



Inventario de sangre: gestión para el uso eficiente de la sangre

Óscar W Torres*

Resumen

Un apropiado manejo del inventario de unidades de sangre es la clave para una gestión eficaz del mismo. El nivel de inventario en un banco de sangre dependerá del tipo de Centro, del hospital al que provee o si es parte o no de un Servicio de Transfusión estatal o privado. Desde hace tiempo se aplican técnicas de base científica o fórmulas matemáticas para construir modelos que sirvan como estrategias para el manejo del inventario. Para el manejo del inventario se deberá tener en cuenta la necesidad de balancear el requerimiento para satisfacer la demanda hospitalaria, en función de la fecha de caducidad del componente y el descarte de los mismos. Otros factores, tales como una potencial situación de crisis, también pueden influenciar en el manejo del stock. Esto asegura que si algún Centro tiene un excesivo stock de unidades con cercana fecha de vencimiento, se evalúe la posibilidad de enviarlas a otro Centro para su utilización.

Palabras clave: Gestión, inventario.

Abstract

Appropriate inventory levels are the key to effective inventory management. The inventory level in a blood bank will depend upon the type of Centre, the hospitals that it serves, or whether it is part of a national or independent blood service. From many years ago, techniques of management science and mathematical inventory theory are applied to construct a model for management strategies. For inventory management it should take into account the need to balance the requirement to meet demand from hospitals, against the age at issue and wastage. Other factors such as potential national crisis may also influence stock holding. This ensures that if any Centre has an excess numbers of blood units that are older, the potential use of them by moving to other Centres should be evaluated.

Key words: Management, inventory.

Introducción

Más de 75 millones de unidades de sangre son donadas en todo el mundo a lo largo de un año.¹

Los Bancos de Sangre y Unidades de Transfusión dependen de la buena voluntad de donantes voluntarios para la disponibilidad de sangre. A

pesar de la importancia de la terapia transfusional para el cuidado de la salud, el número de donaciones anuales está disminuyendo por varias razones, que incluyen: un aumento del diferimiento y la complacencia de los donantes.

La frágil naturaleza del origen de la sangre enfatiza el papel de un efectivo manejo del stock

* Hospital Materno-Infantil Ramón Sardá. Ciudad de Buenos Aires, Argentina.

de unidades, tanto en los Bancos de Sangre como en las Unidades de Transfusión.

El objetivo de la gestión para el uso de unidades de sangre es garantizar la utilización adecuada de los recursos, incluyendo las políticas y prácticas vinculadas con las reservas y la revisión de las indicaciones. Aunque los bancos de sangre y unidades de transfusión enfocan este tema desde distintos puntos de vista, comparten los mismos objetivos, es decir, proporcionar productos de alta calidad, con el mínimo descarte.

Determinación de las reservas adecuadas

Las reservas adecuadas permiten contar con sangre para uso de rutina y en las urgencias. El exceso y la escasez de productos sanguíneos llevan al empleo ineficiente de los recursos de los centros de recolección y unidades de transfusión. Ante la falta de sangre, los Bancos de Sangre deben recurrir a otros bancos y, en caso contrario, podrían no encontrar instituciones que necesiten las unidades antes de la fecha de vencimiento.

En las Unidades de Transfusión con escasa actividad, las reservas exageradas implican mayor vencimiento potencial de unidades. Por el contrario, cuanto menores son las reservas, mayor es la posibilidad de carencia y la necesidad de obtener sangre sin demora.

Pronosticar significa intentar determinar las demandas futuras en base a las pasadas. Para estimar el número óptimo de unidades de reserva pueden emplearse fórmulas matemáticas, simulaciones computarizadas o cálculos empíricos. Cuando se aplica el método del promedio fluctuante, se suma el número de unidades utilizadas en un periodo dado (por ejemplo días o semanas) al total y se divide esta cifra por la cantidad de periodos (días o semanas). A medida que se agregan nuevos datos, se suprimen los antiguos. Esta técnica tiende a

compensar las variaciones entre periodos. Si se aplican dos técnicas estadísticas, la exactitud de las estimaciones se acrecienta. Aquí se describen dos métodos más sencillos.

Cálculo de la tasa de uso promedio semanal (semestral)

Esta estrategia refleja el empleo semanal promedio de sangre de cada grupo ABO y Rh.

