

Componentes Sanguíneos En Anestesia

Antonio Salvador Galindo Fabian*, María Leonor González Arrieta**, María Elena Hernández Valerio***

RESUMEN

Dentro de la Anestesiología, la transfusión de componentes sanguíneos es práctica terapéutica frecuente no exenta de riesgos. En México la hemotransfusión se obtiene por donación altruista y se encuentra legislada. Antes de ser administrada, requiere de un proceso complejo en el que intervienen otras áreas del conocimiento humano así como otras especialidades médicas. El conocimiento de las indicaciones específicas para cada componente sanguíneo es clara y debe ser revisada por todo profesional involucrado en su aplicación y comprometido con brindar una mejor calidad de atención a sus pacientes. El objetivo de esta comunicación es ofrecer una guía práctica para anestesiólogos y cirujanos, con aspectos tecnológicos para consulta, que contribuyan a disminuir el número de transfusiones innecesarias durante el transoperatorio.

Palabras clave: Anestesia, transfusión, componentes sanguíneos.

SUMMARY

BLOOD COMPONENTS AND ANESTHESIA

Within Anesthesia the blood transfusion is a frequent therapy practice, it isn't free to multiple risks. In Mexico the blood transfusion is obtained by altruistic gift and it is found legislated. Before be administered requires of a complex process in the one which intervene other areas in human's knowledge, as well as other medical specialties. The knowledge of the specific indications for

each sanguine component is clear, and it must be revised all over professional involved in its application and committed with offering a better quality of attention to their patient. The goal of this communication is to offer a practical guide for anesthesiologists and surgeons, with technological aspects for conference that contribute to reduce the number of inappropriate transfusions intraoperatively.

Key Words: Anesthesia, blood transfusion, blood components.

Hoy en día los avances tecnológicos y científicos en todas las áreas del conocimiento se encuentran en una carrera acelerada. La medicina no es la excepción en el área de la salud. El enfoque terapéutico actual es sin duda multidisciplinario y conceptos aprendidos y aplicados por los profesionales médicos durante sus períodos de formación de pregrado ó el adiestramiento de posgrado han sido anulados o modificados totalmente.

Estos nuevos conocimientos son publicados cotidianamente, cada vez es más el número de revistas registradas en los *index medicus*, motivo por el cual, en toda disciplina médica, debieran existir herramientas que facilitaran y fomentaran el proceso de enseñanza-aprendizaje continuo. Situación difícil ya que la literatura biomédica, publica anualmente un número impresionante de manuscritos haciendo imposible leer cuando menos una pequeña proporción de este material, siendo más conveniente para la actualización recurrir a aquellos artículos de revisión, seriamente realizados con objeto de adquirir un mayor número de conocimientos sintetizados, de

* Médico Anestesiólogo H. Especialidades Centro Médico Nacional (CMN) Siglo XXI Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS). ** Médico Anestesiólogo H. Oncología CMN Siglo XXI, IMSS. *** Médico Patólogo Clínico. Jefatura Servicio Transfusiones H. Oncología CMN siglo XXI, IMSS. Correspondencia: Antonio Salvador Galindo Fabian. Petén Sur No. 24 Depto. 3, Colonia Narvarte. México, D.F. CP. 03020

aplicabilidad inmediata y que ofrecen una menor inversión de tiempo¹.

La anestesiología, especialidad médica ampliamente vinculada con las áreas quirúrgicas, a contribuido notablemente al desarrollo de las mismas, brindando con sus considerables avances, técnicas alternativas y procedimientos confiables para ofrecer mayor seguridad al paciente sometido a un evento quirúrgico, disminuyendo los índices de mortalidad transoperatoria de etiología anestésica. Múltiples factores de riesgo preoperatorio han sido considerados para emitir una probabilidad pronóstica, pero no todos han podido ser medidos en función a los resultados obtenidos. Sin embargo, todos aquellos factores bajo el control del anestesiólogo juegan un rol importante en la predicción de la morbi-mortalidad anestésica^{2,3}.

