

Evaluación multidisciplinaria de fragilidad preoperatoria en artroplastia total de rodilla

Tomás Nicolino¹, Julián Costantini¹, Maximiliano Smietniansky², Fabián Sinigaglia², Bruno Boietti², Carlos Sancineto y Lisandro Carbó¹

¹Sector de Rodilla Degenerativa y Prótesis.

² DRIPP Determinación de Riesgos para Prácticas y Procedimientos.
Hospital Italiano de Buenos Aires.

Contacto:
Dr. Tomás Nicolino
Email:
tomas.nicolino@hiba.org.ar

RESUMEN

Introducción: la artroplastia total de rodilla es un procedimiento frecuente y con proyección de aumento del número de cirugías. Existe un síndrome de fragilidad preoperatoria incluso en pacientes con bajas comorbilidades.

Materiales y métodos: estudio observacional, descriptivo, y de cohorte retrospectivo. Se incluyeron los pacientes que realizaron una evaluación preoperatoria en DRIPP y cumplían con los criterios de vulnerabilidad. Se realizó una evaluación funcional y de fragilidad.

Resultados: se evaluaron 38 pacientes, con una mediana de edad 77 años. El 60,5% tenían comorbilidad baja y 39,5% comorbilidad intermedia/elevada (Charlson 2 o más). Se registró una frecuencia de fragilidad del 43.7%. En 9 pacientes se modificó la conducta quirúrgica inicial.

Conclusión: la presencia de fragilidad preoperatoria fue elevada. La evaluación geriátrica DRIPP modificó el plan final de tratamiento en casi un 25% de los pacientes evaluados.

ABSTRACT

Introduction: Total knee arthroplasty is a frequent procedure with a projected increase in the number of surgeries. Preoperative fragility syndrome has been observed even in patients with low comorbidities.

Methods: Observational and retrospective cohort study. Patients who reach the vulnerability criteria and underwent a preoperative assessment in DRIPP were included. A functional and fragility evaluation was performed.

Results: 38 patients were assessed with a median age of 77 years. 60.5% had low comorbidity and 39.5% had intermediate/high comorbidity (Charlson 2 or more). A fragility frequency of 43.7% was recorded. In 9 patients the initial surgical behavior was modified.

Conclusion: The presence of preoperative fragility was high. The geriatric evaluation DRIPP modified the final treatment plan in almost 25% of the evaluated patients.

Introducción

La artroplastia total de rodilla (ATR) es uno de los procedimientos más frecuentes en ortopedia. Su indicación ha aumentado considerablemente en los últimos años así como se demuestra en los registros americanos donde se prevé un aumento del 674% en reemplazos primarios de rodilla al 2030, lo que conduce a un número de 3.44 millones de procedimientos. (1)

De la misma manera la cirugía de revisión protésica de rodilla se espera que aumente de forma similar (601% al 2030). Resultados semejantes han proyectado los registros británicos. (1,2)

Por otro lado la expectativa de vida y la población anciana ha crecido, y la ATR en pacientes añosos es cada vez más frecuente. Esta población suele ser más frágil y está sujeta a estadías más prolongadas, mayor morbilidad y mayor porcentaje de transfusiones como demuestra Skinner y colaboradores. (3)

La fragilidad se entiende como un estado de disminución de la reserva fisiológica del paciente que lo ubica en un estado de vulnerabilidad y menor capacidad de adaptación a los estresores. (4) También puede ser entendida, desde una perspectiva más amplia, como la acumulación de los diferentes trastornos geriátricos. La fragilidad se ha asociado en múltiples cohortes prospectivas a muerte, discapacidad, caídas y hospitalización. (4-6) Hallazgos similares se han encontrado en cohortes quirúrgicas, donde el síndrome de fragilidad se asoció con mayor frecuencia a complicaciones postquirúrgicas, muerte, prolongación del tiempo de internación y alta a un tercer nivel. (6-12)

Si bien existen muchos estudios que demuestran que la fragilidad es una entidad diferente a la comorbilidad, este aspecto no está muy estudiado en pacientes con artrosis de rodilla. Entendemos que la detección del síndrome de fragilidad, sobre todo en los pacientes con baja comorbilidad, es de fundamental importancia para definir con precisión y gestionar los riesgos perioperatorios.

El ciclo de fragilidad constituye un continuo de sarcopenia, disminución de la actividad metabólica basal y desnutrición crónica entre otros, que llevan a un deterioro de la capacidad homeostática frente a estresores. (4) Los pacientes con artrosis de rodilla, por la limitación en su actividad que les impone el dolor crónico, son un grupo particularmente vulnerable al desarrollo de la fragilidad. Pensamos que la frecuencia de fragilidad en pacientes con artrosis de rodilla que están siendo evaluados para resolución quirúrgica, es elevada, independientemente del número de comorbilidades.

Actualmente los cirujanos protésicos se enfrentan a un escenario de continuo crecimiento del número de artroplastias, no solo primarias sino también cirugías de revisión en una población que aumenta no solo en cantidad sino también en edad y con comorbilidades que lo convierten en una población frágil.

