



Universidad de Valladolid

Facultad de Enfermería

GRADO EN ENFERMERÍA (4ºCURSO)

**“Utilización del recuperador sanguíneo como
alternativa a la transfusión en la cirugía
ortopédica”**

Autor/a: Begoña Tejero Mateo

Tutor/a: Argelia Bécares Grande

Resumen

Actualmente, las transfusiones de sangre homóloga están a la orden del día; se realizan transfusiones a diario, por distintos motivos, pero todas tienen en común su elevado coste y los riesgos que pueden suponer para el paciente.

Añadiendo que la oferta de donaciones es menor que la demanda de estas, se están comenzando a potenciar una serie de medidas con el objetivo de ahorrar sangre o prevenir su pérdida. Entre ellas se encuentra la autotransfusión, que en cierto tipo de cirugías en las que se prevé un sangrado importante, como la cirugía ortopédica, ha demostrado ser eficaz consiguiendo reducir la cantidad de transfusiones empleadas en un elevado porcentaje.

Aunque algunos autores cuestionan la calidad de la sangre autóloga transfundida, muchos estudios defienden que sus valores analíticos no suponen riesgos para el donante-receptor, y los posibles efectos adversos del procedimiento tampoco han supuesto inconvenientes en su utilización.

Además del ahorro económico y sanitario que supone, la autotransfusión puede ser un tratamiento viable para pacientes con ciertas creencias, teniendo en cuenta a la persona como un todo, logrando mejorar la salud de otro sector de la población.

Por lo tanto, lo que se pretende con este trabajo es dar a conocer la autotransfusión como alternativa para reducir el empleo de transfusiones homólogas siempre y cuando sea posible, y evitar así los problemas que estas puedan ocasionar.

Palabras clave: autotransfusión, recuperador, riesgos, ahorro

Índice

Introducción.....	1
Objetivos.....	2
Desarrollo del tema.....	2
Implicaciones para la práctica	17
Conclusiones.....	21
Bibliografía.....	22
Anexos	25
ANEXO 1	25
ANEXO 2	25
ANEXO 3	27

Introducción

Como refieren muchos autores, no hay sustituto artificial para la sangre, a pesar de los avances científicos y tecnológicos, en la actualidad la sangre no se puede fabricar. Ya en las civilizaciones antiguas se empezaba a comprobar la importancia de la sangre en el organismo humano, y tras diversos avances y descubrimientos a lo largo de los siglos, fue en 1818 cuando el obstetra inglés James Blundell realizó con éxito la primera transfusión de sangre humana a una paciente. Se siguieron realizando mejoras y hallazgos en el campo de la medicina transfusional lo que ha llevado a que hoy en día se salven millones de vidas en todo el mundo.

Sin embargo, existen una serie de factores como son la escasez de donaciones, el elevado coste del procedimiento o los posibles riesgos para la salud del receptor, que han originado la promoción de diversas medidas de ahorro de sangre para así disminuir en la medida de lo posible el número de transfusiones.

Una de estas medidas de ahorro de sangre consistiría en la transfusión autóloga mediante el denominado recuperador sanguíneo, método utilizado en distintas intervenciones quirúrgicas en las que se prevé una pérdida importante de sangre. Existen distintos tipos según el momento de su utilización y sus características. Este trabajo se va a centrar en los métodos de autotransfusión postoperatoria en las cirugías ortopédicas. He seleccionado este campo ya que durante mi estancia en la planta de traumatología en un período de prácticas, lo conocí, me pareció interesante y un avance importante y me gustaría indagar más acerca del tema.

Se llevará a cabo una revisión bibliográfica acerca del tema, considerado interesante y de actualidad, con el objetivo de conocer su funcionamiento, ventajas e inconvenientes y calidad del mismo, lo cual ha sido investigado por numerosos autores con variedad de resultados y opiniones, algunas a favor de la utilización de este método y otras que refieren ciertas dudas acerca de la calidad de la sangre reinfundida, aunque al parecer no hay datos concluyentes al respecto.

Objetivos

Generales

- ❖ Comprobar la validez del recuperador sanguíneo como alternativa a la transfusión homóloga

Específicos

- ❖ Conocer el funcionamiento y manejo del recuperador postoperatorio
- ❖ Comparar la calidad de la sangre reinfundida con la sangre de banco
- ❖ Conocer otras medidas de ahorro de sangre
- ❖ Conocer los posibles riesgos a una transfusión homóloga

Desarrollo del tema

La Especialidad de Cirugía Ortopédica y Traumatología (COT) se ocupa de la valoración clínica, el diagnóstico, la prevención, el tratamiento por medios quirúrgicos y no quirúrgicos, y la rehabilitación adecuado todo ello a la atención del paciente portador de enfermedades congénitas y adquiridas, de deformidades y de alteraciones funcionales traumáticas y no traumáticas del aparato locomotor y sus estructuras asociadas.

Dentro de este campo son frecuentes las intervenciones de implantación de prótesis tanto de rodilla como de cadera. Dichas intervenciones suponen pérdidas sanguíneas importantes para el paciente, siendo necesario en ciertas ocasiones recurrir a la transfusión sanguínea para restaurar los valores analíticos. Los valores que más se comprometen en una pérdida sanguínea son la hemoglobina y el hematocrito:

Valores normales		
Hemoglobina	Proteína que transporta oxígeno en la sangre	Mujeres: 12-16 g/dl Varones: 13,5-18 g/dl
Hematocrito	Mide el volumen total de eritrocitos	Mujeres: 38-47% Varones: 40-54%

Tabla 1

La decisión de transfundir o no la toma el médico normalmente cuando los valores de hemoglobina son igual o menor a 8g/dl o el hematocrito es igual o menor al 25%. Aun así, la decisión de transfundir no debe recaer únicamente en la prescripción médica, se deben tener en cuenta también los factores de riesgo, los costes que conlleva (tanto el económico de los productos hemoterápicos y su procesamiento como el coste humano debido al sacrificio que supone la donación de sangre), las posibles consecuencias jurídicas y las creencias del paciente.

Además muchos de los pacientes sometidos a este tipo de cirugía son de edad avanzada y/o mujeres, lo que supone un factor de riesgo a la hora de presentar problemas por la pérdida de sangre.

La sangre es el líquido que circula por el interior de los vasos sanguíneos y cuya función es transportar el oxígeno y las sustancias nutritivas que necesitan los tejidos y órganos del cuerpo, además de recoger los productos de su metabolismo que deben ser eliminados o conducidos a otras zonas del organismo. Está constituida por dos fracciones, una líquida, el plasma, y una formada por corpúsculos celulares. El plasma, a su vez, está compuesto por diversos productos orgánicos: sales minerales, aminoácidos, glucosa, lípidos, vitaminas, hormonas, pigmentos y diversas proteínas (especialmente albúmina, inmunoglobulinas, etc.), además de ser el medio donde se encuentran suspendidos los corpúsculos celulares. Éstos son de tres tipos: eritrocitos o glóbulos rojos, leucocitos o glóbulos blancos y trombocitos o plaquetas.

Realiza funciones necesarias para la vida como son:

Transporte (glóbulos rojos)	Respiratoria	Realiza el intercambio entre O₂ y CO₂
	Nutritiva	
	Excretora	Recoge los productos de desecho y los lleva a los órganos encargados de su eliminación
	Vehículo de: vitaminas, hormonas y enzimas	
	Calor	Regula la temperatura corporal al enfriar los órganos como el hígado y músculos, donde se produce exceso

		de calor, cuya pérdida del mismo es considerable, y calentar la piel.
Homeostasis	Equilibrio hídrico	
Inmunidad (leucocitos)	Defensa	Defensa contra bacterias y otros microorganismos patógenos
	Protección infección	
Hemostasia (plaquetas)		Aglutinan, separan y obturan cualquier desgarro que se produzca en los vasos deteniendo la hemorragia

Tabla 2

Por todo esto, y debido a que por el momento no se ha creado un compuesto artificial que la sustituya, en ciertos casos, como pueden ser las cirugías ortopédicas, es necesario suplir las pérdidas sanguíneas que se produzcan.

