

INVESTIGACIÓN CLÍNICA

Evaluación de adecuada indicación transfusional en un hospital universitario

Héctor Julio Meléndez*, María del Pilar Zambrano**, Ximena Martínez***

RESUMEN

Objetivos. Este estudio fue diseñado para evaluar el índice de adecuada transfusión que existe en un hospital universitario según el estándar de la American Association of Blood Banks y determinar si existen diferencias entre los pacientes con patología médica y quirúrgica, o en los criterios de transfusión según los grupos de especialistas y residentes.

Métodos. Mediante un estudio de corte transversal, evaluamos el índice de adecuada transfusión que existe en un hospital universitario, correlacionándolo con el estándar de la American Association of Blood Banks, bajo la hipótesis de un índice de 70% o menos. Se incluyeron pacientes a quienes se les realizaba orden de transfusión y aceptaban. Se excluyeron los pacientes a quienes se les solicitaba el hemoderivado para exanguineotransfusión y plasmaféresis.

Resultados. La investigación se llevó a cabo durante el año 2006 e involucró 408 pacientes, a quienes se les practicaron 935 transfusiones. Se evidenció un índice de adecuada transfusión de 75,89%; éste fue de 78,44%, 87,65%, 46,58%, 0% y 0% para glóbulos rojos empaquetados (GRE), plaquetas (PLAQ), Plasma fresco congelado (PFC), Crioprecipitado (CRP) y Sangre fresca total (SFT), respectivamente. Fue mayor de lo esperado por nosotros y cercano al de reportes internacionales para los tres primeros elementos, pero, para los dos últimos, el índice fue de 0%.

Conclusiones. Se encontró un índice global de adecuada transfusión de 75,89% que, sin ser el ideal, fue mayor que nuestra hipótesis de trabajo. El índice de adecuada transfusión de especialistas y residentes fue de 46,42% y 73,46% ($p=0,000$), diferencia que fue igualmente significativa cuando se evaluó el índice entre pacientes de manejo médico (81,91%) y quirúrgico (77,03%) ($p=0,000$). Se considera necesario incentivar, educar y promover guías y protocolos de transfusión.

Palabras clave: transfusión, corte trasversal, índice de adecuada transfusión.

SUMMARY

Objectives: This study was designed to evaluate the global index of accurate transfusion indication (IAIT) in a teaching hospital according to the standards of the American Association of Blood Banks (AABB) and to understand the existing differences between the IATI of surgical and medical patients receiving transfusions and between the transfusion ordered by residents or specialists.

Tercer premio concurso Juan Marín.

* Médico anesthesiólogo, intensivista, M.Sc. en Epidemiología; profesor asociado, Universidad Industrial de Santander, Bucaramanga UIS.

** Médico residente de III año de Anestesiología y Reanimación, Magister en Epidemiología. Universidad Industrial de Santander, Bucaramanga.

*** Médico residente III año. UIS.
Email: hjmelendez@yahoo.com

Recibido para publicación febrero 15 de 2007, Aceptado para publicación mayo 14 de 2007.

Methods: Using a transversal cohort study we evaluated the IAIT of a teaching hospital in comparison of the AABB standards with a work hypothesis of an IAIT $\geq 70\%$. We included patients that needed a transfusion and accepted to participate in the study. Patients undergoing plasmapheresis or exsanguinous transfusions were excluded.

Results: The investigation was done during the year 2006, 408 patients took part in it that received a total of 935 transfusions. We found a global index of accurate transfusion indication (IAIT) of 75.89%, of which a 76.57% corresponded to PRBC, 87%, 85% platelet, 52,5% FFP, 0% crio and 0% SFT, being higher than the value set by our hypothesis and close to the international standards for the first 3 elements, but not related to an accurate transfusion indication for the last 2 elements, IAT=0%.

Conclusions: We found a global IAIT of 75.89% which is not an ideal value but is higher than our work hypothesis. The IAIT for specialists and residents was 46.42% and 73.46%, $p=0,000$; this difference was also significant when we evaluated the IAIT between medical patients (81.91%) and surgical patients (77.03) $p=0,000$. It is important to keep working toward the goal of education and providing protocols for transfusions.