Es por esto que en nuestra institución se ha creado un sector denominado DRIPP (Determinación de Riesgos para Prácticas y Procedimientos en el Adulto Mayor) el cual tiene como fin realizar una evaluación clínica y geriátrica integral dirigida a la detección, calificación, cuantificación y gestión del riesgo preoperatorio.

El objetivo primario del siguiente estudio es evaluar la frecuencia de la fragilidad en una población geriátrica. Se evaluarán las recomendaciones dadas por DRIPP durante la evaluación preoperatoria, y si estas pudiesen ser una herramienta útil al momento de la toma de decisiones del especialista.

Materiales y métodos

El presente es un estudio observacional, descriptivo, de cohorte retrospectiva. Se incluyeron consecutivamente los pacientes en plan de cirugía de reemplazo de rodilla que realizaron una evaluación preoperatoria en DRIPP en el Hospital Italiano de Buenos Aires entre Diciembre del 2015 y Abril del 2016.

Los pacientes fueron derivados por los médicos tratantes si cumplían algunos de los siguientes criterios de vulnerabilidad: edad ≥ 80 años, polifarmacia (≥ 5 medicamentos de consumo habitual), deterioro funcional (se consideró deterioro funcional si el paciente necesita ayuda para realizar alguna de las siguientes actividades: prepararse la comida, manejar dinero, tomar la medicación, hacer compras, viajar sólo en cualquier medio de transporte), riesgo nutricional (pérdida de más de 5 % del peso corporal en el último año), estado general de salud (2 o más internaciones en el último año), riesgo de deterioro cognitivo (dificultad en comprender o recordar indicaciones médicas), más de 2 comorbilidades, demencia, Parkinson y cirugía de ATR bilateral simultánea. Se excluyeron aquellos pacientes que no realizaron la evaluación de manera completa.

La evaluación incluyó el registro de recursos sociales (OARS - escala de recursos sociales de Older Americans Resource and Services Group), nutrición (IMC-índice de masa corporal-, pérdida de peso), medicación (polimedicación, medicación potencialmente inapropiada), comorbilidades (índice de comorbilidad de Charlson - ICC), funcionalidad (AVD -actividades básicas de la vida diaria- de Katz y AVDI -actividades instrumentales de la vida diaria- de Lawton), desempeño

cognitivo (minimental test y prueba del reloj), depresión (test de Yesavage), desempeño muscular (get up and go y prueba de la silla) y dinamometría (Jama hand grip dynamometer), fragilidad (escala de fragilidad de Edmonton) y dolor (Escala Visual Análoga).

Para el análisis descriptivo de variables continuas se utilizó medias con su desvío estándar (DE) o medianas con su rango intercuartil (RI) según distribución. Para aquellas variables categóricas se utilizó porcentaje con su número absoluto.

Resultados

En total fueron evaluados 38 pacientes en DRIPP, 26 (68,4%) eran mujeres con una mediana de edad de 77 años (RI 69-81). De estos, 10 pacientes (26,3%) fueron derivados con un plan de tratamiento inicial para PTR bilateral. El nivel de comorbilidad por ICC se distribuyó: 23 (60,5%) pacientes tenían comorbilidad baja (Score de Charlson 0 ó 1), y 15 (39,5%) comorbilidad intermedia/elevada (Score de Charlson 2 o más).

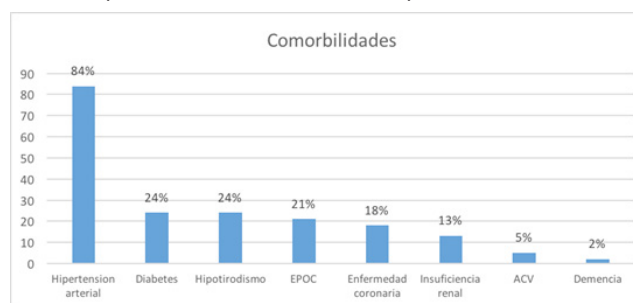


Figura 1. Frecuencia de las comorbilidades evaluadas y porcentajes correspondiente.

Las frecuencias de los trastornos geriátricos y de fragilidad preoperatoria fueron registrados de acuerdo como se muestran en la tabla a continuación (Tabla 1), donde se registró una frecuencia de fragilidad del 43.7%.

En la totalidad de los pacientes se realizó alguna intervención o recomendación a partir de la evaluación DRIPP (figura 2). Las más frecuentes fueron en la medicación 86.4% (32), comorbilidad 67.5% (25) y prevención del delirio 54% (20). En seis pacientes con plan de tratamiento inicial para PTR bilateral, se modificó la indicación quirúrgica a cirugía de ATR unilateral (y eventualmente secuencial) a partir de la evaluación geriátrica; y en otros tres pacientes se suspendió o pospuso la cirugía por detección de alto riesgo clínico geriátrico.