Dentro de los múltiples factores mencionados y que son competencia de los anestesiólogos durante el transoperatorio, es sin duda la transfusión de componentes sanguíneos uno de ellos. Del número total de transfusiones terapéuticas, un porcentaje considerable, puede atribuirse a la reposición por sangrado durante algún evento quirúrgico. Es el anestesiólogo, integrante del equipo quirúrgico con base fundamentalmente a su experiencia clínica, quien determina la mayoría de las veces ¿que?, ¿cuanto?, ¿cuando?, se administra el recurso.

El enfoque multidisciplinario en medicina es una meta, aunque no siempre es posible, y es por tanto importante la actualización continua de aquellos conocimientos involucrados con otras especialidades tratando de integrarlos a la formación profesional que se desempeña. La transfusión sanguínea no es la excepción y esta entra a la competencia de varias especialidades: Patología clínica, Cirugía, Hematología, Inmunología, Fisiología y Anestesiología entre muchas otras. Por tanto, realizar una recopilación de conceptos manejados por las otras disciplinas diferentes a la Anestesiología, resultará sumamente valioso para cualquier anestesiólogo que se encuentre comprometido con la optimización de los recursos en beneficio de sus pacientes⁴.

El objetivo general de esta comunicación sobre la transfusión sanguínea en relación a sus componentes, fue realizar una revisión sobre tópicos de Medicina Transfusional y Normas Técnicas de utilización, obtención, procesos de separación o fraccionamiento, conservación, identificación e indicaciones específicas de cada derivado, para que, el anestesiólogo clínico, que día con día se enfrenta a la decisión trascendental de transfundir o no a un paciente durante el transoperatorio, si decide hacerlo tenga bases espe-

cíficas que sustenten esta decisión.

La Terapia Transfusional, tiene sus orígenes literarios desde hace más de 300 años por Andreas Libavius. Los primeros ensayos realizados de animales al hombre con resultados fatales, los segundos de hombre a hombre resultando más los fracasos que los aciertos. A principios del Siglo XX Landsteiner describe el Sistema ABO y Wiener en 1944 de igual forma, publica las bases del Sistema Rh las cuales siguen vigentes hasta nuestros días. En México El doctor Matías Beisthegui hizo la primera transfusión sanguínea en 1845, siendo los Drs. Francisco Vértiz y Pablo Martínez del Río quienes contribuyeron a difundir esta práctica terapéutica en nuestro país^{5,6}.

La transfusión de los componentes sanguíneos, tiene indicaciones específicas, no está exenta de múltiples riesgos, e implica grandes costos económicos, de salud y sociales. Requiere de un proceso sistematizado y riguroso desde el momento de su recolección hasta la utilización en el paciente. Dentro sus primeras fases y antes de la utilización en el hombre, en el proceso intervienen expertos en Patología clínica, Medicina Transfusional, químicos y técnicos de laboratorio, así como personal auxiliar paramédico, instituciones legales y de salud, todos ellos conjuntando esfuerzos para minimizar la probabilidad de efectos secundarios a corto, mediano o largo plazo^{7,8}.

A medida de la complejidad de un proceso como lo es el de recolección y procesamiento de la sangre, errores humanos son factibles y estos han sido definidos como la desviación de los estándares en los procedimientos operativos durante todo el proceso que incluye, desde la obtención hasta la utilización del producto. La Federación de Drogas y Alimentos en Estados Unidos publicó en 1993 una serie de normas para asegurar la calidad de los Bancos de sangre con objeto de disminuir este tipo de errores, aumentar la credibilidad de las pruebas de laboratorio pretransfusionales e implementar procesos efectivos de manufacturación y sistemas de control, todo esto para asegurar, tanto la calidad como efectividad del producto. Sin embargo todo esto continua siendo un ideal difícil de alcanzar, y si la transfusión no es indispensable y puede utilizarse otra alternativa más segura esta puede ser más recomendable⁹.