La medida más utilizada son las transfusiones sanguíneas. La transfusión de sangre es un procedimiento que consiste en hacer pasar sangre o alguno de sus derivados de un donante a un receptor para reponer el volumen sanguíneo, mejorar la hemoglobina y la capacidad de transporte de oxígeno y otras sustancias, corregir los niveles séricos de proteínas o para compensar un déficit de los componentes de la sangre. Existen tres tipos de transfusiones en función de la procedencia de la sangre:

- Transfusión autóloga: transfusión de un producto donado por el propio paciente.
- Transfusión homóloga: transfusión de componentes sanguíneos donados por otro paciente de la misma especie que no es el receptor.
- Transfusión heteróloga: transfusión de componentes sanguíneos donados por un individuo de otra especie.

Actualmente la más empleada es la transfusión homóloga, de la que existen varios tipos en función de las necesidades del paciente. La transfusión total se utiliza para reponer la pérdida de la capacidad transportadora de oxígeno en la sangre y también para aumentar el volumen sanguíneo. Se realizan también transfusión de plasma, de glóbulos rojos, de

glóbulos blancos y de plaquetas con el objetivo de suplir las funciones que realizan cada uno de los componentes sanguíneos cuando el paciente así lo precise.

Sin embargo, la transfusión homóloga conlleva una serie de importantes riesgos para el receptor:

A. Complicaciones inmunológicas agudas

○ **Reacción febril no hemolítica**

Se caracteriza por una elevación de la temperatura de al menos un grado centígrado durante o inmediatamente después del proceso de transfusión. Se piensa que se debe a la acción de anticuerpos del receptor frente a los leucocitos del producto transfundido, o bien a la acción de las citoquinas.

○ **Reacción hemolítica transfusional**

Es la destrucción inmunológica de hematíes transfundidos. La causa es la incompatibilidad entre los antígenos de superficie de los hematíes y los anticuerpos del receptor. Es causa de reacción transfusional grave, y probablemente sea la causa más frecuente de mortalidad transfusional.

La reacción hemolítica aguda genera un cuadro que comienza con un incremento de la temperatura y de la frecuencia cardíaca. Puede llegar incluso a producirse un shock.

○ **Reacción alérgica**

Se manifiesta con urticaria, prurito, y en ocasiones con reacción angioedematosa.

○ **Reacción anafiláctica**

El cuadro clínico incluye disnea severa, edema laríngeo y/o pulmonar, broncoespasmo y/o laringoespasmo y disregulación vegetativa. Es una complicación peligrosa que exige una actuación inmediata con corticoides y adrenalina.

○ **Daño pulmonar agudo relacionado con la transfusión (TRALI)**

Consiste en un incremento de la permeabilidad de la microcirculación pulmonar que provoca el paso masivo de fluidos y proteínas al espacio intersticial y alveolar. Se precisa soporte ventilatorio invasivo.

B. Complicaciones inmunológicas diferidas

- **Reacción hemolítica diferida**

Se debe a una reacción frente a antígenos presentes en hematíes transfundidos frente a los que el receptor estaba sensibilizado. La producción de anticuerpos es significativa y expresiva clínicamente días después de la transfusión.

- **Aloinmunización**

Aparición de anticuerpos en un organismo que ha recibido un antígeno procedente de un individuo de la misma especie.

- **Púrpura trombopénica postransfusional**

Cuadro de trombocitopenia y petequias de instauración brusca y autolimitado, que ocurre 7-10 días después de la transfusión. Ocurre en pacientes sensibilizados por un embarazo o una transfusión previa frente a antígenos plaquetarios. En la respuesta inmune son destruidas tanto las plaquetas alogénicas como las autólogas. Es un cuadro muy grave que puede limitarse con la inmunoglobulina intravenosa.

- **Enfermedad del injerto frente al huésped**

Se debe a la reacción de linfocitos T transfundidos frente a antígenos de los tejidos del receptor. Puede ocurrir en situaciones en las que el receptor no reconoce como extraños los linfocitos transfundidos. El único sistema eficaz para prevenir esta complicación es la irradiación del producto a transfundir para evitar la producción de linfocitos T.

C. Complicaciones no inmunitarias

- **Transmisión de enfermedades infecciosas** (VIH, Virus Linfotrópico Humano de Células T (HTLV) , hepatitis B, hepatitis C y sífilis)

- **Contaminación bacteriana**

Puede considerarse la segunda causa de mortalidad. Es más frecuente en transfusiones de plaquetas. Para evitarlo, en las bolsas utilizadas en la actualidad, se retiran los primeros centímetros cúbicos y se derivan para la extracción de analíticas, y en algunos lugares, los concentrados de

plaquetas deben ser tratados para su inactivación o la realización de técnicas de detección de bacterias previas a la transfusión.

La contaminación bacteriana puede provocar un cuadro clínico agudo grave, e incluso shock séptico, caracterizado por incremento de la temperatura, escalofríos, hipotensión y fracaso orgánico. Es necesario un tratamiento agresivo con antibióticos intravenosos de amplio espectro y con fármacos vasopresores.

- **Sobrecarga de volumen**

Puede desencadenar un edema pulmonar. Existe más riesgo con la transfusión de sangre total. Es probablemente la causa más frecuente de mortalidad en pacientes ancianos transfundidos.

- **Sobrecarga de hierro o Hemocromatosis secundaria**

No es habitual en transfusiones de causa hemorrágica.

- **Hipotermia**

Debida a la infusión de grandes volúmenes de sangre a baja temperatura. Esto puede provocar arritmia cardíaca y parada cardíaca.

- **Hipocalcemia**

Pacientes con una función hepática disminuida pueden sufrir una disminución de la concentración de calcio iónico consecuencia de una deficiente metabolización del citrato (presente en las unidades de transfusión con misión anticoagulante).

- **Hemólisis de causa no inmunológica**

Debida a la infusión de fluidos hipotónicos, a toxinas bacterianas, a alteraciones en las condiciones térmicas a las que deben mantenerse las unidades de sangre o a defectos metabólicos de las células extraídas (hemoglobinopatía o defectos enzimáticos)

- **Errores en el procedimiento**

D. Inmunomodulación inducida por transfusión de sangre alogénica

Alteración del sistema inmunitario del receptor que puede incrementar el riesgo de infección postoperatoria, incrementar la recurrencia de tumores tras cirugía potencialmente curativa y disminuir la supervivencia postoperatoria.

E. Efectos adversos relacionados con el tiempo de almacenamiento de la sangre

El almacenamiento prolongado de la sangre provoca cambios corpusculares en los hematíes. Este hecho puede afectar a la capacidad de oxigenación de los tejidos. Además, la hemólisis ocurrida durante el tiempo de almacenamiento provoca un incremento de la concentración de hierro libre que favorece el crecimiento bacteriano, incrementándose el riesgo de infección en el receptor.

Debido a todas estas posibles complicaciones, así como a los elevados costes requeridos durante el proceso y la escasez de donaciones, está aumentando el impulso de otras medidas de ahorro de sangre:

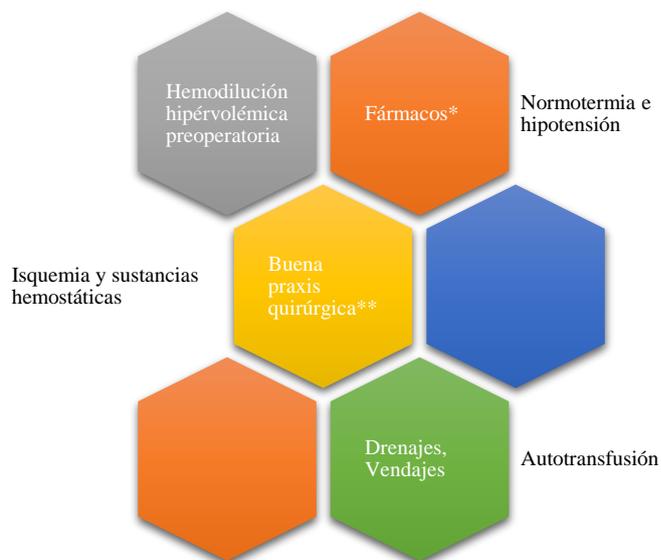


Figura 1:

*Fármacos que estimulan la eritropoyesis (hierro y eritropoyetina), elevando los niveles preoperatorios de hemoglobina y/o acelerando la recuperación de los mismos tras la cirugía y fármacos que actúan disminuyendo la pérdida de sangre perioperatoria: postaciclina y fármacos con efecto antifibrinolítico (aprotinina, ácido tranexámico y ácido E-aminocapróico).

**Cálculo preoperatorio de las necesidades de sangre, acortamiento del tiempo de operación, disección cuidadosa, hemostasia precisa, adecuada posición del paciente en la mesa de operaciones, embolización arterial selectiva.