Discusión

Un alto porcentaje de los pacientes con artrosis de rodilla

CARACTERÍSTICA	CLASIFICACIÓN	TOTAL (38 PACIENTES)
Sedentario		27 (71%)
Obesidad	BMI >30	24 (63%)
Polimedicados	≥ 5 fármacos	25 (65,7%)
Medicación potencialmente inapropiada	Criterios de beers	23 (60,5%)
Deterioro funcional	AVD ≤5	20 (52,6%)
	AVDI ≤7	24 (63,1%)
Deterioro cognitivo	Minimental Test ≤24	6 (15,8%)
	Prueba del reloj ≤5	16 (42,1%)
Depresión	Yesavage ≥ 5	10 (26,3%)
Deterioro del desempeño muscular	Get up and go ≥20seg	17 (44,7%)
	Prueba de la silla ≥17 seg.	23 (60,5%)
Deterioro de la fuerza muscular	Hand grip	27 (71%)
Caídas en el último año		13 (34,5%)
Dolor crónico moderado/severo	EVA ≥ 5	34 (89,5%)
Fragilidad	Edmonton ≥7	18 (47,3%)

Tabla 1. Frecuencias de trastornos geriátricos y fragilidad.

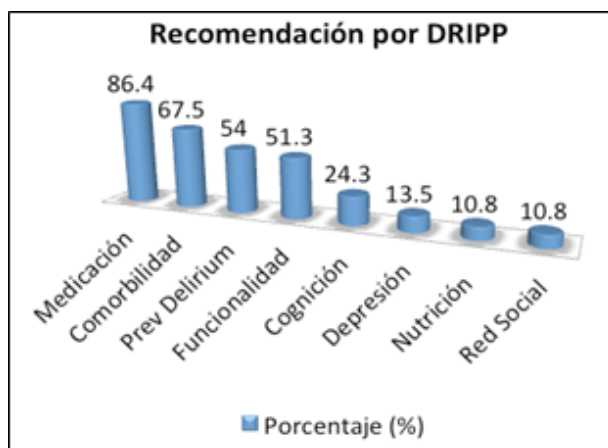


Figura 2. Porcentaje de recomendaciones brindadas por DRIPP.

son adultos mayores con diferentes niveles de carga de enfermedad, discapacidad y vulnerabilidad. Una proporción importante de ellos en algún momento será evaluado para cirugía protésica, y la expectativa es que cada vez sea mayor. La evaluación prequirúrgica clásica de estos pacientes se basa en la comorbilidad, (13) omitiendo la evaluación de otras dimensiones relevantes a la hora de definir el riesgo quirúrgico tales como funcionalidad, síndromes geriátricos, fragilidad y desempeño funcional. Esta evaluación permite precisar el riesgo preoperatorio,

detectar deterioros en diferentes esferas que pueden permitir una intervención previa y anticiparse a los riesgos para lograr una mejor gestión de los mismos. (14) Además, puede constituirse en una herramienta más para el traumatólogo, a la hora de decidir qué tipo de estrategia quirúrgica es la más apropiada frente a cada paciente en particular.

La proyección a los próximos años estima un crecimiento importante no solo del número de ATR primarias, sino también el aumento del número de revisiones protésicas. Las mismas son cirugías más complejas, prolongadas y en muchos casos en poblaciones frágiles y con numerosas comorbilidades y deterioro funcional. La creación de grupos especializados en la evaluación clínica y geriátrica integral nos dará el beneficio de detectar a los pacientes con riesgos operatorios altos desde una visión global, permitiéndonos intervenir

y brindar recomendaciones a fin de disminuir las potenciales complicaciones clínicas y funcionales.

Conclusión

Este estudio demostró que la presencia de fragilidad preoperatoria en un grupo de pacientes adultos mayores con artrosis de rodilla fue elevada. La evaluación geriátrica DRIPP modificó el plan final de tratamiento en casi un 25% de los pacientes evaluados (cambio de indicación quirúrgica de PTR bilateral a unilateral y suspensión o postergación de la cirugía). Además, dicha evaluación aporta información útil en el proceso de la toma de decisiones a fin de evitar complicaciones y para optimizar estrategias adecuadas de cuidados pre y posoperatorios en el adulto mayor.

Futuros trabajos deberán estudiar el impacto de las intervenciones y recomendaciones realizadas en el seguimiento a mediano y largo plazo.