Key words: transfusion, transversal cohort, ASA, global index of accurate transfusion indication, unnecessary transfusion index.

INTRODUCCIÓN

La mayoría de las transfusiones se hacen en pacientes quirúrgicos (60% a 70%) y los anestesiólogos son los responsables de la mayoría de ellas (50% a 60%). Tomando como referencia los criterios de transfusión utilizados por la *American Association of Blood Banks*, se estima un índice de transfusiones innecesarias de 5% a 58%_{1,2}. No hay un criterio establecido que fije la norma sobre cuál es el valor mínimo aceptado como transfusión innecesaria y este estándar debe evaluarse según los protocolos o guías de práctica clínica que cada institución tenga.

La investigación clínica en medicina transfusional ha permitido ajustar cada vez más los criterios para el empleo de hemoderivados. A pesar del escaso recurso en relación con su demanda, los riesgos (conocidos y desconocidos) asociados a las transfusiones, la existencia de pacientes que rechazan ser transfundidos y la persecución de una mayor eficacia y eficiencia en los procesos asistenciales nos obligan a revisar estos criterios constantemente y a establecer, en consecuencia, unos estándares en la práctica clínica diaria₃.

La *American Association of Blood Banks* elaboró en el año 2002 las guías clínicas para trasfunder elementos sanguíneos basadas en criterios estandarizados, las cuales fueron adoptadas por la *American Society of Anesthesiologists* (ASA) en el 2003_{4,7}. Nuestro objetivo principal fue evaluar el índice de adecuada transfusión que existe en un hospital universitario según el estándar anterior, bajo la hipótesis de que el índice de calidad en medicina transfusional es inferior a 70%. Los objetivos secundarios fueron evaluar si existen diferencias en este índice entre el grupo de pacientes de

manejo médico y el de manejo quirúrgico, y si estas diferencias persisten al evaluar el grupo de profesionales que ordenó la transfusión.

MATERIALES Y MÉTODOS

Se diseñó un estudio descriptivo de corte transversal, para evaluar diferencias entre el índice de adecuada transfusión (IAT) en un hospital universitario según los criterios médicos y el tipo de pacientes, en correlación con el estándar de este indicador propuesto por la *American Association of Blood Banks*.

Previo aprobación por el *Comité institucional de ética e investigación* y verificación de la ausencia de conflictos de intereses y el riesgo, se incluyeron pacientes que aceptaron la transfusión con glóbulos rojos empaquetados y se excluyeron quienes tenían indicación para exanguinotransfusión. La recolección de los datos fue consignada por el médico que ordenaba la transfusión en el formato establecido.

Para el cálculo del tamaño de muestra, se consideró una muestra simple con una proporción de IAIT de 70% para glóbulos rojos empaquetados, con posibilidad de error alfa y beta de 5% y 20%, respectivamente. Así, el total de elementos transfundidos debe ser de 323. Por error durante el tiempo de recolección de la muestra, registramos y evaluamos igualmente las órdenes de transfusión de los demás elementos sanguíneos.

ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Según la evaluación realizada entre el criterio del médico y el estándar utilizado para el presente

trabajo, las variables que resultaron fueron las siguientes.

| | |
|-------------|--|
| IAT: | $\frac{\text{número de unidades adecuadamente transfundidas} \times 100}{\text{número de unidades transfundidas}}$ |
| IAT: | $\frac{\text{número de pacientes con indicación transfusional adecuada} \times 100}{\text{número de pacientes transfundidos}}$ |
| IT: | $\frac{\text{número de unidades transfundidos} \times 100}{\text{total pacientes transfundidos}}$ |

Las variables explicativas fueron los criterios utilizados por los diferentes médicos del hospital universitario. Todas las demás variables se registraron en un instrumento diseñado con tal objetivo.

Se revisó la distribución y se hizo la descripción de cada variable. Las variables numéricas, continuas y discretas, se resumen en tablas de frecuencias. Las variables ordinales y nominales se resumen mediante la presentación de tablas de frecuencia y tablas de contingencia (cuando exploramos variables con dos o más características).

Las variables continuas se describen usando medidas de resumen y de tendencia central (específicamente, el promedio y la mediana), y medidas de dispersión (específicamente, la varianza y la desviación estándar). Las variables ordinales, nominales y categóricas se describen en términos de porcentajes generales y por cada categoría.

