



Republica Bolivariana de Venezuela
Universidad de Carabobo
Facultad de Ciencias de la Salud
Escuela de Ciencias Biomédicas y Tecnológicas
Tecnología Cardiopulmonar



**TERAPIAS ALTERNATIVAS A LOS HEMODERIVADOS EN PACIENTES
QUE VAN A SER SOMETIDOS A CIRUGIA CARDIOVASCULAR.
RIESGOS – BENEFICIOS**

Autor (es): Alvarado Genezareth
Mogollón Walter
Bejarano Israel
Blanco Richard

Tutor Clínico: Dra. Raiza Román

Tutor Metodológico: Marimilis Segura

Valencia, Abril del 2012

Índice de Contenido.-

Resumen	2
Introducción	3
Fundamentación	8
Análisis crítico	15
Consideraciones finales	16
Recomendaciones	17
Referencias bibliográficas	18



Universidad de Carabobo
Facultad de Ciencias de la Salud
Escuela de Ciencias Biomédicas y Tecnológicas
Tecnología Cardiopulmonar



TERAPIAS ALTERNATIVAS A LOS HEMODERIVADOS EN PACIENTES QUE VAN A SER SOMETIDOS A CIRUGIA CARDIOVASCULAR. RIESGOS – BENEFICIOS

Autores:

Alvarado Genezareth
Mogollón Walter
Bejarano Israel
Blanco Richard

Tutor Clínico: Dra. Raiza Román

Tutor Metodológico: Marimilis Segura

Fecha: 2012

Resumen

La cirugía cardiovascular se asocia con una importante pérdida de sangre que comúnmente es compensada con la transfusión de sangre completa o de hemoderivados. Sin embargo existen riesgos asociados con dichas transfusiones que se pueden evitar utilizando terapias alternativas a la transfusión de hemoderivados. El objetivo de este estudio es analizar las terapias alternativas a la transfusión de hemoderivados utilizadas en Venezuela en pacientes adultos que van a ser sometidos a cirugía cardiovascular. Para llegar a ello se describirán y analizarán las terapias alternativas a la transfusión de hemoderivados existentes en la actualidad, determinar las terapias alternativas a la transfusión de hemoderivados utilizados en Venezuela en pacientes adultos y posteriormente establecer riesgos y beneficios de las terapias alternativas a los hemoderivados. Esta es una investigación documental de nivel descriptivo y de enfoque cuantitativo donde se analizarán estudios ya realizados de las diferentes terapias alternativas a la transfusión de hemoderivados que se hayan hecho en Venezuela. La investigación no se culminó de la manera deseada ya que en Venezuela no se cuentan con estudios de esta índole en el cual se pueda sustentar esta investigación.

Palabras clave: Alternativas, Cirugía Cardiovascular, Sangre, Hemoderivados.

Abstract

Cardiovascular surgery is associated with significant blood loss that is commonly compensated by transfusion of whole blood or blood products. But there are risks associated with such transfusions can be avoided using alternative therapies to transfusion of blood products. The aim of this study is to analyze alternative therapies to transfusion of blood products used in Venezuela in adult patients about to undergo cardiovascular surgery. To achieve this will have to describe alternative therapies to transfusion of blood products currently available, identify alternative therapies to transfusion of blood products used in Venezuela in adult and then establish risks and benefits of alternative therapies to blood products. It will be a documentary study of descriptive and quantitative approach that will review existing studies of various alternative therapies to transfusion of blood products have been made in Venezuela. The investigation was not completed in the desired manner as in Venezuela does not have such studies in which this research can support.

Introducción

En 1962 El Dr. Denton Cooley realizó la primera cirugía a corazón sin derramamiento de sangre. Desde entonces, las cirugías sin sangre y los programas de conservación de sangre han sido típicamente reservados para los pacientes que rechazaron las transfusiones de sangre por razones religiosas. Recientemente, los pacientes sometidos a cirugía cardiovascular se sienten cada vez más atraídos por estas técnicas debido al miedo a las enfermedades que se pueden derivar de las transfusiones de sangre.¹

Tomando en cuenta la tragedia del SIDA, lo que ha impulsado a los médicos y científicos a adoptar más medidas para brindar más seguridad a las intervenciones quirúrgicas sin sangre.² Cuando surgen estos problemas, algunos médicos optan por seguir una ruta exangüe, la prescripción de fármacos que elevan los niveles de antes de la operación, utilizando técnicas de desviación de la sangre durante los procedimientos y el empleo de otros métodos para conservar la sangre del propio paciente.¹

Se observa también según cifras oficiales, en Venezuela existen 305 Bancos de Sangre a los que acuden aproximadamente 400 mil donantes lo que representa 1,5% de la población nacional. Con una tasa de 14 donaciones por 1.000 habitantes en los últimos dos años, Venezuela se ubica dentro de los rangos reportados por la Organización Panamericana de la Salud (OPS) para los países de la región. Aún así, los números destacan que de esos donantes, sólo el 6 % asiste de forma repetida por lo que se busca subir estos porcentajes.³

La disponibilidad de transfusiones es un factor limitante de muchos procedimientos quirúrgicos. Mientras que el número de donaciones disminuye o se mantiene estable en el mejor de los casos, el incremento de intervenciones agresivas reduce la disponibilidad de hemoderivados. Además, las transfusiones pueden provocar efectos adversos y existe un rechazo creciente por cuestiones médicas, éticas o religiosas.⁴

