



Ácido tranexámico en urgencias: ¿un aliado en el manejo de hemorragias?

Tranexamic acid in the emergency department: an ally in the management of hemorrhages?

Karen Gabriel López-Salinas,* Iván Jiménez-Flores, Juan Manuel Arredondo-Armenta*****

Citar como: López-Salinas KG, Jiménez-Flores I, Arredondo-Armenta JM. Ácido tranexámico en urgencias: ¿un aliado en el manejo de hemorragias? Arch Med Urgen Mex. 2025;17(2-3):142-150.

RESUMEN

El manejo del sangrado constituye un verdadero desafío en la medicina de urgencias, lugar en donde se presentan situaciones en las que el control de la hemorragia y la estabilización hemodinámica, son de gran importancia para desenlaces favorables. En este contexto, el ácido tranexámico (ATX), un agente antifibrinolítico, ha emergido como una intervención clave para reducir la mortalidad asociada a hemorragias graves. Los estudios revisados reportan que el ATX es un fármaco con un buen perfil de seguridad. Su administración intravenosa ha sido muy efectiva en el manejo de la hemorragia obstétrica y postraumática. En el sangrado de tubo digestivo, la evidencia aún es limitada. La administración tópica en casos de epistaxis es una opción segura y más efectiva que los métodos convencionales. En hematuria, la información disponible es limitada. Finalmente, la administración nebulizada ha demostrado beneficios en el manejo de la hemoptisis, con mínimos efectos adversos. En esta revisión se abordan los diferentes contextos en los que se ha descrito el ácido tranexámico, así como la evidencia que hay en torno a ellos.

Palabras clave: ácido tranexámico, antifibrinolítico, urgencias, hemorragias.

ABSTRACT

The management of hemorrhages represents a significant challenge in emergency medicine, where there are situations in which hemorrhage control and hemodynamic stabilization are crucial for favorable outcomes. In this context, tranexamic acid (TXA), an antifibrinolytic agent, has emerged as a key intervention to reduce mortality associated with severe bleeding. Reviewed studies report that TXA has a good safety profile. Its intravenous administration has proven highly effective in managing obstetric and post-traumatic hemorrhage. In gastrointestinal bleeding, the evidence remains limited. Topical administration in cases of epistaxis is a safe option and more effective than conventional methods. In hematuria, the available information is still limited. Finally, nebulized administration has shown benefits in the management of hemoptysis, with minimal adverse effects. This review explores the different contexts in which tranexamic acid has been described, as well as the existing evidence surrounding its use.

Keywords: tranexamic acid, antifibrinolytic, hemorrhage, emergency medicine

EL ÁCIDO TRANEXÁMICO Y SU MECANISMO PARA EL CONTROL DE LA HEMORRAGIA

El sangrado es la respuesta fisiológica ante una lesión corporal, ya sea interna o externa, sobre la cual el organismo activa el proceso de coagulación, que consiste en crear un coágulo o tapón hemostático, conformado por plaquetas, glóbulos rojos y “fibrina”, proteína encargada de conferir estabilidad estructural y mecánica a dicho tapón.¹

Una vez formado el coágulo sanguíneo y ya que este ha logrado el cometido de detener la hemorragia, se inicia la “fibrinólisis”, proceso orientado a la disolución del coa-

gulo por medio de la degradación de la proteína fibrina. Este proceso, ilustrado en la **figura 1**, consiste en la conversión del plasminógeno en plasmina, una glicoproteína conocida que actúa como principal agente fibrinolítico.¹

La conversión de plasminógeno requiere su interacción con proteasas, como el activador tisular del plasminógeno (tPA), formando un complejo se une a la fibrina, en el sitio de unión de la lisina. Este mecanismo conduce a la formación de plasmina y subsecuente a la degradación de la fibrina, lo que permite la degradación del coágulo sanguíneo y a la generación de productos de degradación, como el dímero D.¹

* Residente de Urgencias Médicas, Hospital Médica Sur, Ciudad de México.

** Jefe de Urgencias, Hospital Médica Sur, Ciudad de México.

*** Jefe de Emergencias, Hospital Star Médica Pedregal, Ciudad de México. Adscrito al servicio de Terapia Intensiva, Instituto Nacional de Cancerología, México.

El ácido tranexámico (ATX), es un antifibrinolítico sintético, que al ser análogo de la lisina bloquea la unión del plasminógeno, interfiriendo en su interacción con la fibrina y, por tanto, en su conversión en plasmina. Esto evita la degradación prematura del coágulo sanguíneo y sustenta su utilidad clínica en el manejo de las hemorragias de diversa índole.²⁻³

Tras su administración el ATX alcanza concentraciones plasmáticas máximas entre las 2 a 3 horas y se distribuye ampliamente en los tejidos, incluida la sangre, donde ejerce su acción antifibrinolítica. Este fármaco se elimina principalmente vía renal, 95% del fármaco se excreta sin modificaciones por el sistema urinario, lo que obliga a ajustar su dosis en casos de insuficiencia renal.²⁻³

Si bien el ATX ha demostrado eficacia en diversas situaciones de hemorragia aguda, (trauma grave, sangrado postquirúrgico y hemorragia obstétrica), su efectividad no es demostrable en todos los contextos clínicos. Por ello resulta imprescindible revisar y contrastar la evidencia científica con el fin de definir con mayor precisión las indicaciones en las que su aplicación resulte en un impacto clínico significativo.

