

# Resultados de la autotransfusión postoperatoria en artroplastia total de rodilla

P. GÓMEZ BARBERO <sup>1</sup>, P. REY VIDAL <sup>1</sup>, J. A. BLAS DOBÓN <sup>1</sup>, F. LÓPEZ PRATS <sup>2</sup>, J.L. RODRIGO PÉREZ <sup>1</sup>.

<sup>1</sup> SERVICIO DE CIRUGÍA ORTOPÉDICA Y TRAUMATOLOGÍA. HOSPITAL UNIVERSITARIO DOCTOR PESET DE VALENCIA.

<sup>2</sup> SERVICIO DE CIRUGÍA ORTOPÉDICA Y TRAUMATOLOGÍA. HOSPITAL GENERAL DE ELCHE.

**Resumen.** *Introducción.* El propósito es evaluar si la utilización de los drenajes autotransfusores en la artroplastia total de rodilla primaria minimiza la caída de la hemoglobina en el postoperatorio, así como la necesidad de transfusiones sanguíneas alogénicas. *Material y métodos.* Estudio retrospectivo, analítico observacional que incluyó 100 pacientes intervenidos de artroplastia de rodilla entre enero 2014 y enero 2015 en el Hospital Dr. Peset. Compara tanto los parámetros analíticos de sangrado (hemoglobina y hematocrito) como la necesidad de transfusión sanguínea entre pacientes reinfundidos y no reinfundidos. *Resultados.* Se reinfundieron 50 pacientes con un volumen medio de 505 ml. La necesidad de transfusión sanguínea alogénica en los reinfundidos fue de 4% mientras que en los no reinfundidos fue de 24%. La caída media de hemoglobina postquirúrgica fue 1,12 g/dl menor en el grupo reinfundido. *Conclusiones.* El redón autotransfusor es una técnica segura que mejora el rendimiento analítico postransfusional y, por consiguiente, reduce el número de transfusiones alogénicas.

## Postoperative autotransfusion results in total knee arthroplasty.

**Summary.** *Introduction.* The purpose is to evaluate the use of autotransfusers drains in total knee arthroplasty primary minimizes the drop in hemoglobin in the postoperative period, and the need for allogeneic blood transfusions. *Material and methods.* A retrospective, analytic and observational study, have been included 100 patients undergoing knee arthroplasty between January 2014 and January 2015 at the Dr. Peset Hospital. Compare the analytical parameters of bleeding (hemoglobin and hematocrit) and the need for blood transfusion among patients and not reinfused. *Results.* Fifty patients with Total Knee Arthroplasty (TKA) were reinfused with a mean volume of 505 ml. The need for allogeneic blood transfusions was 4%, while in patients not reinfused was 24%. The average drop in postoperative hemoglobin was 1.12 g / dl lower in the group reinfused. *Conclusions.* The autotransfusion drain is a safe technique which improves post-transfusional values and therefore reduces the number of allogeneic blood transfusions.

---

Correspondencia:

Patricia Gómez Barbero  
Servicio de COT, Hospital Universitario Doctor Peset.  
Av. Gaspar Aguilar nº 90.  
46017 Valencia  
gomez.barbero.patricia@gmail.com

### Introducción

La necesidad de ahorro sanguíneo es un tema de interés creciente en la profesión médica, ya que en algunas ocasiones los requerimientos de reposición hemática se sitúan por encima de la donación homóloga altruista, superando incluso las capacidades de los bancos sanguíneos, es por ello, que se están desarrollando y estudiando diversas estrategias de ahorro sanguíneo.

La tendencia actual en Cirugía Ortopédica y Traumatología (COT) apunta hacia una política más restrictiva, promoviendo prácticas como la autotransfusión, la donación autóloga predeposición, técnicas de recuperación postoperatorias o la administración de agentes farmacológicos<sup>1</sup>. Existen diversos trabajos que evidencian una incidencia de infecciones postoperatorias mayor (35-60% más frecuente) en los pacientes que reciben transfusiones sanguíneas alogénicas (TSA), y que dicho riesgo es mayor a mayor número de unidades transfundidas<sup>2-3</sup>.