El termino autotransfusión engloba todos aquellos métodos mediante los cuales a una persona se le transfunde su propia sangre. Su uso está indicado en pacientes sometidos a intervenciones que sean susceptibles de transfusión o en las que se calculen unas pérdidas sanguíneas de 500-1000ml. El proceso de autotransfusión puede ser de tres tipos dependiendo del momento en el que se realiza:

❖ Preoperatoria

Consiste en la extracción mediante flebotomía de una o más unidades de sangre del paciente en las semanas previas a la cirugía, para ser utilizada posteriormente en el acto quirúrgico o en el postoperatorio inmediato.

Existen dos procedimientos para realizarla: la donación autóloga de sangre total y la eritroaféresis.

La donación de sangre total consiste en la extracción de una unidad de sangre cada semana hasta un máximo de 4-6 unidades, en las 5 semanas previas a la cirugía.

Mediante la eritroaféresis es posible extraer hasta 4 unidades de concentrado de hematíes en un solo proceso. Se utiliza un procesador de aféresis que extrae y centrifuga la sangre total, recogiendo los hematíes y devolviendo al paciente el resto de los componentes sanguíneos.

Durante el tiempo en el que se esté sometiendo a las extracciones, el paciente recibirá suplementos de hierro, ácido fólico y eritropoyetina.

❖ Intraoperatoria

Este tipo de autotransfusión consiste en la recuperación de la propia sangre del campo quirúrgico, para su utilización durante la intervención o en el postoperatorio inmediato.

En base al momento en el que se obtiene la sangre del paciente, inmediatamente antes de la intervención o durante la misma, se describen dos variantes de esta modalidad: hemodilución aguda intraoperatoria y recuperación de sangre del campo quirúrgico.

La hemodilución normovolémica intraoperatoria (no confundir con la hemodilución hipervolémica preoperatoria, en la que se diluyen los componentes sanguíneos mediante la infusión de cristaloides o coloides sin la extracción previa o simultánea de sangre. Mediante esta técnica desciende la concentración de la Hb circulante, por lo que la Hb perdida con cada mililitro de sangre vertida es menor) consiste en la extracción de una o dos unidades de sangre, generalmente tras la inducción anestésica, y su sustitución por soluciones coloides o cristaloides en igual volumen. La sangre extraída puede reinfundirse en cualquier momento de la operación o al final de ésta.

Es una técnica que suele emplearse en adultos para cirugías con pérdidas hemáticas estimadas superiores a 1000ml. En la cirugía ortopédica puede usarse en las artroplastias de cadera y rodilla y en las intervenciones de columna extensas. Aun así los resultados obtenidos en diversos estudios son contradictorios, llegando a la conclusión de que este método aumenta su efectividad en combinación con otras medidas de ahorro de sangre.

Por otro lado, la recuperación y reinfusión de sangre del campo quirúrgico conocida como autotransfusión intraoperatoria es la recogida de la sangre del campo quirúrgico y su procesamiento para reinfundirla al propio paciente. Esto se realiza mediante un dispositivo que se conoce como recuperador celular.

Existen varios sistemas de recuperación intraoperatoria: sistema de flujo semicontinuo (la sangre es recuperada por aspiración, anticoagulada, filtrada y enviada a un reservorio desde donde se bombea a una campana de centrifugación que separa y lava las células), sistema con receptáculo desechable (la sangre aspirada y anticoagulada (también puede ser lavada) se reserva en un receptáculo desechable) y sistemas de reinfusión inmediata (la sangre se recoge en un reservorio con anticoagulante y se reinfunde a través de un filtro. No es sangre lavada)

❖ Postoperatoria

Existen ciertos tipos de cirugías entre los que se encuentra la ortopédica, en las que el sangrado postoperatorio a través de los drenajes es muy notable, por lo para reducir las transfusiones homólogas se han diseñado diferentes dispositivos de

recogida de sangre postoperatoria que tienen el objetivo de aspirar, almacenar y reinfundir la sangre perdida a través de los drenajes. Esto se realiza mediante unos sistemas que pueden ser: drenajes de succión cerrados, sistemas de aspirado y filtrado o sistemas de aspirado y filtrado o sistemas de aspirado, filtrado y lavado de la sangre. Es lo que se llama autotransfusión postoperatoria.

Jacobs describió una serie de recomendaciones a tener en cuenta en la realización de la técnica para evitar complicaciones:

- Para reducir complicaciones sépticas
 - La sangre debe ser recogida y reinfundida en un período de 4-6 horas
 - La sangre no puede donarse al banco de sangre ni almacenarse
- Para reducir complicaciones de microembolismos
 - Utilizar microfiltros en la línea de infusión para eliminar microagregados y partículas de grasa. También son eficaces en la eliminación de bacterias y células tumorales
 - En caso de autotransfusión masiva, administrar corticoides por efecto protector pulmonar
- Para reducir posibles efectos secundarios por hemolisis
 - Utilizar presiones de aspiración bajas o moderadas en los sistemas de drenaje
- Para evitar una posible coagulopatía
 - Limitar la cantidad de sangre reinfundida a 600-800 ml
 - En caso necesario, aplicar medidas con hemoderivados homólogos, como plasma fresco o concentrado de plaquetas
 - Deben usarse anticoagulantes en línea de colección de sangre para prevenir la coagulación del sistema

Los sistemas mediante los que se realizan las autotransfusiones de tipo intraoperatorio y postoperatorio, como ya hemos dicho antes, se denominan recuperadores sanguíneos, que son los aparatos encargados de recuperar y reinfundir la sangre procedente del campo quirúrgico o de los drenajes postoperatorios respectivamente.

La diferencia fundamental entre unos y otros es la existencia o no de un lavado de la sangre recogida. Cuando la sangre es lavada se eliminan detritos tisulares, leucocitos,

plaquetas, fibrina, albúmina, citosinas, detritus celulares del campo quirúrgico, plasma, hemoglobina libre y la mayor parte de la heparina.

Generalmente los recuperadores intraoperatorios son los que realizan el lavado de la sangre, mientras que los postoperatorios no lo hacen. En este trabajo nos vamos a centrar en los utilizados durante el postoperatorio ya que son los que más se asocian a la cirugía ortopédica (ANEXO 1).

El funcionamiento de dichos recuperadores es sencillo, aun así hay que tener precaución a la hora de su manejo, y ejercer una manipulación segura de la sangre, tanto para el paciente como para el personal.

Son sistemas que transfunden la sangre tal cual se recoge, sin procesarla, por filtración pasiva, y se pueden clasificar según la forma en que obtienen el vacío para facilitar la aspiración de la sangre en:

- Bombas autónomas: sistemas totalmente cerrados de recuperación, conectados a una bomba que asegura distintos niveles de vacío de forma automática. Este sistema facilita un vacío constante para la recuperación de la sangre perdida. Funciona con baterías con distintas autonomías dependiendo del modelo, siendo necesario recargarlas en algunos tipos.
- Vacío de la pared o mecánico: según los distintos modelos el vacío se puede realizar mediante: un sistema de aspiración, mediante una toma en la pared, a través de un fuelle, incluso manual o a través de una jeringa.
- Bomba peristáltica: la aspiración de la sangre de forma continua se realiza a través de una bomba peristáltica que regula el grado y la velocidad de aspiración, adecuándose a la importancia del sangrado.

Todos tienen unas características comunes en cuanto a su montaje y funcionamiento:

- ❖ La conexión del sistema a los drenajes profundos es realizada en el quirófano por el cirujano o la enfermera en condiciones de máxima esterilidad.
- ❖ La presión de aspiración debe ser moderada y no sobrepasar los 100mmHg con el fin de evitar la hemólisis de los hematíes.

- ❖ La sangre aspirada atraviesa un primer filtro de 170-260 micras, donde quedan atrapadas las partículas superiores a ese tamaño, antes de llegar a la bolsa de recogida.
- ❖ No suele añadirse solución anticoagulante en el interior de la bolsa, ya que la sangre recogida es incoagulable.
- ❖ La retransfusión se debe realizar a través de un filtro de 24-40 micras o desleucocitado
- ❖ El tiempo de recogida de la sangre no debe pasar las 6 horas, y el máximo volumen a retransfundir no debe sobrepasar los 800-1500 ml.

