

# Comparación de los requerimientos de sangre y estancia hospitalaria tras la implantación del protocolo *fast track* en prótesis total de rodilla.

B. SEGARRA MUÑOZ, M. SOLER PEIRO, J. SEVIL DE LA TORRE, V. CORTES TRONCH, M. RUIZ MIL, J. RIBES IBORRA.

DEPARTAMENTO DE CIRUGÍA ORTOPÉDICA Y TRAUMATOLOGÍA. HOSPITAL UNIVERSITARIO DE LA RIBERA. ALCIRA, VALENCIA.

**Resumen.** *Objetivos.* Analizar las diferencias en requerimientos de sangre y estancia hospitalaria en pacientes intervenidos de prótesis total de rodilla en el periodo previo y posterior a la implantación del protocolo *fast track*. *Material y métodos.* Estudio observacional retrospectivo de seguimiento o cohortes. Las variables a estudio fueron: hemoglobina inicial y mínima, número de pacientes y unidades transfundidas y días de estancia hospitalaria. Para las comparaciones se calcularon los estadísticos chi-cuadrado y U de Mann Whitney. Valores de  $p \leq 0,05$  fueron considerados significativos. *Resultados.* Se estudió una muestra de 189 pacientes. Los valores pre y post implantación para las variables a estudio fueron: hemoglobina mínima 10,2 vs 11,2 ( $p=0,0$ ), porcentaje de pacientes transfundidos 20,8 vs 4,5% ( $p=0,001$ ), anemia de los pacientes 3,4 vs 2,9 ( $p=0,002$ ) y días de estancia hospitalaria 5,9 vs 3,8 ( $p=0,017$ ). *Conclusiones.* El protocolo *fast track* mejoró de forma significativa los valores de hemoglobina y disminuyó la necesidad de transfusión y la estancia hospitalaria.

## Comparison between blood requirements and length of stay after the implementation of the *fast track* protocol in total knee arthroplasty.

**Summary.** *Objectives.* To analyse the differences in blood requirements and length of stay in patients undergoing total knee arthroplasty during the period before and after the implementation of the *fast track* protocol. *Material and methods.* Retrospective observational follow-up study or cohorts. The variables under study were: initial and minimum haemoglobin, number of patients and units transfused and days of hospital stay. For the comparisons, the chi-square and U-Mann Whitney statistics were calculated. Values of  $p \leq 0.05$  were considered significant. *Results.* A sample of 189 patients was studied. The pre- and post-implementation values for the variables under study were: minimum haemoglobin 10.2 vs. 11.2 ( $p = 0.0$ ), percentage of patients who required blood transfusion 20.8 vs. 4.5% ( $p = 0.001$ ), rate of anaemia 3.4 vs. 2.9 ( $p = 0.002$ ) and lengths of hospital stay 5.9 vs. 3.8 days ( $p = 0.017$ ). *Conclusions.* The *fast track* protocol significantly improved haemoglobin values and decreased the need for transfusion and length of stay.

---

Correspondencia:  
Dr. Borja Segarra Muñoz.  
Departamento de Cirugía Ortopédica y Traumatología.  
Hospital Universitario de la Ribera  
Ctra. Corbera, km 1.  
46600 Alcira, Valencia  
Spain.  
Correo electrónico: borgus123@gmail.com

## Introducción

Actualmente, existe una ingente demanda de recursos sanitarios basados en estancia hospitalaria y consumo de hemoderivados, debido a pacientes que requieren ser intervenidos de cirugía protésica, en con-

creto de prótesis total de rodilla (PTR), a causa de la gonartrosis que padecen. En respuesta a esta demanda se han desarrollado protocolos como el *fast track*, que consiste en un conjunto de actuaciones estandarizadas perioperatorias multidisciplinares, encaminadas a acelerar la recuperación de los pacientes sometidos a cirugía sin incrementar la morbilidad de los cuidados tradicionales.