La disponibilidad de sangre y sus componentes en la República Mexicana, es altruista, se encuentra legislada, y tiene observancia obligatoria. La Norma Oficial Mexicana fue realizada por la Unidad Administrativa conocida como Centro Nacional de la Transfusión Sanguínea, y la Subsecretaría de Servicios de Salud. Publicada en Diario Oficial de la Federación el

6 de septiembre de 1994. Teniendo como objetivos fundamentales uniformar criterios, estrategias y técnicas operativas en relación con disposición de sangre humana y sus componentes con fines terapéuticos¹⁰.

La Sangre total está compuesta por eritrocitos, leucocitos y plaquetas como elementos formes, todos suspendidos en plasma el cual está constituido por proteínas de diversa índole que interactúan en múltiples procesos fisiológicos. El fraccionamiento de la sangre o sus componentes se inicia en este siglo. Cada componente interviene en funciones específicas. La Segunda Guerra Mundial permitió adquirir gran experiencia sobre la separación de los componentes sanguíneos sobre todo en la obtención del concentrado eritrocitario mejor conocido como paquete globular^{5,11}. Tanto la indicación de la hemotransfusión como del derivado o componente requerido deben ser específicas. La estandarización de conceptos es necesaria para lograr lo anterior. Entre las definiciones de la norma de transfusiones en México, sintetizamos aquellas que son de mayor relevancia dentro de la práctica anestésica¹⁰.

COMPONENTES DE LA SANGRE: FRACCIONES SEPARADAS DE UNA UNIDAD DE SANGRE U OBTENIDAS POR AFÉRESIS.

Sangre fresca: tejido hemático no fraccionado, de menos de seis horas después de su recolección.

Sangre total: tejido hemático no fraccionado de más de seis horas después de su recolección.

Concentrado de eritrocitos: fracción que contiene principalmente glóbulos rojos, como resultante de la remoción casi completa del plasma de la sangre recolectada.

Concentrado de eritrocitos lavados: glóbulos rojos de los que se ha removido en proporción suficiente el plasma y otras células sanguíneas, mediante baños sucesivos con solución salina isotónica.

Concentrado de plaquetas: trombocitos preparados mediante fraccionamiento de sangre fresca o recolectadas por aféresis.

Plasma fresco: el que se encuentra en el lapso de las primeras seis horas después de la recolección.

Plasma fresco congelado: el que se congela en el lapso de las primeras seis horas, después de la recolección y así se conserva.

Crioprecipitado: fracción proteica del plasma fresco congelado que precipita al descongelarse en condiciones controladas.

Volumen sanguíneo: porción del cuerpo humano con-

tenida en el espacio intravascular, constituida por los elementos celulares hemáticos y el plasma.

Transfusión alogénica: aplicación de sangre o componentes sanguíneos de un individuo a otro.

Transfusión autóloga: aplicación a un individuo, de la sangre o componentes sanguíneos recolectados de él mismo.

Transfusión autóloga mediante depósito previos: disposición de sangre y componentes sanguíneos que en forma anticipada se acopian para uso terapéutico del propio disponente.

Transfusión autóloga mediante hemodilución preoperatoria aguda: acto de disposición en el que se recolecta sangre en el preoperatorio inmediato, mediante flebotomía normovolémica que diluye el tejido hemático en el paciente y la sangre recolectada se transfunde de nuevo al propio disponente.

Transfusión autóloga mediante rescate celular: acto de disposición en el que se recupera la sangre extravasada en el transoperatorio y postoperatorio, para su transfusión al mismo paciente.

