

## Frecuencia de anemia aguda y transfusiones sanguíneas en pacientes ingresados a la Unidad de Cuidados Intensivos del Hospital Regional General Ignacio Zaragoza•

José Alfredo Olivos Sánchez,\* Hernán Navarrete Alarcón\*\*

### RESUMEN

**Objetivo:** determinar la frecuencia de anemia aguda y el potencial de riesgo asociado con el uso de transfusión sanguínea en pacientes ingresados a la Unidad de Terapia Intensiva del Hospital Regional General Ignacio Zaragoza.

**Pacientes y método:** se realizó un estudio prospectivo, descriptivo y longitudinal, donde se incluyeron 50 pacientes, 35 hombres y 15 mujeres con edad promedio de 52.1 años, para diagnóstico de anemia aguda y transfusión sanguínea, del 1 de marzo al 1 de septiembre de 2008. A los pacientes se les tomó citometría hemática y seguimiento por cuatro semanas; se recolectaron los datos de hemoglobina, paquetes globulares transfundidos y se compararon con las escalas SOFA y APACHE II.

**Resultados:** al ingreso: hemoglobina promedio de 11.5 g/dL, número de paquetes globulares transfundidos promedio de 0.3, escala SOFA promedio de 3.6 y escala APACHE II promedio de 15.7. Todas las variables mostraron diferencia entre los pacientes con anemia aguda y transfusión sanguínea al ingreso a la unidad de cuidados intensivos y las semanas subsiguientes, con significancia estadística.

**Conclusión:** los resultados corresponden con la bibliografía en pacientes con anemia aguda y transfusión sanguínea. El número de paquetes globulares transfundidos es un factor de predicción independiente de resultados clínicos adversos. Es de vital importancia evaluar alternativas de tratamiento de la anemia que minimicen la necesidad de transfusión sanguínea y mejoren la supervivencia, lo cual se corrobora en este estudio.

**Palabras clave:** anemia aguda, transfusiones sanguíneas, paquetes globulares, escala SOFA, escala APACHE II.

### ABSTRACT

**Objective:** To determine the frequency of acute anemia and potential risk associated with blood transfusion in patients admitted to the intensive care unit of Hospital Regional General Ignacio Zaragoza.

**Patients and Method:** A prospective, longitudinal, descriptive study; which included 50 patients, 35 men and 15 women with a mean age of 52.1 years, with acute anemia and blood transfusion from March 1, 2008 to September 1, 2008. Patients were taken blood volume cytometry for four weeks, collecting data for hemoglobin, packages and comparing globular transfusions, SOFA and APACHE II scales.

**Results:** At admission: Average hemoglobin 11.5 g/dL, average number of globular packets transfused 0.3, average Scale SOFA 3.6 and average APACHE II scale 15.7. All variables showed a difference between patients with acute anemia and blood transfusion on admission to the ICU of the Hospital Zaragoza and subsequent weeks with statistical significance.

**Conclusion:** These results correspond to the literature in patients with acute anemia and blood transfusion; the number of packets is a globular transfused independent predictive factor of adverse clinical outcomes. It is vital to evaluate alternative treatment for anemia that minimize the need for blood transfusion and improve on life, which is corroborated by this study.

**Key words:** acute anemia, blood transfusions, globular packets, SOFA scale, APACHE II scale.

• Trabajo realizado bajo auspicios del Hospital Regional General Ignacio Zaragoza del ISSSTE, México, DF.

\* Residente de Medicina Crítica.

\*\* Jefe de la Unidad de Terapia Intensiva e Inhaloterapia. Profesor titular del curso de Medicina del Enfermo en Estado Crítico. Hospital Regional General Ignacio Zaragoza, ISSSTE.

Correspondencia: Dr. José Alfredo Olivos S. Servicio de Terapia Intensiva, Hospital Regional General Ignacio Zaragoza, ISSSTE. Av. Ignacio Zaragoza 1711, colonia Ejército Constitucionalista,

CP 09220, México, DF.

Correo electrónico: alfredoolivoss@hotmail.com

Recibido: febrero, 2009. Aceptado: noviembre, 2009.

Este artículo debe citarse como: Olivos-Sánchez JA, Navarrete-Alarcón H. Frecuencia de anemia aguda y transfusiones sanguíneas en pacientes ingresados a la Unidad de Cuidados Intensivos del Hospital Regional General Ignacio Zaragoza. Rev Esp Med Quir 2010;15(1):5-10.