Tradicionalmente, la cirugía protésica se ha caracterizado por ofrecer una vaga información preoperatoria. El método de actuación se caracterizaba por un acto anestésico basado en una anestesia raquídea con bomba epidural. Así mismo, el paciente era portador

de sondas, drenajes y vía periférica, por la cual se administraba toda la medicación en la sala de hospitalización. El acto quirúrgico se ayudaba de una isquemia con torniquete, y en el postoperatorio se utilizaba el artromotor propiciando una deambulación y rehabilitación (RHB) tardía.

El objetivo del presente estudio consiste en analizar la existencia de posibles diferencias significativas en cuanto a los requerimientos de sangre y estancia hospitalaria en pacientes intervenidos de PTR en el periodo previo y posterior a la implantación del protocolo fast track.

### Material y métodos

Se llevó a cabo un estudio observacional retrospectivo de seguimiento o cohortes, en el Servicio de Cirugía Ortopédica y Traumatología (COT), con una muestra total de 189 pacientes a estudio. Para ello, se seleccionaron aquellos pacientes con ingreso programado para cirugía de PTR. La cohorte expuesta consistía en todos aquellos pacientes intervenidos entre octubre y diciembre de 2017 atendidos con el protocolo fast track implantado. Por otro lado, la cohorte no expuesta acogía a todos aquellos pacientes intervenidos entre octubre y diciembre de 2016 (periodo pre-implantación).

Las variables consideradas a estudio fueron la hemoglobina (Hb) inicial y mínima, el número de pacientes y unidades transfundidas y los días de estancia hospitalaria.

Para las comparaciones entre grupos se calcularon los estadísticos chi-cuadrado (variables cualitativas) y U de Mann Whitney (variables cuantitativas). Los valores de  $p < 0,05$  fueron considerados significativos.

Los procedimientos utilizados en los pacientes y controles han sido realizados tras la obtención de un consentimiento informado.

### Resultados

La muestra se compone de 189 pacientes, de los cuales, 101 fueron estudiados para el periodo de 2016, estudiándose los 88 pacientes restantes en el periodo de 2017 (Fig. 1).

Entre los pacientes de la muestra, destacan las mujeres en un 69,3%, con una edad media de 71 años. Las características etarias de los pacientes en ambos periodos fueron similares (Figs. 2 y 3).

La hemoglobina inicial obtuvo un valor medio de  $13,6 \pm 1,5$  en el año 2016 vs  $14,1 \pm 1,2$  en el año 2017 siendo el valor de  $p$  no significativo (Fig. 4).

Así mismo, la hemoglobina mínima obtuvo un valor de  $10,2 \pm 1,2$  para el periodo de 2016 vs  $11,2 \pm 1,4$  para el periodo de 2017 siendo el valor de  $p < 0,001$  y por ello significativo (Fig. 5).

Respecto a la anemia de los pacientes se obtuvo un valor de  $3,4 \pm 1,4$  vs  $2,9 \pm 1,2$  siendo el valor de  $p = 0,002$  y por tanto obteniendo significación estadística (Fig. 6).

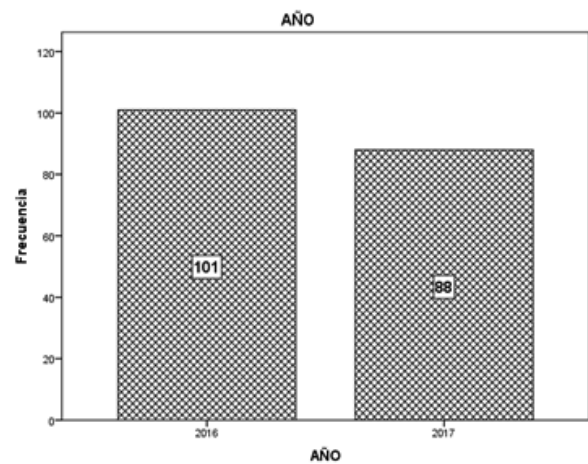


Figura 1. Diagrama de barras: número de pacientes expuestos por periodo de estudio.