Con el siguiente estudio intentamos analizar si la reinfusión con el uso de sistemas de recuperación sanguínea disminuye la necesidad de transfusiones alogénicas durante el postoperatorio de una artroplastia total de rodilla (ATR).

## Material y métodos

### Diseño, pacientes y ámbito del estudio

Se trata de un estudio analítico observacional de serie de casos, retrospectivo, que incluye pacientes intervenidos de una ATR, desde enero de 2014 hasta enero de 2015, por la unidad cirugía del miembro inferior del servicio de COT del Hospital Universitario Doctor Peset. De un total de 225 pacientes intervenidos sólo 100 fueron incluidos en el protocolo de estudio, dividiéndolos en 2 grupos homogéneos: reinfundidos (n=50) y no reinfundidos (n=50). Para el cálculo del tamaño muestral se utilizó el programa EpiDat 3.1 (<http://dxsp.sergas.es/default.asp>), recurriendo a datos de la literatura científica para estimar el mismo (potencia del 80.8%, SD: 1.45 y niveles de Hb 0.8 g/dl).

La selección de la muestra se llevó a cabo mediante un sistema de muestreo aleatorio simple, según los criterios de inclusión/exclusión para su uso (Tabla I). A todos los pacientes, previamente a su inclusión en lista de espera quirúrgica, se les informó del tipo de intervención, de los posibles riesgos, así como de las posibles complicaciones y de los beneficios de la autotransfusión con los drenajes reinfusores.

### Métodos de recogida de variables.

Los datos de cada paciente son recogidos de su historia clínica digitalizada (programa informático Orion Clinic®).

Todas las variables (hemoglobina, hematocrito, volumen de reinfusión y si precisan TSA) han sido registradas por la misma persona en una plantilla creada al efecto de Excel (Office, v. 2007. Microsoft®) para su posterior análisis estadístico con el programa SPSS.

### Intervención quirúrgica y protocolos.

Todos los pacientes han sido intervenidos en un quirófano de cirugía programada, con flujo laminar, bajo condiciones de asepsia y antisepsia. Para la profilaxis antibiótica previa se utiliza cefazolina 2 gr intravenosos o clindamicina 900 mg intravenosos en pacientes alérgicos a la penicilina.

Se efectúa en todos los casos exanguinación por compresión con venda elástica y manguito neumático de presión situado a nivel de tercio medio de muslo. Los valores de presión del manguito suelen situarse entre 100-150 mmHg por encima de la presión arterial sistólica del paciente, manteniéndose constante durante toda la cirugía. En ningún caso fue necesario rehacer nuevamente la isquemia.

Se realiza una vía de abordaje anterior y una artrotomía medial con facectomía externa de la rótula. Para la colocación del implante femoral se utiliza una guía intramedular y para la tibia una guía extramedular; la decisión de cementar o no varía en función de la calidad ósea del paciente. Durante la cirugía se realiza

**Tabla I.** Criterios de inclusión/exclusión empleados para la selección de los pacientes del estudio.

Criterios de inclusión
1. Mujeres y hombres entre los 50 y 80 años de edad.
2. Pacientes diagnosticados de gonartrosis, clínica y radiológicamente, tanto primaria como postraumática.
3. Población de pacientes pertenecientes al Departamento nº10 de Salud de Valencia-Doctor Peset.
4. Aceptación de la intervención quirúrgica mediante la firma del consentimiento informado.
5. Índice de masa corporal menor de 40.
Criterios de exclusión
1. No cumplir con los criterios de inclusión.
2. Tratamiento previo con terapia adyuvante como por ejemplo hierro oral o eritropoyetina.
3. Alteraciones de la coagulación o enfermedades sanguíneas previas.
4. Realizar donación sanguínea preoperatoria.
5. Artroplastia primaria de rodilla en artropatías inflamatorias.
6. Dificultades por parte de paciente en la comprensión de las indicaciones a seguir en el estudio.
7. No cumplir criterios para el uso de redón autotransfusor: Insuficiencia renal, uso agente hemostáticos locales, alteración función hepática, irrigación del campo con soluciones como agua oxigenada.
8. Implantes monocompartimentales o implantes con vástagos.

hemostasia rigurosa con bisturí eléctrico. El manguito se retira una vez realizado el vendaje compresivo crupédico, en ningún caso se vacía la isquemia previamente al cierre quirúrgico.

