, 60(282), 1405.
https://rev16deabril.sld.cu/index.php/16_04/article/view/1405
30. Galbán, H. G. (2022). Embarazo adolescente y mortalidad materna en países de América Latina. *Población y Desarrollo-Argonautas y Caminantes*, 18, 10-26.
<https://doi.org/10.5377/pdac.v18i1.15028>
31. Gao, Y., Sarode, A., Kokoroskos, N., Ukidve, A., Zhao, Z., Guo, S., ... & Mitragotri, S. (2020). A polymer-based systemic hemostatic agent. *Science advances*, 6(31), eaba0588.
<https://doi.org/10.1126/sciadv.aba0588>
32. Granada Toro, A. M. (2019). Lo nuevo en prevención y tratamiento de la hemorragia postparto. *Memorias Curso de Actualización en Ginecología y Obstetricia*, 168-176.
https://revistas.udea.edu.co/index.php/ginecologia_y_obstetricia/article/view/346858
33. Guardado-Beltrán, R., Riquelme-Heras, H. M., Rodríguez-de la Garza, R., & Almaguer-Rodríguez, A. G. (2021). Cáncer rectal diagnosticado tras profilaxis de tromboembolia venosa poscirugía ortopédica con Dabigatran. *Rev Mex Med Fam*, 8, 29-34.
<http://crossmark.crossref.org/dialog/?doi=10.24875/RMF.20000092&domain=pdf>
34. Guo, J., Gao, X., Ma, Y., Lv, H., Hu, W., Zhang, S., ... & Shi, J. (2019). Different dose regimes and administration methods of tranexamic acid in cardiac surgery: a meta-analysis of randomized trials. *BMC anesthesiology*, 19(1), 1-16. <https://doi.org/10.1186/s12871-019-0772-0>

El uso y eficacia del ácido tranexámico frente a hemorragias

35. Hernández-Núñez, J., & Au-Fonseca, O. (2019). Morbilidad materna extrema y mortalidad en un hospital regional de Sudáfrica. *Revista chilena de obstetricia y ginecología*, 84(6), 469-479. <http://dx.doi.org/10.4067/S0717-75262019000600469>
36. Infante Velázquez, M., Román Martínez, Y., Winograd Lay, R., Ramos Contreras, J. Y., Rodríguez Álvarez, D., & Corujo Arias, E. (2016). Influencia de la comorbilidad en la evolución del paciente con hemorragia digestiva por úlcera péptica. *Revista Habanera de Ciencias Médicas*, 15(4), 0-0. http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1729-519X2016000400007
37. Jiménez, C. E., Randial, L., & Quiroga, F. (2019). Manejo endovascular de la hemorragia digestiva, experiencia del Hospital Universitario Clínica San Rafael. *Revista Colombiana de Cirugía*, 34(3), 234-244. <https://doi.org/10.30944/20117582.436>
38. Llerena, M. F. C., Morán, B. A. V., Soledispa, M. M. D., & Desiderio, M. J. Z. (2022). Prevención, diagnóstico y tratamiento en pacientes con hemorragia postparto. *Dominio de las Ciencias*, 8(3), 66-77. <http://dx.doi.org/10.23857/dc.v8i3>
39. López-García, R. A., & Peña-Olvera, S. (2019). Neurotoxicidad por ácido tranexámico en trasplante renal pediátrico: reporte de caso. *Anestesia en México*, 31(2), 74-83. https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2448-87712019000200074
40. Mani, A., Anarthe, R., Kale, P., Maniyar, S., & Anuraga, S. (2018). Hemostatic agents in dentistry. *Galore Int. J. Health Sci. Res*, 3, 40-46. https://www.gijhsr.com/GIJHSR_Vol.3_Issue.4_Oct2018/8.pdf
41. Mardones, M., Bravo, R., Fernández, M. D. L. Á., Gunckel, R., & Torres, C. (2020). Sistemática en el Tratamiento Quirúrgico de las Fracturas Panfaciales Aplicado a un Caso Clínico De Alta Complejidad. *International journal of odontostomatology*, 14(4), 590-595. <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-381X2020000400590>
42. Mato Ramos, Y. A., Ramos Rodríguez, A. O., Fernández Delgado, S., Hernández Arzola, Y., & González Crespo, N. (2020). Efectividad del tratamiento con ácido tranexámico en la hemorragia digestiva alta. *Revista Cubana de Cirugía*, 59(2), 1-19. <https://www.medigraphic.com/pdfs/cubcir/rcc-2020/rcc2020e.pdf>
43. Mejía-Mantilla, J. H., Puentes-Manosalva, F. E., Ciro, J. D., & Morales, C. (2009). Hemorragia y trauma, avances del estudio CRASH2 en Colombia. *Revista Colombiana de*