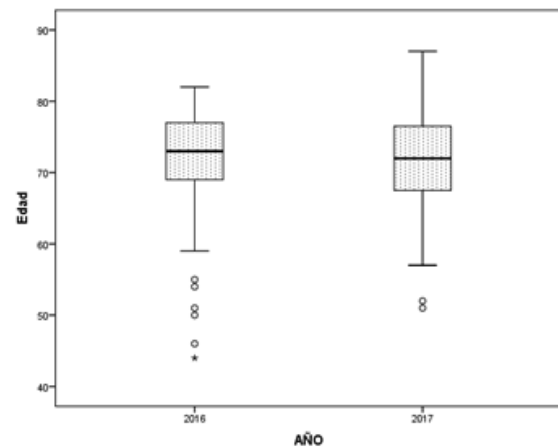


Figura 2. Diagrama de cajas y bigotes: edad media de los pacientes para ambos periodos.

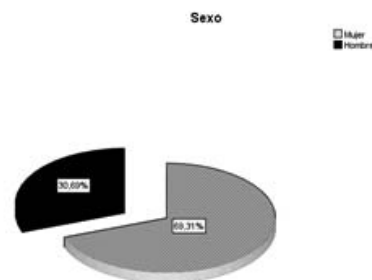
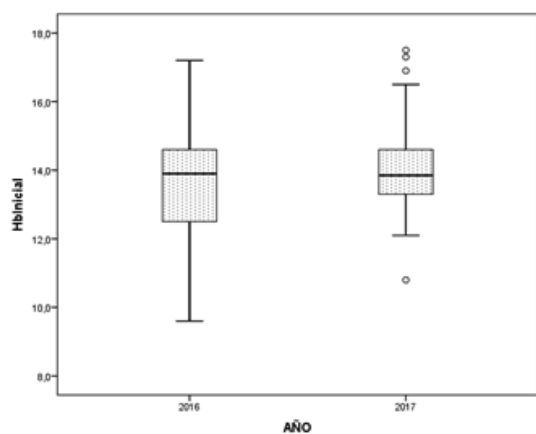


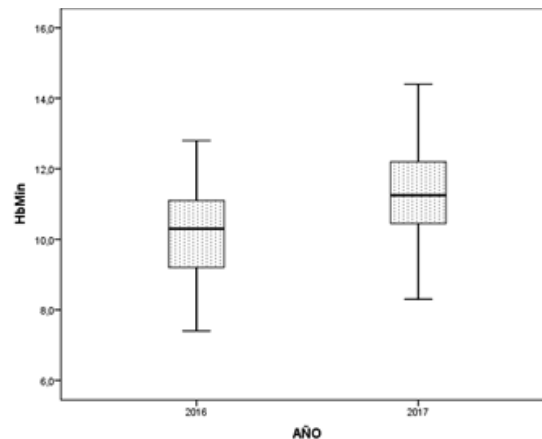
Figura 3. Gráfico de sector circular: sexo de los pacientes a estudio.

El porcentaje de pacientes transfundidos fue del 20,8% en 2016 vs el 4,5% en 2017 con un valor significativo de  $p = 0,001$  (Tablas I y II).

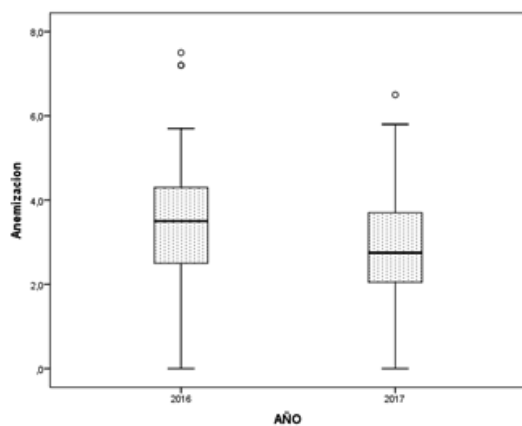
Por último, se estudió la estancia hospitalaria atribuyéndose un valor de  $5,9 \pm 1,6$  en 2016 vs  $3,8 \pm 1$  en 2017 con un valor de  $p = 0,017$  siendo por tanto significativo (Fig. 7).