A los pacientes intervenidos se les coloca un redón intrarticular reinfusor (ConstaVac Blood conservation System, Stryker®), que se activa tras colocar el vendaje compresivo y se retira a las 48 horas (Fig. 1).

Se adjuntan en la tabla II el protocolo de profilaxis antitrombótica implantado en el hospital.

Se efectúa un control analítico la mañana siguiente a la intervención y un segundo a las 72 horas de la misma.

**Tabla II.** Protocolo de profilaxis antitrombótica empleado en el Hospital Universitario Doctor Peset.

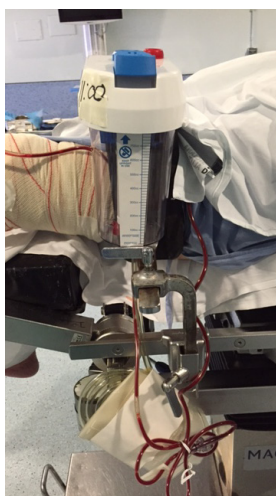
Profilaxis antitrombótica	
<b>Riesgo bajo</b>	Movilización precoz
<b>Riesgo moderado</b>	Bemiparina 3500 UI SC. Iniciar a las 6 horas post intervención. Mantener 7-14 días o hasta deambulacion
<b>Riesgo alto</b>	Bemiparina 3.500 UI SC. Iniciar a las 6 horas post intervención. Mantener 14-35 días o hasta deambulacion
<b>Riesgo muy alto*</b>	Bemiparina 3.500 UI SC. Iniciar a las 6 horas post intervención. Mantener 28-35 días.

\*La implantación de una prótesis primaria está considerado riesgo muy alto.

Los criterios que se siguen para indicar una transfusión sanguínea alogénica son: en enfermos postquirúrgicos normovolémicos sin enfermedad cardiopulmonar sólo se transfundirá si la cifra de hemoglobina es inferior a 7gr/dl, en caso de presentar antecedentes de enfermedad cardiorrespiratoria está justificada la transfusión ante la presencia de síntoma de descompensación o con valores de hemoglobina mayores. El número de concentrados transfundidos se estima de acuerdo a los criterios de Claudio MM<sup>4</sup> (Tabla III).

#### Material.

Redón autotransfusor ConstaVac Blood conservation System, Stryker®.



**Figura 1.** Redón intrarticular reinfusor (ConstaVac Blood conservation System, Stryker®) colocado a los pacientes intervenidos de artroplastia total de rodilla, que se activa tras colocar el vendaje compresivo y se retira a las 48 horas.

**Tabla III.** Criterios de transfusión según Claudio MM<sup>4</sup>. Indicaciones de transfusión sanguínea alogénica, que son los empleados en nuestro hospital.

Nivel de hemoglobina (g/L)	Unidades de transfusión
81-90	1
71-80	2
61-70	3
50-60	4

El Sistema de Conservación de Sangre ConstaVac™, Stryker® (CBCII) realiza la reinfusión sanguínea a través de un circuito que se mantiene cerrado y estéril durante todo el proceso (Fig. 2).

Durante las primeras 6 horas la sangre será infundida a baja presión para evitar la hemólisis; realizarlo una vez transcurrido este periodo aumenta el riesgo de contaminación e infección. Además, se aconseja no superar más de 600-800 ml, ya que a partir de dicha cantidad queda sobrepasada la capacidad de la haptoglobina<sup>5</sup> y aumenta el riesgo de presentarse una coagulopatía.

#### Análisis de datos.

En primer lugar se realizó un análisis descriptivo de las variables, interpretando las características demográficas de la muestra, variables biométricas, características de la intervención y procedimientos. Los datos categóricos se expresaron como porcentajes. Los datos continuos se expresaron en media y su rango.