Bibliografía

1. Kurtz S, Ong K, Lau E, Mowat F, Halpern M. Projections of primary and revision hip and knee arthroplasty in the United States from 2005 to 2030. *J Bone Joint Surg Am.* 2007 Apr;89(4):780-5.
2. Culliford D, Maskell J, Judge A, Cooper C, Prieto-Alhambra D, Arden NK; COAST Study Group. Future projections of total hip and knee arthroplasty in the UK: results from the UK Clinical Practice Research Datalink. *Osteoarthritis Cartilage.* 2015 Apr;23(4):594-600.
3. Skinner D, Tadros BJ, Bray E, Elsherbiny M, Stafford G. Clinical outcome following primary total hip or knee replacement in nonagenarians. *Ann R Coll Surg Engl.* 2016 Apr; 98(4):258-64
4. Fried LP, Tangen CM, Walston J, Newman AB, Hirsch C, Gottdiener J, et al. Frailty in older adults: evidence for a phenotype. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci.* 2001;56(3):M146-56.
5. Clegg A, Young J, Iliffe S, Rikkert MO, Rockwood K. Frailty in elderly people. *Lancet.* 2013;381(9868):752-62.
6. Tom SE, Adachi JD, Anderson FA, Jr., Boonen S, Chapurlat RD, Compston JE, et al. Frailty and fracture, disability, and falls: a multiple country study from the global longitudinal study of osteoporosis in women. *J Am Geriatr Soc.* 2013;61(3):327-34.
7. Kothari A, Phillips S, Bretl T, Block K, Weigel T. Components of geriatric assessments predict thoracic surgery outcomes. *J Surg Res.* 2011;166(1):5-13.
8. Kristjansson SR, Nesbakken A, Jordhoy MS, Skovlund E, Audisio RA, Johannessen HO, et al. Comprehensive geriatric assessment can predict complications in elderly patients after elective surgery for colorectal cancer: a prospective observational cohort study. *Crit Rev Oncol Hematol.* 2010;76(3):208-17.
9. Robinson TN, Wallace JI, Wu DS, Wiktor A, Pointer LF, Pfister SM, et al. Accumulated frailty characteristics predict postoperative discharge institutionalization in the geriatric patient. *J Am Coll Surg.* 2011;213(1):37-42; discussion -4.
10. Makary MA, Segev DL, Pronovost PJ, Syin D, Bandeen-Roche K, Patel P, et al. Frailty as a predictor of surgical outcomes in older patients. *J Am Coll Surg.* 2010;210(6):901-8.
11. Dasgupta M, Rolfson DB, Stolee P, Borrie MJ, Speechley M. Frailty is associated with postoperative complications in older adults with medical problems. *Arch Gerontol Geriatr.* 2009;48(1):78-83.
12. Diaz de Leon Gonzalez E, Tamez Perez HE, Gutierrez Hermsillo H, Cedillo Rodriguez JA, Torres G. Frailty and its association with mortality, hospitalization and functional dependence in Mexicans aged 60-years or older. *Med Clin (Barc).* 2012;138(11):468-74.
13. Wolters U, Wolf T, Stützer H, Schröder T. ASA classification and perioperative variables as predictors of postoperative outcome. *British journal of anaesthesia.* 1996;77(2):217-222.
14. Harari D, Hopper A, Dhesi J, Babic-Illman G, Lockwood L, Martin F. Proactive care of older people undergoing surgery ('POPS'): designing, embedding, evaluating and funding a comprehensive geriatric assessment service for older elective surgical patients. *Age Ageing.* 2007;36(2):190-6.

Beneficio del ácido tranexámico en artroplastia total de rodilla bilateral sin torniquete

Bernardo A. Bertona, Tomás I. Nicolino, Julián Costantini, Lisandro Carbo y Carlos Sancineto

Sector de Rodilla Degenerativa y Prótesis
Hospital Italiano de Buenos Aires

Contacto:
Dr. Bernardo Bertona
Email:
bernardo.bertona@hospitalitaliano.org.ar

RESUMEN

Introducción: la artroplastia total de rodilla bilateral es una opción para el tratamiento de la artrosis de ambas rodillas. El ácido tranexámico ha demostrado reducir el sangrado en procedimientos unilaterales. La compresión mecánica con torniquete es un tema de debate.

Materiales y métodos: se trata de un análisis retrospectivo de pacientes tratados con artroplastia total de rodilla bilateral divididos en dos grupos según la estrategia de control de sangrado. El grupo control está constituido por 31 pacientes sin utilización de ácido tranexámico y con utilización de torniquete. El grupo con utilización de ácido tranexámico consta de 61 pacientes sin utilización de torniquete. Se registraron los valores de hemoglobina en el segundo día posoperatorio y el número de transfusiones como también las complicaciones tromboembólicas, el tiempo quirúrgico, el día de inicio de la marcha, y la estadía hospitalaria.

Resultados: no hubo diferencias significativas en el análisis demográfico comparativo y las características clínicas de los pacientes entre ambos grupos. El valor promedio de la hemoglobina a las 48 horas del postoperatorio fue 9.12 gr/dl con una caída de 4.22 gr/dl en el grupo control, y 9.31 gr/dl con caída de 3.68 gr/dl en el grupo tranexámico (p 0.07). Se registró una diferencia significativa en el número y volumen de transfusiones siendo mayor en el grupo control (p 0.002). No se observó diferencia en relación a las complicaciones.

Conclusión: el uso del ácido tranexámico en la artroplastia total de rodilla bilateral ha demostrado disminuir el porcentaje de transfusiones recibidas y una tendencia a una menor caída de la hemoglobina postoperatoria en pacientes intervenidos sin torniquete en comparación a pacientes operados con uso de torniquete y sin ácido tranexámico.

ABSTRACT

Background: Bilateral total knee replacement (TKR) is a treatment option in patients with bilateral knee osteoarthritis. The use of tranexamic acid (TA) has shown to reduce perioperative bleeding in unilateral TKR. The use of mechanical compression by a tourniquet is controversial.

Methods: This is a retrospective analysis of patients treated with bilateral total knee arthroplasty divided into two groups according to the bleeding control strategy. The control group consists of 31 patients without use of tranexamic acid and using tourniquet. The group with tranexamic acid use consisted of 61 patients without the use of tourniquet. Hemoglobin values were recorded on the second postoperative day as well as the number of transfusions, thromboembolic complications, surgical time, day of onset of gait, and hospital stay.