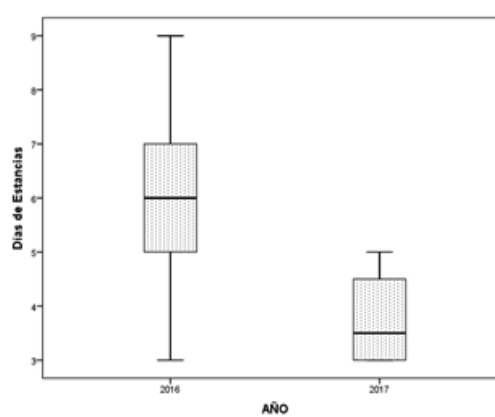
**Figura 4.** Diagrama de cajas y bigotes: valor de Hb inicial de los pacientes para ambos periodos.



**Figura 5.** Diagrama de cajas y bigotes: valor Hb mínima de los pacientes para ambos periodos.



**Figura 6.** Diagrama de cajas y bigotes: anemización de los pacientes para ambos periodos.



**Figura 7.** Diagrama de cajas y bigotes: días de estancia hospitalaria de los pacientes para ambos periodos.

**Tabla I.** Análisis de riesgo transfusional en función de la aplicación del protocolo fast track. **AÑO\*Transfusión tabulación cruzada.**

AÑO		Transfusión		Total
		No	Sí	
2016	Recuento	80	21	101
	% dentro de AÑO	79,2%	20,8%	100,0%
2017	Recuento	84	4	88
	% dentro de AÑO	95,5%	4,5%	100,0%
Total	Recuento	164	25	189
	% dentro de AÑO	86,8%	13,2%	100,0%

**Tabla II.** Análisis de riesgo transfusional en función de la aplicación del protocolo fast track. **Estimación de riesgo.**

	Valor	Intervalo de confianza de 95 %	
		Inferior	Superior
Odds ratio para AÑO (2016 / 2017)	,181	,060	,552
Para cohorte Transfusión = No	,830	,743	,926
Para cohorte Transfusión = Sí	4,574	1,632	12,817
N de casos válidos	189		

## Discusión

Los pacientes operados sin protocolo *fast track* poseen necesidades médicas mayores y deben permanecer en el hospital durante periodos de tiempo más prolongados. No obstante, tras la implantación del protocolo *fast track*, los resultados indican una clara tendencia hacia la rápida recuperación funcional y disminución de la necesidad de transfusión de hemoderivados.

Es importante destacar que el protocolo *fast track* no se inicia únicamente durante el ingreso, ya que se ha instaurado junto con el servicio de RHB un periodo de preparación. Dicho periodo consiste en una educación temprana del paciente, en la cual, se resuelven las dudas que este pueda presentar, acercándole así a una mayor realidad respecto a la patología a la que se enfrenta. Seguidamente se realizan ejercicios previos a la cirugía durante un periodo de tres meses, que los pacientes deben asimilar y recordar para la correcta evolución del postoperatorio. Esta serie de actuaciones, han demostrado una mejoría inicial y satisfacción subjetiva del paciente<sup>1,2</sup>. Sin embargo, no demuestran una mejoría objetiva a largo plazo<sup>3</sup>.

Por otro lado, ha resultado de relevante importancia la implicación del servicio de anestesia al implantar en el protocolo *fast track* un ciclo anestésico específico, eliminando el uso de la anestesia epidural e introduciendo anestesia raquídea y un bloqueo periférico del nervio safeno junto a LIA (*Local Infiltrate Analgesia*). Además, cabe destacar que la anestesia raquídea previene el riesgo de caídas<sup>4</sup>, mientras que la LIA junto con el bloqueo periférico han demostrado disminuir el dolor postoperatorio en cirugía ortopédica<sup>5,6</sup>.