La versión completa de este artículo también está disponible en: [www.nietoeditores.com.mx](http://www.nietoeditores.com.mx)

**L**a transfusión de productos eritrocitarios es una de las prácticas menos científicas que se realizan en la unidad de cuidados intensivos;<sup>1</sup> uno de los problemas es la confusión sobre las ventajas que ofrece el aporte de células sanguíneas, frente al aporte de volumen sanguíneo para mantener la viabilidad de los tejidos.<sup>1,2</sup>

## ANEMIA

La anemia es un proceso que se caracteriza por la disminución de la capacidad de transporte de oxígeno en la sangre.<sup>3</sup> Puesto que esta capacidad de transporte la determina la masa de hematíes circulantes, la anemia puede definirse como una disminución de la masa de hematíes.<sup>3,4</sup>

Como no es fácil medir el volumen eritrocitario, la definición clínica de anemia se basa en el hematócrito y la concentración de hemoglobina en la sangre total;<sup>5</sup> por lo que la anemia se define como un valor de hematócrito o concentración de hemoglobina menor de los intervalos establecidos.<sup>5,6</sup>

### Respuesta compensatoria

Los efectos dañinos de la anemia aguda incluyen incremento del riesgo de morbilidad y mortalidad, sobre todo si se relaciona con padecimientos cardíacos, por un decremento en la capacidad de transporte de oxígeno y de la viscosidad sanguínea; por tanto, la anemia se acompaña de aumento del gasto cardíaco, ya que en los padecimientos críticos se incrementan las demandas metabólicas de oxígeno.<sup>7</sup> En las primeras observaciones se afirmó que el gasto cardíaco comienza a elevarse cuando la hemoglobina es inferior a 7 g/dL.<sup>7,8</sup> Sin embargo, en investigaciones posteriores se ha comprobado que es posible que no exista ningún aumento del gasto cardíaco con concentraciones de hemoglobina tan bajas como 4.5 g/dL en anemias agudas o crónicas.<sup>7,8</sup>

Otra respuesta compensadora frente a la anemia que ayuda a mantener la oxigenación de los tejidos es el aumento de la extracción de oxígeno a partir de los capilares sistémicos.<sup>9</sup> Al disminuir el hematócrito por debajo de sus valores normales, desciende el transporte de oxígeno en la sangre arterial, pero aumenta su cociente de extracción, lo que ayuda a mantener constante el consumo de oxígeno en los tejidos.<sup>10</sup> Si el hematócrito desciende por debajo

de este punto se deteriora la oxigenación hística, con aumento de las concentraciones de lactato en sangre.<sup>11,12</sup> Los marcadores fisiológicos de oxigenación deben ser indicadores para transfusión, por tanto, puede utilizarse un cociente de extracción de oxígeno de 0.5 como parámetro desencadenante de la transfusión, consumo de oxígeno inferior a 100 mL/min/m<sup>2</sup> o hiperlactatemia, hemoglobina inferior a 7 g/dL en pacientes con antecedente de enfermedad coronaria, insuficiencia vascular cerebral o disfunción cardíaca importante.<sup>13,14</sup>

### Causas de anemia en pacientes críticos

Las causas más comunes de anemia en el paciente crítico son: alteraciones en la regulación de la expresión de eritropoyetina.<sup>15</sup> La respuesta de la eritropoyetina a la anemia está muy disminuida en pacientes críticos, este fenómeno es aún más pronunciado si hay insuficiencia renal aguda y sepsis.<sup>16,17</sup> La interleucina 1 beta y el factor de necrosis tumoral alfa suprimen el gen de expresión y secreción de eritropoyetina ante hipoxia.<sup>18,19</sup> El hierro de la dieta que se absorbe en el intestino delgado se une a una glucoproteína transportadora, transferrina,<sup>20</sup> el factor de necrosis tumoral alfa, las interleucinas 1 beta y 6 inducen directamente la transcripción y translocación de los depósitos mayores de hierro en forma de ferritina.<sup>20,21</sup> Estas citocinas también incrementan los depósitos de hierro por el sistema retículo endotelial, lo que limita la disponibilidad de hierro para la eritropoyesis.<sup>21</sup> De esta manera, las citocinas causan hipoferrremia e hiperferritinemia en estados inflamatorios.<sup>21</sup>