Los datos recolectados se tabularon en una base de datos Excel y luego se transfirieron a Stata 8.0 para su análisis definitivo. Estos fueron sometidos a la prueba de chi al cuadrado y T de Student, según correspondiera a la distribución de cada variable; un valor de $p < 0,05$ en esta prueba se consideró como significativo al evaluar las diferencias entre los pacientes de manejo quirúrgico y médico, al igual que el análisis de los especialistas que ordenaron la transfusión. El análisis de datos se llevó a cabo con el programa Stata 8.0_s.

En la población pediátrica neonatos y recién nacidos, la solicitud de transfusión no se realiza por unidades internacionales (UI) sino por volumen en ml (por sus características especiales de peso), lo cual conlleva a que esta población reciba menos de una UI. Para realizar los cálculos en el presente análisis, se hizo la conversión teniendo en cuenta que 1 UI de glóbulos rojos empaquetados corresponde a 200 ml. Los mismos parámetros se tuvieron en cuenta para el resto de los hemoderivados. Para los

demás elementos, se comparó con el estándar internacional y se evaluó el promedio de UI recibidas.

RESULTADOS

Características generales

Se evaluaron 935 UI transfundidas en 408 pacientes. La edad promedio fue de 33,71 años, con predominio del sexo masculino (56,62%).

Los porcentajes de transfusión por especialidades fueron: anestesia (30,7%), medicina interna (27,5%) y, en el último lugar, pediatría y ginecoobstetricia (8%). Los médicos residentes ordenaron 72,41% del total.

El criterio clínico predominante para indicar la transfusión fue la anemia descompensada (48,53%), seguida de la hemorragia sin choque (26,72%); a los trastornos hematológicos no oncológicos correspondió el 8% del total de elementos transfundidos. De los pacientes de manejo quirúrgico, 43% recibieron transfusión, 50% de los cuales correspondieron a cirugía urgente o emergente (tabla 1).

Tipo de elementos transfundidos y pacientes

Los hemoderivados más transfundidos fueron glóbulos rojos empaquetados (64,49%) y plaquetas (26,84%), con un promedio de 2,3 UI por paciente. Hubo pacientes (7,36%) que recibieron más de una clase de elementos. Los que recibieron menos de 1 UI de glóbulos rojos empaquetados, 1 UI de plaquetas y PFC, correspondieron a población infantil (tablas 2-3).

Índices transfusionales

De acuerdo con la definición dada previamente, el índice transfusional (IT) fue de 2,29, el índice de adecuada intervención transfusional (IAIT) (elemento sanguíneo) fue de 77,75%; para glóbulos rojos empaquetados fue de 78,44%, menor que el de las plaquetas y mayor que el de PFC. El IATI fue nulo para CRIOS y SFT.

El índice de adecuada transfusión (IAT) (paciente) fue muy similar al IAIT (idealmente, debe ser igual); esta diferencia será motivo de discusión. Cuando se administró más de un elemento, el IAT fue superior a 80%, excepto para glóbulos rojos empaquetados más PFC (tabla 4).

En general, los resultados del IAT según la patología de base y los criterios de transfusión fueron mayores a 75% y, bajos, en los pacientes con diagnóstico de hemorragia sin choque. En los hemofílicos, el IAT fue de 0%, aunque el número de pacientes con esta patología fue pequeño (tabla 5).