OBTENCION

Los disponentes alogénicos de sangre y sus componentes podrán corresponder a las categorías de: altruista o familiar. Podrán proporcionar sangre por extracción directa, o algún componente sanguíneo mediante aféresis. Los componentes sanguíneos se obtienen mediante los procedimientos de: sedimentación por gravedad (de unidades de sangre); centrifugación a temperatura controlada (de unidades de sangre) y aféresis (directamente del disponente). Los valores mínimos para flebotomía en disponente alogénicos tanto de hemoglobina como de hematocrito se presentan en el Cuadro I.

ANALISIS DE LA SANGRE Y COMPONENTES SANGUINEOS ALOGENICOS

A todas las unidades de sangre y componentes de esta, para uso en transfusión alogénica, se les practican obligatoriamente las siguientes pruebas:

a) Determinación de grupo sanguíneo ABO mediante la identificación de los antígenos A y B en eritrocitos con pruebas de aglutinación practicadas en tubo, con antiseros específicos (prueba directa).

b) Los anticuerpos anti A y anti B en suero (o plasma) con prueba de aglutinación practicada en tubo utilizando glóbulos rojos con antígeno A1 y glóbulos rojos con antígeno B (prueba inversa).

c) Identificación del antígeno eritrocítico Rh (D) me-

Cuadro I
PARAMETROS DE REFERENCIA EN LOS
DONADORES

ASNМ*	Masculinos		Femeninos	
	Hb gr/dl	Ht %	Hb gr/dl	Ht %
0-1500	13.5	0.41	12.5	0.38
1501 ó +	14.5	0.44	14.0	0.42

*ASNМ: Altura sobre el nivel del mar en metros

dante prueba de aglutinación directa, en caso de negatividad, se investigará el antígeno D expresado débilmente (Du), con la prueba de antiglobulina humana (prueba de Coombs).

d) Pruebas serológicas para la identificación de reagentes contra sífilis, antígeno de superficie del virus B de la hepatitis, Anticuerpos contra el virus C de la hepatitis, investigación de anticuerpos contra el virus de la inmunodeficiencia humana.

e) Pruebas serológicas e investigaciones microscópicas para brucelosis, paludismo, tripanosomiasis americana, cuando se tiene el antecedente de haber padecido o residir en zonas endémicas.

CUSTODIA Y MANEJO DE SANGRE Y COMPONENTES SANGUINEOS ALOGENICOS

Las unidades de sangre y componentes para uso en transfusión alogénica deberán permanecer bajo estricta custodia, en condiciones adecuadas de conservación hasta haberse realizado los análisis de laboratorio mencionados, siendo desechados mediante estrictas normas legisladas de seguridad, aquellos que resulten positivos o anormales.

ETIQUETADO DE LA SANGRE Y COMPONENTES SANGUINEOS ALOGENICOS

Todas las unidades de componentes sanguíneos deben tener en el marbete: a) Nombre, domicilio y teléfono del banco de sangre; b) Número de unidad; c) Nombre completo del donante; d) Fecha, hora de extracción y caducidad; e) Temperatura en grados centígrados en que deben conservarse; f) Identificación con letra 3.0 x 3.0 cm. del grupo ABO con diferentes colores (amarillo para el A; azul para el B; rojo,

para el AB; negro, para el O); g) identificación del grupo Rh, reportados como positivos o negativos; h) resultados de las pruebas serológicas.

CONSERVACION Y CONTROL DE CALIDAD DE LA SANGRE Y COMPONENTES SANGUINEOS ALOGENICOS

Las unidades de sangre total para uso en transfusión alogénica deberán conservarse entre +1 y +6 grados centígrados cuando se van a fraccionar para obtener concentrado de eritrocitos y plasma. Su vigencia máxima (como fresca), será de seis horas y pasado este lapso se considerará como sangre total. En sistemas cerrados, su vigencia dependerá del anticoagulante empleado con las variaciones entre 21 y 45 días.

