

# Revista Ecuatoriana de Ortopedia y Traumatología



## Efecto de la administración intravenosa única de ácido tranexámico en los pacientes sometidos a reconstrucción de ligamento cruzado anterior

Autores: A. Rosero Yépes, C. Urquia Lagla

Original

## Efecto de la administración intravenosa única de ácido tranexámico en los pacientes sometidos a reconstrucción de ligamento cruzado anterior

A. Rosero Yepes<sup>1\*</sup>, C. Urquia Lagla<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup> Médico tratante de Traumatología, Hospital IESS, Sangolquí - Ecuador.

### Palabras clave

Ácido tranexámico;  
Ligamento cruzado anterior;  
Hemartrosis

### Resumen

**Objetivo:** Evaluar la administración de ácido tranexámico en dosis única en pacientes sometidos a la reconstrucción artroscópica del ligamento cruzado anterior.

**Materiales y métodos:** Estudio de tipo no aleatorizado, se obtuvieron los datos de 42 pacientes 32 varones y 10 mujeres. Se realizaron 2 grupos: el grupo 1 recibió una infusión intravenosa de 15 mg / kg de TXA antes de retirar el manguito de isquemia y el grupo de control no recibió TXA.

Se evaluaron los rangos de movilidad, la escala de dolor EVA, la necesidad de realizar artrocentesis posquirúrgica y finalmente la escala de Lysholm a los 6 meses posquirúrgicos.

**Resultados:** la valoración del dolor mediante la escala de EVA, mostró una mejoría. A los 3 meses de cirugía se observó que los pacientes que recibieron TXA 100% presentaban una puntuación de 0/10. En contraste con el grupo que no recibió TXA, el 68% de los pacientes presentaban una valoración de 1/10. La escala de Lysholm mostró que en el grupo que recibió TXA, el 70% presentaban una puntuación de 91. En el grupo que no recibió TXA, el 64% de los pacientes presentaban una puntuación de 85. El rango de flexión era mejor en los pacientes que recibieron TXA al primer mes pero se igualó al tercer mes. Se realizó artrocentesis en el grupo que no recibió TXA en 11 pacientes, valor correspondiente al 50%.

**Conclusiones:** La administración de TXA redujo la hemartrosis, mejoró los rangos de movilidad y dolor después de la cirugía. El uso de TXA mejoró los resultados después de la reconstrucción de LCA.

\* Autor para correspondencia.

Correo electrónico autor: androsyep@yahoo.com (A. Rosero Yépes)<sup>1</sup>

**KEYWORDS**

Tranexamic acid;  
Anterior cruciate  
ligament;  
Hemarthrosis

**Effect of single intravenous administration of tranexamic acid in patients undergoing anterior cruciate ligament reconstruction****Abstract**

**Objective:** To evaluate the administration of tranexamic acid in a single dose in patients undergoing arthroscopic reconstruction of the anterior cruciate ligament.

**Materials and methods:** Prospective study, data were obtained from 42 patients 32 men and 10 women, 2 groups were made: group 1 received an intravenous infusion of 15 mg / kg TXA before removing the ischemia cuff and the control group did not received TXA. The mobility ranges, the EVA pain scale, the need to perform postoperative arthrocentesis and finally the Lysholm scale at 6 months postoperative were evaluated.

**Results:** Pain assessment using the EVA scale showed an improvement, after 3 months of surgery it was observed that patients who received TXA 100% presented a score of 0/10; In contrast to the group that did not receive TXA, 68% of them had a score of 1/10; the scale of Lysholm monster that the group that received TXA, 70% had a score of 91, in the group that did not receive TXA, 64% of them had a score of 85. The range of flexion improved in patients who received TXA at 1 month but was equal to 3 months, arthrocentesis was performed in the group that did not receive TXA in 11 patients.

**Conclusions:** The administration of TXA reduced hemarthrosis, improved the range of mobility and pain after surgery. The use of TXA improved the results after the reconstruction of ACL.