**Figura 2.** Redón autotransfusor ConstaVac Blood conservation System, Stryker®.

El análisis de datos se centró en todos los pacientes, independientemente de si una autotransfusión fue o no fue realizada, basándose en el principio de intención de tratar. Las diferencias se analizaron mediante pruebas de Chi-cuadrado para los datos categóricos, test t-Student para variable de exposición continua y respuesta categórica y la regresión lineal para datos continuos. Se utilizó la prueba de Levene para comprobar la hipótesis de prueba con el test t-Student. Se consideraron estadísticamente significativos los valores con un  $p < 0.05$ .

Posteriormente, se realizó un segundo análisis que evaluaba la media de volumen transfundido en los pacientes, en este caso, se excluyeron del estudio los pacientes no reinfundidos.

### Resultados

Hemos revisado 100 artroplastias totales de rodillas en 100 pacientes; 66 mujeres y 34 varones, con una edad media de 68.56 años en el momento de la intervención (rango: 50-80). En ninguno caso se realizó una cirugía bilateral en un tiempo quirúrgico, y únicamente, se cementaron el 12% de los implantes.

El 80% de los pacientes tenía alguna comorbilidad asociada, siendo las más frecuentes la hipertensión arterial y la dislipemia. Además, 22 estaban en tratamiento antiagregante previamente: 20 con ácido acetil salicílico (AAS) 100 mg y 2 con Clopidogrel 75 mg; y otros 2 pacientes anticoagulados con acenocumamol. Dichos tratamientos, a excepción del AAS, fueron retirados 7 días antes de la intervención, y en ningún caso se instauró una terapia profiláctica con heparina de bajo peso molecular.

Según los parámetros biométricos, obtuvimos una talla media de 160.44 (rango: 144-183), un peso medio de 80.16 (rango: 55.5-112) y un IMC medio de 31.13 (rango: 24-40).

Respecto a los parámetros hematológicos y transfusionales, ningún paciente precisó transfusión alogénica intraoperatoria. La hemoglobina (Hb) y hematocrito (Hto) medios preoperatorios son de 13.7 g/dl (rango: 10.9-16.8) y 40.80% (rango: 31.5-50.6) respectivamente. Al estudiar estos mismos valores en el primer control postoperatorio, obtuvimos unos valores de Hb media de 10.56 g/dl (rango: 7.4-15.20) y un Hto medio de 31.1% (rango: 20.9-46.3). En la analítica de control a las 72 horas, los valores medios son 10.88 g/dl de Hg (rango: 8.8-15.2) y 32.2% de Hto (rango: 26.6-46.3) (Tabla IV). Hablaríamos de una caída media de Hb de 3.14 g/dl y 9.7% la del Hto.

El volumen medio de sangre reinfundida es de 505 ml (rango: 300-900).

Si analizamos los valores medios postoperatorios de Hb del grupo reinfundido respecto al no reinfundido, obtenemos una Hb de 10 g/dl para el grupo no reinfundido y 11,12 g/dl para el reinfundido.

**Tabla IV.** Valores medios de Hb/Hto y su desviación típica. Resultados de los datos analíticos (hemoglobina y hematocrito) preoperatorio, postoperatorio y a las 72 horas.

	Pacientes
Hb preIQ	13.71 ± 1.32
Hto preIQ	40.8 ± 3.7
Hb postIQ	10.56 ± 1.61
Hto postIQ	31.11 ± 4.87
Hb 72 horas	10.88 ± 1.39
Hto 72 horas	31.67 ± 5.4

La TSA fue necesaria en 14 pacientes (14%) durante el ingreso hospitalario. Ningún paciente requirió segundas TSA. Cuatro de los 14 pacientes que requirieron una transfusión habían sido reinfundidos. Observamos que existe una asociación estadísticamente significativa ( $p=0.004$ ) entre la necesidad de TSA en los pacientes que no son reinfundidos.