El mayor problema que enfrentan en ocasiones los Bancos de Sangre son los bajos números de donaciones, que constituyen la única forma de obtener este activo. En respuesta a la demanda de este recurso humano, la ciencia está trabajando para obtener sangre sintetizada a partir de las células madres de embriones de tipo O negativo, el grupo donante universal. Con este adelanto, todos los bancos de sangre del mundo y los hospitales de cada país podrían contar con una provisión de sangre para transfusiones ilimitada, sangre que además contaría con una certificación que garantiza esté libre de enfermedades e infecciones.³

Por su parte un estudio reciente informa que aunque mejoraron los procesos de detección de virus, apareció la Hepatitis C, una nueva forma del virus que mayormente es mortal y que cada año se cobra un buen número de víctimas a causa de las transfusiones sanguíneas. No obstante, en país tras país se han declarado escándalos que denuncian el empleo de sangre contaminada con VIH (Virus de Inmunodeficiencia Adquirida) Se calcula actualmente que en Francia resultaron infectados con este virus de 8.000 a 10.000 ciudadanos como consecuencia de transfusiones sanguíneas. Las transfusiones dan cuenta del 20% de las infecciones del VIH en África y el 50% en los casos de VIH.²

Sin embargo a pesar de las mejoras en la detección de virus la transmisión del VIH es más frecuente en países en vías de desarrollo pues no disponen de sistemas de detección adecuados; entre ellos se encuentra Venezuela. Un estudio realizado en Venezuela, demostró que aunque la unidad de sangre circula entre los 250.000 Bs, los gastos post- operatorios que acarrearán luego de la transfusión superada los 650.000 Bs; demostrando en sí con esta encuesta que si se toman en cuenta los factores implicados, la cirugía sin sangre entonces sería más económica.²

Si bien es cierto los testigos de Jehová suponen un desafío para la medicina en general y para la cirugía en particular. Sus fuertes convicciones religiosas y su forma de interpretar ciertos pasajes bíblicos (Génesis 9: 2-4, Hechos de los Apóstoles 15: 28,29) les lleva a rechazar, por prohibición divina, cualquier tipo

de transfusión.⁵ Según Cifras oficiales, los Testigos de Jehová de Venezuela ascienden a 119.455 para el año 2010.⁶

En consecuencia, con los Testigos de Jehová como pacientes, los médicos han perfeccionado muchas técnicas quirúrgicas sin sangre, además respetando los derechos que le conceden tanto la Constitución como el ejercicio de la medicina respetar a cada paciente en su decisión sobre que tratamientos utilizar, esto ha motivado a la ciencia a buscar otras alternativas que cubran las necesidades de cada paciente.

Diversos estudios en pacientes en los que se ha evitado la transfusión de sangre también muestran que esta es una estrategia segura y efectiva, mientras que la transfusión excesiva para conseguir un umbral determinado de hemoglobina, puede asociarse con un exceso de mortalidad en pacientes con síndromes coronarios.⁷

La cirugía mayor se asocia con una importante pérdida sanguínea que condiciona una elevada morbilidad y mortalidad.⁸ El empleo apropiado de hemoderivados constituye un pilar básico de la medicina transfusional moderna para minimizar los riesgos derivados de la transfusión sanguínea. A pesar de las recomendaciones de diversas guías clínicas nacionales e internacionales⁹⁻¹⁰.

Existen sin embargo datos obtenidos de series amplias de pacientes sometidos a cirugía de revascularización coronaria indican que la transfusión de concentrados de hematíes durante el procesamiento en pacientes con hematocrito inferior al 21% se asocio con un incremento significativo de la mortalidad.¹¹ Otros trabajos han demostrado, asimismo, que la transfusión de plaquetas y plasma fresco puede incrementar el riesgo de ictus.¹²

En efecto la práctica transfusional habitual conlleva un uso innecesario de productos sanguíneos. Las políticas restrictivas en el manejo de la anemia perioperatoria, en pacientes sin sangrado activo o enfermedad coronaria, han demostrado claramente que la transfusión para conseguir niveles más elevados de hemoglobina (política transfusional liberal) no es necesariamente más beneficiosa.¹³⁻¹⁵

Teniendo en cuenta de que existen pacientes en los que no es posible realizar una transfusión sanguínea, por motivos religiosos o personales, el déficit y la incompatibilidad en los bancos de sangre o porque el equipo quirúrgico decide operar sin sangre, es conveniente preguntarse: ¿Qué métodos alternativos a la transfusión de hemoderivados existen? Y ¿Cuáles son los riesgos y beneficios para el paciente?

Por todo lo antes expuesto surge la inquietud de dar respuesta a las interrogantes planteadas, para lo cual se pretende, analizar las terapias alternativas a la transfusión de hemoderivados utilizadas en Venezuela en pacientes adultos que van a ser sometidos a cirugía cardiovascular.

Asimismo, es preciso describir las terapias alternativas a la transfusión de hemoderivados existentes en la actualidad, determinar las terapias alternativas a la transfusión de hemoderivados utilizados en Venezuela en pacientes adultos y posteriormente establecer riesgos y beneficios de las terapias alternativas a los hemoderivados.