Results: There was no significant difference between demographic and clinical characteristics of patients between both groups. The mean value of hemoglobin at 48 hours was 9.12 gr/dl with a 4.22 gr/dl decrease in the control group, versus 9.31 gr/dl with a 3.68 gr/dl decrease in the tranexamic group (p 0.07). There was a significant difference in the number and volume of transfusions, being higher in control group (p 0.002). The complication rate was similar in both groups.

Conclusions: The use of tranexamic acid in surgical bilateral arthroplasty has been shown to decrease the percentage of transfusions received and a trend towards a lower drop in postoperative hemoglobin in patients without tourniquet compared to a series using tourniquet and tranexamic acid.

Introducción

La artroplastia total de rodilla (ATR) es un procedimiento efectivo para pacientes con estadios avanzados de artrosis. En pacientes con compromiso articular bilateral este procedimiento puede realizarse en ambas rodillas en el mismo acto quirúrgico (ATR bilateral simultánea/ secuencial) o en dos procedimientos separados en el tiempo. El sangrado promedio postoperatorio en una ATR es 340 a 1500 ml. (1,2)

La aplicación de compresión mecánica con el uso de un torniquete, y la utilización de agentes antifibrinolíticos son dos estrategias utilizadas con el objetivo de disminuir el sangrado perioperatorio. El ácido tranexámico (AT) es un antifibrinolítico que satura los sitios de unión de la fibrina al plasminógeno, inhibiendo la acción del mismo, evitando así la disolución del coágulo.

Estudios anteriores han demostrado que el uso del AT en ATR unilaterales se relaciona a una disminución significativa en la pérdida de sangre y el requerimiento de transfusiones en el postoperatorio. (3-12) Existen escasos reportes en la literatura sobre el uso de ácido tranexámico en artroplastia total de rodilla bilateral realizadas en el mismo acto quirúrgico (ATR bilateral simultánea/secuencial).

La compresión mecánica mediante un torniquete es un punto de discusión actual. Si bien su uso se asocia a un menor sangrado intraoperatorio, (13-15) existen múltiples reportes que describen desventajas considerables en el postoperatorio en relación a su utilización, incluyendo disminución de la fuerza muscular y la flexión activa de rodilla, (16-18) aumento del dolor y la inflamación, (19-20) problemas de cicatrización de herida quirúrgica, (21) y riesgo de lesión de nervios periféricos. (22, 23)

El objetivo de este trabajo es evaluar el sangrado postoperatorio en pacientes intervenidos quirúrgicamente de ATR bilateral tratados con AT sin utilización de torniquete en comparación con aquellos operados con uso de torniquete sin AT.

Materiales y métodos

Se realizó un análisis retrospectivo de todos los pacientes sometidos a ATR bilateral secuencial entre enero de 2009 y enero 2015. Los pacientes fueron divididos en dos grupos según la estrategia de control de sangrado postquirúrgico aplicada en cada caso. En el periodo de enero de 2009 a enero de 2013 se operaron 31 pacientes, sin utilización de ácido tranexámico y con utilización de torniquete (grupo control). A partir de febrero de 2013, hasta enero 2015 se operaron 61 pacientes, con utilización de ácido tranexámico

y sin utilización de torniquete (grupo en estudio: tranexámico). Todas las cirugías fueron realizadas por el mismo equipo quirúrgico mediante un abordaje para-patelar medial, utilizando en todos los casos modelos protésicos cementados sin conservación de ligamento cruzado posterior, con estabilización posterior en el grupo control y con pivote medial o estabilización posterior en el grupo de estudio.

En el grupo control se utilizó un torniquete neumático con una presión controlada de 320 mmHg (Zimmer ATS® 3000), insuflado previo al abordaje quirúrgico y liberado posterior a la colocación de los componentes protésicos previo al cierre. En este grupo no se utilizó AT. En el grupo en estudio se empleó AT en una dosis inicial de 1 gr 15 minutos antes de comenzar la cirugía y 1 gr antes de comenzar el cierre de herida. En este grupo no se utilizó torniquete.

En todos los casos la cirugía bilateral se realizó en forma secuencial bajo la misma anestesia, iniciando el lado izquierdo inmediatamente posterior a la colocación de la prótesis del lado derecho, finalizando el cierre el equipo quirúrgico en ambos lados. La anestesia empleada fue por vía peridural con 2,0-2,8 mL de bupivacaína 0,5%, sin opiáceos. En todos los casos se indicó la analgesia vía catéter epidural durante las primeras 48 horas con flujo continuo de ropivacaína/morfina en dosis estandarizadas asociado a un esquema de antiinflamatorios no esteroideos. Se realizó profilaxis antibiótica con cefalosporina de primera generación por 24 horas y profilaxis antitrombótica con dabigatrán 220 mg cada 24 horas durante tres semanas. La rehabilitación fue llevada a cabo por el equipo de kinesiología bajo un protocolo de visitas diarias durante la internación y visitas domiciliarias cada 48 horas por dos semanas posterior al alta hospitalaria.

Durante la internación se realizó transfusión sanguínea, en forma de concentrado de glóbulos rojos a los pacientes con hemoglobina menor a 8 g/dl, y menor a 9 g/dl a aquellos con antecedentes cardíacos o signos/síntomas de anemia.