El interferón gamma induce apoptosis en las células formadoras de colonias eritroides y de eritroblastos por regulación a la alza de la expresión de receptores e incremento de la actividad de enzimas proapoptóticas; caspasa 8 y caspasa 6.<sup>21</sup> La inhibición de la transcripción de los receptores de eritropoyetina en células progenitoras eritroides puede ser otro mecanismo por el cual el interferón gamma ejerce sus efectos adversos en la eritropoyesis.<sup>21</sup> Las concentraciones bajas de vitamina B<sub>12</sub>, hierro y ácido fólico contribuyen a una eritropoyesis inefectiva.<sup>21,22</sup> Las citocinas proinflamatorias, el factor de necrosis tumoral alfa y la interleucina 1 disminuyen el tiempo de supervivencia de los eritrocitos.<sup>23</sup> En sepsis, trauma, choque y otros estados inflamatorios se encuentran cambios estructurales y funcionales en los eritrocitos.<sup>23</sup> El hiperesplenismo

secundario a infección, hipertensión portal o neoplasias puede incrementar el secuestro y fagocitosis de eritrocitos;<sup>24</sup> como en la pérdida sanguínea debida a flebotomía y por pérdida evidente u oculta.<sup>24</sup>

### Riesgos de la transfusión sanguínea

Entre los riesgos con el uso de la transfusión sanguínea se encuentran: las reacciones alógenas, se producen por anticuerpos en el receptor que se unen a los antígenos superficiales ABO en los hematíes donantes.<sup>25,26</sup> Las reacciones de hipersensibilidad (exantema, anafilaxia) son consecuencia de una sensibilización frente a las proteínas plasmáticas en transfusiones anteriores.<sup>27</sup> Trasmisión de infecciones como el virus de la inmunodeficiencia humana, citomegalovirus y virus de la hepatitis C.<sup>28</sup> Contaminación con *Yersinia enterocolitica*, las manifestaciones ocurren durante la transfusión, con una tasa de mortalidad de 60% y tiempo promedio de 25 horas para el deceso.<sup>28</sup>

La lesión pulmonar aguda es un síndrome clínico que se manifiesta como hipoxemia aguda y edema pulmonar de origen no cardiogénico durante o después de la transfusión.<sup>29</sup> Los anticuerpos antileucocitarios de la sangre donante se unen a los granulocitos circulantes del receptor y promueven el secuestro leucocitario en la microcirculación pulmonar.<sup>30</sup> Esto conlleva una lesión pulmonar por los granulocitos, que se manifiesta como síndrome de dificultad respiratoria aguda.<sup>31</sup> Así mismo, la transfusión en padecimientos críticos, particularmente con almacenamiento de células envejecidas que no mejoran el transporte de oxígeno.<sup>32</sup>

### OBJETIVO

Determinar el potencial de riesgo asociado con el uso de transfusión sanguínea en pacientes ingresados a la Unidad de Terapia Intensiva del Hospital Regional General Ignacio Zaragoza.

### PACIENTES Y MÉTODO

El estudio se realizó en la Unidad de Cuidados Intensivos del Hospital Regional General Ignacio Zaragoza, en el periodo comprendido entre el 1 de marzo y el 1 de septiembre de 2008.

Al ingresar a la unidad de cuidados intensivos se seleccionaron los pacientes que cumplieron con los criterios de inclusión: hombres o mujeres, edad mayor de 20 años, con padecimientos médicos, quirúrgicos o médico-quirúrgicos y estancia anticipada en unidad de cuidados intensivos mayor de 48 horas.

Se incluyeron 50 pacientes, 35 hombres (70%) y 15 mujeres, (30%) con una edad promedio de 52.1 años con desviación estándar de 11.93, con una mínima de 34 años y máxima de 70 años, la media se encontró en la sexta década de la vida.

Este estudio tuvo dos componentes: determinación de concentraciones de hemoglobina al ingreso y hallazgo de anemia y transfusión sanguínea durante un periodo de 28 días.

Con la determinación de citometría hemática se determinó la frecuencia de anemia en la unidad de cuidados intensivos al ingreso. En los pacientes con anemia y que se les realizó transfusión sanguínea, se recolectaron los datos en los días 7, 14, 21, 28, que incluyeron: monitoreo de hemoglobina, número de unidades transfundidas y comparación de las escalas SOFA y APACHE II.

Para el análisis estadístico de las variables se utilizó el programa SPSS 17.0, se aplicó ANOVA, valores de  $p < 0.05$  se consideraron con significancia estadística. Se obtuvieron las medias y desviación estándar; se compararon las concentraciones de hemoglobina, número de paquetes globulares transfundidos, escala SOFA y APACHE II al ingreso y a los días 7, 14, 21 y 28.