Tabla 1
Características basales

| Sexo | Frecuencia | % | Ordenado por | Frecuencia | % |
|----------------------------|------------|-------|-----------------------|------------|-------|
| Masculino | 231 | 56,62 | | | |
| Femenino | 177 | 46,38 | Residente | 677 | 72,41 |
| Elemento | | | Especialista | 258 | 27,59 |
| Glóbulos rojos empacutados | 603 | 64,49 | Diagnóstico | | |
| Plaquetas | 251 | 26,84 | SAD* | 198 | 48,53 |
| PFC | 73 | 7,81 | Hemorragia sin choque | 109 | 26,72 |
| Crios. | 6 | 0,64 | Infección | 43 | 10,54 |
| SFT | 2 | 0,21 | Choque | 22 | 5,39 |
| Especialidad | | | Trombocitopenia | 18 | 4,41 |
| Anestesia | 287 | 30,7 | CID | 11 | 2,7 |
| Medicina interna | 258 | 27,59 | Cardiopatía | 4 | 0,98 |
| Cirugía | 92 | 9,84 | Hemofilia | 3 | 0,74 |
| Ginecoobstetricia | 76 | 8,13 | Tipo de cirugía | | |
| Pediatría | 76 | 8,13 | No | 231 | 56,62 |
| Medicina general | 55 | 5,88 | Cirugía electiva | 82 | 20,1 |
| Ortopedia | 47 | 5,03 | Cirugía urgente | 62 | 15,2 |
| Hemato-Onco. | 44 | 4,70 | Cirugía emergente | 33 | 8,09 |

Edad: promedio, 33,71 años; mínima, 0; máxima, 87; DE=24

*Síndrome anémico descompensado

Tabla 2
Unidades de elementos transfundidos y pacientes

| Elementos transfundidos | Nº de unidades | Nº de pacientes | Pacientes % | Promedio de UI por paciente* |
|-------------------------|----------------|-----------------|-------------|------------------------------|
| GRE | 603 | 322 | 78,92 | 1,87 |
| PLAQ | 251 | 37 | 9,07 | 6,78 |
| PFC | 73 | 15 | 3,68 | 4,86 |
| CRIOS | 6 | 2 | 0,49 | 3 |
| SFT | 2 | 2 | 0,49 | 1 |
| GRE + PLAQ | | 14 | 3,43 | |
| GRE + PFC | | 9 | 2,21 | |
| GRE + PLAQ + PFC | | 6 | 1,47 | |
| PLAQ + PFC | | 1 | 0,25 | |
| Total | 935 | 408 | 100 | 2,29 |

Tabla 3
Elementos y unidades transfundidas

| Elementos transfundidos | Unidades transfundidas | | | | | | | |
|-------------------------|------------------------|--------|-----|-----|-----|----|----|-----|
| | Mínimo | Máximo | <1 | 1 | 2 | 3 | 4 | > 4 |
| GRE | 2 | 16 | 105 | 152 | 124 | 29 | 20 | 14 |
| PLAQ | 1 | 10 | 0 | 11 | 11 | 6 | 2 | 55 |
| PFC | 1 | 12 | 0 | 5 | 11 | 12 | 8 | 17 |
| CRIOS | 2 | 4 | 0 | 0 | 2 | 0 | 4 | 0 |
| SFT | 1 | 1 | 0 | 1 | | | | |

Tabla 4

Índices de adecuada intervención e indicación transfusional

| Elementos transfundidos | IAIT % | IAT % |
|-------------------------|--------|--------|
| GRE | 78,44 | 80,06 |
| PLAQ | 87,65 | 84,48 |
| PFC | 46,58 | 61,29 |
| Crios | 0,00 | 0,00 |
| SFT | 0,00 | 0,00 |
| GRE + PLAQ | | 92,86 |
| GRE + PFC | | 11,11 |
| GRE + PLAQ + PFC | | 83,33 |
| PLAQ + PFC | | 100,00 |
| Total | 77,75 | 78,60 |

Tabla 5

IAT según patología que amerita transfundir

| Diagnóstico | IAT % |
|--------------------------------------|-------|
| Cardiopatía | 100 |
| Trombocitopenia | 94,44 |
| Choque | 90,91 |
| Síndrome anémico descompensado | 84,91 |
| Coagulación intravascular diseminada | 81,82 |
| Infección | 75 |
| Hemorragia sin choque | 68,49 |
| Hemofilia | 0 |
| Total | 79,41 |

Sólo se encontraron diferencias significativas ($p=0,000$) al comparar los residentes con los especialistas, siendo estos últimos quienes presentaron un IAT muy inferior a 50%, hallazgo que será motivo de discusión.