Como análisis primario se registro del valor de la hemoglobina a las 48 horas del postoperatorio, el número de pacientes que requirieron transfusiones y el número de transfusiones por paciente en cada grupo. Se analizó el número de complicaciones tromboembólicas durante los primeros 90 días posoperatorios.

En el análisis secundario se incluyó el tiempo quirúrgico, el día de inicio de la marcha, y la estadía hospitalaria.

Se realizó un análisis demográfico de los pacientes incluidos en ambos grupos. Los datos fueron obtenidos de la historia clínica electrónica, con la aprobación

del comité de ética de nuestra institución. Todos los pacientes fueron incluidos en el análisis sin pérdida de seguimiento.

Resultados

No hubo diferencias significativas en el análisis demográfico comparativo y las características clínicas de los pacientes entre ambos grupos (Tabla 1).

	Grupo control (Media ± Desvío Estándar)	Grupo tranexámico (Media ± Desvío Estándar)	Valor de P
Nº de pacientes	31	61	
Sexo (% femenino)	64,52%	83,05%	0.048
Edad	64,94 ± 10,51	67,59 ± 9,51	0.269
IMC (Kg/m ²)	27,86 ± 3,9	32,32 ± 5,89	0.016
Eje (% Genu Varo)	67,74%	66,1%	0.766
Anestesia (% Peridural)	100%	98,3%	

Tabla 1. Datos demográficos comparativos en ambos grupos.

Los resultados de las variables analizadas en relación a los objetivos primarios y secundarios se presentan de manera comparativa en la Tabla 2. No hubo diferencias en el valor promedio de la hemoglobina preoperatoria entre ambos grupos. El valor promedio de la hemoglobina a las 48 horas de la cirugía fue 9,12 ± 1,28 con una caída de 4,22 ± 1,44 en el grupo control (con lazo/sin AT), mientras que en el grupo en estudio (sin lazo/con tranexámico), el valor promedio fue de 9,31 ± 1,30 con una caída de 3,68 ± 1,44, esta diferencia demostró un valor de significancia de p de 0.07. El porcentaje de pacientes que requirieron transfusión en el postoperatorio (48,38% vs. 21,31%), como el volumen promedio transfundido por paciente (288 ml vs. 157 ml), fue significativamente mayor en el grupo sin utilización de AT (grupo control) (p 0.002).

En nuestra serie, cinco de los pacientes del grupo en estudio (tranexámico), y un paciente en el grupo control presentaron complicaciones tromboembólicas (8.2% vs 3.22%). La diferencia no fue estadísticamente significativa (p 0.66). Todas las complicaciones tromboembólicas fueron tratadas con anticoagulación según dosis estándar, por 6-12 meses. Un paciente del grupo en estudio requirió la colocación de un filtro de vena cava. En cuanto a los objetivos secundarios, la duración de la cirugía, el tiempo de inicio de marcha y la estadía hospitalaria demostró una diferencia significativa (Tabla 2).

	Grupo control (Media ± Desvío Estándar)	Grupo tranexámico (Media ± Desvío Estándar)	Valor de P
Hb pre-operatorio (g/dl)	13.35 ± 0.68	13 ± 1.06	0.410
Hb a 48 hs post-operatorio (g/dl)	9.12 ± 1.28	9.31 ± 1.30	0.540
Δ Hb pre-post operación (48 hs) (g/dl)	4.22 ± 1.44	3.68 ± 1.44	0.075
% de pacientes que requirieron transfusión	48.38%	21.31%	0.002
Promedio de volumen transfundido (ml)	288 ± 11 ml	157 ± 7.5 ml	0.103
Complicaciones TE 45 días post-op.	3.23%	8.47%	0.660
Duración de Cirugía (minutos)	135.96 ± 32.05	120.5 ± 27.58	0.019
Tiempo hasta el inicio de la marcha (días)	3.32 ± 1.16	2.72 ± 1.04	0.007
Estadía hospitalaria (días)	7.38 ± 2.45	6.28 ± 3.99	0.003

Tabla 2. Resultados comparativos de las variables analizadas según los objetivos primarios y secundarios en ambos grupos. Hb (hemoglobina), ΔHb (variación de hemoglobina) % (porcentaje), TE (tromboembólicas).

Discusión

El manejo del sangrado asociado a la ATR es un desafío en continuo desarrollo. La aplicación de compresión mecánica con el uso de un torniquete, y la utilización de agentes antifibrinolíticos son dos estrategias utilizadas con el objetivo de disminuir el sangrado perioperatorio en la ATR.