La anemia es un factor independiente de mortalidad, infección, transfusión y estancia<sup>7</sup>. En el protocolo *fast track*, a los pacientes se les realiza la analítica preoperatoria con un mes de antelación para facilitar la introducción de fármacos como el hierro o eritropoyetina, consiguiendo así la optimización eritrocitaria del paciente. Además, se utiliza una combinación de ácido tranexámico intravenoso prequirúrgico y tópico,

reduciendo así la pérdida de sangre durante la cirugía<sup>8</sup>. Al contrario de lo que se creía hasta el momento, el ácido tranexámico no aumenta las complicaciones tromboembólicas<sup>9</sup> pero sí reduce costes, necesidad de transfusión y estancia hospitalaria<sup>10,11</sup>.

Durante el acto quirúrgico también se han modificado ciertas conductas como es la realización de la isquemia mediante el torniquete. Evitando su uso, conseguimos disminuir los eventos trombóticos<sup>12</sup>, y las citoquinas inflamatorias, aumentando únicamente en cinco minutos la intervención quirúrgica<sup>13</sup>. Así mismo, promueve una mayor movilidad, manejo del dolor y menor uso de analgésicos, manteniendo la masa y la fuerza muscular<sup>14,15</sup>.

Por otro lado, en primera instancia, toda medicación era administrada vía intravenosa, lo que limitaba al paciente durante toda su estancia hospitalaria, tanto, como el uso de drenajes y sondas. Para el protocolo *fast track*, se han retirado dichos medios, apostando por la medicación oral (incluyendo el uso de antiinflamatorios que han demostrado disminuir el uso de opioides)<sup>16</sup> favoreciendo así, la rehabilitación temprana y disminuyendo la estancia hospitalaria<sup>17,18</sup>.

Siendo cierto que no existen diferencias significativas respecto a la hemoglobina inicial, hecho atribuible a que solamente eran tratadas las hemoglobinas más bajas, el índice de anemización es significativamente inferior tras la implantación de dicho protocolo, y por tanto, el número de transfusiones requeridas se ven reducidas de 43 a 8 bolsas de sangre, lo que a su vez, favorece, también, la reducción de la estancia hospitalaria sin afectar a la tasa de reingresos<sup>19,20</sup>.

Finalmente, el protocolo *fast track* resultó ser de utilidad en los pacientes intervenidos de PTR ya que mejoró de forma significativa los valores de hemoglobina y disminuyó la necesidad de transfusión y la estancia hospitalaria. Estos hallazgos son coincidentes con estudio similares llevados a cabo como son los de Kehlet<sup>21</sup> y cols. y Nielsen<sup>22</sup> y cols.