Al agrupar los pacientes según la especialidad, médica o quirúrgica, cada una de ellas con un IAT global superior a 75%, hay diferencias entre los residentes de los dos grupos. Otro hallazgo significativo es la presencia de un IAT muy bajo con respecto al esperado en los especialistas para el PFC y pacientes con diagnóstico de hemorragia sin shock (tablas 6 y 7). El IAT para medicina interna fue el más alto (95,7%) y, para anestesia, el más bajo (64%), hallazgos que serán motivo de discusión (tabla 8).

Costo de los elementos trasfundidos

Con el propósito de cumplir otro de los objetivos secundarios, realizamos un estudio de costos de los elementos trasfundidos, para lo cual tomamos como referencia las tarifas SOAT vigentes en el momen-

Tabla 6

IAT según especialidad, nivel de estudio y cirugía

| | IAT | Sig. |
|------------------|-------|-------|
| Especialidad | | 0,223 |
| Médico | 81,91 | |
| Quirúrgico | 77,03 | |
| Nivel de estudio | | 0,00 |
| Residente | 73,46 | |
| Especialista | 46,42 | |
| Tipo de cirugía | | 0,11 |
| Electiva | 68,29 | |
| Urgente | 78,57 | |

Tabla 7

Índice de adecuada transfusión según tipo de paciente

| Tipo de paciente → Variable↓ | Manejo médico N=209 IAT % | Manejo quirúrgico N=109 IAT % | Sig. |
|------------------------------------|------------------------------------|--|-------|
| Sexo | | | |
| Masculino | 77,58 | 73,91 | 0,515 |
| Femenino | 87,95 | 80,85 | 0,196 |
| Elemento | | | |
| GRE | 83,55 | 77,38 | 0,152 |
| PLAQ | 84,44 | 84,61 | 0,988 |
| PFC | 66,66 | 56,25 | 0,552 |
| Nivel de estudio | | | |
| Residente | 90,9 | 81,37 | 0,025 |
| Especialista | 64,17 | 67,18 | 0,717 |
| Diagnóstico | | | |
| SAD | 86,77 | 83,11 | 0,582 |
| Hemorragia sin choque | 77,77 | 64,6 | 0,582 |
| Trombocitopenia | 92,85 | 100 | 0,582 |
| Cardiopatía | 100 | 100 | |
| Infección | 68 | 77 | 0,481 |
| Hemofilia | 0 | / | |
| Choque | / | 90,9 | |
| CID | 66,66 | 100 | 0,582 |

SAD: síndrome anémico descompensado

Tabla 8

IAT según especialidad

| Especialidad | IAT % |
|-----------------------|-------|
| Medicina interna | 95,7 |
| Ginecoobstetricia | 91,89 |
| Ortopedia | 90,32 |
| Pediatría | 81,25 |
| Cirugía | 71,6 |
| Hematología/oncología | 66,67 |
| Anestesia | 64 |
| Total | 79,41 |

 $p=0,000$

to del estudio. El costo total de las 935 UI transfundidas fue el costo de los elementos transfundidos si se hubiera cumplido con el patrón de referencia de la *American Association of Blood Banks*, cuyo cálculo reportó \$ 83'298.600, de lo cual podemos determinar un sobre costo innecesario de \$ 18'337.800 por transfusión, que para los glóbulos rojos empaquetados equivale a 87,20% (tabla 9).

Tabla 9
Número de elementos transfundidos innecesariamente

| Elemento | No | Valor unitario | Valor total pesos |
|----------|-----|----------------|-------------------|
| GRE | 130 | 123.000 | 15'990,000 |
| PLAQ | 31 | 26.700 | 827,700 |
| PFC | 39 | 26.700 | 1'041,300 |
| CRIOS | 6 | 26.700 | 160,200 |
| SFT | 2 | 159.300 | 318,600 |
| Total | 208 | | 18'337,800 |

DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

La literatura mundial nos muestra que 18% a 57% de las transfusiones de concentrados eritrocitarios, hasta 71% del plasma fresco congelado y el 26% de los concentrados plaquetarios, pueden ser innecesarias o su uso inadecuadamente fundamentado^{5,13}.

Nuestro estudio evidencia un cambio respecto a la tendencia actual de indicación de transfundir elementos sanguíneos, principalmente los glóbulos rojos empaquetados, y contradice nuestra hipótesis de trabajo: encontramos un ITI de 24,11%, que no fue muy diferente del ITI para los glóbulos rojos empaquetados (23,43%).