INDICACIONES EN URGENCIAS

Hemorragia postraumática

El ATX, fue desarrollado en la década de los 60, por la doctora japonesa Utako Okamoto, con la finalidad de manejar la hemorragia obstétrica, su uso no cobró relevancia sino hasta la época de la posguerra cuando demostró su eficacia en el manejo de hemorragias en pacientes con traumatismos mayores. Desde entonces diversos han demostrado su capacidad de reducir la mortalidad relacionada con algunos casos de hemorragia, especialmente si se administra dentro de las primeras 3 horas posteriores a la lesión o insulto.²⁻⁴

Entre estudios más relevantes que sustentan la utilidad clínica del ATX, se encuentra el estudio CRASH-2 (*Clinical Randomisation of an Antifibrinolytic in Significant Haemorrhage*), un ensayo clínico aleatorizado y controlado, que incluyó un total de 40 países y más de 20,000 pacientes con trauma mayor. Este estudio demostró que la administración temprana de ATX (1 gramo en infusión de 10 minutos, dentro de las 3 horas posteriores a la lesión y posterior 1 gramo en infusión de 8 horas) reduce significativamente la mortalidad por hemorragia, sin incrementar el riesgo de eventos tromboembólicos como infarto al miocardio, evento vascular cerebral o trombosis venosa profunda.⁴⁻⁵

Hemorragia gastrointestinal

La hemorragia de tubo digestivo, es uno de los cuadros clínicos más comunes en la sala de urgencias, con una etiología diversa y un enfoque terapéutico que suele centrarse en intervenciones endoscópicas posterior a la estabilización hemodinámica y tratamiento farmacológico dirigido a la causa subyacente. En el contexto del abordaje inicial, se ha propuesto el uso de ATX como complemento terapéutico, sin embargo, la evidencia disponible sobre su eficacia, continúa siendo controvertida.

Una revisión sistemática de 2012 que incluye la revisión de 7 ensayos clínicos y más de 1600 casos con hemorragia de tubo digestivo alto, sugirió potenciales del

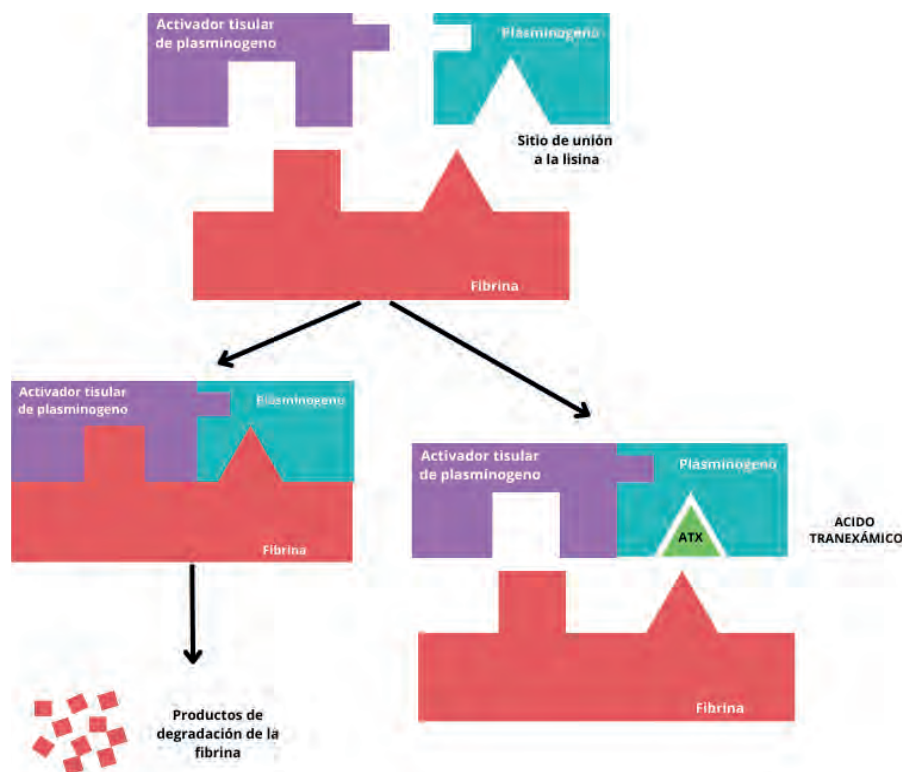


Figura 1. Proceso de fibrinólisis y mecanismo de acción del ácido tranexámico.

uso del ATX, entre los que se encuentran una reducción de hasta el 60% en la necesidad de intervención endoscópica urgente, así como una disminución del 40% en el índice de mortalidad en comparación con el placebo. No obstante, este análisis no demostró una reducción significativa en la cantidad del sangrado, necesidad de manejo quirúrgico o necesidad de transfusiones.⁶ A pesar de que esta revisión parece mostrar hallazgos prometedores, cabe recalcar que la mayoría de los estudios que aquí fueron incluidos son investigaciones con baja calidad metodológica, lo que reduce la solidez de los hallazgos y limita su aplicabilidad clínica.