Desafortunadamente, la transfusión de sangre o hemoderivados se acompaña de la valoración insuficiente de las ventajas o riesgos y de la justificación clínica endeble, con poco apego a pruebas científicas, ejemplo: reacciones adversas potenciales, enfermedades infecciosas, enfermedad injerta contra huésped o aloinmunización, solo por mencionar algunos factores de índole clínica, científica o legal que inciden negativamente. En otros casos también hay excesos de transfusión innecesaria de sangre o alguno de sus componentes, a pesar del déficit permanente en los bancos de sangre.¹⁶

Utilizar o no sangre o hemoderivados implica una situación compleja que debe resolverse teniendo en cuenta conocimientos actualizados y algunos factores como: estado del paciente y estabilidad, morbilidad concomitante, tipo de intervención quirúrgica, estimación de la probable pérdida sanguínea, reacciones adversas, riesgos y preocupación del afectado por su situación adversa o rechazo a la transfusión de sangre.¹⁷

Es importante conocer las estrategias para disminuir las transfusiones en pacientes que requieren una operación, así como algunas de las indicaciones argumentadas, relacionadas con otras manifestaciones clínicas y resultados de exámenes de laboratorio. Se recomienda determinar la causa específica de la anemia, conocer los síntomas y valorar los riesgos y ventajas de la transfusión. Deben considerarse tratamientos alternos como la eritropoyetina (para anemias crónicas relacionadas con el uso de hierro oral), y los medicamentos con mecanismos que disminuyen el sangrado durante la operación.¹⁸

Algunos autores¹⁹ consideran que cuando se pierden grandes volúmenes sanguíneos se utilizan los medios de reposición inmediata. Para una transfusión de depósito, previa o programada, el médico debe informar al paciente en qué consiste el procedimiento, ventajas, desventajas, estudios que se realizan a la sangre y posibles complicaciones. También debe responder las dudas que este presente. Dicho procedimiento es aceptado por algunos grupos religiosos, pero no así por otros.

La transfusión de sangre moderna es una medida terapéutica relativamente segura practicada universalmente. Sin embargo, en las últimas décadas existe un interés creciente en el desarrollo de sustitutos de la sangre que permitan evitar el uso de esta por los diferentes inconvenientes que ello supone, tales como:

- Los efectos adversos a la transfusión de sangre y sus componentes.
- La necesidad de su conservación a temperaturas controladas (4°C, 22°C, -20°C) según el componente.
- Las escasas vidas medias útiles a pesar de los empleos de nuevos nutrientes y aditivos.
- La necesidad de realizar tipificación del grupo sanguíneo, pesquisaje de Acs, pruebas de compatibilidad, etc.
- Objeciones culturales y religiosas en su empleo, como se observa en el caso de los testigos de Jehová.

El sustituto ideal será aquel capaz de brindar los mismos beneficios del componente natural, no transmitir agentes infecciosos, no producir efectos secundarios de envergadura, no provocar aloinmunización, no requerir pruebas de compatibilidad, ser estable a temperatura ambiente y permitir un almacenamiento fácil y prolongado.²⁰

En vista del efecto conocido que tiene el manejo de la transfusión de hemoderivados en la cirugía cardiovascular, y el poco conocimiento existente sobre el beneficio que los esquemas terapéuticos existentes ofrecen para el tratamiento del mismo, aunado al riesgo de sus efectos adversos; es considerable investigar los riesgos y beneficios de la transfusión de hemoderivados a través de las terapias alternativas y métodos existentes que aportan mejoras a pacientes sometidos a dichas terapias intentando así crear una opción terapéutica segura y eficaz, de igual manera despertar interés en los beneficios que ofrecen en el manejo preoperatorio, intraoperatorio y postoperatorio.

FUNDAMENTACIÓN DEL ESTUDIO

Para la realización del estudio, se revisó la literatura pertinente y a continuación se presentan algunos conceptos, enfoques, teorías e investigaciones relacionadas con las Terapias Alternativas a los Hemoderivados en Pacientes que van a ser sometidos a Cirugía Cardiovascular.

Mangano en el año 2006, realizó un estudio multicéntrico en 4.374 pacientes donde se aplicó aprotinina para reducir los requerimientos transfusionales de concentrados de hematíes, plaquetas y plasma en pacientes sometidos a cirugía cardíaca. La aprotinina se asoció con un aumento del riesgo de insuficiencia renal (OR= 2,59), así como de infarto de miocardio e insuficiencia cardíaca (OR= 1,42).²¹ De acuerdo a estos resultados se puede observar que aunque la aprotinina reduce el requerimiento de transfusión de hemoderivados sus efectos secundarios lo hace una alternativa poco favorable.

Despotis en año 2008 estudio a 20 pacientes sometidos a cirugía cardíaca no coronaria con circulación extracorpórea, en los cuales al administrar rFVIIa (90µg/kg) tras el bypass redujo la necesidad de transfusión un 70%.²²A partir de este resultado se puede afirmar que el rFVIIa es una alternativa eficaz para reducir los requerimientos transfusionales en cirugía cardiovascular.

Ysasi en el 2006, en un estudio observacional de cohortes retrospectivo realizado en 56 pacientes sometidos a cirugía coronaria sin circulación extracorpórea, de los cuales 28 pacientes fueron intervenidos de forma convencional, sin recuperador celular, mientras que los otros 28 fueron intervenidos con el recuperador celular. En el grupo 2 con el recuperador precisaron transfusiones menos pacientes (6) en comparación con el grupo sin el recuperador (18).²³Es importante observar la disminución de requerimientos transfusionales en los pacientes con recuperador celular, lo que califica al cell saver como la alternativa más idónea y eficaz para reducir la transfusión de hemoderivados durante una cirugía con sangrado masivo.