**Introducción**

La reconstrucción del ligamento cruzado anterior es una de las técnicas ortopédicas más comunes realizadas en todo el mundo. Las lesiones del LCA ocurren con una incidencia creciente, de aproximadamente 33 casos en 100.000 en 1994 y entre 40 a 60 casos en 100.000 en 2014. Se estima que aproximadamente 200.000 reconstrucciones de LCA se realizan cada año solo en los Estados Unidos, un número que se espera siga aumentando como resultado de una mayor participación en actividades atléticas de adolescentes y adultos jóvenes<sup>7,8,9</sup>.

La hemartrosis postoperatoria se define como la presencia de sangre intraarticular, que tiene una incidencia del 3% al 10% después de la reconstrucción del LCA y representa el 60% de todas las complicaciones en los procedimientos quirúrgicos artroscópicos de rodilla<sup>1,2,4</sup>, esta hemartrosis puede provocar cambios temporales en el cartilago y en la histología sinovial, lo que causa fiebre, dolor y una creciente susceptibilidad a las infecciones; Estos aspectos afectan negativamente el resultado del paciente, con un aumento de la morbilidad y la pérdida de los rangos de movilidad de la rodilla<sup>1,2</sup>.

Se ha descrito que los agentes antifibrinolíticos que mejoran la hemostasia reducen potencialmente la pérdida de sangre durante la cirugía con una disminución del sangrado intraoperatorio y las complicaciones relacionadas; En esto el ácido tranexámico (TXA) derivado sintético del aminoácido lisina, ejerce efectos antifibrinolíticos mediante el bloqueo reversible de los sitios de unión a lisina en las moléculas de plasminógeno e inhibe la interacción de la fibrina plasmática; El uso de TXA se ha considerado seguro y no se ha asociado con un aumento de la tasa de mortalidad; mayor riesgo de infarto de miocardio, accidente cerebrovascular, trombosis venosa profunda, embolia pulmonar, insuficiencia renal; o prolongada estancia hospitalaria<sup>2,3,4</sup>.

El uso de TXA en la reconstrucción artroscópica del ligamento cruzado anterior (LCA) ha sido un tema de interés en los últimos años; la hemartrosis en pacientes que se someten a una reconstrucción de LCA es una de las complicaciones más frecuentes que puede provocar dolor y retraso en la rehabilitación<sup>2</sup>.

Para la hemartrosis severa, la artrocentesis de rodilla a veces es necesaria para reducir la tensión capsular, el dolor y el derrame articular. Sin embargo, este es un procedimiento invasivo mal tolerado por los pacientes. Además, la artrocentesis puede aumentar el riesgo de artritis séptica; La administración de TXA en la reconstrucción artroscópica del LCA puede minimizar la hemartrosis postoperatoria y las complicaciones relacionadas con ésta, disminuyendo así el dolor posoperatorio y produciendo mejores resultados en el corto y mediano plazo después de la operación<sup>1,5,6</sup>.

El propósito de este estudio fue evaluar el efecto de la TXA en pacientes que se someten a una reconstrucción de LCA para reducir el derrame intraarticular y afectar los resultados clínicos después de la cirugía.

**Material y método**

Se realizó un estudio prospectivo en un periodo de 12 meses (enero a diciembre del 2018); se obtuvieron los datos de los pacientes diagnosticados de ruptura de LCA y sometidos a reconstrucción de ligamento cruzado anterior en el Hospital del día IESS de Sangolqui, La serie la componían 42 pacientes: 32 varones y 10 mujeres, con una edad promedio de 37 años (mínimo de 18 y máximo de 52). Se realizaron 2 grupos: el grupo 1 de 20 pacientes recibió una infusión intravenosa de 15 mg / kg de TXA previo al retiro del torniquete la cirugía y el grupo 2 de control que no recibió TXA que se componía de 22 pacientes.

Se evaluaron posteriormente los rangos de movilidad (al 1er y 3er mes), la escala de dolor EVA (en el 1er, 7mo y 15avo día, al 1er y 3er mes), la necesidad de realizar artrocentesis posquirúrgica según la escala de Coupens y finalmente la escala de Lysholm a los 6 meses posquirúrgicos.; También se consideró cualquier efecto adverso, como fiebre ( $> 37,5^{\circ} \text{C}$ ), o infección (Figura 1).

