

Type and screen: impacto a los dos años de su aplicación

Type and screen: impact two years after its application

A. P. Rosales Varo
S. Lucena García
R. Rosales Molina
F. Santana Pérez
S. Vázquez Blanc
M. A. Molina Arrebola
M. J. Giménez López
A. Durán Guzmán

Hospital de Poniente. El Egido (Almería). España.
Servicio de Traumatología y Cirugía Ortopédica.
(Miguel Díaz Jiménez.)

Servicio de Prevención.
(Reyes Álvarez Osorio.)

Servicio de Cirugía.
(Benjamín Narbona Calvo.)

Servicio de Biotecnología.
(Cristobal Avivar Oyonarte.)

Servicio de Anestesiología y Reanimación.
(Antonio Pajuelo Gallego.)

RESUMEN

A raíz de la creación, en febrero de 1999, de nuestra comisión hospitalaria de transfusión se decidió, en común acuerdo y colaboración con todas las áreas de gestión, la implantación del *type and screen* (TS) en procesos quirúrgicos con transfusión menor del 30%, relación C:T > 3. En caso de requerir transfusión se optó por la prueba cruzada incluyendo la fase de antiglobulina (AG).

Exponemos los resultados obtenidos en nuestro servicio de traumatología y cirugía ortopédica en el período de 1 de noviembre de 1999 a 30 de noviembre de 2001 (período 2), en comparación con el período anterior, de 1 de octubre de 1997 a 31 de octubre de 1999 (período 1), obteniendo los siguientes resultados: período 1, 693 concentrados de hematíes (CH) solicitados, 319 transfundidos; porcentaje de transfusión global de 46,03%, relación C:T de 2,17. Período 2, 689 CH solicitados, 418 transfundidos; porcentaje de transfusión global 60,67%, relación C:T de 1,65.

Estos datos nos indican que el *type and screen* es un procedimiento seguro, poniéndose de manifiesto el aprovechamiento de los recursos humanos y económicos del banco de sangre, así como una mejora en la gestión de las existencias de hemoderivados al no mantener reservadas y, por tanto, no disponibles innecesariamente un número significativo de unidades.

Correspondencia: Dr. Antonio Pablo Rosales Varo
C/ Reino de León, 14. 04720. Aguadulce. Almería. España.
Correo electrónico: aprosalesv@telefonica.net

Recepción: 2-II-2003. Aceptación: 11-II-2003

ABSTRACT

In February 1999, when our hospital Transfusion Commission was created, it was unanimously decided, in collaboration with all areas of management, to implant Type and Screen (TS) in surgical processes where transfusion was less than 30%, ratio C:T>3. Where transfusion is required the cross test was used including the antiglobuline (AG) phase.

We offer the results obtained in our Traumatology and Orthopaedic Surgery Department during the period 01/11/99 to 30/11/01 (Period 2), in comparison with the previous period 01/10/97 to 31/10/99 (Period 1), with the following results: Period 1: 693 concentrates of red blood cells (CH) requested, 319 transfused: percentage of global transfusion: 46.03 percent, ratio C:T 2.17. Period 2, 689 CH requested, 418 transfused: percentage of global transfusion 60.67 percent, ratio C:T 1,65.

In the light of these data we consider that Type and Screen is a safe procedure, a better use of the human and economic resources of the Blood Bank is evident, as well as an improvement in the management of the stock of haemoderivatives. This is because a significant number of units do not have to be reserved and are therefore not available unnecessarily.

Palabras clave: Type and screen. Transfusión. Banco de sangre.

Key words: Type and Screen. Transfusion. Blood bank.

INTRODUCCIÓN

Desde que a principios del siglo XX comenzaron a practicarse transfusiones sanguíneas, los tests de compatibilidad pretransfusional han sido considerados necesarios, pero a su vez han ido sufriendo cambios a medida que han aumentado los conocimientos sobre la terapia transfusional y el significado clínico de las transfusiones. De forma que, a partir de la década de los ochenta del siglo pasado, ya se estableció la idea consensuada de que dichos tests de compatibilidad debían estar lo más simplificados posible pero sin llegar a aumentar el riesgo de transfusiones sanguíneas incompatibles.

En esta línea y para evitar la reserva innecesaria de unidades de hematíes en cirugía, Henry et al, en 1977¹, idearon el procedimiento *type and screen* (TS), que consiste en determinar grupo sanguíneo y escrutinio de anticuerpos (Acs) irregulares (EAI), si éste resultara positivo, se buscarían hematíes compatibles; si fuera negativo, en caso de requerir transfusión, la prueba cruzada se realizaría con mayor rapidez y con seguridad respecto a la compatibilidad.