La exposición de pacientes a transfusión de sangre alogénica (obtenida a partir de un donante compatible) puede ser minimizada mediante el uso de técnicas de conservación de sangre (autotransfusión preoperatoria, hemodilución aguda normovolémica, recuperación celular), corrección de la anemia preoperatoria con agentes eritropoyéticos (hierro y/o eritropoyetina) y empleo de agentes farmacológicos, como concentrado de factores de coagulación (ej. El factor VII activo recombinante) y Antifibrinolíticos.²⁴

Existen distintas terapias alternativas la transfusión de sangre en pacientes que serán sometidos a cirugía cardiovascular. Se pueden distinguir tres etapas en las que se pueden aplicar dichas terapias dependiendo de su función: período preoperatorio, período intraoperatorio y periodo postoperatorio.

Período preoperatorio: la evaluación preoperatoria es esencial para reducir la transfusión de sangre en el período intraoperatorio y requiere una cuidadosa historia clínica y examen físico, con especial atención a la historia personal o familiar de hemorragia. Dicha evaluación debería realizarse con la debida

antelación en caso de cirugía electiva para permitir la identificación y tratamiento de la anemia.²⁵ Además es importante conocer si el paciente recibe fármacos que pueden afectar la hemostasia (ej. Aspirina, antiinflamatorios no esteroideos y anticoagulantes) para suspenderlos o sustituirlos. Simultáneamente, debería informarse al paciente de las diferentes técnicas de ahorro de sangre (ej. Autotransfusión predepósito, hemodilución preoperatoria, etc)²⁶ así como de las alternativas farmacológicas a la transfusión.

De los métodos alternativos que se pueden usar en el período preoperatorio se destacan los siguientes:

Ahorro de sangre:

Autotransfusión predepósito (agentes eritropoyéticos): la administración de hierro oral se hace necesaria en circunstancias en las que existe anemia producida por pérdidas sanguíneas, debido a la donación previa de sangre, y se constata depleción de los depósitos férricos (descenso de ferritina). Sin embargo, en ocasiones, la administración oral no es suficiente, por lo que deben administrarse preparados de hierro por vía intravenosa (sacarosa, dextrosa), como es el caso de pacientes con insuficiencia renal, embarazo o hemorragias de origen ginecológico, solo o combinado con eritropoyetina (EPO).²⁷

Diversos estudios han señalado la importancia de la corrección de la anemia mediante la administración preoperatoria de EPO. Trabajos realizados en pacientes con autotransfusión preoperatoria han permitido establecer la relación entre la EPO, el hierro y la eritropoyesis. La administración exógena de EPO genera 350-1100 ml de glóbulos rojos o el equivalente a 2-5 unidades de sangre. Se observa además un aumento de la cifra de reticulocitos al tercer día de la administración. Teniendo en cuenta que se precisan 3-4 unidades de concentrados de hematíes para minimizar la exposición a sangre alogénica en cirugía mayor electiva, se ha estimado que el intervalo necesario para estimular la eritropoyesis con EPO debe ser de 3-4 semanas; dicha estimulación es independiente de la edad y sexo.²⁸ La administración intravenosa periódica de

hierro (cada 1-2 semanas) asociado con EPO permite, además, reducir la dosis total de la hormona consiguiendo un efecto eritropoyético similar, pero con la consiguiente reducción del coste económico.²⁹⁻³¹

Período intraoperatorio: durante la operación es importante minimizar la en lo posible la pérdida de sangre y reponer la volemia. Para esto se usan agentes hemostáticos y sustitutos de sangre respectivamente.

Agentes hemostáticos

Fibrinógeno:

Factor VIIa recombinante (Novoseven®): es un fármaco hemostático potencialmente útil en cirugía. Inicialmente desarrollado para tratar pacientes hemofílicos con presencia de inhibidores, ha demostrado también su utilidad fundamentalmente en situaciones que cursan con sangrado incoercible, que no corresponden a las medidas quirúrgicas y medidas convencionales. Si bien son escasos los estudios aleatorizados en pacientes quirúrgicos, se ha demostrado su eficacia profiláctica y terapéutica en la prevención del sangrado en pacientes sometidos a cirugía cardíaca, hepática, prostatectomía y politraumatismos.³²

En un estudio en 20 pacientes sometidos a cirugía cardíaca no coronaria con circulación extracorpórea, la administración de rFVIIa (90µg/kg) tras el bypass redujo la necesidad de transfusión un 70%. En otro trabajo en 51 pacientes con hemorragia masiva tras cirugía cardíaca, también se observó un descenso significativo de las pérdidas sanguíneas y requerimientos transfusionales.