El uso y eficacia del ácido tranexámico frente a hemorragias

- cirugía, 24(3), 175-183. http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2011-75822009000300006
44. Mellado Herrera, J., & Mellado Soler, J. D. J. (2022). Variación estacional de la hemorragia digestiva alta. *Revista Cubana de Reumatología*, 24(2). http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1817-59962022000200004
45. Méndez Castro, A. M., Sólorzano, M. S., Quimi, S. R., & Poma, L. M. (2020). VEDA terapéutica en hemorragia digestiva alta. *RECIMUNDO: Revista Científica de la Investigación y el Conocimiento*, 4(1), 142-151. DOI: 10.26820/recimundo/4.(1).enero.2020.152-161
46. Méndez Fleitas, L., Carmona Denis, Y., Moreno Peña, L. E., Escalona Robaina, C. R., & Ortega Peñate, J. A. (2019). Caracterización clínica de la hemorragia intracerebral en pacientes ingresados en Hospital Faustino Pérez. 2012-2013. *Revista Médica Electrónica*, 41(1), 90-103. http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S1684-18242019000100090&script=sci_arttext&tlng=en
47. Morán, F. M. C., Anguieta, H. W. F., & Villacís, V. S. R. (2022). Asma en el embarazo y los efectos sobre el producto. *Polo del Conocimiento*, 7(12), 993-1014. DOI: 10.23857/pc.v7i8
48. Moscote-Salazar, L. R., Ballestas-García, E., Santander, H. R. C., & Padilla-Zambrano, H. S. (2020). Ácido tranexámico para hemorragia intracerebral primaria hiperaguda. *Revista Cubana de Medicina Intensiva y Emergencias*, 19(1). <https://revmie.sld.cu/index.php/mie/article/view/513>
49. Muñoz Gómez, M., & Páramo Fernández, J. A. (2013). Administración intravenosa de ácido tranexámico para reducir la hemorragia y la transfusión en cirugía protésica de rodilla y cadera: ¿ es segura y coste-efectiva?. *Med. clín (Ed. impr.)*, 207-209. <https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/ibc-114433>
50. Muñoz Rodríguez, L. L., Cajas, A. J. A., Arteaga, M. F. G., & Garces, J. D. B. (2021). Hemorragia intracraneal. Caso clínico en Hospital Clínica San Francisco. *RECIAMUC*, 5(4), 343-351. <https://reciamuc.com/index.php/RECIAMUC/article/view/753>
51. Myles, P. S., Smith, J. A., Kasza, J., Silbert, B., Jayarajah, M., Painter, T., ... & Lu, J. (2019). Tranexamic acid in coronary artery surgery: one-year results of the Aspirin and Tranexamic