#### Criterios de inclusión

- Pacientes ambos sexos
- Edad entre 18 a 70 años
- Diagnóstico de ruptura de lca clínicamente y mediante resonancia magnética nuclear.

#### Criterios de exclusión

- Pacientes menores de 18 años o mayores de 70 años.
- Sin diagnóstico clínico e imagenológico de ruptura de LCA.
- Índice de masa peso corporal mayor de 36.
- Diabéticos insulino dependientes o con APP de enfermedad cardíaca (IAM) que utilicen antiagregantes plaquetarios.

#### Técnica quirúrgica:

Las intervenciones se efectuaron con anestesia raquídea. En el procedimiento quirúrgico se utilizaron los tendones isquiotibiales; se utilizó endobutton y tornillo de interferencia. El tiempo promedio de la cirugía fue de 1 hora

En todos los casos se administró preoperatoriamente una dosis única de 1 g de cefazolina como profilaxis antibiótica. Tras la intervención se administró una solución salina de 100 ml más 15 mg / kg de TXA 15 minutos antes de soltar el torniquete; una ortesis en extensión completa de la rodilla que se mantuvo hasta los 21 días. No se utilizó drenaje aspirativo intraarticular ni profilaxis tromboembólica.

#### Controles ulteriores:

Los pacientes fueron dados de alta de la Unidad a las 24 horas en promedio, y se le indicó una consulta de control a los 1er, 7mo y 15avo día, 1er y 3er mes y al 6to mes postoperatorio; La visita en consulta externa se realizó al siguiente día para evaluar la necesidad de realizar artrocentesis según la escala de Coupens, la cual se realizó en 11 (50%) pacientes en el grupo que no recibió TXA. En el grupo que recibió TXA no se requirió artrocentesis según la escala Coupens; se evaluó el dolor mediante la escala analógica de dolor (EVA), rangos de movilidad y finalmente la escala de Lysholm a los seis meses posquirúrgicos

## Resultados

En un periodo de 12 meses (enero a diciembre del 2018); se obtuvieron los datos de los pacientes diagnosticados de ruptura de LCA y sometidos a plastia de ligamento cruzado anterior en el Hospital del día IESS de Sangolquí. La serie la componían 42 pacientes: 32 varones (76%)

y 10 mujeres (14%) con una edad promedio de 37 años (mínimo de 18 y máximo de 52). Se realizaron 2 grupos mediante muestreo no probabilístico : el grupo 1 con 20 (48%) pacientes que recibió una infusión intravenosa de 15 mg / kg de TXA inmediatamente al terminar la cirugía y el grupo de control que no recibió TXA que se componía de 22 (52%) pacientes; Se encontró 16 pacientes con ruptura de LCA y 26 pacientes que además presentaban lesiones meniscales o condrales añadidas.

Se realizó la valoración del dolor mediante la escala de EVA; En el grupo que se utilizó ácido tranexámico presentan EVA 6/10 el primer día, 5/10 a la semana y 4/10 a los 15 días. Mientras que en el grupo no se usó ácido tranexámico el EVA fue de 7/10 en el primer día, 6/10 a la semana y 5/10 a los 15 días. A los 3 meses el grupo de ácido tranexámico tuvo EVA 0/10 y el grupo sin ácido tromixámico EVA 1/10.

Con respecto a la valoración con la escala de Lysholm, a los 6 meses de la intervención se observó que los pacientes que recibieron TXA, el 70% presentaban una puntuación de 91, el 20% 100 y 10% una puntuación de 85; en el grupo que no recibió TXA, 64% de los presentaban una puntuación de 85 y 15% una puntuación de 91.