Un estudio controlado en pacientes con traumatismo cerrado se observó una reducción media de 2,6 unidades de concentrado de hematíes en el grupo que recibió la rFVIIa.^{22,32} Finalmente, en pacientes con hemorragia masiva de diferentes etiologías el rFVIIa consiguió reducir las pérdidas sanguíneas y los requerimientos transfusionales.³³

Como para otros factores de coagulación, el uso de la rFVIIa puede asociarse con serias complicaciones trombóticas, habiéndose descrito hasta el 7% de los casos, principalmente infarto del miocardio e ictus, por lo que su uso estaría contraindicado en pacientes con historia trombótica previa.³⁴

Desmopresina: se trata de un derivado sintético de la arginina-vasopresina que induce la liberación del factor VIII y factor Von Willebrand desde sus depósitos endoteliales y que posee, así mismo un efecto beneficioso sobre la función plaquetaria. La dosis generalmente empleada es la de 0.3µg/kg por vía intravenosa.³⁵ Su uso está especialmente indicado en pacientes quirúrgicos con hemofilia A y enfermedad de Von Willebrand leve/moderada y disminuye el sangrado en pacientes urémicos y cirróticos. Sin embargo, su efecto sobre la hemorragia postoperatoria es modesto, no consiguiendo una reducción significativa de los requerimientos transfusionales.^{36,37}

Antifibrinolíticos sintéticos: EACA y AMCHA se unen a los lugares de lisina del plasminógeno, inhibiendo la formación de plasmita, siendo AMCHA 7 veces más potente que EACA. Se ha demostrado que la administración de 10g de ácido tranéxico consigue una reducción del 69% de la transfusión de concentrados de hematíes en relación con el placebo en cirugía cardíaca.³⁶⁻³⁸

En cuanto a la cirugía cardíaca se han empleado, generalmente, a dosis elevadas por vía intravenosa, del orden de 100-150mg/kg para EACA y 20-30mg/kg para AMCHA. Si bien algunos estudios aislados y metanálisis han demostrado algún efecto beneficioso en términos de reducción de requerimientos transfusionales, especialmente cuando se emplea el AMCHA, existen problemas en la interpretación de los resultados por varias razones a) no se observó reducción del número de transfusiones cuando se consideraba a los pacientes que recibían aspirina; b) no se realizaron análisis aleatorizados o a doble ciego, c) no se objetivaron efectos dosis-respuesta en un amplio intervalo de dosis de tranexámico (hasta 20gr). Finalmente, dos metanálisis que evaluaban diferentes dosis de EACA no encontraron ninguna reducción en el número de transfusiones.^{39,40} A diferencia de la aprotinina, el riesgo de

mortalidad en 11 estudios que incluyeron a 1.070 pacientes sometidos a cirugía cardíaca fue de 0.78 (intervalo de confianza del 95%, 0.27-2.16).⁴¹

Aprotinina: es un polipéptido obtenido de forma natural a partir del pulmón bovino y la mucosa intestinal porcina. Su mecanismo de acción consiste en la formación de complejos con proteasas, como la plasmita y otras moléculas que participan en los sistemas de coagulación y fibrinólisis. En concreto, limita la actividad fibrinolítica endógena y ejerce su actividad exclusivamente cuando se administra por vía intravenosa. En 1987, Royston et al⁴² propusieron que la aprotinina en dosis elevadas es un tratamiento de gran utilidad en la prevención de transfusiones en cirugía cardíaca.⁴² Estudios posteriores han demostrado que también puede ser de utilidad en la reducción de los requerimientos transfusionales en otros tipos de cirugía.

En un estudio multicéntrico en 4.374 pacientes, la aprotinina se asoció con un aumento del riesgo de insuficiencia renal (OR=2.59), así como de infarto de miocardio e insuficiencia cardíaca (OR=1.42).²¹ En un estudio ulterior de los mismos autores se observó un incremento de la mortalidad a los 5 años.⁴³ Por todo ello la Agencia Reguladora Americana (FDA), alertó sobre la relación existente entre aprotinina, disfunción renal, infarto de miocardio y fallo cardíaco. Los resultados de un estudio reciente (BART study) también objetivaron que el grupo tratado con aprotinina presenta un aumento de la mortalidad (OR=1.5).⁴⁴ Este dato fue determinante para que la FDA solicitara la suspensión cautelar de la aprotinina. A esta decisión se ha sumado la Agencia Española del Medicamento que ha emitido una nota informativa sobre la suspensión cautelar del fármaco. Dicha decisión es vinculante para todos los miembros de la CEE, por lo que la aprotinina solo podría ser administrada siguiendo el procedimiento de uso compasivo.

Recuperador celular (Cell Saver): es un dispositivo electrónico utilizado principalmente para la autotransfusión intraoperatoria de hematíes en determinadas intervenciones donde se prevé un sangrado importante (>20% de la volemia). Estos dispositivos permiten fraccionar la sangre autodonada intraoperatoriamente, obteniendo plasma, plaquetas y hematíes. El objetivo de

este método es el aprovechamiento de la sangre del paciente procedente del campo quirúrgico, fomentando así el ahorro de unidades de sangre alogénicas y evitando los riesgos asociados a la transfusión de hemoderivados.

Entre las ventajas de usar el recuperador celular se nota que la más importante es que se evita el riesgo de incompatibilidad, aloinmunización, Inmunosupresión y la transmisión de enfermedades virales; además de esto, se permite la disponibilidad de sangre casi inmediatamente al finalizar cada ciclo de sangrado.

La calidad de la sangre obtenida del Cell Saver es mucho mayor a la que se puede conseguir en un banco de sangre, ya que la sangre recuperada contiene un alto nivel de hematocrito (55-90% frente al 70% de la sangre de banco. Mayor nivel de 2-3 difosfoglicerato que la sangre homóloga.