### RESULTADOS

La hemoglobina promedio al ingreso fue de 11.5 g/dL  $\pm$  1.85, de 9.5 g/dL  $\pm$  1.04 al séptimo día, de 8.6 g/dL  $\pm$  0.79 al día 14, de 8.5  $\pm$  0.98 al día 21 y de 9.1 g/dL  $\pm$  0.89 al día 28 (figura 1). Para los cuatro valores la  $p$  fue superior a 0.1 sin valor estadísticamente significativo.

El promedio de paquetes globulares transfundidos al ingreso fue de 0.3  $\pm$  1.12, al séptimo día fue de 1.1  $\pm$  1.04, al día 14 fue de 1.8  $\pm$  1.04, al día 21 fue de 2.2  $\pm$  1.20 y de 0.9  $\pm$  1.25 al día 28 (figura 2). No hubo significancia estadística en todas las comparaciones con respecto del ingreso.

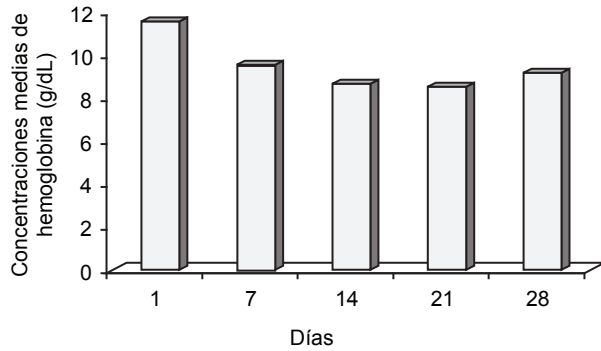


Figura 1. Concentraciones medias de hemoglobina.

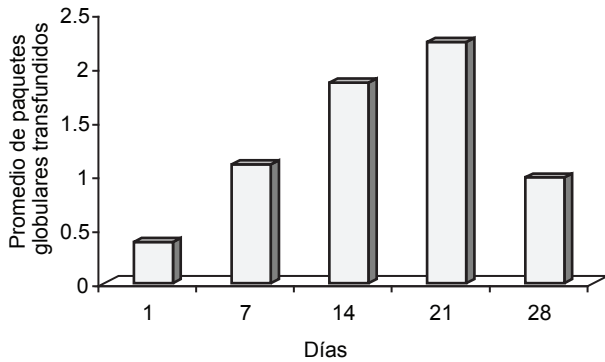


Figura 2. Promedio de paquetes globulares transfundidos.

La escala SOFA al ingreso fue de  $3.6 \pm 5.54$ , de  $5.1 \pm 6.66$  al séptimo día, de  $6.9 \pm 7.22$  al día 14, de  $9.1 \pm 8.46$  al día 21 y de  $11.9 \pm 10$  al día 28. Hay significancia estadística en las comparaciones entre el ingreso y el séptimo día ( $p = 0.003$ ), el ingreso y el día 14 ( $p = 0.001$ ) y entre el valor de ingreso y el día 21 ( $p = 0.008$ , figura 3).

La escala APACHE II al ingreso fue de  $15.7 \pm 2.08$ , de  $18.8 \pm 2.38$  al día 7,  $21.3 \pm 2.84$  al día 14,  $24.2 \pm 3.57$  al día 21 y de  $27.3 \pm 5.0$  al día 28. La significancia estadística se encontró en las comparaciones: ingreso contra el séptimo día ( $p = 0.002$ ) e ingreso contra día 14 ( $p = 0.004$ , figura 4).

## DISCUSIÓN

Se realizó un estudio comparativo para obtener la frecuencia de anemia aguda y el potencial de riesgo asociado con transfusión sanguínea. La anemia es común en el paciente crítico que ingresa a la unidad de cuidados

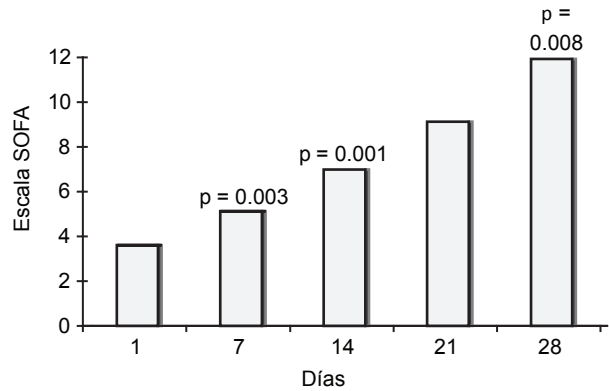


Figura 3. Escala SOFA.

intensivos, la mayoría de los pacientes tendrá, a las 48 horas de su admisión, concentraciones de hemoglobina menores de 12 g/dL y la mitad de ellos tendrá concentraciones menores de 10 g/dL, lo que significa que serán transfundidos en la unidad de cuidados intensivos.