1. Se consigna el consumo semanal de unidades durante 6 meses.
2. Se registra el uso semanal por grupo ABO y tipo Rh.
3. Para compensar las fluctuaciones semanales inusuales, no se consideran los montos máximos (por ejemplo transfusiones masivas en una urgencia).
4. Se suman las unidades de cada grupo ABO y tipo Rh, omitiendo la semana más elevada.
5. Luego, se dividen los totales por 25 (número de semanas, menos la de mayor consumo). El resultado señala la utilización semanal promedio de cada grupo y Rh.

Cálculo de la tasa de uso promedio diario

Las Unidades de Transfusión con mayor consumo pueden calcular el consumo diario de unidades.

1. Se determina el consumo total durante varios meses.
2. Se divide el consumo total por el número de días del periodo en cuestión.
3. Se establece el porcentaje de cada uno de los tipos de sangre utilizados durante uno o más meses representativos.
4. Se multiplica el promedio diario por el porcentaje de cada tipo.
5. Para definir las reservas mínimas necesarias se multiplica el consumo diario por el nú-

mero de días en los que se requiere sangre disponible (de acuerdo con la frecuencia de recepción, podrían ser 3, 5 ó 7 días) y se agregan algunas unidades para cubrir las «urgencias».

Reservas ideales

Las reservas ideales dependen de muchos factores. Las consideraciones logísticas incluyen el espacio disponible para almacenar productos en condiciones térmicas controladas, el clima local, los problemas de transporte y la distancia del centro proveedor. También cabe tener en cuenta al personal del Banco de Sangre, los horarios laborales y los compromisos previos con servicios de trasplante o Centros de Referencia.

Las reservas deben evaluarse en forma periódica y modificarse si corresponde. Entre los indicadores de eficiencia importantes pero no únicos se destacan la tasa de unidades vencidas, la reiteración de los envíos de urgencia, la frecuencia con que se cambia la administración de sangre ABO específica por ABO compatible y las demoras en la programación de cirugías programadas. Esta información debe ser analizada en forma constante como parte del programa de garantía de calidad. Las existencias deben examinarse con cierta periodicidad y toda vez que se planifica u observa un cambio significativo. El agregado de camas, la incorporación de nuevos procedimientos quirúrgicos o las modificaciones de las prácticas en oncología, trasplantes y neonatología o cirugía cardiovascular, afectan el consumo de sangre y obligan a reevaluar las reservas óptimas.

Factores que afectan la caducidad

Pocas publicaciones se refieren a las tasas de caducidad promedio en las Unidades de Transfusión y Bancos de Sangre. El Colegio Americano de Patólogos (CAP) investigó la utilización de

unidades en los Servicios participantes del control de calidad. En el catastro de 1989, la tasa de caducidad de los glóbulos rojos fue menor del 5% en el 95% de las instituciones.² La de eritrocitos autólogos fue del 52% o menos en 75% de los Centros y la media de la sangre autóloga fue del 34.4%. Cabe destacar que el 5% de las instituciones informó tasas de caducidad de unidades autólogas del 75-96.2%. En 1991, la tasa media de caducidad de los glóbulos rojos alogénicos se mantuvo en el 0.8%.² En el 80% de los Centros participantes se registraron tasas de caducidad de eritrocitos alogénicos inferiores al 5% y de plasma y plaquetas inferiores al 17%. Las tasas de caducidad de la sangre autóloga oscilaron entre menos del 3% en el 10% de las instituciones que encabezaron la lista y más del 69% en el 10% de las que ocuparon los últimos lugares.

Complejidad hospitalaria

Los Hospitales-Escuela o que atienden pacientes agudos y los Centros de alta complejidad a menudo ponen a prueba la capacidad de los Bancos de Sangre. Las urgencias e intervenciones de cirugía mayor podrían solicitar grandes volúmenes de sangre que no siempre se utilizan. Estas prácticas podrían obligar a acrecentar en exceso las reservas y la tasa de caducidad.

Fecha de vencimiento

Cuanto más próxima es la fecha de vencimiento de una unidad en el momento de ingreso en las reservas, mayor es la posibilidad de caducidad antes de su utilización.