De acuerdo con, la guía de la Sociedad Europea de Endoscopia Gastrointestinal (ESGE por sus siglas en inglés) no se recomienda el uso de ATX en el contexto de sangrado de tubo digestivo alto no variceal, debido a la falta de información en torno a este tema.⁷

En cuanto al sangrado de tubo digestivo bajo, la evidencia resulta ser aún más escasa. Un ensayo clínico prospectivo realizado en Australia evaluó la eficacia del ATX administrado vía oral (1000 mg cada 6 horas por 4 días), sin encontrar diferencias significativas entre el grupo que recibió ácido tranexámico y el grupo control tanto en niveles de hemoglobina, tasas y volumen medio de transfusión, tasas de intervención, duración de la estancia hospitalaria, readmisión o tasa de complicaciones.¹³

A la luz de estos hallazgos, se concluye que el ácido tranexámico en el contexto de sangrado de tubo digestivo, sea alto o bajo, es un área de incertidumbre clínica. Es necesario realizar estudios adicionales con adecuado poder estadístico, para determinar la eficacia y seguridad del ATX en diferentes contextos, vías de administración y en combinación con otros tratamientos, con el fin de establecer de forma concluyente su seguridad y eficacia en este contexto.⁶⁻⁸

Epistaxis

La epistaxis es una de las principales urgencias otorrinolaringológicas tanto en el ámbito hospitalario y prehospitario. Aunque la mayoría de los casos son autolimitados, un porcentaje considerable requiere intervención médica para lograr un adecuado control hemostático. El abordaje tradicional de la epistaxis en el servicio de urgencias incluye el uso de vasoconstrictores tópicos, anestésicos locales (epinefrina, lidocaína, oximetazolina y fenilefrina), así como maniobras más invasivas como el empaquetamiento nasal, sistemas de balón, cauterización y ligadura por métodos quirúrgicos. Algunos de estos métodos resultan costosos o muy incómodos para el paciente y conllevan un aumento en complicaciones como

necrosis de mucosa, infecciones locales o aumento del sangrado.⁹ Con el objetivo de evitar este tipo de intervenciones, se ha propuesto el empleo de agentes hemostáticos tópicos, entre los cuales destaca el ácido tranexámico (ATX), cuyo uso local ha mostrado potencial en el control de hemorragias en diversos contextos clínicos.

La administración tópica de ATX en casos de epistaxis anterior, ha mostrado resultados prometedores en comparación con intervenciones convencionales. Esta se puede realizar mediante la aplicación de torundas, algodón o tapones nasales empapados con 500 mg de ATX inyectable en 5 ml de solución salina al 0.9% por cada fosa nasal o mediante la administración de 100 mg aerosolizados del mismo compuesto. Diversos estudios han reportado una tasa de control del sangrado de hasta 71%, en los primeros 10 minutos tras su aplicación, superando la eficacia de tratamientos convencionales como la epinefrina tópica, lidocaína y empaquetamiento nasal.

Adicionalmente el uso de ATX tópico demostró una menor tasa de recurrencia en el sangrado a las 24 horas (4.7% frente a 12.8%) y 7 días (2.8% frente a 11%), así como una reducción en el tiempo de estancia en el departamento de urgencias, con una media inferior a las 2 horas en pacientes que fueron tratados con este fármaco.¹⁰

Otro hallazgo prometedor que ha sido documentado del ATX en el manejo de la epistaxis, es la disminución en el uso de recursos médicos. Su uso en etapas tempranas disminuye de manera significativa la necesidad de consultas posteriores con especialistas en comparación con la técnica de taponamiento nasal; asimismo, existe evidencia de que una menor proporción de pacientes tratados con ATX recibió cauterización química en comparación con los grupos de atención estándar. Cabe mencionar que todos los estudios analizados reflejan la ausencia de eventos tromboticos hasta 10 días después del tratamiento, una complicación temida con el uso de este compuesto,^{10,11} demostrando así la efectividad y el perfil de seguridad en su uso.

Por otro lado, también se ha evaluado el uso de formulaciones tópicas de ácido tranexámico en gel al 10%; sin embargo, los estudios disponibles no han demostrado diferencias estadísticamente significativas en cuanto al control inicial del sangrado ni en las tasas de resangrado, en comparación con el placebo.^{11,12}

Hemoptisis

La hemoptisis definida, como la expectoración de sangre procedente del árbol traqueobronquial, constituye una emergencia médica cuya presentación clí-

nica varia desde un episodio leve hasta cuadros potencialmente mortales. En el contexto del servicio de urgencias, el manejo inicial oportuno es fundamental, ya que la hemorragia activa puede comprometer la permeabilidad de la vía aérea del paciente.¹³⁻¹⁵

Una revisión sistemática de Cochrane publicada en 2012, analizó 7 ensayos clínicos que incluyeron más de 1,600 pacientes con hemoptisis de distintas etiologías, evaluando la eficacia de diversos agentes antifibrinolíticos, entre ellos ATX para reducir la hemoptisis. Los resultados demostraron que el ATX se asoció a una reducción significativa en el tiempo de sangrado en los pacientes en comparación con el placebo. Además, se observó una mayor tasa de remisión de la hemoptisis a los siete días en comparación con el placebo. Es relevante destacar que en ninguno de los ensayos clínicos se reportaron efectos adversos graves, atribuibles al fármaco, como trombosis.^{8,16}

Un estudio observacional realizado en Japón, que incluyó aproximadamente 80,000 pacientes con diagnóstico de hemoptisis, reveló una diferencia significativa entre la administración temprana de ATX y la reducción de la mortalidad intrahospitalaria. En este estudio los pacientes con hemoptisis que recibieron dosis de 2 g intravenosos de ATX durante el primer día de ingreso, reportaron una menor mortalidad intrahospitalaria, en comparación con los que no lo recibieron (9.0% vs. 11.5% respectivamente).¹⁷