Las recomendaciones de la *American Association of Blood Banks* son las empleadas en nuestra especialidad y hospital universitario, las cuales, sin ser las únicas, pudieran indicar diferencias con la literatura mundial al evaluar nuestros resultados⁶.

Comparando nuestro estudio con diseños similares en hospitales universitarios de Centroamérica, Suramérica y España, podemos observar que el IAT que encontramos no fue diferente al del estudio de González *et al.* (76,58%). Igualmente, la práctica transfusional fue más adecuada en las plantas de hospitalización que en el quirófano, igual a lo reportado en nuestro estudio⁹.

En México, Juárez *et al.*¹⁰ mostraron un IAIT global de 55%, un IAIT de 74% para glóbulos rojos empaquetados, y uno de 60% para PFC, mediante un programa de auditoría; además, obtuvieron un ITI de 45%, lo que muestra una clara tendencia a la sobretransfusión. Estos resultados son muy diferentes a los nuestros, los que mostraron un IAIT más alto y un menor porcentaje de transfusiones innecesarias.

En Perú, Bazan *et al.* encontraron un IAT de sólo 55%. Sin embargo, en el análisis de la distribución de los casos de transfusiones innecesarias según el personal médico que la indicó, se observa que 72% de estas transfusiones fueron indicadas por los médicos asistentes y sólo 28% por médicos residentes¹¹. Este último hallazgo se evidenció en nuestro estudio, ya que es muy llamativa la diferencia o falta de adherencia de los especialistas comparada con la de los residentes, con un IAIT para los primeros de 46,42% y, para los segundos, de 73,46%. Esto podría explicarse por la mayor atención académica, la constante evaluación y el estudio sobre el tópico, sin desconocer un posible sesgo de clasificación, pues el personal evaluado era quien llenaba el instrumento.

Finalmente, en el estudio de Díaz Amador *et al.* realizado en un hospital universitario, se obtuvieron resultados similares a los anteriores, con un índice de transfusiones sanguíneas innecesarias de 46,03%¹⁵.

Por otra parte, no deja de preocupar el IAIT de nuestra especialidad. Podría correlacionarse con la asistencia de pacientes de urgencias, y entre estos los de trauma, en quienes a veces es apresurada la decisión de transfundir antes de llenarnos de elementos de juicio (como exámenes de laboratorio). Puede promoverse, con las directivas institucionales, la práctica de pruebas rápidas a la cabecera del paciente quirúrgico, con el fin de optimizar la orden del elemento a transfundir. El IAT bajo en este tipo de pacientes ha sido un hallazgo muy constante.

Aunque con este estudio no se puede inferir una conclusión igual para los demás elementos sanguíneos (que no era nuestro objetivo principal) debido a la falta de poder, nuestros hallazgos no difieren de los reportados en la literatura.

Los costos directos e indirectos de la terapia transfusional no fueron nuestro objetivo y nos limitamos a evaluar el costo único del componente sanguíneo. No es despreciable, y sí motivo de preocupación, el gran sobre costo que se pudiera derivar de estas solicitudes (posiblemente no justifica-

das), pues es de todos conocido que el uso racional disminuye los costos operativos de los bancos de sangre. Estos costos podrían invertirse en la optimización de los recursos (laboratorio en quirófanos) y en intervenciones educativas para la difusión y la investigación en este tópico. Solamente en una pequeña muestra, el valor de las UI transfundidas innecesariamente fue de \$ 18 millones, de los cuales 87% (16 millones) correspondieron a glóbulos rojos empaquetados. Si extrapolamos estos cálculos a un periodo de un año, creemos tener recursos más que suficientes para optimizar la solicitud de transfusiones en el quirófano y mejorar el IAT en nuestra especialidad.