Los Bancos de Sangre que proveen unidades a hospitales que efectúan cirugías complejas o salas guardia muy activas, en general reciben y usan unidades de sangre con vencimiento a corto plazo porque administran volúmenes diarios considerables. En este caso, los Bancos

de Sangre deben enviar estas unidades a los «usuarios seguros» antes de que puedan venderse en otros Servicios.

Distancia y frecuencia de los envíos

Las Unidades de Transfusión muy alejadas de los proveedores o que reciben sangre con escasa frecuencia, deben contar con reservas para cubrir las necesidades habituales y la mayoría de las urgencias. Cuanto mayor es la reserva con respecto al uso real, más elevada es la tasa de caducidad. Los acuerdos de reciprocidad con instituciones vecinas para transferir unidades en las urgencias pueden ser útiles para reducir las existencias. Los programas de entrega de sangre con fecha de vencimiento más distante a servicios más reducidos o remotos, con derivación de las unidades no empleadas (por lo menos 2 semanas antes del vencimiento) a Servicios más importantes, permiten disminuir las tasas de caducidad sin comprometer sus reservas.

Políticas para la indicación transfusional

Las Unidades de Transfusión deben establecer niveles de reserva mínimos e ideales. La fijación de niveles máximos podría ser útil para decidir cuándo devolver o transferir los productos y evitar así su caducidad. Las Unidades de Transfusión y Bancos de Sangre deben implementar sistemas de registro para determinar el número de unidades solicitadas y recibidas o enviadas. La responsabilidad de los pedidos de sangre podría ser centralizada y basarse en las políticas referentes a los niveles mínimos y máximos.

Las políticas de los Bancos de Sangre a menudo intentan optimizar los niveles de reserva y estimular el empleo compartido de los recursos. No obstante, aquellas que penalizan a los Servicios que devuelven las unidades innecesarias para su posterior redistribución podrían contribuir al incremento de las tasas de caducidad.

Políticas para distribución de unidades

La administración correcta de las reservas obliga a entregar y transfundir primero la sangre con fecha de vencimiento más próxima; por lo tanto, se requieren políticas claras acerca del almacenamiento y la distribución. Cuando las reservas se organizan por fecha de vencimiento, suele ser más fácil seleccionar, compatibilizar y entregar en primer término las unidades más antiguas.

Para facilitar el uso de sangre más fresca cuando es preciso (por ejemplo en los lactantes), las políticas de selección deben ser flexibles. Sin embargo, en los pacientes con mayor probabilidad de requerir transfusiones, en general se evalúan las unidades con fecha de vencimiento más próximo. La compatibilización de estas unidades con la sangre de más de un paciente puede contribuir a asegurar su empleo, pero demanda un control estricto para poder contar con otras unidades si es necesario.

Optimización de las solicitudes de transfusión

Cada vez que se bloquea o compatibiliza una unidad para un paciente que no la requiere, su vida útil disminuye. Cuando se solicitan más unidades que las necesarias, las reservas declinan y la tasa de caducidad se eleva. Podría ser conveniente entonces normatizar la compatibilización, por ejemplo tipificación ABO y Rh e investigación de anticuerpos irregulares (T/S por las siglas en inglés *type and screen*), definir pedidos quirúrgicos máximos (PQM)³ y controlar la relación compatibilización/transfusión (C:T). La relación C:T superior a 2 suele indicar solicitudes exageradas.

Algunas instituciones definen los criterios de T/S para las intervenciones que en general no requieren sangre. Estas pautas y los PQM se basan en los datos históricos para recomendar una orden de T/S o un número máximo de uni-

dades para intervenciones electivas comunes. En el caso de los PQM, se debe solicitar una cantidad de unidades inferior a la máxima. En algunas instituciones los PQM se reemplazan por un sistema de pedido de sangre «estándar» (PSE) para cirugía.⁴

Cada institución debe elaborar su PQM teniendo en cuentas las características propias de la misma, sobre la base de la utilización real de unidades, pero siempre teniendo en cuenta los estándares internacionales. La información referente a cada uno de los procedimientos quirúrgicos podría incluir el número de pacientes para los que se solicitó sangre y transfundidos de unidades compatibilizadas, administradas y transfundidas por paciente y la relación C:T.