El personal de enfermería interviene en el momento de la colocación en quirófano (a continuación se explica la colocación del drenaje recuperador en una intervención colocación de prótesis de rodilla) y posteriormente para llevar a cabo los cuidados:

1. Tras lo que es propiamente la intervención, en el momento en el que se va a comenzar a cerrar por planos, se coloca el drenaje en la cara inferolateral de la rodilla
2. Se fija el drenaje con puntos de sutura
3. Se conecta el tubo del drenaje al recuperador sanguíneo
4. Esta intervención se realiza “sin sangre”, es decir, antes de comenzar se ha realizado isquemia en la extremidad mediante una venda elástica y un manguito de compresión. Una vez unido el drenaje al recuperador, se pinza el tubo del drenaje y se procede a retirar dicha isquemia (dependiendo del tiempo de intervención y el tiempo que la extremidad haya estado sometida a isquemia, se puede retirar antes o después de la colocación del drenaje)
5. Esta pinza permanecerá cerrada durante 30 minutos después de quitar la isquemia. A continuación se abrirá y se comprobará el funcionamiento del equipo.

Los cuidados postoperatorios por parte del personal de enfermería al igual que en otra transfusión serían:

- ❖ Comprobar la orden médica u hoja de petición de transfusión antes de comenzar con la técnica.

- ❖ Obtener los datos, antecedentes personales y la historia transfusional del paciente y comprobar en el caso de que hubiese sido transfundido si hubo complicaciones y explicarle lo que se le va a hacer y los posibles riesgos del procedimiento.
Es necesario también tener el consentimiento firmado por el paciente para llevar a cabo la técnica.
- ❖ Comprobar que las medidas de recuperación sanguínea son adecuadas, es decir, que no exista ninguna contraindicación que limite su uso.
- ❖ Los dispositivos de recogida deben estar identificados y etiquetados con la fecha y hora de recogida de la sangre.
- ❖ Monitorización periódica de las constantes del paciente (TA, T^a.....) y control de la aparición de posibles efectos secundarios al tratamiento
- ❖ Se debe colocar el dispositivo a la altura de la herida. No invertirlo, se puede obstruir el filtro de aire del depósito o impedir la transferencia de sangre a la bolsa de reinfusión.
- ❖ Iniciar el drenaje ajustando la presión en valores adecuados (< 100 mmHg).
- ❖ Comprobar frecuentemente el estado del sistema y confirmar el funcionamiento de la aspiración.
- ❖ Se debe registrar la hora de comienzo de la recogida, el estado de la sangre y el volumen recuperado.
- ❖ Comprobar que la sangre es reinfundida dentro de las primeras 6 horas después de su recuperación y no reinfundir más de 1500 ml.
- ❖ Es conveniente en el proceso de reinfusión desechar los últimos 100 ml, ya que es donde se encuentra la mayor parte de la grasa, evitando así un posible embolismo graso.
- ❖ Al terminar y retirar el sistema, se registrará si ha habido alguna incidencia, la hora en la que se finaliza, el volumen reinfundido y se desechará en el contenedor adecuado para productos biológicos.

La recuperación postoperatoria está indicada en múltiples casos: para pacientes sometidos a cirugía ortopédica, para individuos con dificultades para disponer de sangre compatible, en cualquier tipo de cirugía para disminuir el riesgo de infección, en cirugías en las que se prevea un sangrado mayor de 1000-1500 ml y en los testigos de Jehová.

Por otro lado, hay que tener en cuenta una serie de contraindicaciones para su uso:

- ❖ Insuficiencia renal, la posibilidad de retransfundir hemoglobina libre podría agravar el cuadro de insuficiencia renal.
- ❖ Función hepática alterada, debido a la posibilidad de no depuración de la hemoglobina libre.
- ❖ Trastornos de la coagulación.
- ❖ Uso de agentes hemostáticos locales.
- ❖ Irrigación del campo con soluciones inadecuadas (antibióticos, tópicos, antisépticos, agua oxigenada).
- ❖ Patología séptica, por la posibilidad de retransfundir bacterias que podrían producir una sepsis.
- ❖ Negativa del paciente a aceptar la técnica.
- ❖ Patología neoplásica, por la posibilidad de retransfundir células neoplásicas y diseminar la neoplasia.

Este tipo de transfusión, ha demostrado en numerosos estudios tener ventajas para el paciente:

- ❖ Evita el riesgo de padecer reacciones transfusionales: incompatibilidad, aloinmunización, inmunosupresión, transmisión de enfermedades virales...
- ❖ Permite la disposición casi inmediata de sangre al finalizar cada ciclo del recuperador.
- ❖ Desciende el número de infecciones postoperatorias.
- ❖ Es un procedimiento de elección en casos de hemorragias mayores.
- ❖ Útil en pacientes con grupos sanguíneos raros o poco comunes.
- ❖ Disminuye el consumo de sangre de banco.
- ❖ Permite corregir estados de anemia en Testigos de Jehová.
- ❖ Proporciona tranquilidad al paciente-donante, aumentando la aceptación de la transfusión.
- ❖ La sangre obtenida es de calidad similar a la de banco.

Sin embargo, la utilización de este método también conlleva una serie de riesgos:

- ❖ La calidad de la sangre (ANEXO 2) es un punto de controversia, aunque se ha comprobado que la sangre recuperada presenta los siguientes valores: hematíes

3,7*10⁶/microlitro, hemoglobina 10,7 g/dl, hematocrito 28,4%, equinocitos 5%, plaquetas 125000/microlitro y leucocitos 5100/microlitro.

Además, los eritrocitos recuperados en un volumen de 500-1000 ml no están significativamente dañados, mantienen su integridad morfológica, funcional y metabólica.

En cuanto a las concentraciones de hemoglobina solo se obtendrá un beneficio cuando se recupere un volumen de sangre de 500 ml aproximadamente

- ❖ Hemoglobina plasmática libre. Sus concentraciones en sangre drenada están por encima de los límites normales, lo que equivale a un cierto grado de hemolisis, al igual que la sangre de banco a partir de la segunda semana de almacenamiento. No obstante, reinfundiendo un volumen máximo de 1000-1500ml, habría suficiente haptoglobina (aumenta también con el traumatismo quirúrgico) para neutralizar la hemoglobina plasmática libre, evitando así el posible daño renal.
- ❖ Alteraciones de la hemostasia. La sangre recogida de los drenajes contiene algunos factores de coagulación activados, así como productos de degradación del fibrinógeno, por lo que en la reinfusión podría producir alguna coagulopatía. Sin embargo, en numerosos estudios realizados no se han encontrado significativas alteraciones de la hemostasia.
- ❖ Alteraciones bioquímicas. La sangre de los drenajes, aunque en menor cantidad que la sangre de banco, presenta concentraciones elevadas de los enzimas GOT, GPT, LDH y CK. La infusión de dicha sangre produce una elevación transitoria de estas enzimas, que se normaliza a los 7 días (excepto la LDH). Aun así, también presentan concentraciones elevadas de estas enzimas los pacientes que no reciben sangre de drenaje.
- ❖ Partículas de grasa. La presencia de partículas de grasa en la sangre podría dar lugar a un síndrome de distrés respiratorio por embolismo graso, por lo que se recomienda utilizar sistemas de filtrado que eliminen grasas y desleucociten la sangre. También se logra reducir en un 90% el contenido de grasa manteniendo el sistema de recolección en posición vertical y descartando los últimos 80-100ml de sangre a la hora de la reinfusión.
- ❖ La contaminación bacteriana durante el proceso se produce generalmente por una utilización inadecuada del equipo.

- ❖ También hay posibilidad de que los pacientes sufran efectos adversos al procedimiento como reacciones febriles, aunque según diversos estudios a ocurrido en pocas ocasiones

No se debe olvidar que la autotransfusión, aunque donante y receptor son la misma persona, sigue siendo una transfusión, por lo que hay una serie de consideraciones legales que hay que considerar a la hora de realizar el procedimiento:

- I. La autotransfusión se realizará por prescripción médica.
- II. Se requiere el consentimiento informado del donante – paciente.
- III. También en cada donación autóloga se practicarán las mismas pruebas analíticas obligatorias y caso de ser positivas las de agentes infecciosos impedirán la transfusión.
- IV. Toda unidad destinada a autotransfusión deberá ir identificada.

Implicaciones para la práctica

Lo que se pretende en este apartado del trabajo es hacer una revisión exhaustiva de un estudio realizado por un médico del Hospital Universitario Rio Hortega de Valladolid. El trabajo realizado por el Dr. A. Bañuelos, médico residente en la unidad de traumatología de dicho hospital, pretende analizar si mediante el uso del recuperador sanguíneo postquirúrgico se consigue realmente disminuir la necesidad de transfusión de sangre homóloga en la artroplastia primaria de cadera.