La compresión mecánica mediante un torniquete es un punto de discusión actual. Su utilización se asocia a un menor sangrado intraoperatorio, con una mejor visualización y mejoría en el cementado de los componentes protésicos. (13-15) Si bien un reporte actual revela que la mayoría de las ATR son realizadas con utilización de torniquete, (16) la bibliografía no solo es controversial en cuanto a sus beneficios, sino que existen múltiples publicaciones que relacionan su uso con efectos adversos. Al analizar su repercusión sobre el sangrado total relacionado a la ATR (intraoperatorio y postoperatorio), existen trabajos que asocian a la utilización del lazo hemostático con disminución del sangrado, (17, 18) mientras que otros reportan que el sangrado total es el mismo (19-21) o incluso aumenta. (22-23) A su vez, la utilización de torniquete en ATR se asocia a disminución de la fuerza muscular y la flexión activa de rodilla, (24-26) aumento del dolor y la inflamación, (27, 28) problemas de cicatrización de herida quirúrgica, (29) y riesgo de lesión de nervios periféricos. (30-31) En un estudio randomizado y controlado sobre pacientes tratados con ATR bilateral simultánea, Dennis y col (32) compararon el sangrado al utilizar torniquete en una rodilla y no utilizarlo en la otra, no encontrando diferencias significativas en el sangrado global en la comparación de ambas situaciones. A su vez, los mismos autores describen

una disminución de la fuerza de cuádriceps en los miembros inferiores en los que se utilizó torniquete en comparación al contralateral, principalmente en los primeros tres meses post-operatorios. (32) En nuestra institución no se ha utilizado torniquete en los últimos tres años, ya sea para ATR unilaterales, como para ATR bilaterales o ATR de revisión. Como se observó en nuestra serie de estudio, el grupo inicial fue tratado con lazo hemostático y sin ácido tranexámico. A partir del año 2013 con la introducción del ácido tranexámico se cambió la estrategia del equipo tratante al evidenciarse menor sangrado intraoperatorio hacia una conducta de no utilización de torniquete para las cirugías. Como se demostró en los resultados, existió una tendencia estadística a una menor caída de la hemoglobina en los pacientes operados con ácido tranexámico. Así mismo se evidencia un menor porcentaje de transfusión en estos pacientes.

Respecto a la diferencia observada en cuanto a la estadía hospitalaria, el tiempo de cirugía y el tiempo de inicio de la marcha consideramos que la misma no es atribuible a la técnica empleada en sí, sino que se debe

a un cambio de la estrategia del sector en lograr una rápida recuperación de la marcha con menores tiempos de estadías hospitalarias.

Como limitación de este trabajo debemos enfocar que se trata de una serie con dos estrategias diferentes en un periodo de tiempo diferente. Dados los resultados y la evidencia en la literatura del beneficio del ácido tranexámico, consideramos que futuros trabajos deberán evaluar de manera independiente las ventajas y/o desventajas del uso del lazo hemostático en ATR bilaterales.

Conclusión

El uso del ácido tranexámico en cirugía de ATR bilateral ha demostrado disminuir el porcentaje de transfusiones recibidas y una tendencia a una menor caída de la hemoglobina postoperatoria en pacientes intervenidos sin torniquete en comparación con una serie de pacientes operados con torniquete y sin ácido tranexámico. No se registró diferencia de complicaciones entre ambos grupos.

Bibliografía

1. Barwell J, Anderson G, Hassan A, Rawlings I, Barwell NJ. The effects of early tourniquet release during total knee arthroplasty: a prospective randomized double-blind study. *J Bone Joint Surg Br* 1997;79:265-8.
2. Lotke PA, Faralli VJ, Orenstein EM, Ecker ML. Blood loss after total knee replacement. Effects of tourniquet release and continuous passive motion. *J Bone Joint Surg Am* 1991;73:1037-40.
3. Benoni G, Fredin H. Fibrinolytic inhibition with tranexamic acid reduces blood loss and blood transfusion after knee arthroplasty: a prospective, randomised, double-blind study of 86 patients. *J Bone Joint Surg Br* 1996;78:434-40.
4. Camarasa MA. Efficacy of aminocaproic, tranexamic acids in the control of bleeding during total knee replacement: a randomized clinical trial. *Br J Anaesth* 2006;96:576-82.
5. Ellis MH, Fredman B, Zohar E, Ifrach N, Jedeikin R. The effect of tourniquet application, tranexamic acid, and desmopressin on the procoagulant and fibrinolytic systems during total knee replacement. *J Clin Anesth* 2001;13:509-13.
6. Engel JM, Hohaus T, Ruwoldt R, Menges T, Jürgensen I, Hempelmann G. Regional hemostatic status and blood requirements after total knee arthroplasty with and without tranexamic acid or aprotinin. *Anesth Analg* 2001;92:775-80.
7. Good L, Peterson E, Lisander B. Tranexamic acid decreases external blood loss but not hidden blood loss in total knee replacement. *Br J Anaesth* 2003;90:596-9.
8. Hiippala ST, Strid LJ, Wennerstrand MI, Arvela J V, Niemelä HM, Mäntylä SK, et al. Tranexamic acid radically decreases blood loss and transfusions associated with total knee arthroplasty. *Anesth Analg* 1997;84:839-44.
9. Jansen AJ, Andreica S, Claeys M, D'Haese J, Camu F, Jochmans K. Use of tranexamic acid for an effective blood conservation strategy after total knee arthroplasty. *Br J Anaesth* 1999;83:596-601.
10. MacGillivray RG, Tarabichi SB, Hawari MF, Raoof NT. Tranexamic acid to reduce blood loss after bilateral total knee arthroplasty: a prospective, randomized double blind study. *J Arthroplasty* 2011;26:24-8.
11. Orpen NM, Little C, Walker G, Crawford EJP. Tranexamic acid reduces early post-operative blood loss after total knee arthroplasty: a prospective randomised controlled trial of 29 patients. *Knee* 2006;13:106-10.