ESTUDIOS DE COMPATIBILIDAD SANGUINEA

Los bancos de sangre y los servicios de transfusión deberán realizar las pruebas de compatibilidad sanguínea antes de cada transfusión alogénica. La urgencia transfusional acreditada por el médico tratante, y avalada por el médico responsable del banco de sangre o del servicio de transfusión, no exime la práctica de las pruebas cruzadas de compatibilidad, sin embargo, la sangre o concentrado eritrocitario podrán liberarse anticipadamente para su transfusión, bajo las condiciones siguientes:

a) Tratándose de receptores sin antecedentes propiciadores de aloinmunización, cuando se haya demostrado compatibilidad de grupo ABO, mediante la prueba en medio salino; b) En caso de receptores con posibilidad de aloinmunización, hasta demostrar compatibilidad de grupo ABO, mediante la prueba en medio salino y compatibilidad en la prueba de aglutinación en algún medio facilitador, entre tanto se continua hasta su término con la prueba de Coombs.

TRANSPORTE DE SANGRE Y COMPONENTES SANGUINEOS

Las unidades de sangre y componentes sanguíneos, deberán mantenerse durante su traslado a la temperatura ideal de conservación de acuerdo al componente de que se trate, se colocarán en el interior de contenedores termoaislantes, de tal forma, que no sufran movimientos violentos, no deberán colocarse en los compartimentos de carga de camiones o autobuses, para transportación aérea deben ser traslada-

das en cabinas presurizadas, salvo aquellas que se conservan en congelación.

TRANSFUSION Y DESTINO FINAL DE LAS UNIDADES DE SANGRE Y COMPONENTES SANGUINEOS

El receptor de sangre y de sus componentes, deberá tener un trastorno que no sea susceptible de corregirse por otros métodos terapéuticos, únicamente con la transfusión.

Las unidades de sangre y componentes sanguíneos en estado líquido no deben ser sometidas a ningún tipo de calentamiento previo la transfusión, salvo en los casos siguientes: a) cuando se requiera elevado volumen transfusional por minuto; b) cuando el receptor tenga crioprecipitinas. En cualquiera de estos casos, las unidades podrán someterse a un sistema controlado de calentamiento cuya temperatura no exceda los 38 grados centígrados. El plasma congelado y el crioprecipitado previamente a su transfusión, deberán ser sometidos a una elevación de temperatura de 30 a 37 grados centígrados hasta su descongelamiento, y su transfusión deberá ser completada dentro de las 6 horas siguientes al descongelamiento. Para la transfusión de concentrados plaquetarios, preferentemente se utilizarán equipos con filtro diseñado para el efecto.

Las unidades de sangre y concentrado de eritrocitos, deberán ser transfundidas a través de equipos con filtro, estériles y libres de pirógenos, que se emplearán individualmente y se desecharán en el momento que ocurra cualquiera de las dos circunstancias siguientes: a) cuando tenga seis horas de uso; b) al haber transfundido cuatro unidades.

COMPONENTES SANGUINEOS Y SUS APLICACIONES

Paquete globular: anemia aguda o crónica con hipoxia secundaria.

Plasma fresco congelado: sangrados secundarios a deficiencias de factores de coagulación I, II, V, VII, IX, X, XI Y XII. Eventualmente en caso de hipovolemia. La dosis es de 10 mililitros por kilogramo de peso en un lapso no mayor de una hora.

Concentrado plaquetario: sangrados secundarios a trombocitopenia o deficiencia funcional plaquetario. La dosis es una unidad de concentrado plaquetario por cada 10 kilogramos de peso en un lapso de 15 a 20 minutos.

Crioprecipitado: en sangrados secundarios a: Hemofilia A, enfermedad de Von Willebrand, deficiencia de fibrinógeno. La dosis es de 100 unidades de factor VIII por kilogramo de peso y de acuerdo a la severidad del cuadro clínico. La cantidad aproximada de fibrinógeno contenido en una unidad de crioprecipitado equivale a 250 mg y debe ser transfundido cada 12 horas de acuerdo a la respuesta terapéutica^{5,11}.