Además de este beneficio, el estudio también se asoció con una reducción en la duración de la estancia intrahospitalaria. En el grupo que recibió ATX, la estancia promedio fue de 16 - 18 días, frente al promedio de 18 - 24 días, en el grupo control. Es de importancia destacar que el uso de ATX no presentó diferencias significativas en la cantidad de eventos tromboembólicos, resaltando el adecuado perfil de seguridad del medicamento.¹⁷

La evidencia sobre el uso del ATX, en forma nebulizada para el tratamiento de la hemoptisis, aunque limitada, ha tomado más relevancia a través de algunos reportes de casos clínicos, algunos de los cuales mencionaremos en el presente artículo. El primero de ellos, describe a una paciente de 69 años con cuadro de hemoptisis masiva, al cual se le administró ATX nebulizado 1 g de ATX en 20 mL de solución salina al 0.9% durante su estancia en el servicio de urgencias, posterior a lo cual la hemoptisis resolvió en 10 minutos mejorando el estado respiratorio de la paciente y logrando estabilidad de sus signos vitales.¹⁸

El segundo caso, corresponde a un paciente con carcinoma de células escamosas en estadio IV que

presentó hemoptisis a través de una traqueostomía. Se le administró ATX nebulizado (1 g diluido en 100 mL de solución salina al 0.9%) como medida terapéutica no invasiva, con lo cual se logró resolución de la hemoptisis 15 minutos posterior a administrado el tratamiento.¹⁹

Lo más destacable de estos 2 reportes de caso, es que ambos autores señalan que el ATX nebulizado, es una opción terapéutica viable, segura, eficaz y no invasiva en el control de la hemoptisis, sobre todo en pacientes que no son candidatos a intervenciones invasivas al momento de su presentación.¹⁸⁻¹⁹

Adicionalmente, un ensayo clínico aleatorizado, doble ciego y controlado con placebo, encontró que la administración de ATX nebulizado (500 mg tres veces al día) en pacientes con hemoptisis no masiva, se asoció con una reducción significativa del volumen de sangre expectorada a partir del segundo día. Asimismo, en este estudio se demostró que el 96% de los pacientes tratados con ATX logró una resolución total de la hemoptisis a los 5 días, representando un 46% más que aquellos pacientes tratados con placebos. Este ensayo también enfatiza que los pacientes tratados con ATX tuvieron estancias hospitalarias más cortas y requirieron menos procedimientos invasivos, consolidando así la utilidad del ATX como parte del manejo inicial no invasivo de la hemoptisis.²⁰

Aunque aún se requiere mayor evidencia de la asociación entre la hemoptisis y las anomalías hemostáticas, existe la hipótesis de que la hemoptisis como cuadro clínico por sí mismo, puede desencadenar la fibrinólisis, ya que el 90% de las hemorragias se originan en las arterias bronquiales rotas, que contienen altos niveles de activador del plasminógeno tisular (t-PA). Su alta concentración de t-PA favorecerá la conversión de plasminógeno en plasmina, promoviendo la degradación prematura del coágulo, ejerciendo un efecto indirecto que resulta beneficioso en los pacientes con hemoptisis.¹⁷

Hemorragia intracraneal

La hemorragia intracraneal representar una urgencia neurológica con alto riesgo de mortalidad y morbilidad. Su manejo oportuno es crucial para mejorar el pronóstico del paciente, siendo una de las prioridades médicas, el control temprano del sangrado. Ante esta situación se ha explorado el uso de ATX como adyuvante en el tratamiento de la hemorragia intracraneal, con el objetivo de disminuir la presión intracraneal, la expansión del hematoma y mejorar el desenlace neurológico.

Estudios recientes han estudiado la efectividad del ácido tranexámico en el manejo de la hemo-

rragia intracraneal con el objetivo de limitar la expansión del hematoma y mejorar el pronóstico clínico.²¹⁻²⁴ Uno de los más relevantes es el estudio TICH-2, un ensayo internacional que incluyó más de 2,300 pacientes, el cual demostró que el ATX reduce eficazmente el crecimiento del hematoma en contexto de trauma en comparación con el grupo control (3.72 mL en el grupo de ATX vs 4.90 mL en el grupo control).

A pesar de los hallazgos positivos este mismo estudio no demostró diferencias significativas en cuanto a mortalidad e incidencia de eventos convulsivos entre los grupos, poniendo en duda el beneficio de este compuesto en el contexto de pronóstico neurológico.²⁴

Otro estudio relevante, el CRASH-3, que también evaluó la efectividad del ácido tranexámico en pacientes con traumatismo craneoencefálico encontró que su administración en las primeras 3 horas del trauma se asoció con una reducción significativa de la mortalidad, con mejores resultados si este se administró en la primera hora, reportando una reducción de hasta el 32%, y de hasta 21% si se administra en las primeras tres horas. Este beneficio fue más evidente con traumatismos clasificados entre leves a moderados por la escala de coma de Glasgow (9-15 puntos).^{4,24-26}

En el caso de la hemorragia subaracnoidea no traumática, también se ha documentado un probable beneficio del uso temprano del ATX. En particular los estudios reportan una reducción en la tasa de resangrado temprano del 10.8% en el grupo control al 2.4% en el grupo que recibió ATX, sin que este beneficio se asocie a un incremento del riesgo de complicaciones isquémicas.²⁷

En conjunto estos hallazgos sugieren que el ATX puede desempeñar un papel importante en el control del sangrado intracraneal, particularmente en la administración temprana de este compuesto. Sin embargo, su impacto en la supervivencia y función neurológica sigue siendo motivo de controversia, por lo que requiere mayor investigación para definir de manera correcta su uso óptimo en este contexto.