Corwin y col.<sup>21</sup> estudiaron la anemia y la transfusión sanguínea en el paciente crítico y la relación entre ambas. Realizaron mediciones por medio de las escalas APACHE II Y SOFA similares a las de nuestro estudio en los pacientes que tuvieron concentraciones bajas de hemoglobina y que recibieron varias transfusiones sanguíneas, encontraron que las concentraciones basales de hemoglobina no se asociaron con un incremento de la mortalidad; sin embargo, en pacientes transfundidos sí se observó incremento en la mortalidad.<sup>12</sup>

Vincent y col.<sup>5</sup> realizaron un estudio prospectivo para definir la incidencia de anemia y el uso de transfusión sanguínea en el paciente crítico, en donde la tasa de

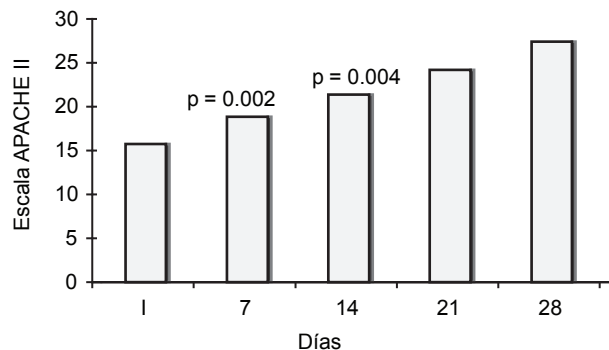


Figura 4. Escala APACHE II.

mortalidad fue más alta para los pacientes transfundidos que para los no transfundidos.

En nuestro estudio se realizó estadística comparativa con ANOVA de las concentraciones de hemoglobina y del número de paquetes globulares transfundidos al ingreso, en comparación con los días 7, 14, 21 y 28; no hubo diferencia estadísticamente significativa en ninguna comparación.

Sin embargo, sí hubo resultados estadísticamente significativos al comparar la escala APACHE II al ingreso contra los días 7 y 14; al igual que al comparar la escala SOFA al ingreso contra los días 7, 14 y 21.

Estos resultados coinciden con la bibliografía reportada de pacientes con anemia aguda y transfusión sanguínea.

## CONCLUSIONES

En este estudio se observó que la anemia es común en el paciente crítico. La transfusión sanguínea también es frecuente, especialmente en el paciente con estancia prolongada en la unidad de cuidados intensivos.

Hay una clara asociación entre transfusión y disminución de la función orgánica que se muestra con las escalas SOFA y APACHE II, en las cuales hay diferencia estadísticamente significativa al comparar a los pacientes a su ingreso con las semanas subsecuentes en la unidad de cuidados intensivos. Por lo que el número de paquetes globulares transfundidos es un factor de predicción independiente de resultados clínicos adversos.

La indicación de transfusión sanguínea en el paciente crítico debe evaluarse cuidadosamente, así como otras alternativas de tratamiento de la anemia que minimicen la necesidad de transfusión sanguínea, mejoren la supervivencia y disminuyan la tasa de morbilidad y mortalidad, aunque existen diferentes factores a considerar para determinar el pronóstico como: edad, peso, enfermedades crónicas degenerativas, inmunosupresión y la existencia de foco séptico.

## Agradecimientos

Nuestro agradecimiento a la Dra. Ana Lilia Limón por su valiosa colaboración para la realización de este trabajo.