Entre las limitaciones de este método de recuperación sanguínea existe el riesgo de activación de la coagulación debido a la aspiración de líquidos corporales. Hemólisis y producción de radicales libres: por interacción con los tubos, uso de cánulas inadecuadas, velocidad de centrifugación o presión de succión excesivas (>100-150 mmHg), y aspiración de soluciones antisépticas.

45

Período postoperatorio: los métodos para prevenir las pérdidas postoperatorias incluyen la restricción de las pruebas analíticas a las imprescindibles,⁴⁶ recuperación postoperatoria de sangre, evitar la hipertensión arterial, política restrictiva transfusional para la anemia normovolémica con oxigenación adecuada, monitorización de los agentes antitrombóticos y empleo de fármacos para favorecer la hemostasia.⁴⁷

Históricamente se empleó un umbral de hemoglobina de 10g/dL como criterio para transfundir. Sin embargo, diversos estudios aleatorizados en pacientes críticos con normovolemia han demostrado que una estrategia restrictiva (manteniendo un nivel de hemoglobina de 7-9 g/dL) es tan segura

como una liberal (Hb 10-12 g/dL), excepto en el caso de pacientes con historia previa de cardiopatía isquémica.¹⁵

El presente estudio es una investigación de tipo documental, debido a que la estrategia general adoptada por los investigadores para responder al problema, está basado en la búsqueda, recuperación, análisis crítico e interpretación de datos secundarios, es decir, los obtenidos y registrados por otros investigadores en fuentes documentales.

El nivel es descriptivo y de enfoque cuantitativo. En el cual utilizamos como instrumento de trabajo un esquema realizado con investigaciones ya realizadas en cuanto a cirugía cardiovascular, sustitos sanguíneos y terapias alternativas a los hemoderivados las cuales lograron demostrar también los riesgos y beneficios para el paciente.

ANALISIS CRÍTICO

Por medio del esquema elaborado, se logra obtener información suficiente para analizar y describir los tipos de terapias alternativas a hemoderivados existentes que pueden ser utilizadas en cirugía cardiovascular, cabe destacar entre los documentos citados el autor Mangano plantea como la aprotinina reduce la necesidad transfusional de hemoderivados pero debido a sus efectos secundarios no es la alternativa mas favorable.²¹ Asimismo, Depotis en su estudio habla del rFVIIa como una alternativa eficaz para reducir los requerimientos transfusionales en cirugía cardiovascular.²²

Basándose en el estudio realizado por Ysasi se deduce que el Cell Saver es la alternativa más idónea y eficaz para reducir la transfusión de hemoderivados durante una cirugía con sangrado masivo, lo cual es de gran importancia difundir debido a que gran parte de la población desconoce los riesgos existentes al recibir una transfusión de hemoderivados, las cuales son múltiples e incluyen desde procesos triviales hasta otros muy grandes capaces de poner en peligro la vida del paciente²³; además se deben tomar en cuenta otras

limitantes en las que es necesario hacer énfasis, entre ellas describimos la escasa disponibilidad de hemoconcentrados en los bancos de sangre, el alto tiempo de conservación del paquete globular, incompatibilidad sanguínea, entre otros.

A medida que se fue recopilando la información se conocen las distintas terapias alternativas a hemoderivados que existen, también así cuan beneficiosas son para el paciente. Cuando se analizan estas alternativas, es importante destacar que el presente estudio deja las bases para continuar la investigación a través de la recolección de series de datos actualizados, con la finalidad de dar a conocer a la población dichas terapias y técnicas las cuales son de mayor beneficio para el paciente que será sometido a cirugía cardiovascular.

Consideraciones Finales.-

Debido a que en Venezuela la bibliografía referente a las terapias alternativas a la transfusión de hemoderivados es escasa o nula, no se pudo culminar la investigación de la manera deseada, es decir, basándose en estudios de pacientes intervenidos en cirugía cardiovascular en Venezuela en los cuales se hayan aplicado dichas terapias durante el proceso quirúrgico. Sin embargo de acuerdo a la bibliografía consultada que define cada uno de los procedimientos a estudiar se puede concluir que:

- La transfusión de sangre autóloga es el método mas efectivo debido a que no conlleva a los efectos secundarios que conlleva la transfusión de sangre homóloga.
- La administración de EPO al paciente con hemoglobina baja trae mejores resultados al paciente que la transfusión de hemoderivados.
- La administración preoperatoria de Desmopresina, EACA y AMCHA al paciente disminuirá el sangrado intraoperatorio, evitando así la necesidad de transfusiones de hemoderivados.
- Aunque la aprotinina disminuye los requerimientos transfusionales en los pacientes en quienes se administra, ha sido relacionada con posibles

efectos secundarios, lo que pone a esta alternativa como un método en estudio, del cual no se puede definir bien si su comparación Riesgo-Beneficio considerablemente bueno para tomarse como una alternativa eficaz.

- Durante la intervención quirúrgica la sangre recuperada mediante CELL SAVER es de gran utilidad para el paciente debido a su gran calidad y se evita así los riesgos que tienen las transfusiones de hemoderivados.
- Durante la recuperación del paciente es mas beneficioso tener una política transfusional restrictiva que una liberal, esto se logra disminuyendo el umbral mínimo de Hb para transfundir al paciente, ya que se realizan muchas transfusiones innecesarias poniendo en riesgo al paciente.