Menorragia aguda y hemorragia post parto

Tanto la hemorragia obstétrica, una emergencia médica que puede poner en riesgo la vida, como la menorragia, una condición crónica que afecta la calidad de vida de las mujeres, requiere un control eficaz del sangrado como parte esencial de su manejo. En ambos escenarios el uso del ATX ha ganado protagonismo por su eficacia y perfil de seguridad.

En el tratamiento de menorragia, el ATX se consi-

dera una opción de primera línea. Una revisión sistemática de Cochrane, reportó que el ATX administrado vía oral redujo la cantidad de pérdida de sangre entre un 40% y un 50% con una mejoría significativa en la calidad de vida de las pacientes. Actualmente se recomienda su uso en este contexto a una dosis de 3 a 4 g por día durante 4 a 5 días, iniciando desde el primer día del ciclo menstrual.²⁸

Otro contexto de urgencia en donde se ha estudiado la efectividad del ATX es la hemorragia obstétrica, una de las principales causas de muerte materna a nivel mundial.^{21,28} Diversos estudios han demostrado que el uso temprano de ATX (1 g intravenoso en los primeros 10 minutos, seguido de una segunda dosis similar si la hemorragia persiste posterior a 30 minutos) reduce significativamente la pérdida sanguínea sin aumentar eventos trombolíticos.^{29,31-33} Cabe recalcar que la eficacia de este fármaco está estrechamente relacionada con el tiempo de administración, ya que su uso más allá de 3 horas posteriores al inicio del sangrado ha demostrado pobres beneficios.^{31,32}

El respaldo de la Organización Mundial de la Salud (OMS) así como de otras sociedades internacionales han consolidado el ATX como parte del manejo estándar de la hemorragia postparto, demostrando mejores resultados en combinación con uterotónicos como la oxitocina.³⁰

Un ensayo clínico aleatorizado demostró que una dosis alta de ATX (4 gramos en infusión durante 1 hora, seguido de 1 g por hora por 6 horas) redujo en un 49% la pérdida de sangre en mujeres con hemorragia postparto mayor a 800 ml, además de disminuir la progresión a hemorragia postparto severa, la duración del sangrado y la necesidad de transfusiones (13% frente al 28% en el grupo control), sin embargo más estudios deben ser realizados antes de indicar esta dosis.³⁴

En mujeres que tuvieron parto vaginal, los estudios demuestran que la administración intravenosa de ATX al momento del nacimiento del hombro anterior resultó en reducción significativa del volumen de sangrado durante la tercera y cuarta etapa del trabajo de parto, en comparación con el grupo control. Así mismo se demostró que la administración del ATX se relacionó con niveles de más altos de hemoglobina y hematocrito al día siguiente del parto, sin reportarse complicaciones mayores durante un seguimiento de tres semanas.³⁴

En los casos de parto por cesárea se demostró que la administración de ATX antes de la cesárea condicionó una disminución notable en la pérdida de sangre tanto intraoperatoria como posoperatoria.³⁶ Por todo lo anterior el ATX se ha posicionado como

una herramienta preventiva eficaz en contextos obstructivos de alto riesgo.

Hematuria grave

La hematuria, definida como la presencia de sangre en la orina, es una manifestación clínica de un amplio espectro de patologías, lo que incluye etiología traumática, vascular, infecciosa, inflamatoria o hasta neoplásica. En el entorno de urgencias, cualquier paciente con hematuria requiere una evaluación diagnóstica, oportuna y dirigida ya que en algunos casos puede derivar en inestabilidad hemodinámica y por ende requerir intervenciones inmediatas.³⁷ En casos de hematuria significativa el ATX, por su capacidad antifibrinolítica, ha ganado atención como una estrategia terapéutica complementaria.

Desde el punto de vista farmacocinético, el ATX se elimina en un 95% a través de la excreción renal, lo que obliga a ajustar la dosis en pacientes con insuficiencia renal para evitar toxicidad.^{38,39}

A pesar del creciente interés clínico, la evidencia de sobre la efectividad del ATX en el tratamiento de la hematuria es limitada. Un estudio retrospectivo comparativo evaluó el uso de ATX vs el etamsilato en pacientes con ERPAD (enfermedad renal poliquística autosómica dominante) y hematuria macroscópica persistente. Los resultados mostraron que el ATX fue superior al etamsilato en cuanto a tiempo de resolución del sangrado (mediana de 4 días vs 7 días) y en la reducción del requerimiento transfusional, con una diferencia de hasta 15% entre grupos.⁴⁰

Cabe recalcar que en este estudio se realizó un ajuste de la dosis de ATX de acuerdo con la función renal, siguiendo las recomendaciones que menciona Anderssen en su artículo,³⁹ bajo estas recomendaciones la función renal de los pacientes en ambos grupos se mantuvo estable durante su hospitalización. Así mismo se evidenció una disminución significativa en el recuento de glóbulos rojos en orina tras el tratamiento médico en ambos grupos,³⁹ lo que sugiere un beneficio clínico del ATX como adyuvante, sin olvidar que se requiere mayor evidencia para establecer su seguridad y eficacia.