Se estima que sólo en el 0,6% de los casos se detectan anticuerpos en fase de antiglobulina (AG) de la prueba cruzada, con escasa repercusión clí-

nica, aunque algunos autores la defienden por su bajo coste y mayor seguridad.

El propósito del presente estudio ha sido evaluar el resultado de la implantación del *type and screen* en procesos quirúrgicos seleccionados en nuestro servicio, comparándolo con un período anterior.

MATERIAL Y MÉTODOS

A raíz de la creación, en febrero de 1999, de nuestra comisión hospitalaria de transfusión, se decidió, en común acuerdo y colaboración con todas las áreas de gestión, la implantación del T/S en procesos quirúrgicos con transfusión menor del 30%, relación C:T > 3. En caso de requerir transfusión, se optó por la prueba cruzada incluyendo la fase de AG.

Exponemos los resultados obtenidos en el período de 1 de noviembre de 1999 a 30 de noviembre de 2001 (período 2), en comparación con el período anterior, de 1 de octubre de 1997 a 31 de octubre de 1999 (período 1) en nuestro servicio de traumatología y cirugía ortopédica.

Las indicaciones de T/S fueron:

- Procedimientos quirúrgicos que raramente requieren transfusión, pero en los que clásicamente se considera necesario reservar sangre.
- Pacientes estables sin factores de riesgo: anemia, cardiopatía aguda, etc.
- Pacientes considerados aptos por los servicios correspondientes y por el servicio de anestesiología.

Los procedimientos inicialmente seleccionados para poner en práctica este método fueron:

- Traumatología: fracturas de huesos largos y artroplastia total de rodilla.
- Ginecología: histerectomía, cesárea electiva y mastectomía simple.
- Urología: resección transuretral de vejiga y próstata.
- Cirugía general: colecistectomía, herniorrafia y tiroidectomía.

La artroplastia de rodilla y la fractura de huesos largos fueron seleccionadas por ser procedimientos quirúrgicos en los cuales no se transfunde habitualmente a los pacientes, y se realizan un número suficiente de intervenciones como para justificar el método.

A estos pacientes no se les realiza prueba cruzada, no se les reserva sangre, pero sí se examina la muestra en relación a los grupos ABO y Rh y anticuerpos inesperados. Posteriormente, se almacena en el banco para la realización de pruebas cruzadas si fuese necesario.

Se puede entregar con seguridad sangre compatible ABO y Rh durante un período de 72 h, margen quirúrgico referido en nuestras consultas externas de traumatología y cirugía ortopédica y se selecciona tras ser considerado subsidiario de TS en la consulta externa de preanestesia. Una vez indicada la fecha de intervención quirúrgica el paciente acude a consulta externa de traumatología el día previo, rellenándose la petición correspondiente y tomando muestra.

La sistemática es la siguiente: el paciente al que se le indica uno de los procedimientos sigue la misma pauta que la petición de transfusión, la cual debe de ser cumplimentada correctamente; la única diferencia será que en el apartado donde se indica producto y cantidad se anotará TS o tipaje y escrutinio; debiendo indicar en la petición el tipo de intervención y afección que motiva dicha intervención.

En el banco de sangre se realizará la determinación de grupo sanguíneo y escrutinio de Acs irregulares, pudiendo darse dos circunstancias: a) EAI positivo: se harán las investigaciones necesarias para determinar la especificidad del anticuerpo y se buscarán unidades compatibles, realizando la prueba cruzada completa. En este caso se enviará el impreso correspondiente, indicando el número de unidades que el paciente tiene reservadas, y b) EAI negativo: se enviará el impreso confeccionado, indicando el grupo sanguíneo del paciente y que el EAI es negativo. Si fuera necesaria la realización de pruebas cruzadas, el médico responsable deberá rellenar correctamente la parte inferior de dicho impreso, que se enviará al banco de sangre.

Si no existiera en el banco de sangre la cantidad suficiente de concentrados de hematíes (CH) compatibles, el servicio de hematología se pone en contacto con los servicios de anestesiología y de traumatología para suspender la intervención.