Es factible estimar así las posibilidades de transfusión y el volumen probable de sangre necesario para cada intervención. En los procedimientos que requieren menos de media unidad por paciente y por intervención, se aconseja aplicar un PSE de tipo T/S. Los PSE a menudo representan el promedio de unidades transfundidas en cada procedimiento, mientras que los PQM con frecuencia traducen las unidades requeridas para cumplir con las demandas del 80-98% de los pacientes operados.⁵

Los parámetros de la institución deben reflejar los patrones quirúrgicos y la población de pacientes locales. Podría ser útil compararlos con los publicados, para asegurar que no se apartan demasiado de los estándares aceptados. Cuando se adoptan los sistemas T/S, PSE, PQM u otros, a menudo es factible reducir los niveles de reserva. Las pautas deben reevaluarse en forma periódica para adaptarlas a los métodos y prácticas cambiantes. Una variación en la relación C:T podría señalar una modificación significativa de la práctica clínica.

Los sistemas PSE, T/S o PQM se aplican a circunstancias típicas. Los cirujanos y anestelistas podrían individualizar demandas específicas y pasar por alto las normas para satisfacerlas. La

Unidad de Transfusión debe prestar particular atención a los pacientes con anticuerpos. Es fundamental identificar los anticuerpos y, si son significativos, contar con un número apropiado de unidades antígeno-negativas (por ejemplo dos, si la solicitud original fue de tipo T/S).

Reservas en las unidades de transfusión

Para que el personal de la Unidad de Transfusión comprenda las demandas que implica la administración de las reservas, se requieren políticas y procedimientos claros y capacitación adecuada.

Solicitudes de rutinas y de urgencia

Las Unidades de Transfusión deben establecer procedimientos que definan los niveles ideales de reservas de cada grupo sanguíneo y los críticos que exigen reposición inmediata. El personal debe contar con políticas institucionales que indiquen:

- Quién es el responsable de efectuar los pedidos
- Cuándo y cómo se realizan (por teléfono o fax)
- Cómo se documentan

Las direcciones y los teléfonos de los Centros proveedores de sangre, así como de los responsables del traslado de unidades deben ser accesibles. Las Unidades de Transfusión deben fijar pautas para afrontar la falta de sangre y las urgencias imprevistas. También es importante especificar las medidas a tomar cuando no es factible satisfacer de inmediato los requerimientos de sangre.

Es menester desarrollar políticas que definan:

- Cuándo suministrar unidades ABO compatibles en vez de ABO idénticas.
- Cuándo podrían administrarse unidades D positivo a receptores D negativo.

- Cuándo podrían entregarse en forma anticipada unidades compatibilizadas para un procedimiento quirúrgico.
- Si es posible compatibilizar unidades para más de un paciente.
- Qué recursos existen para rotar las reservas.
- Mecanismos para alertar a los médicos ante la escasez de sangre.
- Cuándo plantear la cancelación de una intervención programada.
- Métodos para notificar la cancelación al personal y los pacientes.

Arqueo e inspección de las reservas

Las unidades accesibles podrían contabilizarse una o varias veces por día para determinar las necesidades de reposición; los Centros informatizados podrían preferir el recuento electrónico. La inspección previa a la entrega es crucial para detectar signos de contaminación u otras alteraciones del aspecto. Las unidades que no cumplen con los criterios deben separarse para evaluarlas más tarde.

Es preciso establecer y cumplir el protocolo de almacenamiento. Es menester mantener en cuarentena las unidades no procesadas, autólogas e inapropiadas. La mayoría de las instituciones organiza las reservas según el estado de la sangre (en cuarentena, retipificación confirmada, retipificación no confirmada, disponible, compatibilizada, etc.), por producto, por grupo ABO y tipo Rh y dentro de estas categorías, por fecha de vencimiento. Como los errores en la clasificación podrían ser críticos si se entrega una unidad en cuarentena o se coloca sangre O positivo junto con la O negativo, es necesario prestar particular atención a los detalles.

Reservas en los Bancos de Sangre

Los criterios para promover la donación de sangre, y por ende las donaciones efectivas se

determinan evaluando las demandas locales de sangre y la base de donantes. De acuerdo con los requerimientos de la comunidad y la ubicación geográfica, algunos Centros podrían ser importadores, exportadores o autosuficientes.