CONCLUSIONES

El ácido tranexámico (ATX) se ha consolidado como un fármaco de relevancia en el ámbito de las urgencias médicas, gracias a su capacidad para inhibir el proceso de fibrinólisis y contribuir al control inicial de las hemorragias. Diversos estudios clínicos han documentado su eficacia en múltiples escenarios, in-

cluyendo trauma, hemorragia obstétrica, hemoptisis, epistaxis, entre otros. El **cuadro 1** resume algunas de las principales indicaciones clínicas en las que el ATX ha mostrado beneficios terapéuticos.

El ácido tranexámico (ATX) es un fármaco con un perfil de seguridad favorable, particularmente en relación con los eventos trombóticos. La mayoría de los estudios analizados, entre ellos ensayos clínicos aleatorizados y revisiones sistemáticas, no evidencian un incremento significativo en la incidencia de trombosis en comparación con placebo o con otros tratamientos estándar. Estos hallazgos respaldan su uso en contextos clínicos específicos, siempre que se respeten las indicaciones, dosis y consideraciones particulares como la función renal.

Su administración intravenosa ha sido ampliamente estudiada en el manejo de la hemorragia obstétrica, el trauma y el traumatismo craneoencefálico, mostrando beneficios significativos sobre todo si se administra dentro de las primeras 3 horas del inicio del sangrado. En contraste, su utilidad específicamente en el contexto de sangrado de tubo digestivo aún es controvertida debido a la limitación y controversia de los estudios en estos escenarios clínicos, motivo por el cual no se recomienda su uso de manera rutinaria.

Por otro lado, la administración tópica o local del ATX es eficaz en el control de epistaxis, ofreciendo una opción menos invasiva e igual de efectiva que los métodos tradicionales. En el caso de la hematuria, especialmente cuando alcanza la gravedad suficiente para causar inestabilidad hemodinámica, la información disponible es limitada. Sin embargo, se ha documentado en cualquier escenario es fundamental ajustar la dosis según la función renal para evitar complicaciones. Así mismo el ATX nebulizado ha demostrado ser una alternativa eficaz en el manejo de la hemoptisis, con beneficios significativos y un perfil de seguridad favorable.

Actualmente, las investigaciones en curso sobre el uso del ATX se centran en definir, para cada contexto clínico, las indicaciones precisas, la dosis óptima, la vía de administración más adecuada y la duración ideal del tratamiento. El principal desafío radica en maximizar su efectividad terapéutica y mantener un perfil de seguridad favorable, asegurando que aquellos pacientes con mayor probabilidad de beneficio reciban el tratamiento de forma oportuna, basada en evidencia y criterios clínicos bien establecidos.

FINANCIAMIENTO: los autores declaran no haber recibido financiamiento para este estudio.

CONFLICTOS DE INTERÉS: los autores declaran no tener conflicto de intereses.

Cuadro 1. Indicaciones de ácido tranexámico en distintos contextos de hemorragia en el área de urgencias

Origen de la hemorragia	Evidencia	Hallazgos	Efectos adversos	Indicación
Postrumática	Amplia	Reducción significativa de la mortalidad en administración temprana	Sin aumento de eventos tromboembólicos	1 gramo IV en los primeros 10 minutos, dentro de las 3 horas posteriores a la lesión y posterior 1 gramo en 8 horas
Gastrointestinal	Poca	- Sangrado de tubo digestivo alto: Sin evidencia en la reducción del sangrado, necesidad de cirugía y tasas de transfusión - Sangrado de tubo digestivo bajo: Reducción en la tasa de intervención endoscópica	Existe muy poca evidencia	Sin evidencia suficiente
Epistaxis	Amplia	- La administración tópica/inyectable representa una mayor proporción de cese de hemorragia, - Menor tasa de resangrado - Menor tiempo de estancia en urgencias. - Disminución de uso recursos y costos.	Sin evidencia de eventos tromboembólicos registrados en 10 días	Aplicación tópica de torundas o tapones empapados de 500 mg de ATX inyectable en 5 ml de solución salina al 0.9% en cada fosa nasal.
Hemoptisis	Media	- Menor mortalidad intrahospitalaria - Menos días de estancia hospitalaria, - Disminución de costos intrahospitalarios.	Sin evidencia significativa de eventos trombóticos	Entre 1 y 2 gramos nebulizados en 20 mL de solución salina al 0.9%.
Traumatismo craneoencefálico	Amplia	- Reducción de mortalidad. - Alta efectividad con la administración en las primeras 3 horas de inicio de hemorragia. - Reducción del crecimiento del hematoma - Reducción de riesgo de hidrocefalia y resangrado	Sin mayor índice de eventos isquémicos o riesgo de convulsiones	1 gramo IV en los primeros 10 minutos, dentro de las 3 horas posteriores a la lesión y posterior 1 gramo en 8 horas.
Hemorragia posparto	Amplia	- Menor duración de la hemorragia. - Menor progresión a hemorragia posparto severa - Menor necesidad de transfusiones	Sin evidencia significativa de eventos trombóticos	1 gramo IV en los primeros 10 minutos. Si la hemorragia persiste posterior a 30 minutos, administrar 1 gramo más.
Menorragia	Media	- Reducción del sangrado entre 40% y 50% de manera crónica. - Mejoría de la calidad de vida.	Sin aumento de eventos tromboembólicos	1-1.5 gramo vía oral 3-4 veces por día por 3-4 días. No exceder 4 g/día
Hematuria	Poca	Duración de la hematuria significativamente más corta (4 días frente a 7 días) en comparación con otros tratamientos (etamsilato)	Sin alteración de la función renal, con ajuste de la dosis.	Ajuste a niveles de creatinina <2.8 mg/dL = 10 mg/kg IV dos veces al día. 0.5g cada 12-24 horas 2.8 mg/dL - 5.56 mg/dL = 10 mg/kg IV una vez al día > 5.56 mg/dL = 5 mg/kg IV una vez al día