RESULTADOS

Al ponerse en funcionamiento la comisión hospitalaria de transfusión sanguínea en febrero de 1999 se analizó el porcentaje de unidades transfundidas en relación con las unidades reservadas; observando que la totalidad de los servicios qui-

rúrgicos estudiados se encontraban en un porcentaje inferior al 50% (traumatología 40,5%, ginecología 35,8%, urología 24,4% y cirugía general 40,5%).

La técnica se puso en funcionamiento a partir de noviembre de 1999, siendo introducida de forma creciente a partir de esa fecha. En el presente trabajo se exponen los resultados obtenidos en el período de 1 de noviembre de 1999 a 30 de noviembre de 2001 (período 2), en comparación con el período anterior de 1 de octubre de 1997 a 30 de octubre de 1999 (período 1).

Respecto a las cifras totales de nuestro hospital, observamos que en el período 1 fueron solicitados 7.248 CH, de los cuales sólo 3.982 fueron transfundidos, por lo que nos encontramos un porcentaje de transfusión global de 54,9% y una relación C:T de 1,82. En el período 2 fueron solicitados 6.991 CH, de los que 4.974 fueron transfundidos; observando un porcentaje global de transfusión de 71,1% con una relación de 1,40. Los servicios que solicitaron TS fueron: ginecología (39,28%), urología (36,06%), traumatología (15,36%), cirugía (4,83%), anestesia (4,34%) y urgencias (0,13%) (tabla 1).

En nuestro servicio nos encontramos con los siguientes resultados: período 1, 693 CH solicitados, 319 transfundidos; porcentaje de transfusión global de 46,03%, relación C:T de 2,17. Período 2, 689 CH solicitados, 418 transfundidos; porcentaje de transfusión global 60,67%, relación C:T de 1,65 (fig. 1).

Estos datos ponen de manifiesto la reducción de los recursos humanos y económicos del banco de

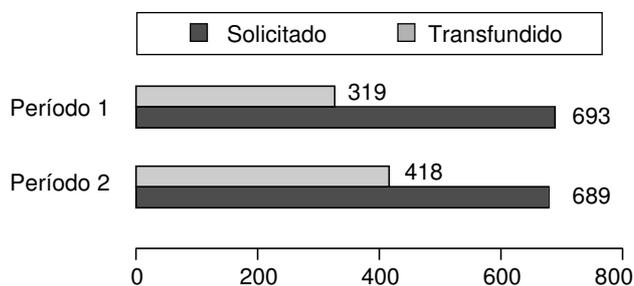


Fig. 1.—Representación solicitado-transfundido en servicio de traumatología y cirugía ortopédica.

Fig. 1.—Illustration of requested and transfused in the Traumatology and Orthopaedic Surgery Department.

TABLA 1
 DATOS DE LOS DIFERENTES SERVICIOS
 DATA FROM THE DIFFERENT HOSPITAL DEPARTMENTS

Áreas	Período	Cruzadas	Transfundidas	Porcentaje de transfusión	Ratio C:T	TS solicitados
Ginecología	1	981	347	35,37	2,83	317
	2	407	225	55,28	1,81	(39,28%)
Urología	1	739	168	22,73	4,40	291
	2	377	137	36,34	2,75	(36,06%)
Traumatología	1	693	319	46,03	2,17	124
	2	689	418	60,67	1,65	(15,36%)
Cirugía	1	658	302	45,90	2,18	39
	2	538	364	67,66	1,48	(4,83%)
Anestesia	1	743	404	54,37	1,84	35
	2	1.035	674	65,12	1,54	(4,34%)

sangre y la mejora en la gestión de las existencias de hemoderivados al no mantener reservadas, y por tanto no disponibles, innecesariamente, un número significativo de unidades. El tiempo consumido por los técnicos del banco de sangre cuando se realiza un TS en lugar de cruzar dos CH es de aproximadamente un 50%, dependiendo de la técnica y reactivo utilizado.

En hematología, una unidad relativa de valor (URV) equivale a un gasto de 0,2 euros. Cuando se realiza un TS se determina un grupo hemático (25 URV), un grupo sérico (25 URV) y un cribado de anticuerpos irregulares (50 URV), con un gasto total de 100 URV. Al reservar bolsas de sangre (habitualmente en nuestro servicio reservamos dos bolsas para las intervenciones propuestas) se realizan las mismas determinaciones que para un TS más una prueba cruzada por unidad reservada (60 URV por bolsa) y una comprobación de grupo de cada unidad (25 URV por bolsa) lo que supone un total de 270 URV. Por tanto, al solicitar un TS en lugar de reservar dos CH conseguimos en dicho período un ahorro de 170 URV (33 euros).