Los Bancos de Sangre siempre poseen personal capacitado que administra la provisión de sangre, promueve la donación para mantener el suministro constante y distribuye las reservas en forma equitativa. El control posterior a la entrega de sangre depende de su relación como proveedor de las Unidades de Transfusión.

Devolución y control de unidades

Existen diversos mecanismos para mantener un stock adecuado de unidades en las Unidades de Transfusión, basado en un sistema de redes. Gracias a estos acuerdos, las Unidades de Transfusión remotas pueden mantener las reservas con unidades con fecha de vencimiento alejada. A medida que se aproxima la fecha de caducidad, las unidades no empleadas pueden devolverse al Banco de Sangre proveedor para ser enviadas a los usuarios más cercanos. Se reducen así las tasas de caducidad regionales y del banco.

La cooperación entre los servicios de medicina transfusional y los proveedores de sangre puede contribuir a la administración adecuada de los recursos.

Comunicación interinstitucional

Cualquiera que sea el sistema de reservas, los Bancos de Sangre deben desarrollar políticas de solicitud y distribución claras, comprensibles para su personal y el de las Unidades de Transfusión. El personal del banco debe saber cómo se confeccionan y priorizan los pedidos. Es importante entonces definir términos ambiguos como URGENTE, especificando un marco temporal (por ejemplo menos de 1 hora), en

vez de dejarlos librados a las interpretaciones individuales. Si no es posible completar las solicitudes como corresponde, es aconsejable explicar las medidas correctivas adoptadas. La comunicación fluida evita las confusiones e incrementa la satisfacción del cliente.

Para superar las carencias estacionales previsibles, los Bancos de Sangre y Unidades de Transfusión deben formular programas de promoción de la hemodonación con la debida anticipación. Si es factible, antes del comienzo de las vacaciones. El agregado de aditivos que prolongan la viabilidad de los glóbulos rojos a 42 días, otorga mayor flexibilidad a la planificación de las donaciones y disminuye las tasas de caducidad.

Durante los periodos de desabastecimiento súbito, los Bancos y Unidades de Transfusión pueden solicitar sangre a otras instituciones, en forma directa o a través de organizaciones en redes. El hecho de compartir los excedentes es común y los programas de intercambio de sangre simplifican las vías de comunicación.

Por último, los Bancos de Sangre dependen de los medios de comunicación —televisión, radio y periódicos— para alertar al público acerca de las necesidades de sangre de la comunidad. Los llamados a la solidaridad siempre son más efectivos cuando se asocian a un requerimiento específico; si se abusa de este recurso, su efecto desaparece.

Conclusiones

Son varios los factores que están implicados en el manejo del stock, incluyendo la oferta y la

demanda, el nivel del inventario en Centros de Transfusión, clínicas y hospitales, la gestión en el manejo del stock, la logística para la distribución de unidades y la indicación transfusional.

El monitoreo del inventario puede ayudar a aumentar nuestra comprensión sobre la cadena de disponibilidad de unidades.

El manejo del inventario es complejo. Para alcanzar el uso máximo y óptimo del recurso sangre, es importante tratar de entender las complejas interrelaciones entre la oferta y la demanda, así como los factores que impactan sobre cada uno de ellos. Esto sólo puede ser alcanzado si por todas las partes de la cadena se trabaja en forma conjunta.

Referencias

1. Goodnough LT, Shander A, Brecher ME. Transfusion Medicine: looking to the future. *Lancet* 2003; 361: 161-9.
2. Q-Probes. Blood utilization data analysis and critique (89-08A). Northfield, IL: College of American Pathologists, 1990.
3. Q-Probes. Blood utilization data analysis and critique (91-07A). Northfield, IL: College of American Pathologists, 1992.
4. Friedman BA, Oberman HA, Chadwick AR et al. The maximum surgical blood order schedule and surgical blood use in the United States. *Transfusion* 1976; 16: 380-7.
5. Devine P, Linden JV, Hoffstadter L et al. Blood donor, apheresis, and transfusion-related activities: Results of the 1991 American Association of Blood Banks Institutional Membership Questionnaire. *Transfusion* 1993; 33: 779-82.

Correspondencia:

Dr. Óscar W Torres

Dr. Honaine 2838-San André-Pcia.

Buenos Aires, Argentina.

Código Postal 1651

E-mail: owtorres@gmail.com

www.medigraphic.org.mx