## REFERENCIAS

1. Paul Marino et al. El libro de la UCI. Transfusión de hematíes. 2004 cap 44;pp:753-771.
2. Hébert CP, Fergusson DA. Red blood cell transfusions in critical ill patients. *JAMA* 2002;288(12):1525-1526.
3. Hébert CP, Tinmouth A, Corwin H. Anemia and red cell transfusion in critically ill patients. *Crit Care Med* 2003;31(5):S672-S677.
4. Sánchez Palacios M, Martínez Cuellar S, Santana Cabrera L. Anemia en el paciente crítico. Una simulación de tratamiento con eritropoyetina humana recombinada. *Med Intensiva* 2004;28:457-461.
5. Vincent J, Baron JF, Reinhart K, et al. Anemia and blood transfusion in critical ill patients. *JAMA* 2002;288:1499-1507.
6. Scharte MP, Fink M. Red blood cell physiology in critical illness. *Crit Care Med* 2003;31:S651-S657.
7. Leal Noval S, Muñoz Gómez M, Campanario García A. Transfusión en el paciente crítico. *Med Intensiva* 2004;28:464-469.
8. Rao MP, Boralessa H, Morgan C, et al. Blood component use in critically ill patients. *Anesthesia* 2002;57(6):530-534.
9. Walsh TS, Lee RJ, Maciver CR, Garrioch M. Anemia during and at discharge from intensive care: the impact of restrictive blood transfusion practice. *Intensive Care Med* 2006;32:100-109.
10. Pearl RG. Overview of anemia and blood management in critical care. *Crit Care Med* 2003;31:649-655.
11. Moore FA. Anemia and blood transfusion in the critically ill: A decade without change. *Crit Care Med* 2004;32:290-291.
12. Corwin HL, Gettinger A, Pearl RG, et al. The CRIT Study: Anemia and blood transfusion in the critically ill —current clinical practice in the United States. *Crit Care Med* 2004;32:39-52.
13. Knight K, Thurer R, Adamson J, et al. Critical issues in hematology: anemia, thrombocytopenia, coagulopathy, and blood product transfusions in critically ill patients. *Clinics in Chest Medicine* 2003;24:607-622.
14. Wells AW, Mounter PJ, Chapman CE, et al. Where does blood go? Prospective observational study of red cell transfusion in north England. *BMJ* 2002;325(7368):111-114.
15. Corwin HL. Transfusion practice in the critically ill: Can we do better? *Crit Care Med* 2005;33:232-236.
16. Von Ahsen N, Müller C, Serke S, et al. Important role of non-diagnostic blood loss and blunted erythropoietic response in the anemia of medical intensive care patients. *Crit Care Med* 1999;27:2630-2639.
17. Piagnarelli M, Boudjeltia KZ, Vanhaeverbeek M. Red blood cell rheology in sepsis. *Intensive Care Med* 2003;29:1052-1061.
18. Shapiro JM. Anemia and blood transfusion in trauma patients admitted to the intensive care unit. *J Trauma* 2003;55:269-274.
19. Beale E, Zhu J, Chan L, et al. Blood transfusion in critically injured patients: A prospective study. *Injury* 2006;37(5):455-465.
20. Marik EP, Corwin LH. Efficacy of red blood cell transfusion in the critically ill: A systematic review of the literature. *Crit Care Med* 2008;36:2667-2674.
21. Corwin LH, Surgenor DS, Gettinger A. Transfusion practice in the critically ill. *Crit Care Med* 2003;31:S668-S671.

22. Nguyen BV, Melot C, Vincent JL. Time course of hemoglobin concentrations in nonbleeding intensive care unit patients. *Crit Care Med* 2003;31:406-410.
23. Shander A. Prevalence and outcomes of anemia in surgery: A systematic review of the literature. *Am J Med* 2004;116:58S-69S.
24. Muñoz M. Prevalencia y tratamiento de la anemia en el paciente crítico. *Med Intensiva*. 31:222-228.
25. Goodnough L. Risks of blood transfusion. *Crit Care Med* 2003;31:S678-S686.
26. Murugan Raghavan E, Marik P. Anemia, Allogenic blood transfusion and immunomodulation in the critically ill. *Chest* 2005;127:295-307.
27. Khan H, Belsher J, Yilmaz M, et al. Fresh-Frozen Plasma and platelet transfusions are associated with development of acute lung injury in critically ill medical patients. *Chest* 2007;131(1):1308-1314.
28. Busch PM, Kleinman S, Nemo JG. Current and emerging infectious risks of blood transfusions. *JAMA* 2003;289:959-962.
29. Marik EP, Corwin LH. Acute lung injury following blood transfusion: Expanding the definition. *Crit Care Med* 2008;36:3080-3084.
30. Toy P. Transfusion-related acute lung injury: Definition and review. *Crit Care Med* 2005;33:721-726.
31. Ng Gong M. Clinical predictors of and mortality in acute respiratory distress syndrome: Potential role of red cell transfusion. *Crit Care Med* 2005;33:1191-1198.
32. Ho JJ, Sibald WH, Chin-Yee I. Effects of storage on efficacy of red cell transfusion: When is it not safe? *Crit Care Med* 2003;31:S687-S697.