Si subdividimos a los pacientes según sus niveles de hemoglobina preoperatoria en 3 grupos (valores de hemoglobina >14 g/dl, valores entre 12 y 14 y valores menores a 12 g/dl), extraemos que: al comparar la relación con la reinfusión, no se obtiene una asociación estadísticamente significativa; pero sí ( $p=0.035$ ) la relación entre la necesidad de TSA y los valores preoperatorios menores a 12 g/dl.

### Discusión

Ningún paciente de nuestro estudio presentó manifestaciones clínicas de reacción postransfusional, ni complicaciones tromboembólicas; únicamente 2 casos de infección superficial de la herida quirúrgica, que se solventó con una pauta de antibioterapia oral.

El uso de sistemas recuperadores de sangre postquirúrgicos es una estrategia ampliamente utilizada en España, debido a su eficacia y fácil manejo<sup>6</sup>. El objetivo de estos sistemas va encaminado a evitar la anemización, reduciendo las necesidades de transfusión alogénica como fuente de hematíes, que según diversos autores, pueden alcanzar hasta un 70% tras la artroplastia de rodilla<sup>7</sup>.

Una de las ventajas del recuperador es la obtención inmediata de sangre de calidad<sup>8</sup>. Diversos estudios, como los presentados por Muñoz<sup>9</sup> y Colwell<sup>10</sup>, han evaluado el rendimiento del sistema y la viabilidad de la sangre recuperada, demostrando su validez y seguridad.

dad, respecto a la viabilidad de eritrocitos, efectos nefrotóxicos de la hemoglobina libre y alteraciones de la hemostasia<sup>5</sup>. Ideas similares han sido publicadas en el último año, concluyendo que pueden mejorar la coagulación y reducir el rechazo producido por la TSA<sup>11</sup>.

En nuestro estudio, cuyo objetivo principal era evaluar la efectividad del redón reinfusor, observamos un descenso medio de los valores de hemoglobina de 3,14 g/dl en el postoperatorio inmediato y de un 9,7% del hematocrito. Si analizamos por separado los grupos de pacientes reinfundidos respecto a los que no lo son, la caída de hemoglobina postoperatoria es mayor en este último, 10 g/dl respecto a 11,12 g/dl. Resultados similares obtienen Kulej<sup>12</sup> y cols., con un descenso medio en los niveles de hemoglobina de 3,6 g/dl, que fue 0,6 g/dl menor en los pacientes que recibieron autotransfusión. Por tanto, con el uso del redón reinfusor se consigue disminuir la anemia postoperatoria.

Respecto a las transfusiones, recibieron sangre homóloga 14 pacientes durante el ingreso hospitalario. En el grupo de reinfundidos, se realizaron un 4% de transfusiones alogénicas; mientras en el grupo de no reinfundidos, un 24%. Estos resultados son similares a lo publicado por Strümper<sup>13</sup>.

En relación con la necesidad de suplementos farmacológicos de hierro, fueron menores en el grupo de pacientes reinfundidos. Resultados similares a los que publicaron Cuenca y cols<sup>14</sup>, pues al evitar la caída de los valores de hemoglobina postquirúrgica, minimizamos la necesidad de suplementos<sup>15</sup>.

Parece evidente, según los resultados y la bibliografía, la necesidad de incluir sistemáticamente en el protocolo de actuación el uso de redón reinfusor en la cirugía de ATR<sup>16</sup>.

## Conclusiones

- 1.- La reinfusión de los drenajes postquirúrgicos es una técnica sencilla, segura y efectiva, y disminuye la pérdida hemática en los controles analíticos postoperatorios.
- 2.- No reinfundir incrementa la probabilidad de recibir una transfusión de sangre alogénica.
- 3.- El uso del drenaje reinfusor no ha provocado complicaciones añadidas al uso de drenajes convencionales.