REFERENCIAS

- Chapin JC, Hajjar KA. Fibrinolysis and the control of blood coagulation. *Blood Rev*. 2015 Jan 1;29(1):17–24.
- Watts G, Utako Okamoto. *Lancet*. 2016 Jun 4;387(10035):2286.
- Dunn CJ, Goa KL, Benoni G. Tranexamic Acid A Review of its Use in Surgery and Other Indications. *Adis Drug Evaluation*. 1999;57(6):1005–31.
- Crash- T. The importance of early treatment with tranexamic acid in bleeding trauma patients: an exploratory analysis of the CRASH-2 randomised controlled trial. *The Lancet [Internet]*. 2011;377:1096–101, 1101.e1-1101.e2. Available from: www.thelancet.com
- Ng W, Jerath A, Wasowicz M. Tranexamic acid: A clinical review. *Anaesthesiol Intensive Ther*. 2015;47(4):339–50.
- Lee PL, Yang KS, Tsai HW, Hou SK, Kang YN, Chang CC. Tranexamic acid for gastrointestinal bleeding: A systematic review with meta-analysis of randomized clinical trials. *American Journal of Emergency Medicine*. 2021 Jul 1;45:269–79.
- Gralnek IM, Dumonceau JM, Kuipers EJ, Lanás A, Sanders DS, Kurien M, et al. Diagnosis and management of nonvariceal upper gastrointestinal hemorrhage: European Society of Gastrointestinal Endoscopy (ESGE) Guideline. Vol. 47, *Endoscopy*. Georg Thieme Verlag; 2015. p. a1–46.
- Smith SR, Murray D, Pockney PG, Bendinelli C, Draganic BD, Carroll R. Tranexamic Acid for Lower GI Hemorrhage: A Randomized Placebo-Controlled Clinical Trial. *Dis Colon Rectum*. 2018 Jan 1;61(1):99–106.
- Corry J, Kucki L. Management of Epistaxis - American Family Physician. *Am Fam Physician [Internet]*. 2005;2(2):305–11. Available from: www.aafp.org/afp.
- Zahed R, Moharamzadeh P, Alizadeharasi S, Ghasemi A, Saeedi M. A new and rapid method for epistaxis treatment using injectable form of tranexamic acid topically: A randomized controlled trial. *American Journal of Emergency Medicine*. 2013 Sep;31(9):1389–92.
- Birmingham AR, Mah ND, Ran R, Hansen M. Topical tranexamic acid for the treatment of acute epistaxis in the emergency department. *American Journal of Emergency Medicine*. 2018 Jul 1;36(7):1242–5.
- Tibbelin A, Aust Rudolf, Bende M, et.al. Effect of Local Tranexamic Acid Gel in the Treatment of Epistaxis. *Department of Otorhinolaryngology Central Hospital*. 1995;207–9.
- Larici AR, Franchi P, Occhipinti M, Contegiacomo A, del Ciello A, Calandriello L, et al. Diagnosis and management of hemoptysis. *Diagnostic and Interventional Radiology*. 2014;20(4):299–309.
- Jeudy J, Khan AR, Mohammed TL, Amorosa JK, Brown K, Debra Sue Dyer J, et al. ACR Appropriateness Criteria s Hemoptysis Expert Panel on Thoracic Imaging. *American College of Radiology [Internet]*. 2010;25(3):67–9. Available from: www.thoracicimaging.com
- Calverley PMA, Albert P. Massive haemoptysis: the definition should be revised. *European Respiratory Journal*. 2008 Oct;32(4):1131.
- Prutsky G, Domecq JP, Salazar CA, Accinelli R. Antifibrinolytic therapy to reduce haemoptysis from any cause. *Cochrane Database of Systematic Reviews*. 2012 Apr 18;2012(4).
- Kinoshita T, Ohbe H, Matsui H, Fushimi K, Ogura H, Yasunaga H. Effect of tranexamic acid on mortality in patients with haemoptysis: A nationwide study. *Crit Care*. 2019 Nov 6;23(1).
- Komura S, Rodríguez RM, Peabody CR. Hemoptysis? Try Inhaled Tranexamic Acid. *Journal of Emergency Medicine*. 2018 May 1;54(5):e97–9.
- Hankerson MJ, Raffetto B, Mallon WK, Shoenberger JM. Nebulized Tranexamic Acid as a Noninvasive Therapy for Cancer-Related Hemoptysis. *J Palliat Med*. 2015 Dec 1;18(12):1060–2.
- Wand O, Guber E, Guber A, Epstein Shochet G, Israeli-Shani L, Shitrit D. Inhaled Tranexamic Acid for Hemoptysis Treatment: A Randomized Controlled Trial. *Chest*. 2018 Dec 1;154(6):1379–84.
- Chan DYC, Tsang ACO, Li LF, Cheng KKF, Tsang FCP, Taw BBT, et al. Improving Survival with Tranexamic Acid in Cerebral Contusions or Traumatic Subarachnoid Hemorrhage: Univariate and Multivariate Analysis of Independent Factors Associated with Lower Mortality. *World Neurosurg*. 2019 May 1;125:e665–70.
- Xiong Y, Guo X, Huang X, Kang X, Zhou J, Chen C, et al. Efficacy and safety of tranexamic acid in intracranial haemorrhage: A meta-analysis. *PLoS One*. 2023 Mar 1;18(3 MARCH).
- Jiao X, Li M, Li L, Hu X, Guo X, Lu Y. Early Tranexamic Acid in Intracerebral Hemorrhage: A Meta-Analysis of Randomized Controlled Trials. Vol. 12, *Frontiers in Neurology*. Frontiers Media S.A.; 2021.
- Sprigg N, Flaherty K, Appleton JP, Salman RAS, Bereczki D, Beridze M, et al. Tranexamic acid for hyperacute primary IntraCerebral Haemorrhage (TICH-2): an international randomised, placebo-controlled, phase 3 superiority trial. *The Lancet*. 2018 May 26;391(10135):2107–15.
- Mahmood A, Roberts I, Shakur H, Harris T, Belli A. Does tranexamic acid improve outcomes in traumatic brain injury? *BMJ (Online)*. 2016;354.
- Roberts I, Shakur-Still H, Aeron-Thomas A, Belli A, Brenner A, Chaudary MA, et al. Effects of tranexamic acid on death, disability, vascular occlusive events and other morbidities in patients with acute traumatic brain injury (CRASH-3): A randomised, placebo-controlled trial. *The Lancet*. 2019 Nov 9;394(10210):1713–23.
- Jan H, Steen F, Ola Nilsson. Immediate administration of tranexamic acid and reduced incidence of early rebleeding after aneurysmal subarachnoid hemorrhage: a prospective randomized study. *J Neurosurg*. 2002;97(1):771–8.
- Lethaby A. Antifibrinolytics for heavy menstrual bleeding (Review). *Cochrane [Internet]*. 2010;1–36. Available from: <http://www.thecochranelibrary.com>
- VanderMeulen H, Tang GH, Sholzberg M. Tranexamic acid for management of heavy vaginal bleeding: barriers to access and myths surrounding its use. *Res Pract Thromb Haemost*. 2024 Mar 1;8(3).
- Vogel JP, Oladapo OT, Dowswell T, Gülmezoglu AM. Updated WHO recommendation on intravenous tranexamic acid for the treatment of post-partum haemorrhage. *Lancet Glob Health*. 2018 Jan 1;6(1):e18–9.
- Ng W, Jerath A, Wasowicz M. Tranexamic acid: A clinical review. *Anaesthesiol Intensive Ther*. 2015;47(4):339–50.
- Shakur H, Roberts I, Fawole B, Chaudhri R, El-Sheikh M, Akin-tan A, et al. Effect of early tranexamic acid administration on mortality, hysterectomy, and other morbidities in women with post-partum haemorrhage (WOMAN): an international, randomised, double-blind, placebo-controlled trial. *The Lancet*. 2017 May 27;389(10084):2105–16.
- Gayet-Ageron A, Prieto-Merino D, Ker K, Shakur H, Ageron FX, Roberts I, et al. Effect of treatment delay on the effectiveness and safety of antifibrinolytics in acute severe haemorrhage: a meta-analysis of individual patient-level data from 40 138 bleeding patients. *The Lancet*. 2018 Jan 13;391(10116):125–32.
- Ducloy-Bouthors AS, Jude B, Duhamel A, Broisin F, Huisoud C,