El uso y eficacia del ácido tranexámico frente a hemorragias

- Acid for Coronary Artery Surgery (ATACAS) trial. *The Journal of Thoracic and Cardiovascular Surgery*, 157(2), 644-652. <https://doi.org/10.1016/j.jtcvs.2018.09.113>
52. Navarro Suay, R., Povo Castilla, J., Hernández Abadía de Barbará, A., Sáenz Casco, L., & Álvarez Herranz, P. (2013). Empleo de componentes sanguíneos, fármacos y procedimientos para el tratamiento de la hemorragia en ambiente militar. *Sanidad Militar*, 69(2), 87-94. https://scielo.isciii.es/pdf/sm/v69n2/05_revision.pdf
53. Navarro, O. D. J. C., Carrasquilla, H. A. C., Jiménez, H. A., Cruz, G. M., Carrasquilla, O. D. J. C., & Clason, E. C. R. (2021). Uso de ácido tranexámico como método de ahorro sanguíneo en pacientes sometidos a liposucción y otras cirugías estéticas: estudio retrospectivo-(Use of tranexamic acid as blood-saving method in patients of liposuction and other aesthetic surgeries). *Revista Colombiana de Cirugía Plástica y Reconstructiva*, 27(1). <http://ciplastica.com/ojs/index.php/rccp/article/viewFile/163/pdf>
54. Nualart, D., Friedman, M., Lacassie, H. J., & Lacassie, H. (2019). Efectos de la administración temprana de ácido tranexámico en la mortalidad, histerectomías y otras morbilidades en mujeres con hemorragia posparto: un ensayo clínico internacional, aleatorio, doble ciego y controlado contra placebo. Una revisión crítica. *Revista Chilena de Anestesia*, 5, 15-48. <https://10.25237/revchilanestv48n02.02>
55. Ontano Moreno, M. A., Mejía, A. I., & Avilés, M. E. (2019). Uso del ácido tranexámico en hemorragia obstétrica. *RECIMUNDO: Revista Científica de la Investigación y el Conocimiento*, 3(4), 194-211. <http://recimundo.com/index.php/es/article/view/659>
56. Orbis, P. C., Laguna, C. B., Mallada, G. H., & Arbeloa, A. L. (2020). Hemorragia digestiva alta no varicosa. *Medicine-Programa de Formación Médica Continuada Acreditado*, 13(3), 136-144. <https://doi.org/10.1016/j.med.2020.01.022>
57. Ortiz-Ordoñez, A., Laverde, J. L. G., Rojas, N. A., & Parra, I. A. S. (2020). Mortalidad en hemorragia intracerebral espontánea. *RECIAMUC*, 4(3), 193-207. DOI: 10.26820/reciamuc/4.(3).julio.2020.193-207
58. Pardo, G. C., Orduz, A. J., & Tibaduiza, L. J. A. (2022). Uso profiláctico de ácido tranexámico en la prevención de la hemorragia postparto. *Revista electrónica AnestesiaR*, 14(6), 1. <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/8655847.pdf>

El uso y eficacia del ácido tranexámico frente a hemorragias

59. Pereira, C., Barrios, A., Arriola, C., Retana, R., (2019). Caracterización epidemiológica y clínica de la hemorragia gastrointestinal superior. *Revista Ciencia Multidisciplinaria CUNORI*, 3(1), 109-116. <https://doi.org/10.36314/cunori.v3i1.86>
60. Pinto, C., Parra, P., Magna, J., Gajardo, A., Berger, Z., Montenegro, C., & Muñoz, P. (2020). Hemorragia digestiva alta variceal y no variceal: mortalidad intrahospitalaria y características clínicas en un hospital universitario (2015-2017). *Revista médica de Chile*, 148(3), 288-294. <http://dx.doi.org/10.4067/S0034-98872020000300288>
61. Ponce-Pilozo, M. J., Zapata-Mata, M. A., Cárdenas-Chávez, A. B., & Parra-Conforme, W. G. (2021). Manejo de la hemorragia severa post-parto por atonía uterina. *Domino de las Ciencias*, 7(4), 1128-1146. <http://dx.doi.org/10.23857/dc.v7i4.2470>
62. Prozzi, G. R., Marinchevich, M. A. M., Carlson, M. S., & Prozzi, G. R. (2022). Uso del ácido tranexámico en la hemorragia posparto: ¿qué debemos conocer?. *Rev. Chil. Anest*, 51(6), 655-662. DOI: 10.25237/revchilanestv5128091427
63. Rama, A. P., Alemán, A. C., Parra, R. M. G., Paricio, J. J. P., & Díaz, A. N. (2015). Hemorragia posparto precoz: uso de la radiología intervencionista en el control. *Progresos de Obstetricia y Ginecología*, 58(1), 25-28. <https://doi.org/10.1016/j.pog.2014.07.010>
64. Ramón, L. B., & Arzuaga, A. E. (2022). Traumatismo craneoencefálico por accidentes de tránsito. Presentación de un caso. *Revista Electrónica de Autopsia*, 18(1), 9-13. <http://rea.uninet.edu/index.php/ejautopsy/article/view/119/156>
65. Ramos, J. P., Vela, J., Zinco, A., Achurra, P., Varas, J., & Ottolino, P. (2021). Implementación de balón de resucitación aórtico endovascular (REBOA) para el control de hemorragia no compresible de torso. *Revista de cirugía*, 73(4), 514-518. <http://dx.doi.org/10.35687/s2452-454920210041249>
66. Raña-Garibay, R. H. (2022). Enfermedad diverticular. *Revista de Gastroenterología de México*, 87(Supl 1), 61-63. <https://epharm.elsevier.es/content/ecos2022.pdf#page=74>
67. Raposeiras-Roubín, S., Abu-Assi, E., Sanz, T. F., Pardal, C. B., Pousa, I. M., Viu, M. M., ... & Romo, A. Í. (2022). Riesgo hemorrágico y embólico de los pacientes con fibrilación auricular y cáncer. *Revista Española de Cardiología*. <https://doi.org/10.1016/j.recesp.2022.08.021>