Son numerosos los estudios realizados acerca de ese tema en las intervenciones de rodilla, quedando demostrado que en el grupo de pacientes en los que se utiliza este sistema de autotransfusión, son necesarias menos transfusiones que en los pacientes en los que se aplica un drenaje aspirativo normal. Sin embargo, son escasos los trabajos referentes a la utilización del recuperador sanguíneo en intervenciones de cadera, por lo que es interesante analizar los resultados obtenidos para comprobar su efectividad.

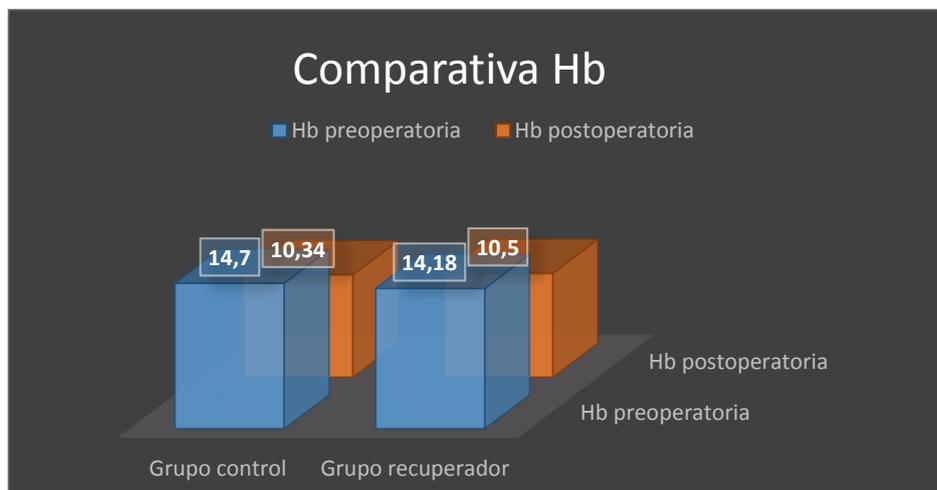
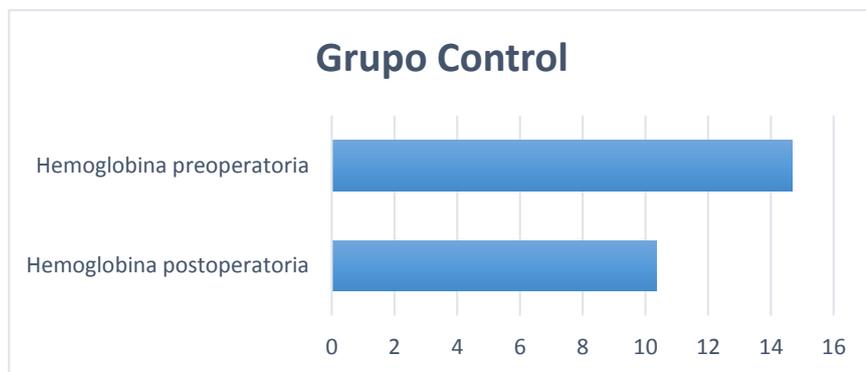
El estudio se basa en la realización de un análisis retrospectivo de todos los pacientes operados de artroplastia primaria de cadera en el Hospital Universitario Rio Hortega de Valladolid durante un período de 4 meses. No fueron incluidos en la investigación los

pacientes con una anemia previa no tratada (con cifras de hemoglobina <11 g/dl), pacientes con alteraciones de la coagulación y aquellos consumidores de fármacos que alteran la coagulación.

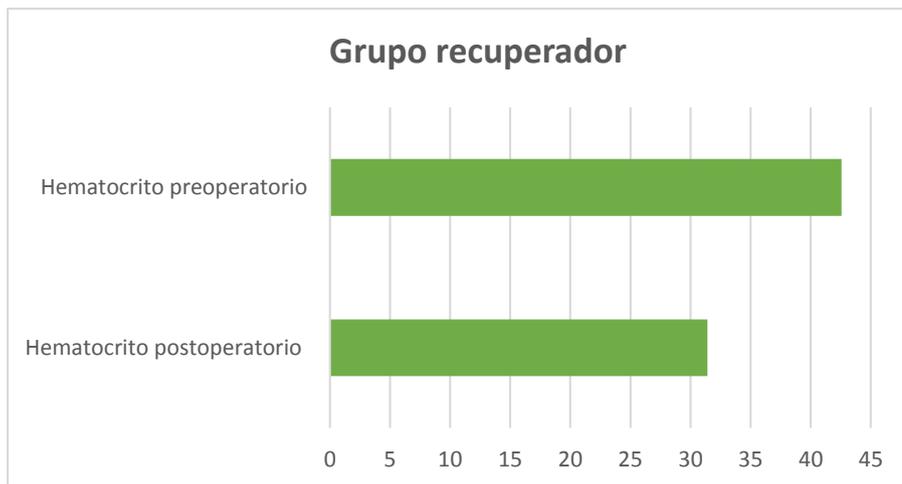
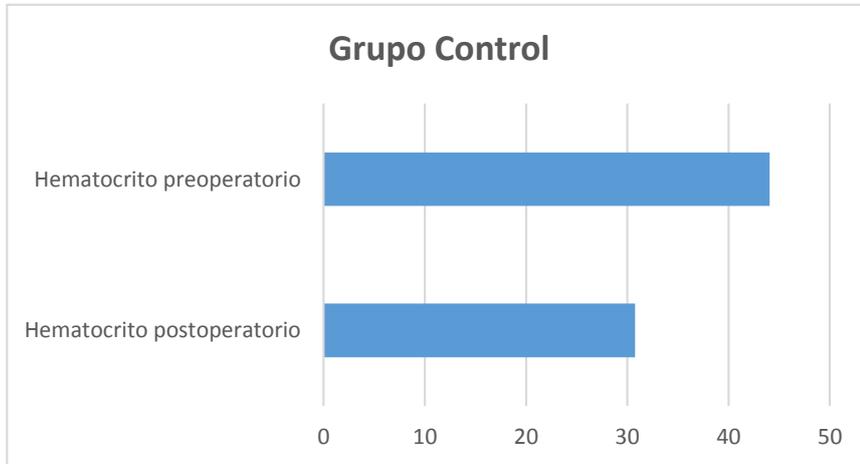
Se analizaron un total de 45 pacientes, 19 mujeres y 26 varones, con edades comprendidas entre los 31 y los 85 años; en 23 de ellos se utilizó un drenaje aspirativo simple, mientras que en los 22 restantes, se utilizó el recuperador.

En ambos grupos las variables analizadas fueron:

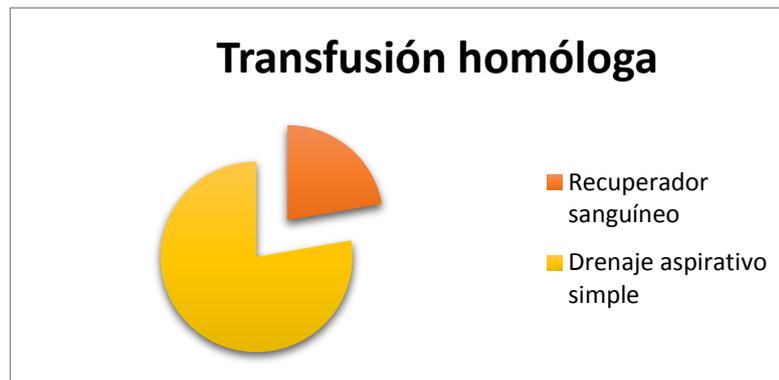
- Hemoglobina preoperatoria y postoperatoria (a las 18-24 horas de la intervención)



- Hematocrito preoperatorio y postoperatorio (a las 18-24 horas de la intervención)



- Necesidad o no de transfusión (la decisión de transfundir se toma cuando los valores analíticos de hemoglobina están por debajo de 8 g/dl y los de hematocrito por debajo de 25%, siempre teniendo en cuenta la edad y el sexo, para atender las necesidades de forma individualizada)



- Tiempo transcurrido hasta el inicio de la deambulaci3n
- Tiempo de hospitalizaci3n
- Tiempo quirúrgico

Como se puede observar en las gráficas, las cifras de hemoglobina preoperatoria fueron algo superiores en el grupo con drenaje aspirativo normal (14,67) que en el grupo con recuperador (14,17). En cuanto a la hemoglobina postoperatoria, las cifras fueron en este caso superiores en el grupo con recuperador (10,49) frente a los valores del grupo con drenaje aspirativo simple (10,34). El número de transfusiones necesarias fue más elevado en el grupo con drenaje aspirativo normal, con un total de 7 mientras que en el grupo del recuperador solo dos personas fueron transfundidas.