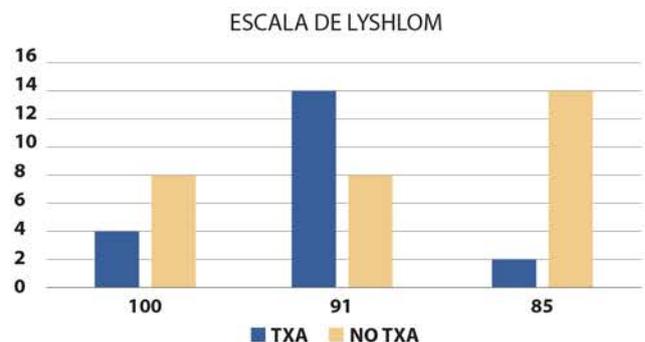


Figura 1 Escala de Lysholm, valoración a los seis meses posquirúrgicos.

Con relación al rango de flexión, al 1 mes de la intervención se observó que los pacientes que recibieron TXA, el 100% presentaban un rango de 100 grados de flexión; en el grupo que no recibió TXA, el 77% de los presentaban 90 grados de flexión y 18% presentaban 80 grados de flexión y 5% de los pacientes presentaban una flexión de 100 grados (Figura 2).

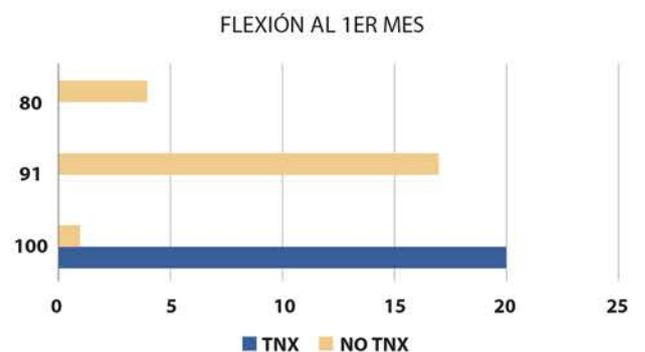
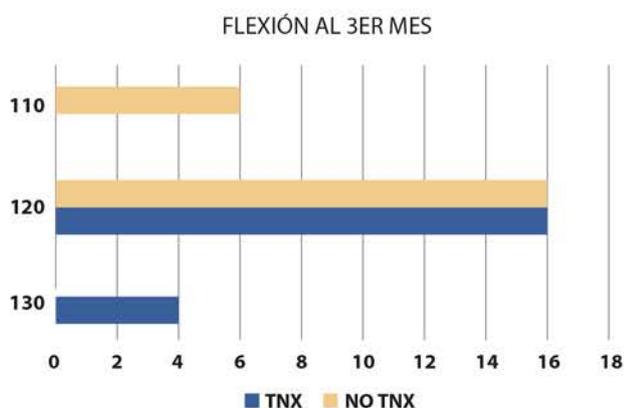


Figura 2. Flexión al 1 mes de cirugía, donde se muestra un mayor rango de flexión en los pacientes que recibieron TXA.

A los 3 meses los pacientes que recibieron TXA, el 80% presentaban un rango de 120 grados de flexión y 20% un rango de flexión de 130 grados; en el grupo que no recibió TXA, el 73% de los presentaban 120 grados de flexión y 13% presentaban 110 grados de flexión (Figura 3).



**Figura 3.** Flexión a los 3 meses posquirúrgico se aprecia que ambos grupos se llega a una flexión de 120 grados, mostrando algunos pacientes que recibieron TXA una flexión de 130 grados.

En cuanto a la realización de artrocentesis se evaluó según la escala de Coupens, los paciente que recibieron TXA no se realizó dicho procedimiento en algún momento del control posquirúrgico; en comparación al grupo que no recibió TXA en el que se realizó artrocentesis en 11 pacientes 50%, el día siguiente al procedimiento; no se reportaron complicaciones ni efectos adversos con el medicamento. No hubo otras complicaciones como infección o trombosis.