El uso y eficacia del ácido tranexámico frente a hemorragias

68. Rodríguez-Venegas, E. D. L. C., Hernández-García, O. L., Denis-Piedra, D. A., Cabrera-Nicó, A., & Valdés-Blanco, M. (2020). Factores en el pronóstico de mortalidad en pacientes con hemorragia intracerebral espontánea. *Revista de Ciencias Médicas de Pinar del Río*, 24(4). http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S1561-31942020000400005&script=sci_arttext&lng=pt
69. Romero Crespo, I., Mora Herrera, C., Quirante Cremades, A., López Sánchez, P., Gaspar Carreño, M., & Achau Muñoz, R. (2021). Agentes hemostáticos tópicos de uso quirúrgico. *Revista de la OFIL*, 31(1), 79-98. <https://dx.doi.org/10.4321/s1699-714x20210001000016>
70. Romero Crespo, I., Mora Herrera, C., Quirante Cremades, A., López Sánchez, P., Gaspar Carreño, M., & Achau Muñoz, R. (2021). Agentes hemostáticos tópicos de uso quirúrgico. *Revista de la OFIL*, 31(1), 79-98. <https://dx.doi.org/10.4321/s1699-714x20210001000016>
71. Sabogal-Barrios, R., Cabrera-González, A., de Lima Zea, A. F., Álvarez, I. L., Calvo, C. P., Pájaro, N., ... & Vergara-Serpa, Ó. (2020). Hemorragia subaracnoidea aneurismática. *Archivos de medicina*, 16(6), 4. DOI: 10.3823/1455
72. Santolini Mota, I., Pereira, T. B., Barros, C., dos Reis, S., & dos Santos, C. R. (2023). Epidemiologia dos pacientes com hemorragia digestiva alta atendidos no Hospital Regional de Sobradinho. *Brazilian Journal of Health Review*, 6(1), 51-60. DOI:10.34119/bjhrv6n1-006
73. Schrag, M., & Kirshner, H. (2020). Management of intracerebral hemorrhage: JACC focus seminar. *Journal of the American College of Cardiology*, 75(15), 1819-1831. <https://doi.org/10.1016/j.jacc.2019.10.066>
74. Sentilhes, L., Daniel, V., & Deneux-Tharoux, C. (2020). TRAAP2-TRANexamic Acid for Preventing postpartum hemorrhage after cesarean delivery: a multicenter randomized, doubleblind, placebo-controlled trial—a study protocol. *BMC pregnancy and childbirth*, 20(1), 1-11. <https://doi.org/10.1186/s12884-019-2718-4>
75. Serrano Clerencia, M. S., Sánchez-Gómez, A., Giner, A. G., Morales, L. C., & Delgado, S. A. (2022). Complicaciones locales e intracraneales derivadas de la arteriografía cerebral. *Revista Científica de la Sociedad Española de Enfermería Neurológica*. <https://doi.org/10.1016/j.sedene.2022.02.001>
76. Soria Acosta, A. R., & Hernández Zambrano, Y. C. (2022). Claves de emergencia obstétrica en la hemorragia post parto. *Universidad y Sociedad*, 14(S2), 445-449. <https://rus.ucf.edu.cu/index.php/rus/article/download/2811/2768>