Recomendaciones.-

Luego de concluir la investigación se recomienda:

- Crear Un comité técnico en Venezuela que se encargue de recopilar los datos de cada una de las alternativas a la transfusión de hemoderivados, para de esa manera poder realizar los estudios pertinentes para evaluar, comparar y estudiar dichas alternativas y establecer una comparación riesgo-beneficio que determine que procedimiento es de mejor utilidad para el paciente y cual no lo es.
- Realizar un estudio de campo donde se pueda tener contacto directamente con los pacientes intervenidos de cirugía cardiovascular para así obtener los datos necesarios hacer recomendaciones mas acertadas sobre los distintos métodos alternativos a la transfusión de hemoderivados.

Referencias bibliográficas.-

MD News

1. Jessica Grogan. Bloodless Surgery Grows in Popularity
MDNews.com April 15, 2011

Monografías

2. Violeta Perez. Asistencia Médica a las transfusiones de sangre.
Necesidades y derechos del paciente
Monografias.com Marzo 30, 2005

Mipunto

3. Veruska Antía. Bancos de Sangre, depósitos líquidos de vida.
Mipunto.com Diciembre, 2009
4. **Rev. Esp. Anesthesiol. Reanim.** Vol. 53, Núm. 8, 2006
5. Ott DA, Cooley DA. Cardiovascular surgery in Jehovah's Witness. Report of 542 operations without blood transfusion. **JAMA.** 1977; 238:1256-8
6. Watchtower Bible and Tract Society of New York. INC... pp. 46.
7. Rao SV, Jollis JG, Harrington RA; Granger CB, Newby LJ, Armstron PW, et al. Relationship of blood transfusion and clinical outcomes in patients with acute coronary syndromes. **JAMA** 2004; 292:1555-1562.
8. Karkouti K, Wijeyesundera DN, Yan TM, Beattie WS, Abdelnaem E, McCluskey SA, et al. The independent association of massive blood loss with mortality in cardiac surgery. **Transfusion** 2004; 44:1453-1462.
9. American Association of Blood Banks, America's Blood Centers and American Red Cross. Circular of Information for the use of human blood and Blood Components. Bethesda, MD: American Association of Blood Banks; 2000.
10. Guía sobre la transfusión de componentes sanguíneos y derivados plasmáticos. Sociedad Española de Transfusión Sanguínea (3º ed); 2006.
11. Fillinger M, Surgenor S, Clark C, Hatman G, Paganelli W. The impact of mortality of managing hemodilutional anemia with RBC transfusion after CABG. **Anesthesiology** 2001; 95:A201.

12. Royston D, Nadal A, Dietrich W, Fith J, Levy J, Spiess B. Aprotinin use and adverse outcomes associated with platelet administration. **Anesth Analg** 2000; 90:SCA19.
13. Stover EP, Siegl LC, Parks R, Levin J, Body SC, Maddi R, et al. Variability in transfusion practice for coronary artery bypass surgery persists despite national consensus guidelines: a 24 institution study. **Anesthesiology** 1998; 88:327-333.
14. Carson JL, Noveck H, Berlin JA, Gould SA. Mortality and morbidity in patients with very low postoperative Hb levels who decline blood transfusion. **Transfusion**. 2002; 42:812-818.
15. Hebert PC, Wells G, Blajchman MA, for the Transfusion Requirements in Critical Care Investigators and the Canadian Critical Care Trials Group. A multicenter, randomized, controlled clinical trial of transfusion requirements in critical care. **N Engl J Med** 1999; 340:409-417.
16. Kraut EH, Aledort LM, Arkin S, Stine KC, Wong WY. Surgical interventions in a cohort of patients with haemophilia A and inhibitors: an experiential retrospective chart review. **Haemophilia** 2007; 13:508–17.
17. Palmer T, Wahr JA, O'Reilly M, Greenfield ML. Reducing unnecessary crossmatching: a patient-specific blood ordering system is more accurate in predicting who will receive a blood transfusion than the maximum blood ordering system. **Anesth Analg** 2007; 96:369-75.
18. Lipšic E, Schoemaker Regien G, Van der Meer P, Voors Adriaan AJ, Van Veldhuisen D, Van Gilst Wiek H. Protective effects of erythropoietin in cardiac ischemia: from bench to bedside. **J Am Coll Cardiol** 2006; 48:2161-7.
19. Goodnough LT, Shander A, Spence R. Bloodless medicine: critical care without allogenic blood transfusion. **Transfusion** 2007; 43:668-76.
20. Maria Elena Alfonso Valdes. Sustitutos de la Sangre. **Rev Cubana Hematol Inmunol Hemoter** 2001;17(2):90-7
21. Mangano DT, Tudor IC, Dietzel C; Multicenter Study of Perioperative Ischemia Research Group; Ischemia Research and Education Foundation. The risk associated with aprotinin in cardiac surgery. **N Engl J Med**. 2006; 354:353-365.