No existió ningún paciente al que se le haya solicitado un TS y posteriormente hayan existido problemas para disponer de sangre compatible en caso necesario.

DISCUSIÓN

El desarrollo de la transfusión sanguínea ha sido uno de los puntos que han influido en el pro-

greso de la medicina. Desde la antigüedad, el hombre pensaba que ese elemento era esencial para la vida, y los romanos, por ejemplo, bebían la sangre de los gladiadores heridos en el circo para adquirir su vigor.

Pero para llegar a la transfusión sanguínea con todos los requerimientos, los médicos tuvieron que poseer datos anatómicos y fisiológicos sobre la circulación. Aunque estaban reseñados ya en manuscritos árabes, no los tomaron en cuenta. Una vez conocida la circulación dentro del cuerpo humano, surgió la idea de aportar sangre de una persona a otra, o hasta de un animal a un ser humano, lo cual sabemos ahora que es imposible por la incompatibilidad.

Con el surgimiento de la tecnología necesaria, el propósito de la transfusión sanguínea resultó más viable. La idea de pasar la sangre de una vena a otra se atribuye a Jerónimo Cardano y Magnus Pegelius en el siglo XVI y a Andrea Libavio la de arteria a vena en 1615. El monje Roberto Galats describió el método con que hacía las transfusiones en 1656, auxiliado por una bolsa de cuero. Todo ello trajo hechos desastrosos, por otro lado imaginables hoy día. Tuvieron que pasar muchos años para que esa técnica se pudiera realizar exitosamente y sin riesgos.

Desde principios del siglo XX, cuando comenzaron a realizarse las transfusiones sanguíneas, se tuvo en el horizonte la idea común de la necesidad de los tests de compatibilidad pretransfusional. Pero a su vez ha existido a lo largo de la segunda

mitad del siglo XX un consenso sobre la necesidad de simplificar los tests de compatibilidad sin incrementar el riesgo de las transfusiones sanguíneas incompatibles.

En este contexto se incluye el procedimiento conocido como *type and screen* (TS), ideado por Henry y colaboradores en 1977¹, con el fin de evitar una reserva innecesaria de unidades de hematíes en cirugía programada. Mediante este procedimiento, a los pacientes sometidos a intervenciones quirúrgicas que raramente requieren transfusión, no se les realizan pruebas de compatibilidad (prueba cruzada) y no se les reserva sangre; en su lugar se realiza la determinación de grupo sanguíneo y escrutinio de anticuerpos irregulares: si éstos resultaran positivos, se buscarían hematíes compatibles; si fueran negativos, en caso de requerir transfusión, la prueba cruzada se realizaría con mayor rapidez y con una seguridad de compatibilidad del 99,94% de los casos.

Esto supone un ahorro importante en recursos humanos y económicos en banco de sangre, y una mejor administración de las reservas de hematíes al no mantener reservadas y, por tanto, no disponibles innecesariamente, un número muy significativo de unidades.

A raíz de la creación, en febrero de 1999, de nuestra comisión hospitalaria de transfusión se decidió, en común acuerdo y colaboración con todas las áreas de gestión, la implantación del TS en procesos quirúrgicos con transfusión menor del 30%, relación C:T > 3.

En el presente trabajo hemos analizado los resultados obtenidos en el período de 1 de noviembre de 1999 a 30 de noviembre de 2001 (período 2), en comparación con el período anterior, de 1 de octubre de 1997 a 31 de octubre de 1999 (período 1); tras la implantación de este procedimiento en el Servicio de Traumatología y Cirugía Ortopédica del Hospital de Poniente de Almería.

El concepto de MSBOS (*maximun blood order schedule*) es una lista de procesos quirúrgicos y sus requerimientos transfusionales, que se elaboran de forma retrospectiva según cada hospital. En este contexto, se correlaciona la cantidad de sangre cruzada (C) con la transfundida (T). El valor ideal de la relación C:T es 1. Cuanto mayor sea este valor, mayor cantidad de sangre se estará cruzando innecesariamente². Un objetivo realista

para procedimientos quirúrgicos es una relación de 2 a 3, lo que corresponde a un uso de sangre de entre el 30 y el 50%.