El uso y eficacia del ácido tranexámico frente a hemorragias

77. Sweeney, K., Silver, N., & Javadpour, M. (2016). Subarachnoid haemorrhage (spontaneous aneurysmal). *BMJ Clinical Evidence*, 2016. <https://europepmc.org/article/med/26983641#free-full-text>
78. Szuba, A., Jiménez Armenteros, F. M., Argote Camacho, A., & Capitán-Vallvey, J. M. (2019). Técnicas quirúrgicas para el control de la hemorragia. *Cirugía Andaluza*, 30(1), 135-140. https://www.asacirujanos.com/admin/upfiles/revista/2019/Cir_Andal_vol30_n1_21.pdf
79. Torres, M., & Stocco, F. (2020). Eficacia del Ácido Tranexámico en la disminución del sangrado intraoperatorio en pacientes sometidas a cesárea segmentaria. *Boletín Médico de Postgrado*, 36(1), 14-18. <https://docs.bvsalud.org/biblioref/2020/09/1119375/torres-et-al.pdf>
80. Vaca Antepara, B. A., Sarcos, M. J., Espinosa, N. R., & Veletanga, A. V. (2019). Hemorragia digestiva alta por ulcera péptica o duodenal. *RECIMUNDO*, 3(2), 894-914. [https://doi.org/10.26820/recimundo/3.\(2\).abril.2019.894-914](https://doi.org/10.26820/recimundo/3.(2).abril.2019.894-914)
81. Vázquez-Rodríguez, J. G., & Silva-Ruiz, D. G. (2021). Aclaramiento de la creatinina de largo plazo en pacientes con hemorragia obstétrica. *Ginecología y obstetricia de México*, 89(12), 919-926. <https://doi.org/10.24245/gom.v89i12.6879>
82. Villagómez-Mendoza, E. A., Martínez Niño, J. E., & Toriz Prado, A. (2019). Hemorragia obstétrica secundaria a placenta previa y leiomioma retroplacentario gigante cervical. Reporte de un caso. *Ginecología y obstetricia de México*, 87(3), 202-207. <https://doi.org/10.24245/gom.v87i3.2819>
83. Villamar, V. Z., Vera-Quiñonez, S., Sotomayor, J. R., & Rueda, E. R. (2019). Hemorragia post parto por desgarro perineal en mujeres primíparas. *Cumbres*, 5(1), 125-135. <https://doi.org/10.48190/cumbres.v5n1a9>
84. Visag, C. M., & Zárate, L. C. (2005). Control del sangrado postoperatorio en pacientes anticoagulados empleando colutorios de ácido tranexámico. Implicancias de la periodontitis. *Odontología Sanmarquina*, 8(1), 14-19. <https://revistasinvestigacion.unmsm.edu.pe/index.php/odont/article/download/3128/2611>
85. Yassi, N., Zhao, H., Churilov, L., Campbell, B. C., Wu, T., Ma, H., ... & Davis, S. M. (2022). Tranexamic acid for intracerebral haemorrhage within 2 hours of onset: protocol of a phase II randomised placebo-controlled double-blind multicentre trial. *Stroke and vascular neurology*, 7(2). <http://dx.doi.org/10.1136/svn-2021-001070>

El uso y eficacia del ácido tranexámico frente a hemorragias

86. Yunga Quim, A. X., & Montenegro Villavicencio, A. F. (2020). Revisión teórica de los factores de riesgos asociados a hemorragia digestivas altas en pacientes geriátricos. *Más Vita*, 68-75. <https://doi.org/10.47606/ACVEN/MV0012>
87. Zhou, X. D., Zhang, Y., Jiang, L. F., Zhang, J. J., Zhou, D., Wu, L. D., ... & Xu, N. W. (2019). Efficacy and Safety of Tranexamic Acid in Intertrochanteric Fractures: A Single-Blind Randomized Controlled Trial. *Orthopaedic Surgery*, 11(4), 635-642. DOI: 10.1111/os.1251

©2022 por los autores. Este artículo es de acceso abierto y distribuido según los términos y condiciones de la licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional (CC BY-NC-SA 4.0) (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>).