Por todo esto se puede decir que el recuperador sanguíneo es efectivo en este tipo de cirugías en pacientes con mayor sangrado, ya que aunque los valores de hemoglobina son similares en ambos grupos, el número de transfusiones se eleva en el grupo con drenaje aspirativo simple, por lo que a la hora de reducir el número de transfusiones empleadas, objetivo del trabajo, el recuperador sanguíneo puede resultar útil.

Conclusiones

- ❖ La autotransfusión postoperatoria en cirugía ortopédica ha demostrado ser eficaz, manteniendo unos niveles de hemoglobina y hematocrito en sangre dentro de los límites, reduciendo así la utilización de transfusiones homólogas, disminuyendo los costes económicos y humanos.
- ❖ Al reducir la necesidad de transfundir sangre homóloga, se evitan los posibles riesgos que estas conllevan.
- ❖ Además, ya que la demanda de transfusiones es muchas veces superior a la oferta, emplear la autotransfusión permite disponer de sangre de banco para ocasiones en las que la transfusión se la única opción.
- ❖ La calidad de la sangre recuperada de los drenajes presenta unos valores analíticos dentro de unos límites normales, sin evidencias de que sean perjudiciales para el paciente
- ❖ El manejo del aparataje es sencillo, pero requiere conocerlo y tener en cuenta una serie de precauciones para llevar a cabo una manipulación segura.
- ❖ Entre otras ventajas que tiene, la autotransfusión puede ser empleada en Testigos de Jehová, por lo que se amplía el número de pacientes que se pueden beneficiar de esta técnica, pudiendo tratar las posibles pérdidas sanguíneas que puedan tener.

Bibliografía

1. Sergio Caballero Gálvez. Recuperación de sangre autóloga con Cell-Saver. Portal Med [Internet]. 2008 [Citado 15 enero 2015]. Disponible en: <http://www.portalesmedicos.com/publicaciones/articulos/943/1/Recuperacion-de-sangre-autologa-con-Cell-Saver.html>
2. Manuel Muñoz Gómez, Julián Salas Millán y Juan Jesús García-Vallejo. Autotransfusión en urgencias. [Internet]. [Citado 15 enero 2015]. Disponible en: <http://www.medynet.com/usuarios/jraguilar/Manual%20de%20urgencias%20y%20Emergencias/autotran.pdf>
3. Asociación Española de Enfermería Quirúrgica (AEEQ). [Internet]. Recuperadores sanguíneos. [Citado 17 enero 2015]. Disponible en: <http://www.aeeq.net/congresos/7AEEQ/descargas/comunicaciones/45-OA3.pdf>
4. Asociación Española de Enfermería Quirúrgica (AEEQ). [Internet]. Utilización del recuperador de sangre en el postoperatorio de prótesis de rodilla. [Citado 17 enero 2015]. Disponible en: <http://www.aeeq.net/congresos/7AEEQ/descargas/comunicaciones/151-PA3.pdf>
5. Laura Fernández Samper, Yolanda Gómez Pérez, Elena Iñíguez Menchaca, Sonia Llobera Fernández-Peña, Ana Belén Martínez García y Paula López Pérez. Utilización de un recuperador de sangre intra y postoperatorio en un hospital de tercer nivel. [Internet]. Madrid: 2013 [Citado 17 enero 2015]. Disponible en: <http://www.aseedar-td.org/documentos/LAURAFERNANDEZ.pdf>
6. María del Carmen Trujillo Pérez. Autotransfusión Postoperatoria en Artroplastia Total de Rodilla. [Internet]. Granada: Editorial de la Universidad de Granada; 2007. [Citado 20 enero 2015]. Disponible en: <http://digibug.ugr.es/bitstream/10481/1442/1/16608860.pdf>
7. Centro de Hemoterapia y Hemodonación de Castilla y León. La Transfusión y Donación de Sangre desde la antigüedad a nuestros días. [Internet]. [Citado 20 enero 2015]. Disponible en: <http://www.centrodehemoterapiacyl.com/img/Historia-Transfusion-y-Donacion-de-Sangre.pdf>
8. Word Reference. [Internet]. Disponible en: <http://www.wordreference.com/sinonimos/>

9. Hospital General Universitario de Ciudad Real. Cirugía Ortopédica y Traumatología. [Internet]. [Citado 26 enero 2015]. Disponible en: <http://www.hgucr.es/wp-content/uploads/2011/05/trauma>
10. Laboratorio de Análisis Clínicos M.Ledesma [Internet]. Huelva: [Citado 26 ene 2015]. ¿Cómo interpretar un análisis de sangre? Hemograma. Disponible en: <http://www.laboratoriomledesma.com/2009/01/cmo-interpretar-un-analisis-de-sangre.html>
11. Hospital General Universitario de Ciudad Real. Protocolo de transfusión del hgucr. [Internet]. Edición 1. Ciudad Real: 2011. [Citado 26 enero 2015]. Disponible en: <http://www.hgucr.es/wp-content/uploads/2011/05/Protocolo-de-Transfusi%C3%B3n-2011.pdf>
12. Enciclopedia de salud, dietética y psicología [Internet]. [Citado 27 enero 2015]. Disponible en: <http://www.enciclopediasalud.com/definiciones/sangre>
13. Diccionarios.com [Internet]. [Citado 27 ene 2015]. Disponible en: http://www.diccionarios.com/detalle.php?palabra=sangre&Buscar.x=65&Buscar.y=18&Buscar=submit&dicc_93=on
14. Slide Player. [Internet]. La sangre. [Citado 27 enero 2015]. Disponible en: <http://slideplayer.es/slide/1822043/>
15. Glogster [Internet]. [Citado 27 ene 2015]. La sangre. Disponible en: <http://www.glogster.com/lascientificas/la-sangre/g-6li526fcjs07cre94ogsca0>
16. Laboratorio de Antropología Física y Anatomía Humana. [Internet]. Anatomía del Sistema Cardiovascular. [Citado 28 enero 2015]. Disponible en: <http://www.anatomiahumana.ucv.cl/morfo2/sangre.html>
17. Centro Regional de Transfusión Sanguínea y Banco Sectorial de Tejidos de Granada y Almería. [Internet]. Sobre la transfusión sanguínea. [Citado 28 enero 2015]. Disponible en: <http://transfusion.granada-almeria.org/actividad/transfusion-sanguinea>
18. Alberto J. Alonso Felpete. Transfusión Autóloga. [Internet]. [Citado 28 enero 2015]. Disponible en: http://www.humv.es/index.php?option=com_docman&task=doc_view&gid=212
19. Transfusión de sangre (Blogspot). [Internet]. 2011; [Citado 28 enero 2015]. Tipo de Transfusiones Sanguíneas. Disponible en: <http://l->

- transfusiondesangre.blogspot.com.es/2011/10/tipos-de-transfusiones-sanguineas.html
20. Portales Médicos.com [Internet]. [Citado 27/01/2015]. Medicopedia. Disponible en: http://www.portalesmedicos.com/diccionario_medico/index.php/Portada
 21. Nicolás Vera Prado. Aferesis. [Internet]. [Citado 11 febrero 2015]. Disponible en: <http://www.hematologia.org/bases/arch833.pdf>
 22. RAE. [Internet]. Disponible en: <http://www.rae.es/>
 23. LeMone P., Burke K. Enfermería medicoquirúrgica. Pensamiento crítico en la asistencia del paciente. Volumen II. 4ª Edición. Madrid: Pearson Educaci, 2009
 24. Universidad de Castilla – La Mancha. [Internet]. Cáceres: [Citado 15 febrero 2015]. Actuación de Enfermería ante una Transfusión de Sangre y Derivados. Disponible en: <https://www.uclm.es/ab/enfermeria/revista/numero%206/transfusion6.htm>
 25. Scielo. [Internet]. México: 2014 [Citado 24 febrero 2015]. Uso de recuperador de sangre durante la artroplastía de rodilla. Disponible en: http://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S2306-41022014000400005&script=sci_arttext
 26. Protocolo Prótesis Total de Rodilla. [Internet]. [Citado 24 febrero 2015]. Disponible en: <https://docs.google.com/document/d/1NyECcg31yFWvy8cKjF3LoVw50y9k9IZSHFv6Jw1LI1o/edit>
 27. Dr. A. Bañuelos. Papel del recuperador sanguíneo en artroplastia primara de cadera.
 28. Manuel Muñoz Gómez (Coordinador). Autotransfusión y otras alternativas al uso de sangre homóloga en cirugía. Málaga: Servicio de Publicaciones de la Universidad de Málaga; 1999.