## Discusión

Una preocupación al tratar las lesiones de LCA es el desarrollo de complicaciones postquirúrgicas tempranas (Infección, trombosis, pérdida de movimiento postoperatoria, hemartrosis y artrofibrosis) en esto la administración intravenosa de TXA antes de la liberación del torniquete en pacientes que se sometieron a una cirugía de reconstrucción de LCA redujo la cantidad de hemartrosis, el dolor posoperatorio y los rangos de movilidad, el ácido tranexámico (TXA) es un derivado sintético del aminoácido lisina que mejora la hemostasia, reduce la pérdida de sangre durante la cirugía y disminuye el sangrado intraoperatorio y las complicaciones relacionadas<sup>1,2</sup>.

La administración de TXA intravenosa única puede reducir las complicaciones postoperatorias luego de la plastia de LCA; En nuestro estudio, ningún paciente mostró una flexión inadecuada después de la operación, pero la artrocentesis fue necesaria en pacientes en el grupo de control que no recibieron TXA

El uso de TXA ha demostrado ser un método seguro, económico y relativamente fácil de prevenir el sangrado y las complicaciones relacionadas en la cirugía de LCA. Y mejorar los resultados funcionales luego de la cirugía <sup>2</sup>.

## Conclusión

La administración de TXA redujo la hemartrosis, mejoró los rangos de movilidad y dolor después de la cirugía. El uso de TXA mejoró los resultados de la fase temprana en el período postoperatorio después de la reconstrucción de ACL.

## Conflicto de interés

Los autores declaran no tener conflictos de interés en la realización del presente artículo. Así mismo declaran haber cumplido con todos los requerimientos éticos y legales necesarios para su publicación.

## Bibliografía

1. Felli L, Revello S, Burastero G, Gatto P, Carletti A, Formica M, Alessio-Mazzola M4. Single Intravenous Administration of Tranexamic Acid in Anterior Cruciate Ligament Reconstruction to Reduce Postoperative Hemarthrosis and Increase Functional Outcomes in the Early Phase of Postoperative Rehabilitation: A Randomized Controlled Trial, *Arthroscopy*. 2019 Jan;35(1):149-157
2. Karaaslan F, Karaoğlu S, Yurdakul E. Reducing Intra-articular Hemarthrosis After Arthroscopic Anterior Cruciate Ligament Reconstruction by the Administration of Intravenous Tranexamic Acid: A Prospective, Randomized Controlled Trial, *Am J Sports Med*. 2015 Nov;43(11):2720-6
3. Bahl V1, Goyal A, Jain V, Joshi D, Chaudhary D. Effect of haemarthrosis on the rehabilitation of anterior cruciate ligament reconstruction--single bundle versus double bundle. *J Orthop Surg Res*. 2013 Mar 19; 8:5.
4. Sabatini, L., Atzori, F., Revello, S., Scotti, L., Debiasi, F., and Masse, A. Intravenous use of tranexamic acid reduces postoperative blood loss in total knee arthroplasty. *Arch Orthop Trauma Surg*. 2014; 134: 1609-1614
5. Allum, R. Complications of arthroscopic reconstruction of the anterior cruciate ligament. *J Bone Joint Surg Br*. 2003; 85: 12-16
6. Salzler, M.J., Lin, A., Miller, C.D., Herold, S., Irrgang, J.J., and Harner, C.D. Complications after arthroscopic knee surgery. *Am J Sports Med*. 2014; 42: 292-296
7. P. Andrés-Cano, M. Godino, M. Vides y E. Guerado, Complicaciones de la reparación artroscópica del ligamento cruzado anterior sin ingreso hospitalario. *Rev Esp Cir Ortop Traumatol*. 2015;59(3):157-164
8. O. García-Casas, J. C. Monllau, X. Pelfort, L. Puig, P. Hinarejos y E. Cáceres, Cirugía del ligamento cruzado anterior sin ingreso hospitalario, *Rev Ortop Traumatol* 2004;48:426-9
9. Dennis C. Crawford a, Sara E. Hallvik a, Ryan C. Petering a, Samantha M. Quilici a, Loren O. Black a, Stephanie A. Lavigne a, Post-operative complications following primary ACL reconstruction using allogenic and autogenic soft tissue grafts: Increased relative morbidity risk is associated with increased graft diameter, *The Knee* 20 (2013) 520-525.