- 22.Despotis G, Eby C, Lublin DM. A review of transfusion risks and optimal management of perioperative bleeding with cardiac surgery. **Transfusion** 2008; 48 (Supl):2S-30S.
- 23.A. Ysasi, M.J. Trujillo, I.D. Tuesta, R. Llorens, E. Herreros. Cell Saver devices in coronary revascularization surgery without extracorporeal circulation reduces transfusions requirements. **Rev. Esp. Anesthesiol. Reanim.** 2006; 53:465- 470.
- 24.J. A. Páramo, P. Monedero, F. Hidalgo, M. Hernández. Fundamentos básicos para el empleo de hemoderivados y estrategias de ahorro de sangre en cirugía. **Rev Med Univ Navarra**/Vol 52, N°3, 2008, 9- 14.
- 25.Goodnough LT, Shander A, Spivak JL, Waters JH, Friedman AJ, Carson JL, et al. Detection, evaluation, and management of anemia in the elective surgical patient. **Anesth Analg.** 2005; 101:1858-1861.
- 26.Van der Linden P, De Hert S, Daper A, Trenchant A, Jacobs D, De Boelpaepe C,et al. A standardized multidisciplinary approach reduces the use of allogeneic blood products in patients undergoing cardiac surgery. **Can J Anaesth.** 2001; 48:894-901.
- 27.Beris P, Muñoz M, García-Erce JA, Thomas D, Maniatis A, Van der Linden P. Perioperative anemia management: consensus statement on the role of intravenous iron. **Br J Anaesth** 2008; 100:599-604.
- 28.Goodnough LT, Price TH, Parvin CA. The endogenous erythropoietin response and the erythropoietic response to blood loss anemia: the effects of age and gender. **J Lab Clin Med.** 1995; 126:57-64.
- 29.Goodnough LT, Monk TG, Andriole GL. Erythropoietin therapy. **N Engl J Med.** 1997; 336:933-938.
- 30.Goodnough LT, Marcus RE. Erythropoiesis in patients stimulated with erythropoietin: the relevance of storage iron. **Vox Sang.** 1998; 75:128-33.
- 31.Goodnough LT, Skikne B, Brugnara C. Erythropoietin, iron, and erythropoiesis. **Blood.** 2000; 96:823-833.
- 32.Mittal S, Watson HG. A critical appraisal of the use of recombinant factor VIIa in acquired bleeding conditions. **Br J Haematol** 2006; 133:355-363.
- 33.Lecumberri R, Páramo JA, Hidalgo F, Feliu J, Iglesias R, Rocha E. Reducción de las necesidades transfusionales en hemorragias adquiridas

- graves mediante factor VII activo recombinante. **Med Clin (Barc)** 2005; 125:252-253.
34. O'Connell KA, Wood JJ, Wise RP, Lozier JN, Braun MM. Thromboembolic adverse events after use of recombinant human coagulation factor VIIa. **JAMA**. 2006;295:293-8
 35. Rocha E, Llorens R, Páramo JA, Arcas R, Cuesta B, Martín Trenor A. Does desmopressin acetate reduce blood loss after surgery in patients after cardiopulmonary bypass? **Circulation** 1988; 77:1319-23.
 36. Leal R, Alberca I, Asuero S, Bóveda JL, Carpio N, Contreas E et al. Documento "Sevilla" de consenso sobre alternativas a la transfusión de sangre alogénica. **Med Clin (Barc)** 2006; 127 (Supl 1):3-20.
 37. Mannucci PM, Levi M. Prevention and treatment of major blood loss. **N Engl J Med** 2007; 356:2301-2311.
 38. Levy JH. Pharmacological methods to reduce perioperative bleeding. **Transfusion** 2008; 48 (Suppl): 31S-38S.
 39. Laupacis A, Fergusson D. Drugs to minimize perioperative blood loss in cardiac surgery: meta-analyses using perioperative blood transfusion as the outcome. The International Study of perio-operative. Transfusion (ISPOT) Investigators. **Anesth Analg** 1997; 85:1258-67.
 40. Henry DA, Moxey AJ, Carless PA, O'Connell D, McClelland B, Henderson KM, et al. Anti-fibrinolytic use for minimising perioperative allogenic blood transfusion. Cochrane Database **Syst Rev** 2001; 1:CD001886.
 41. Levi M, Cromheecke ME, De Jonge E, Prins MH, De Mol BJ, Briet E, et al. Pharmacological strategies to decrease excessive blood loss in cardiac surgery: a meta-analysis of clinically relevant endpoints. **Lancet** 1999; 354:1940-7.
 42. Royston D, Bidstrup BP, Taylor KM, Sapsford RN. Effect of aprotinin on need for blood transfusion after repeat open-heart surgery. **Lancet** 1987; 2:1289-91.
 43. Mangano DT, Miao Y, Vuylsteke A, Tudor IC, Juneja R, Filipescu D, et al; Investigators of The Multicenter Study of Perioperative Ischemia Research Group; Ischemia Research and Education Foundation. Mortality associated with aprotinin during 5 years following coronary artery bypass graft surgery. **JAMA**. 2007; 297:471-9.

44. Fergusson DA, Hébert PC, Mazer CD, Fremes S, MacAdams C, Murkin JM, et al, for the BART Investigators. A comparison of aprotinin and lysine analogues in high-risk cardiac surgery. **N Engl J Med**. 2008; 358:2319-31.

Portales Médicos

45. Sergio Caballero Gálvez, Carlos García Camacho, María J. Sánchez Martín. Recuperación de sangre autóloga con Cell-Saver.

PortalesMedicos.com Febrero 14, 2008

46. Smoller BR, Kruskal MS. Phlebotomy for diagnostic laboratory tests in adults. Pattern of use and effect on transfusion requirements. **N Engl J Med**. 1986; 314:1233-1235.
47. Paramo JA, Lecumberri R, Hernandez M, Rocha E. Alternativas farmacológicas a la transfusión sanguínea. ¿Que hay de nuevo? **Med Clin (Barc)**. 2004; 122:231-236.