En el paciente quirúrgico la necesidad transfusional más frecuente de un componente sanguíneo y en especial del concentrado de glóbulos rojos, es la anemia aguda con hipoxemia, no la hipovolemia. La habilidad de los mecanismos fisiológicos para compensar un decremento entre la capacidad de transporte de oxígeno y la demanda a nivel tisular difieren entre la anemia aguda y anemias crónicas. Factores agregados tales como, depresión al miocardio e inadecuada ventilación pueden disminuir el aporte de oxígeno. Por tanto, es necesario un margen de seguridad para prevenir la hipoxia tisular. La utilización adecuada de agentes farmacológicos tales como los cristaloides y coloides pueden obviar la transfusión de componentes sanguíneos contribuyendo a tal fin^{12,14}.

Múltiples investigaciones han sido realizadas para definir el momento en que se indica la transfusión de un componente sanguíneo durante el transoperatorio, todas basadas en parámetros fisiológicos: niveles de hemoglobina, hematocrito, consumo y liberación de oxígeno como los más importantes. Por décadas ha sido tradicional demandar niveles de hemoglobina previa a cirugía y anestesia en límites mayores a 10 g/dl, cantidad "mágica" que ha sido en muchas ocasiones disminuida por razones nutricionales, inmunológicas y religiosas entre otras, sin que se encuentre significativo aumento de la morbimortalidad transoperatoria. El Colegio Americano de Médicos para la práctica de estrategias transfusionales recomienda que en ausencia de factores de riesgo para isquemia miocárdica o cerebral, la transfusión de componentes sanguíneos transoperatorios no es necesaria si se conservan los signos vitales en límites normales y esto es independiente a los niveles de hemoglobina¹⁵.

Se ha sugerido que niveles de hemoglobina de 6 g/dl pueden ser aceptables para pacientes «saludables» durante la hemodilución transoperatoria o cirugía cardiopulmonar con hipotermia. De igual manera pacientes con anemia crónica secundaria a patologías coexistentes al problema quirúrgico, pueden ser admitidos con niveles de hemoglobina de 8 g/dl, cuando se calcula una pérdida sanguínea transoperatoria es-

timada alrededor de 500 ml¹⁶.

Sin embargo, la utilización de la sangre y sus componentes en el paciente quirúrgico de determinadas especialidades es controversial. Esta implica riesgos múltiples desde el punto de vista infeccioso, inmunológico y en algunos tumores ha sido relacionada al tiempo de supervivencia o recurrencia tumoral, situación que obliga a extremar cuidados tanto por los servicios de Transfusión, Anestesiología y Cirugía. Toda transfusión sanguínea implica la posibilidad de sensibilización y con ella reacciones adversas, siendo el estímulo la producción de anticuerpos antieritrocitos, anticuerpos antileucocitos, anticuerpos antiplaquetas, reacción contra proteínas, reacciones anafilácticas, enfermedades infecciosas, sobrecarga de volumen, intoxicación al anticoagulante y en raras ocasiones al material plástico¹⁷⁻²⁴.

Hasta la fecha lo real es que ninguna medición de laboratorio puede remplazar al juicio clínico del anestesiólogo en el momento en que decide transfundir al paciente, siempre que esta sea indicada específicamente ya sea en función de hipoxia, o falta específica de algún factor de coagulación o proteínas y nunca por hipovolemia ya que para esto existe el recurso de los cristaloides y coloides que existen en el mercado.

Si es necesario, el componente sanguíneo mas frecuentemente utilizado deberá ser el concentrado eritrocitario o «paquete globular» siendo solamente por causas específicas concomitantes la utilización de los otros componentes y excepcional la administración de sangre total cuando se trate disponente alogénico o no autólogo.