Anexos

ANEXO 1

Anexo I: Características técnicas de sistemas de recuperación postoperatoria en forma de sangre total

	CB CII Striker	Suretrans	Hemovac	Orthofuser	Orthovac	Collect First Haemonetics
<i>Un solo uso</i>	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
<i>Sistema de vacío</i>	Automático	Solcovac pared	Manual fuelle	Manual jeringa	Manual pared	Automático
<i>Vacío</i>	Constante	No tiene	No tiene	No tiene	Máximo -25cm H ₂ O	Constante
<i>Niveles de vacío</i>	Sí, 3	No	No	No	No	Sí
<i>Sistema cerrado</i>	Sí	Sí	No	No	No	No
<i>Reinfunde grasa</i>	No	Sí	Sí	Sí	Sí	No
<i>Bolsas adicionales</i>	No	No	Sí	No	Sí	No
<i>Baterías</i>	Desechables	No	No	No	No	Recargables

Anexo II. Eficacia de autotransfusión en cirugía de artroplastia total de rodilla. Periodo de 2.5 años.

Tipo de Autotransfusión	Pacientes	Sangre homóloga
Atd	119 (35.6%)	12 (10.1%)
Atpost	172 (51.4%)	40 (23.2 %)
Atd + Atpost	43 (12.9%)	2 (4.6%)
<i>Total</i>	334	54 (16.2)

ANEXO 2

*Tabla I. Parámetros hematológicos en sangre predonada y conservada sin fraccionar en CPD-A a 4 °C y en sangre de drenaje. Una muestra tomada tras la mezcla con el conservante sirvió como control para las muestras tomadas entre la 1ª y 4ª semanas de conservación en banco y las muestras de sangre de drenaje de cirugía cardíaca (SDPc) y ortopédica (SDPo). # p<0.05, * p<0.01 (ªp<0.01 SDPc vs PSA 1ª-4ª semanas; ¢ p<0.01 SDPo vs PSA 1ª-4ª semanas; ¢ p<0.05 SDPc vs PSA 3ª semana; ¢ p<0.05 SDPo vs PSA 4ª semana)*

Parámetros	Control	1ª Semana	2ª Semana	3ª Semana	4ª Semana	SDPc	SDPo
Hematíes (x 10 ⁶ /µL)	4.2 ± 0.2	4.0 ± 0.2	4.0 ± 0.1	4.1 ± 0.1	4.2 ± 0.2	2.5 ± 0.2*ª	3.7 ± 0.1# ¢
Hematocrito (%)	36.6 ± 1.2	35.6 ± 0.9	35.7 ± 1.4	36.8 ± 1.4	37.6 ± 1.0	21.4 ± 1.4*ª	28.4 ± 2.9# ¢
Hemoglobina (g/dL)	12.4 ± 0.5	12.1 ± .7	12.3 ± 0.3	12.3 ± 0.3	12.4 ± 0.3	7.1 ± 0.4*ª	10.7 ± 0.4# ¢
Plaquetas (x10 ³ /µL)	162 ± 15	156 ± 12	147 ± 11	135 ± 9	130 ± 10	45 ± 17*ª	125 ± 13
Leucocitos(x10 ³ /µL)	7.2 ± 2.3	4.0 ± 1.3 #	3.0 ± 1.2*	2.8 ± 1.2*	2.1 ± 0.6*	1.9 ± 0.3*	5.1 ± 0.8

Tabla II. Niveles de proteínas plasmáticas en distintos tipos de sangre (Faris y cols., 1991 y Blevins y cols., 1993; ** Axford y cols., 1994)*

	Control *	Drenaje CC**	Drenaje COT*	Banco **
Fibrinógeno (mg/dL)	293	26	30-40	42
PDF (g/mL)	0-20	20-320	320-640	0-20
AT-III (%)	129	33	40-56	19
Factor VIII (%)	81	25	35-39	26
Plasminógeno (%)	91	57	48-54	26

Tabla III. Evolución de los niveles de proteínas plasmáticas (Faris y cols., 1991)

	Control	Drenaje	Post-ATP (1 hr)	Post-ATP (24 hr)
Fibrinógeno (mg/dL)	293	30	256	493
PDF (μg/mL)	0-20	320-640	40-80	0-20
AT-III (%)	129	56	121	101
Factor VIII (%)	99	39	113	123
Plasminógeno (%)	91	48	100	70

Tabla IV. Niveles de interleucinas en cirugía cardíaca y en cirugía ortopédica

	Control	Drenaje CC	Control	Drenaje COT
IL 1β (pg/mL)	1.5 \pm 0.3	17.0 \pm 2.4*	2.93 \pm 0.7	10.5 \pm 1.0*
IL 6 (pg/mL)	3.7 \pm 1.1	99.3 \pm 15.8*	1.8 \pm 0.21	1470 \pm 45*
IL 10 (pg/mL)	0.9 \pm 0.6	79.1 \pm 23.8*	1.5 \pm 0.69	4.3 \pm 2.0
IL 12 (pg/mL)	39.7 \pm 16.9	44.9 \pm 10.5	41.1 \pm 8.8	49.0 \pm 9.2

* $p < 0.01$

PAPEL DEL RECUPERADOR SANGUÍNEO EN ARTROPLASTIA PRIMARIA DE CADERA

OBJETIVOS: El uso de transfusiones sanguíneas es muy frecuente en cirugía ortopédica. Existen una serie de sistemas de “ahorro sanguíneo”, que podrían disminuir la tasa de transfusiones. El objetivo del estudio es analizar si el uso de un sistema de recuperación sanguínea postcirugía permite realmente disminuir el número de transfusiones en artroplastia primaria de cadera.

MATERIAL Y METODOLOGÍA: Se realiza un análisis retrospectivo de todos los pacientes operados de artroplastia primaria de cadera electiva en un periodo de 4 meses. Se excluyen del estudio aquellos pacientes con anemia previa no tratada (cifras de hemoglobina < 11), con alteraciones de la coagulación y aquellos que tomaban fármacos que alteran la coagulación sanguínea. De un total de 45 pacientes se distinguen dos grupos, 23 pacientes en los que se utilizó un drenaje aspirativo simple y 22 pacientes en los que se usó un recuperador sanguíneo. Se analizan las cifras de hemoglobina y hematocrito preoperatorios y a las 18-24 horas de la cirugía, el tiempo quirúrgico, la necesidad o no de transfusión, el tiempo hasta el inicio de la deambulación y el tiempo de hospitalización.

RESULTADOS: En el grupo con drenaje aspirativo la cifra de hemoglobina preoperatoria media resultó de 14,67 (11,6-16,5), frente a 14,17 (12,5-16,4) en el grupo con recuperador. La cifra de hemoglobina postoperatoria media resultó de 10,33 (7-12,9) en el grupo con drenaje, frente a 10,49 (8,6-13,9) en el grupo con recuperador. La bajada de la hemoglobina media resultó de 4,33 (29,69%) en el grupo con drenaje, frente a 3,68 (26,02%) en el grupo con recuperador. En el grupo con drenaje precisaron transfusión 7 pacientes, mientras con el grupo con recuperador 2 pacientes. El tiempo de hospitalización fue similar para ambos grupos.

CONCLUSIONES: Las cifras de hemoglobina postoperatoria fueron similares en ambos grupos; sin embargo se precisaron mayor número de transfusiones en el grupo con drenaje que en el grupo con recuperador. Por ello, parece que el recuperador sanguíneo sería particularmente útil en aquellos pacientes que presentan mayor sangrado postoperatorio, disminuyendo la necesidad de transfusión. Ante la incertidumbre del sangrado postoperatorio que presentará el paciente, se recomienda el uso sistemático del recuperador.