El primer paso que realizó la comisión hospitalaria de transfusión sanguínea fue analizar el total de sangre reservada y ver el porcentaje que realmente se transfundía en las distintas patologías quirúrgicas. Observamos que en la mayoría de los servicios quirúrgicos el porcentaje era pequeño y que la media hospitalaria era inferior al 50%, que es índice de calidad según la AABB (Asociación Americana de Bancos de Sangre)³.

En traumatología y cirugía ortopédica hay dos procedimientos quirúrgicos programados en los que se implantó el procedimiento de tipaje y escrutinio (*type and screen*) en pacientes estables y sin factores de riesgo: la cirugía de huesos largos y la artroplastia total de rodilla. Ambos son procedimientos quirúrgicos en los que habitualmente no se transfunde (< 30%), y que representan un peso elevado dentro de la actividad quirúrgica de nuestro servicio, pero que en la mayoría de las ocasiones se considera necesario reservar sangre.

Los pacientes deben ser valorados previamente por los servicios implicados (anestesiología y traumatología) para indicar el procedimiento. No tiene utilidad ninguna solicitar TS de forma indiscriminada a todos los pacientes que van a ser intervenidos si posteriormente va a tener que transfundirse un porcentaje elevado de ellos⁴. Sólo sería adecuado aplicar TS para patologías con un porcentaje de unidades transfundidas (T)/unidades cruzadas (C) inferior al 30-50% o relación C/T superior a 2:1^{5,6}.

En nuestro caso las indicaciones fueron correctas, ya que en el primer período se solicitaron 693 CH, de los cuales 319 fueron transfundidos (46,03%; relación C:T, 2,17), mientras que en el segundo período se solicitaron 689 CH, de los cuales 418 fueron transfundidos (60,67%; relación C:T, 1,65).

Habitualmente en nuestro hospital se reservan un mínimo de dos CH para este tipo de intervenciones. Si a todos estos pacientes se les hubiese reservado sangre, hubiésemos tenido inmovilizados un volumen considerable de recursos así como del trabajo del personal.

No hubo ningún tipo de complicaciones en los que se realizó el TS y posteriormente debieron de transfundirse.

CONCLUSIONES

La implantación en nuestro hospital del procedimiento TS en cirugía que con poca frecuencia requiere transfusión puede considerarse muy satisfactoria.

Todas las áreas que intervienen en la transfusión se han implicado en el procedimiento.

La solicitud de TS o prueba cruzada es decidida por el servicio quirúrgico y no por el banco de sangre.

Las peticiones de TS siguieron una correcta indicación, puesto que sólo un bajo porcentaje de ellas requirieron pruebas cruzadas.

Se ha observado una mejora en los porcentajes de transfusión en todos los servicios quirúrgicos.

Ello ha supuesto un ahorro importante en recursos humanos y económicos en banco de sangre y una mejor administración en las existencias de hematíes, evitando reservas innecesarias.

AGRADECIMIENTOS

Deseamos expresar nuestro sincero agradecimiento a todas las personas que, de un modo u otro, han contribuido a la realización del presente trabajo y en especial al doctor D. Juan Montes Reyes de Granada por el tiempo dedicado a la buena conclusión del mismo.

BIBLIOGRAFÍA

1. Henry JB, Mintz P, Webb W. Optimal blood ordering for elective surgery. *JAMA* 1977;237:451.
2. Paliato P, Sassi M. Blood transfusion practices in elective surgery at the Ospedale Maggiore di Parma: proposal for maximum blood ordering. *Acta Biomed Ateneo Parmense* 1986;57:155.
3. American Association of Blood Banks. Manual técnico. 12.^a ed. Editorial Asociación Argentina de Hemoterapia, 1977; p. 56.
4. Molina MA, Giménez MJ, Vázquez S. Type and Screen: Resultados a los dos años de su aplicación. Libro de Abstracts XIII Congreso nacional de la Sociedad Española de Transfusión Sanguínea. Abstract n° 37, 2002; p. 173.
5. Mintz PD, Nordine RB, Henry JB. Expected hemotherapy in elective surgery. *N Y State J Med* 1976;76:532.
6. Eyd Chow. The impact of the type and screen test policy on hospital transfusion practice. *HKMJ* 1999;5:275-9.

Type and screen: impatto a due anni dall'applicazione

RIASSUNTO

Con la creazione della nostra Commissione Ospedaliera di Trasfusione a febbraio del 1999 si è deciso, di comune accordo e in collaborazione con tutte le aree di gestione, di introdurre il Type and Screen (TS) in interventi chirurgici con trasfusione inferiore al 30%, rapporto C:T > 3. Nei casi in cui sia necessaria una trasfusione si è optato per effettuare la prova crociata includendo la fase dell'antiglobulina (AG).