REFERENCIAS

- Ad Hoc Working group for critical appraisal of de Medical literature. A proposal for more informative Abstracts of Clinicar Articles. *Ann Intern Med* 1987; 106:598-603.
- Cohen MM, Duncan PG, Tate RB. Does Anesthesia contribute to the operative mortality? *JAMA* 1988; 260:2859.
- Ross AF, Thinker JH. Anesthesia Risk. Miller RD. Anesthesia. Third ed. Churchill Livingstone 1990; 22:715-742.
- Blumberg N, Heal JM. Effects of transfusion on Immune Function. *Arch Pathol Lab Med*.1994; 118: 371-377.
- Mollison PL, Engelfriet CP, Contreras M. Blood Transfusion in Clinical Medicine. 8th Edicion. Oxford: Blackwell Scientific Publications. Chapter 4. The Transfusion of Red Cells 1987.
- Chavez I. México en la cultura médica. *Fondo de Cultura Económica*. Biblioteca de la salud. México, D.F.1987.
- Harison ChR, Polesky HF. College of American Pathologists Conference XXV on Current Transfusion Medicine Practices and Issues: Introduction. *Arch Pathol Lab Med*.1994; 118:335.
- Goodnough LT. The implications of cost-effectiveness for autologous blood procurement. *Arch Pathol Lab Med*.1994; 118:333
- Taswell HF, Galbreath JL, Harmsen WS. Errors in transfusion medicine. Deteccion, Analysis, Frequency and prevention. *Arch Pathol Lab Med*.1994; 118:405-410.
- Diario Oficial de la Federación el 18 de julio de 1994. México D.F.
- Biggs R. Coagulación sanguínea, hemostasia y trombosis. Primera Edición. Editorial Jims. 1975. La teoría de la coagulación sanguínea 1: 16-22.
- Stheling L, Zauder HL. How low can we go? is there a way to know? *Transfusion*.1990; 30:1-3.
- Velanovich VIC. Crystalloid vs colloid fluid resuscitation: a metaanalysis of mortality. *Surgery*.1989; 105:65-71.
- Eshaya-chauvin, Coupland RM. Transfusion requeriments for the management of war injured: the experience of the international committee of the red cross. *Br J Anaesth* 1992;68:221-223.
- Stheling L, Simon TL. The red blood cell transfusion trigger Physiology and clinical studies. *Arch Pathol Lab Med*. 1994; 118: 429-433.
- Zauder HL. Preoperative hemoglobin requirements. *Anesth Clin North Am*. 1990; 8: 471-480.
- Harrison ChR, Herbert F, Polesky. College of american pathologists conference XXV on current transfusion medicine practices and issues: concluding remarks and recommendations. *Arch Pathol Lab Med*.1994; 118:325-470.
- Woodruff FA. Possible implications of the effect of blood transfusion on allograft survival. *Lancet*. 1983; 1201.
- Burrows L, Tartter P. Effect of blood transfusions on colonic malignancy recurrence rate. *Lancet* 1982; 662.
- Tartter P, Burrows L, Papatestas A, Lesnick G, Ausfes A. Perioperative blood transfusion has prognostic significance for breast cancer. *Surgery* 1985;97:225-230.
- Blumberg N, Agarwal M, Chuang CH. Relation between recurrence of cancer the colon and blood transfusion. *Br Med J* 1985;290:1037-1039.
- Hyman N, Foster R, Demeules J, Constanza M. Blood transfusions and survival after lung cancer resection. *Am J Surgery* 1985; 149:502-507.
- Foster R, Costanza M, Foster J, Wanner M, Foster CH. Adverse relationship between blood transfusions and survival after colectomy for colon cancer. *Cancer* 1985;15: 1195-1201.
- James F Holland. Cancer Medecine. Tercera edición Editorial eaftebeigeLr 1993 . K. Anderson, Hematologic complications. Capítulo XL-7 . Pags. 2294-97.