NHC	Sexo	Edad	Lado	Causa	Hto Preop	Hb Preop	Tiempo Qx	Incidencias	Hto postop	Hb Postop	Bajada Hto
557040	Mujer	74	Derecho	Coxartrosis	43,7	14,8	110	No	33,3	11,1	10,4
719050	Mujer	81	Izquierdo	Coxartrosis	41,8	13,4	100	No	28,1	9,5	13,7
200063	Varón	70	Izquierdo	Coxartrosis	42,6	13,9	75	No	28,3	9,4	14,3
331519	Varón	83	Izquierdo	NAV	42,9	14,2	115	No	25	8,4	17,9
736708	Varón	70	Izquierdo	Coxartrosis	40,7	13,4	45	No	30,7	10,2	10
686367	Varón	66	Derecho	Coxartrosis	45,1	15,4	75	No	36,6	12,4	8,5
329071	Mujer	65	Derecho	Coxartrosis	43,2	14,2	80	No	29,3	9,8	13,9
280722	Varón	76	Izquierdo	Coxartrosis	41,1	13,9	70	No	25	8,2	16,1
311257	Mujer	85	Izquierdo	Coxartrosis	40,5	13,4	60	No	21,9	7,6	18,6
330192	Varón	76	Derecho	Coxartrosis	44	15,1	70	No	34,7	12	9,3
330192	Varón	76	Derecho	Coxartrosis	44	15,1	70	No	34,7	12	9,3
696900	Varón	61	Izquierdo	Coxartrosis	41,9	14,2	90	No	38,5	12,9	3,4
390043	Varón	77	Izquierdo	Coxartrosis	48,3	15,8	80	No	37	12,5	11,3
410857	Varón	53	Izquierdo	NAV	49,1	16,1	70	No	30,1	9,8	19
359520	Varón	60	Izquierdo	Coxartrosis	46,7	15,3	80	No	33,5	11,2	13,2
737511	Mujer	66	Izquierdo	NAV	35,8	11,6	65	No	21,1	7	14,7
374714	Mujer	59	Derecho	Coxartrosis	43,8	14,5	100	No	22	7,4	21,8
364282	Varón	66	Izquierdo	Coxartrosis	48,4	16,4	70	No	32	10,9	16,4
575177	Varón	50	Izquierdo	Coxartrosis	45,4	15	85	No	26,5	8,8	18,9
559712	Varón	76	Derecho	Coxartrosis	48,7	16,1	110	No	29,7	10,1	19
345339	Varón	58	Izquierdo	Coxartrosis	44,1	15	70	No	35,4	11,9	8,7
366665	Varón	54	Derecho	Coxartrosis	48,5	16,5	80	No	38	12,8	10,5
677705	Mujer	64	Derecho	Coxartrosis	43,1	14,2	75	No	36	11,9	7,1
		57,7233202			44,0608696	14,673913	80,2173913		30,7565217	10,3391304	13,3043478

Bajada %	Bajada Hb	Bajada %	Transfusión	Deambulacion	Ingreso	Otros
23,798627	3,7	25	No	3	5	
32,7751196	3,9	29,1044776	2cc	5	7	(Bajó a 8,1)30,3; 10
33,5680751	4,5	32,3741007	No	3	5	
41,7249417	5,8	40,8450704	3cc	4	6	32,9; 10,8
24,5700246	3,2	23,880597	No	3	4	
18,8470067	3	19,4805195	No	4	6	Hardinge
32,1759259	4,4	30,9859155	No	3	4	
39,1727494	5,7	41,0071942	2 cc	4	5	Posterior. 27,2; 9
45,9259259	5,8	43,2835821	2 cc	4	6	27,1;9,3
21,1363636	3,1	20,5298013	No	4	7	
21,1363636	3,1	20,5298013	No	4	7	
8,11455847	1,3	9,15492958	No	3	4	
23,3954451	3,3	20,8860759	No	3	5	Hardinge
38,6965377	6,3	39,1304348	No	3	5	
28,2655246	4,1	26,7973856	No	3	5	
41,0614525	4,6	39,6551724	2 cc	4	5	29,6; 7
49,7716895	7,1	48,9655172	4cc	5	8	26,6; 8,9. 35,5; 11,7
33,8842975	5,5	33,5365854	No	3	5	
41,6299559	6,2	41,3333333	2 cc	4	5	29,9; 9,6
39,0143737	6	37,2670807	No	3	5	
19,7278912	3,1	20,6666667	No	4	7	
21,6494845	3,7	22,4242424	No	3	5	
16,4733179	2,3	16,1971831	No	3	5	
30,2832892	4,33478261	29,6972029		3,565217391	5,47826087	

NHC	Sexo	Edad	Causa	Lado	Hto Preop	Hb Preop	Tiempo Qx	Incidencias	Hto Postop	Hb Postop	Bajada Hto
658357	Mujer	44	Coxartrosis	Derecho	40	13,6	63	No	28,8	9,6	11,2
227107	Mujer	80	Coxartrosis	Derecho	43,1	14	50	No	26,5	8,6	16,6
295373	Varón	44	Coxartrosis	Izquierdo	43,9	14,5	65	No	35	11,6	8,9
281814	Mujer	77	Coxartrosis	Derecho	37,7	12,6	80	No	27,3	8,9	10,4
586657	Mujer	71	Coxartrosis	Derecho	37,4	12,8	60	No	26,5	8,8	10,9
343103	Mujer	38	Displasia	Izquierdo	39,7	12,9	165	No	31,2	10,3	8,5
418807	Varón	60	Coxartrosis	Izquierdo	42,3	14,1	50	No	32,3	10,9	10
680621	Varón	71	Coxartrosis	Derecho	41,7	13,8	65	No	33	10,8	8,7
358681	Mujer	64	Coxartrosis	Derecho	38,9	12,8	55	No	31,3	10,1	7,6
243640	Varón	31	Displasia	Izquierdo	45,2	15,1	70	No	33,3	11,1	11,9
709964	Varón	70	NAV	Izquierdo	45,8	15,4	55	No	31,4	10,7	14,4
732975	Varón	36	Coxartrosis	Derecho	43,5	14,5	50	No	30,6	10,2	12,9
260877	Mujer	81	Coxartrosis	Derecho	41,6	13,6	70	No	28,4	9,3	13,2
734461	Mujer	60	Coxartrosis	Derecho	37,9	12,5	60	No	31,9	10,6	6
263751	Mujer	66	Coxartrosis	Derecho	42,7	14,1	60	No	29,3	9,9	13,4
342766	Varón	65	Coxartrosis	Izquierdo	47,5	15,9	60	No	37,9	13	9,6
259972	Mujer	59	Coxartrosis	Izquierdo	42,7	14,2	50	No	30,5	10,4	12,2
361465	Varón	39	NAV	Izquierdo	47,5	16,4	60	No	40,2	13,9	7,3
734322	Mujer	53	Coxartrosis	Izquierdo	38,9	12,7	105	No	26,8	8,9	12,1
497713	Varón	63	Coxartrosis	Izquierdo	46,9	16	50	No	34,1	11,8	12,8
403522	Varón	68	Coxartrosis	Derecho	47,1	15,5	55	No	31,9	10,7	15,2
509674	Mujer	60	NAV	Derecho	43,9	14,9	80	No	32,4	10,8	11,5
		59,038961			42,5409091	14,1772727	67,1818182		31,3909091	10,4954545	11,15

Bajada %	Bajada Hb	Bajada %	Transfusión	Deambulacion	Ingreso	Otros
28	4	29,41176471	No	3	5	
41,5	5,4	38,57142857	No	4	6	
22,25	2,9	20	No	3	5	
26	3,7	29,36507937	2 cc	5	9	(Bajó a 7,9) 31,9;10,7
27,25	4	31,25	No	4	6	
21,25	2,6	20,15503876	No	4	6	
25	3,2	22,69503546	No	4	7	
21,75	3	21,73913043	No	3	5	
19	2,7	21,09375	No	4	8	
29,75	4	26,49006623	No	3	5	
36	4,7	30,51948052	No	3	4	
32,25	4,3	29,65517241	No	3	5	
33	4,3	31,61764706	No	3	4	
15	1,9	15,2	No	3	5	
33,5	4,2	29,78723404	No	3	6	
24	2,9	18,23899371	No	2	3	
30,5	3,8	26,76056338	No	3	4	
18,25	2,5	15,24390244	No	4	7	
30,25	3,8	29,92125984	2 cc	4	7	31,7; 10,4
32	4,2	26,25	No	3	4	
38	4,8	30,96774194	No	3	6	
28,75	4,1	27,51677852	No	3	4	
27,875	3,681818182	26,02045761		3,363636364	5,5	