12. Tanaka N, Sakahashi H, Sato E, Hirose K, Ishima T, Ishii S. Timing of the administration of tranexamic acid for maximum reduction in blood loss in arthroplasty of the knee. *J Bone Joint Surg Br* 2001;83:702-5.
13. Chen S, Li J, Peng H, Zhou J, Fang H, Zheng H. The influence of a half-course tourniquet strategy on peri-operative blood loss and early functional recovery in primary total knee arthroplasty. *Int Orthop* 2014;38:355-9.
14. Fukuda A, Hasegawa M, Kato K, Shi D, Sudo A, Uchida A. Effect of tourniquet application on deep vein thrombosis after total knee arthroplasty. *Arch Orthop Trauma Surg* 2007;127:671-5.
15. Parvizi J, Diaz-Ledezma C. Total knee replacement with the use of a tourniquet: more pros than cons. *Bone Joint J* 2013;95-B:133-4.
16. Berry DJ, Bozic KJ. Current practice patterns in primary hip and knee arthroplasty among members of the American Association of Hip and Knee Surgeons. *J Arthroplasty*. 2010;25:2-4.
17. Alcelik I, Pollock RD, Sukeik M, Bettany Saltikov J, Armstrong PM, Fisser P. A comparison of outcomes with and without a tourniquet in total knee arthroplasty: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *J Arthroplasty*. 2012;27:331-340.
18. Stroh DA, Johnson AJ, Mont MA, Bonutti PM. Excellent Clinical outcomes in total knee arthroplasty performed without a tourniquet. *Surg Technol Int*. 2011;XXI:189-193.
19. Abdel-Salam A, Eyres KS. Effects of tourniquet during total knee arthroplasty. A prospective randomised study. *J Bone Joint Surg Br*. 1995;77:250-253.
20. Li X, Yin L, Chen ZY, Zhu L, Wang HL, Chen W, Yang G, Zhang YZ. The effect of tourniquet use in total knee arthroplasty: grading the evidence through an updated meta-analysis of randomized, controlled trials. *Eur J Orthop Surg Traumatol*. 2014;24:973-986.
21. Smith TO, Hing CB. Is a tourniquet beneficial in total knee replacement surgery? A meta-analysis and systematic review. *Knee*. 2010;17:141-147.
22. Li B, Wen Y, Wu H, Qian Q, Lin X, Zhao H. The effect of tourniquet use on hidden blood loss in total knee arthroplasty. *Int Orthop*. 2009;33:1263-1268.
23. Tetro AM, Rudan JF. The effects of a pneumatic tourniquet on blood loss in total knee arthroplasty. *Canadian journal of surgery. Journal canadien de chirurgie*. 2001;44:33-38.
24. Girard N. Evidence appraisal of Zhang W, Li N, Chen S, Tan Y, Al-Aidaros M, Chen L. The effects of a tourniquet used in total knee arthroplasty: a meta-analysis. *J Orthop Surg Res*. 2014;9(1):13.
25. Vandenbussche E, Duranthon L-D, Couturier M, Pidhorz L, Augereau B. The effect of tourniquet use in total knee arthroplasty. *Int Orthop* 2002;26:306-9.
26. Wakankar HM, Nicholl JE, Koka R, D'Arcy JC. The tourniquet in total knee arthroplasty. A prospective, randomised study. *J Bone Joint Surg Br* 1999;81:30-3.
27. Olivecrona C, Lapidus LJ, Benson L, Blomfeldt R. Tourniquet time affects postoperative complications after knee arthroplasty. *Int Orthop* 2013;37:827-32.
28. Olivecrona C, Ponzer S, Hamberg P, Blomfeldt R. Lower tourniquet cuff pressure reduces postoperative wound complications after total knee arthroplasty: a randomized controlled study of 164 patients. *J Bone Joint Surg Am* 2012;94:2216- 21.
29. Tai T-W, Chang C-W, Lai K-A, Lin C-J, Yang C-Y. Effects of tourniquet use on blood loss and soft-tissue damage in total knee arthroplasty: a randomized controlled trial. *J Bone Joint Surg Am* 2012;94:2209-15.
30. Li X, Yin L, Chen Z-Y, Zhu L, Wang H- , Chen W, et al. The effect of tourniquet use in total knee arthroplasty grading the evidence through an updated meta-analysis of randomized, controlled trials. *Eur J Orthop Surg Traumatol*. 2014;24:973-86.
31. Olivecrona C, Blomfeldt R, Ponzer S, Stanford BR, Nilsson BY. Tourniquet cuff pressure and nerve injury in knee arthroplasty in a bloodless field: a neurophysiological study. *Acta Orthop* 2013;84:159-64.
32. Dennis DA, Kittelson AJ, Yang CC, Miner TM, Kim RH, Stevens-Lapsley JE. Does Tourniquet Use in TKA Affect Recovery of Lower Extremity Strength and Function? A Randomized Trial. *Clin Orthop Relat Res*.