## Bibliografía

1. Calatayud J, Casaña J, Ezzatvar Y, Jakobsen MD, Sundstrup E, Andersen LL. High-intensity preoperative training improves physical and functional recovery in the early post-operative periods after total knee arthroplasty: a randomized controlled trial. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc* 2017; 25(9):2864-72.
2. Moyer R, Ikert K, Long K, Marsh J. The Value of Preoperative Exercise and Education for Patients Undergoing Total Hip and Knee Arthroplasty: A Systematic Review and Meta-Analysis. *JBJS Rev* 2017; 5(12):e2.
3. Cavill S, McKenzie K, Munro A, McKeever J, Whelan L, Biggs L, Skinner EH, Haines TP. The effect of prehabilitation on the range of motion and functional outcomes in patients following the total knee or hip arthroplasty: A pilot randomized trial. *Physiother Theory Pract*. 2016; 32(4):262-70.
4. Memsoudis SG, Danninger T, Rasul R, Poeran J, Gerner P, Stundner O, Mariano ER, Mazumdar M. Inpatient falls after total knee arthroplasty: the role of anesthesia type and peripheral nerve blocks. *Anesthesiology* 2014r; 120(3):551-63.
5. Tziona D, Papaioannou M, Mela A, Potamianou S, Makris A. Local infiltration analgesia combined with a standardized multimodal approach including an adductor canal block in total knee arthroplasty: a prospective randomized, placebo-controlled, double-blinded clinical trial. *J Anesth* 2018; 32(3):326-32.
6. Xing Q, Dai W, Zhao D, Wu J, Huang C, Zhao Y. Adductor canal block with local infiltrative analgesia compared with local infiltrate analgesia for pain control after total knee arthroplasty: A meta-analysis of randomized controlled trials. *Medicine (Baltimore)*. 2017 Sep; 96(38):e8103.
7. Beattie WS, Karkouti K, Wijesundera DN, Tait G. Risk associated with preoperative anemia in noncardiac surgery: a single-center cohort study. *Anesthesiology*. 2009; 110(3):574-81.
8. Iseki T, Tsukada S, Wakui M, Yoshiya S. Intravenous tranexamic acid only versus combined intravenous and intra-articular tranexamic acid for perioperative blood loss in patients undergoing total knee arthroplasty. *Eur J Orthop Surg Traumatol* 2018; 28(7):1397-402.
9. Melvin JS, Stryker LS, Sierra RJ. Tranexamic Acid in Hip and Knee Arthroplasty. *J Am Acad Orthop Surg* 2015; 23(12):732-40.
10. McGoldrick NP, O'Connor EM, Davarinos N, Galvin R, Quinlan JF. Cost benefit analysis of the use of tranexamic acid in primary lower limb arthroplasty: A retrospective cohort study. *World J Orthop*. 2015; 6(11):977-82.
11. Evangelista PJ, Aversano MW, Koli E, Hutzler L, Inneh I, Bosco J, Iorio R. Effect of Tranexamic Acid on Transfusion Rates Following Total Joint Arthroplasty: A Cost and Comparative Effectiveness Analysis. *Orthop Clin North Am*. 2017; 48(2):109-115.
12. 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.
13. Mayer C, Franz A, Harmsen JF, Queitsch F, Behringer M, Beckmann J, Krauspe R, Zilkens C. Soft-tissue damage during total knee arthroplasty: Focus on tourniquet-induced metabolic and ionic muscle impairment. *J Orthop* 2017; 14(3):347-53.
14. Ejaz A, Laursen AC, Kappel A, Laursen MB, Jakobsen T, Rasmussen S, Nielsen PT. Faster recovery without the use of a tourniquet in total knee arthroplasty. *Acta Orthop* 2014; 85(4):422-6.
15. 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* 2016; 474(1):69-77.
16. Dahl JB, Nielsen RV, Wetterslev J, Nikolajsen L, Hamunen K, Kontinen VK, Hansen MS, Kjer JJ, Mathiesen O; Scandinavian Postoperative Pain Alliance (ScaPAlli). Post-operative analgesic effects of paracetamol, NSAIDs, glucocorticoids, gabapentinoids and their combinations: a topical review. *Acta Anaesthesiol Scand* 2014; 58(10):1165-81.
17. den Hertog A, Gliesche K, Timm J, Mühlbauer B, Zebrowski S. Pathway-controlled fast-track rehabilitation after total knee arthroplasty: a randomized prospective clinical study evaluating the recovery pattern, drug consumption, and length of stay. *Arch Orthop Trauma Surg* 2012; 132(8):1153-63.
18. Raphael M, Jaeger M, van Vlymen J. Easily adoptable total joint arthroplasty program allows discharge home in two days. *Can J Anaesth* 2011; 58(10):902-10.
19. Glassou EN, Pedersen AB, Hansen TB. Risk of re-admission, reoperation, and mortality within 90 days of total hip and knee arthroplasty in fast-track departments in Denmark from 2005 to 2011. *Acta Orthop* 2014; 85(5):493-500.
20. Husted H, Otte KS, Kristensen BB, Orsnes T, Kehlet H. Readmissions after fast-track hip and knee arthroplasty. *Arch Orthop Trauma Surg* 2010; 130(9):1185-91.
21. Kehlet H, Thienpont E. Fast-track knee arthroplasty -- status and future challenges. *Knee* 2013; 20 Suppl 1:S29-33.
22. Nielsen CS, Jans Ø, Orsnes T, Foss NB, Troelsen A, Husted H. Combined Intra-Articular and Intravenous Tranexamic Acid Reduces Blood Loss in Total Knee Arthroplasty: A Randomized, Double-Blind, Placebo-Controlled Trial. *J Bone Joint Surg Am* 2016; 98(10):835-41.