---

## Bibliografía

1. Kučera B, Náhlík D, Hart R, Oceláková L. Post-operative retransfusion and intra-operative autotransfusion systems in total knee arthroplasty. A comparison of their efficacy. *Acta Chir Orthop Traumatol Cech* 2012; 79:361-6.
2. Kang DG, Khurana S, Baek JH, Park YS, Lee SH, Kim KI. Efficacy and safety using autotransfusion system with postoperative shed blood following total knee arthroplasty in haemophilia. *Haemophilia* 2014; 20:129-32.
3. Kim GH, Park SW, Kim JH, In Y. The efficacy of unilateral use of a blood reinfusion device in one-stage bilateral total knee arthroplasty. *Knee Surg Relat Res* 2014; 26:7-12.
4. Claudio MM. Advances in understanding of tolerance of normovolemic anemia transfusion requirements in critically ill patients. XXVIII World Congress of the International Society of Hematology 2000 Aug 26-30. Toronto, Canada.
5. Muñoz M, Sánchez Y, García J, Mérida FJ, Ruíz M, Maldonado J. Autotransfusión pre y postoperatoria. Estudio comparativo de la hematología, bioquímica y metabolismo eritrocitario en sangre preoperatoria y sangre de drenaje postoperatorio. *Sangre* 1999; 44:443-50.
6. Peidro L, Lozano L, Basora M. Uso de técnicas de ahorro de sangre en la artroplastia primaria de cadera y rodilla en España. Estudio FILTRO Blood saving measures in patients undergoing primary elective hip or knee arthroplasty in Spain. The FILTRO study Servicio Cirugía Ortopédica. Servicio de Anestesiología y Reanimación. Hospital Clínic de Barcelona, Barcelona, España. *Trauma Fund MAPFRE* 2014; 25:84-91.
7. Anaya F, Mathew MO. Autologous blood transfusión vs suction drainage in primary replacement: a district general hospital experience. *J Bone Joint Surg Br* 2002; 84 suppl II: 159. (Orthopaedic Proceeding).
8. Zarza-Pérez A, Hernández-Cortés P. Eficacia del uso del drenaje de autotransfusión en la cirugía primaria de prótesis de cadera y rodilla. *Rev Ortop Traumatol* 2005; 49:187-92.
9. Muñoz Gómez M, García Vallejo J, López-Andrade Jurado A, Gómez Luque A, Ruiz Romero De La Cruz M, Maldonado Eloy-García J. Autotransfusion after orthopedic surgery. Analysis of quality, safety and efficacy of salvaged shed blood]. *Rev Esp Anestesiol Reanim* 2001; 48:131-40.
10. Colwell CW Jr, Beutler E, West C, Hardwick ME, Morris BA. Erythrocyte viability in blood salvaged during total joint arthroplasty with cement. *J Bone Joint Surg Am* 2002; 84:23-5.
11. Shen W, Li D, Shao J, Lou J, Chen Q. The Reinfusion of Autogenous Shed Blood After Unilateral Total Knee Arthroplasty Using the Perioperative Autologous Transfusion System OrthoPAT. *Am J Ther* 2015. En prensa.
12. Kulej ML, Dragan S, Plocieniak K, Krawczyk A, Dragan SL, Baryla-Urban P. Evaluation of blood loss and significance of postoperative autotransfusion in knee joint alloplasty. *Ortop Traumatol Rehabil* 2012; 14:31-40.
13. Strümper D, Weber EW, Vielen-Wiffels S, Drumpt RN, Slappendel R, Duriex ME, Marcus MAE. Clinical efficacy of operative autologous transfusion of filtered shed blood in hip and knee arthroplasty. *Transfusion* 2004; 44:1567-71.
14. Cuenca J, García-Erce JA, Martínez F, Perez-Serrano L, Herrera A, Muñoz M. Perioperative intravenous iron, with or without erythropoietin, plus restrictive transfusion protocol reduce the need for allogeneic blood after knee replacement surgery. *Transfusion* 2006; 46:1112-9.
15. García-Erce JA, Manuel Solano V, Cuenca J, Ortega P. Preoperative hemoglobin as the only predictive factor of transfusional needs in knee arthroplasty]. *Rev Esp Anestesiol Reanim* 2002; 49:254-60.
16. Sangüesa M.J, Gabanes F, Villanueva E. Valoración de la autotransfusión en las artroplastias totales de rodilla. ¿Se justifica?. *Rev Esp Cir Osteoart* 2004; 39:64-9.