Esponiamo i risultati ottenuti nel nostro servizio di Traumatologia e Chirurgia Ortopedica nel periodo compreso fra l'1/11/99 e il 30/11/01 (periodo 2), rispetto al periodo precedente compreso fra l'1/10/97 e il 31/10/99 (periodo 1): Periodo 1: 693 concentrati di eritrociti (CH) richiesti, 319 trasfusi: percentuale di trasfusione globale del 46,03%, rapporto C:T di 2,17. Periodo 2, 689 CH richiesti, 418 trasfusi: percentuale di trasfusione globale del 60,67%, rapporto C:T di 1,65.

Sulla scorta di questi dati riteniamo che il Type and Screen sia un procedimento sicuro, grazie al quale si sfruttano le risorse umane ed economiche della Banca del Sangue e si migliora la gestione dello stock di emoderivati grazie al fatto di non mantenere inutilmente riservato, e quindi non disponibile, un significativo numero di unità.

Type and screen: impact deux ans après son application

RÉSUMÉ

A la suite de la création, en février 1999, de notre commission hospitalière de Transfusion, nous avons décidé, de commun accord et en collaboration avec tous les services de gestion, de procéder à l'implantation de la Méthodolo-

gie Type and Screen (TS) dans les processus chirurgicaux accompagnés d'une transfusion inférieure à 30%, ratio C: T > 3. Dans les cas où la transfusion était nécessaire, nous avons opté pour l'essai croisé, en incluant la phase d'anti-globuline (AG).

Nous exposons les résultats obtenus dans notre service de Traumatologie et Chirurgie Orthopédique au cours de la période du 01/11/99 au 30/11/01 (période 2), en les comparant avec ceux de la période précédente du 01/10/97 au 31/10/99 (période 1). Les résultats sont les suivants: Période 1: 693 concentrés d'hématies (CH) demandés, 319 transfusés: pourcentage de transfusion globale de 46,03%, ratio C: T de 2,17. Période 2: 689 CH demandés, 418 transfusés: pourcentage de transfusion globale 60,67%, ratio C: T de 1,65.

A la vue de ces données, nous pensons que le Type and Screen est un procédé sûr, la bonne utilisation des ressources humaines et économiques de la Banque de Sang étant mise en évidence, ainsi qu'une amélioration dans la gestion du stock de produits dérivés du sang. En effet, ce procédé ne nécessite pas un nombre significatif d'unités en réserve, et donc non disponibles inutilement.

Type And Screen: Auswirkung nach Zwei Jahren Anwendung

ZUSAMMENFASSUNG

Aufgrund der Schaffung unserer Krankenhauskommission für Transfusionen im Februar 1999 wurde in allseitigem Einvernehmen und in Zusammenarbeit aller Verwaltungsbereiche beschlossen, Type and Screen (TS) bei chirurgischen Eingriffen mit Transfusionen von weniger als 30 Prozent, Ratio C:T > 3 einzuführen. Falls eine Transfusion erforderlich wurde, wählte man die Kreuzprobe, einschließlich der Antiglobulin-Phase (AG).

Wir stellen die Ergebnisse vor, die in unserer Abteilung für Traumatologie und orthopädische Chirurgie im Zeitraum vom 01.11.99 bis zum 30.11.01 (Periode 2) im Vergleich zum vorherigen Zeitraum vom 01.10.97 bis zum 31.10.99 (Periode 1) erzielt wurden. Wir erhielten folgendes Resultat: Periode 1: 693 Erythrozyten-Konzentrate angefordert, 319 übertragen: Prozentsatz der Transfusionen insgesamt 46.03 Prozent, Ratio C:T von 2.17. Periode 2, 689 Erythrozyten-Konzentrate angefordert, 418 übertragen: Prozentsatz der Transfusionen insgesamt 60.67 Prozent, Ratio C:T von 1,65.

Angesichts dieser Daten glauben wir, dass es sich bei Type and Screen um ein sicheres Verfahren handelt. Es zeigt sich, dass die menschlichen und wirtschaftlichen Ressourcen der Blutbank sinnvoll ausgenutzt werden und die Lagerhaltung der Hämoderivate verbessert wird, da keine Reservierungen vorgenommen werden und dadurch nicht unnötig eine signifikante Anzahl von Einheiten von der Verfügbarkeit ausgenommen werden.