Todo lo anterior nos hace pensar que es posible promover el uso racional de los elementos sanguíneos, utilizando para ello las recomendaciones de la *American Association of Blood Banks*₆ y la observancia a protocolos o guías de práctica clínica transfusional. También, se podrían realizar auditorías conjuntamente con el banco de sangre y el comité de transfusión institucional, que permitirían conocer el estado actual de la práctica transfusional en diversos sectores de la salud y facilitarían la aplicación de programas educativos y de guías, y la detección del uso inadecuado de las transfusiones, por exceso o por defecto. En las llamadas auditorías

concurrentes se realiza la revisión sistemática de las solicitudes de los componentes transfundidos dentro de las primeras 24 horas. Permiten la comunicación inmediata con el clínico. Sin embargo, se considera que las auditorías prospectivas son las más adecuadas, ya que la revisión de las solicitudes se lleva a cabo antes del procesamiento de los componentes sanguíneos y permite evaluar mejor la indicación y las dosis₁₄. Como referencia se toman los estudios de A. Haeusler *et al.*₁₂ y G. L. Rubin *et al.*₁, quienes demostraron una reducción en el uso de componentes sanguíneos con la adecuada monitoría de dichas solicitudes y programas educativos.

Después de realizar este análisis comparativo, y a pesar de tener un IAT superior y un ITI inferior a los demás en nuestro estudio, podemos concluir que se requiere utilizar todas las estrategias mencionadas (educación, auditorías, guías) con el objetivo de mejorar y perfeccionar los índices transfusionales hasta lograr un ITI de 0%, con base en los criterios clínicos estandarizados internacionalmente y en el trabajo en equipo, tanto de los médicos del área clínica, quirúrgica, banco de sangre y el comité de transfusiones institucional, cuyo fin último sea evitar riesgos innecesarios y optimizar los recursos.

BIBLIOGRAFÍA

1. Rubin GL, Schofield WN, Dean MG, Shakeshaft AP. Appropriateness of red blood cell transfusions in major urban hospitals and effectiveness of an intervention. *Med J Aust.* 2001;175:354-8.
2. Wilson K, MacDougall L, Fergusson D, Graham I, Tinmouth A, Hebert PC. The effectiveness of interventions to reduce physician's levels of inappropriate transfusion: what can be learned from a systematic review of the literature. *Transfusion.* 2002;42:1224-9.
3. Toy PT. Audit and education in trasfusión medicine. *Vox. Sang.* 1996;70:1-5 Medline.
4. Nuttall G, Stehling L, Beighley C, Faust R. A survey. American Society of Anesthesiologists Committee on Transfusion Medicine. *Anesthesiology.* 2003; 99:1433-43.
5. ASA Task Force. Practice guidelines for blood component therapy. *Anesthesiology.* 1996;84:32.
6. American Association of Blood Banks, America's Blood Centers and the American Red Cross. Circular of information for the use of human blood and blood components. 2002; 1-42.
7. Miller R. Terapia transfusional. Anestesia. 4ª edición. España: Hartcourt Brace S.A.; p.1577-604.
8. StataCorp. 1999. Stata Statistical Software: Release 6.0. College Station, TX; Stata Corporation.
9. S. González Moreno M.I. de la Quintana Gordon M.I. Fernández-Valderrama, *et al.* Evaluación de la calidad transfusional en cirugía programada. *Cirugía Española.* 2000;67:223-7.
10. Juárez RE, Jezabel MA, Marín VC, López R, *et al.* Auditoría transfusional retrospectiva en el Centro Nacional de la Transfusión Sanguínea. *Rev Invest Clín.* 2004;56:38-42.
11. Bazán JC. Transfusión innecesaria de paquete globular en el Hospital Nacional Dos de Mayo (tesis). México, D.F: Universidad Nacional Autónoma de México; 2002.
12. A, Haeusler M, Grigg A, *et al.* Reduction of inappropriate use of blood products by prospective monitoring of transfusion request forms. *Med J Aust.* 1997;167:473-6.
13. Mintz DP. Transfusion therapy. Clinical principles and practice. 1 ed Bethesda. MD USA. American Association of Blood Banks. 1999
14. Silberstein LE, Kruskal MS, Stehling LC, *et al.* Strategies for the review of transfusion practices. *JAMA.* 1989;13:1993-7.
15. Díaz RA. Criterios usados para instaurar transfusiones de componentes sanguíneos. Hospital Escuela «Dr. Roberto Calderón Gutiérrez» de Managua, Nicaragua, durante el periodo de Enero 2002 a Enero 2003.