- Keita-Meyer H, et al. High-dose tranexamic acid reduces blood loss in postpartum haemorrhage. *Crit Care*. 2011 Apr 15;15(2).
35. Gungorduk K, Yildirim G, Asicioğlu O, Gungorduk OC, Sudolmus S, Ark C. Efficacy of intravenous tranexamic acid in reducing blood loss after elective cesarean section: A prospective, randomized, double-blind, placebo-controlled study. *Am J Perinatol*. 2011;28(3):233–9.
36. Gungorduk K, Asicioğlu O, Yildirim G, Ark C, Tekirdağ A, Besimoglu B. Can intravenous injection of tranexamic acid be used in routine practice with active management of the third stage of labor in vaginal delivery? A randomized controlled study. *Am J Perinatol*. 2013;30(5):407–13.
37. Willis GC, Tewelde SZ. The Approach to the Patient with Hematuria. *Emerg Med Clin North Am*. 2019 Nov 1;37(4):755–69.
38. Ma TKW, Chow KM, Kwan BCH, Leung CB, Szeto CC, Li PKT. Manifestation of tranexamic acid toxicity in chronic kidney disease and kidney transplant patients: A report of four cases and review of literature. *Nephrology*. 2017 Apr 1;22(4):316–21.
39. Andersson L, Eriksson O, Hedlund PO, Kjellman H, Lindqvist B. Urological Research Special Considerations with Regard to the Dosage of Tranexamic Acid in Patients with Chronic Renal Diseases. *Urol Res*. 1978;6:83–8.
40. Yao Q, Wu M, Zhou J, Zhou M, Chen D, Fu L, et al. Treatment of persistent gross hematuria with tranexamic acid in autosomal dominant polycystic kidney disease. *Kidney Blood Press Res*. 2017 May 1;42(1):156–64.