

Transfusion von Blutprodukten

Stefano Fontana^a, Véronique Rigamonti^b

^a Blutspendedienst SRK Bern AG

^b Praxis Bubenberg, Bern



Quintessenz

- Die Bluttransfusion ist eine komplexe therapeutische Handlung, deren Ziel der Ersatz von fehlenden Blutkomponenten beim Patienten ist. Hierzu ist die Verabreichung des richtigen Blutprodukts dem richtigen Patienten zum richtigen Zeitpunkt unerlässlich.
- Die Indikation zur Transfusion muss sowohl Ergebnisse klinischer Studien als auch die spezifische klinische Situation des Patienten einbeziehen.
- Zu diesem Zweck existieren evidenzbasierte Richtlinien, welche die Anwendung von Blutprodukten optimieren. Die evidenzbasierten Richtlinien sollten als Basis für spitalinterne Richtlinien und als persönliche Entscheidungshilfe (Arztpraxis) dienen.
- Der Transfusionsprozess – und nicht nur das Blutprodukt – ist für Sicherheit und Wirksamkeit der Transfusion von wesentlicher Bedeutung. Korrekte Indikation, Präanalytik und Identifikation spielen dabei eine zentrale Rolle.
- Die Entwicklung der Hämovigilanz auf allen Ebenen hat das Potential, nicht nur die Sicherheit der einzelnen Transfusion, sondern auch die Blutversorgung und die Anwendung von Blutprodukten zu optimieren.

Jede 20. Person bekommt im Laufe ihres Lebens eine Transfusion. Aufgrund des zunehmenden Alters der Bevölkerung und wegen des medizinischen Fortschritts nimmt diese Zahl zu. Als Patient erhofft sich jede dieser Personen einen therapeutischen Nutzen und möglichst keinen Schaden.

Damit Blutprodukte zur Verfügung stehen, spendet mindestens jede 20. Person freiwillig und unentgeltlich Blut oder Blutbestandteile. Als Spender erwarten diese Personen ihrerseits, dass die Spende möglichst effektiv zum Wohl von Patienten eingesetzt wird.

Die Transfusion ist als letzter Teil des Lebenszyklus eines Blutprodukts eine komplexe therapeutische Handlung, die bei der Indikationsstellung beginnt und mit der Überprüfung des therapeutischen Erfolgs sowie der Erfassung von allfälligen Transfusionsnebenwirkungen endet. Dabei ist entscheidend, dem richtigen Patienten das richtige Blutprodukt zum richtigen Zeitpunkt zu verabreichen, damit die geschilderten Erwartungen von Patienten und Blutspendern erfüllt werden. Um dieses Ziel zu erreichen, sind folgende Aspekte des Transfusionsprozesses zu berücksichtigen:

1. Richtige Indikation und Wahl des Blutprodukts;
2. Verträglichkeit zwischen Patient und Blutspender;
3. Sicherheit des Transfusionsprozesses.

Transfusionsindikation: Richtlinien oder individuelle Therapie?

Auf der Basis von klinischen Studien wurden in den letzten Jahren verschiedene Richtlinien veröffentlicht. Der Einsatz dieser evidenzbasierten Richtlinien hilft nicht nur dem Arzt in der Verschreibungspraxis, sondern garantiert auch dem Patienten eine vom Standort unabhängige optimale Therapie, dem Blutspender den bestmöglichen Einsatz seiner Spende und der Gesellschaft einen rationalen, wirtschaftlichen und ethischen Umgang mit der wertvollen Ressource Blut.

Erythrozytenkonzentrate

Zahlreiche Studien zeigen, dass die Transfusionspraxis zwischen Ländern, Spitälern und Ärzten stark variiert. Dies beruht einerseits auf Unterschieden in den Patientenkollektiven und in den angebotenen Therapien, andererseits auf den Schwierigkeiten, eine allgemeingültige Transfusionschwelle zu definieren.

Das Ziel der Transfusion von Erythrozytenkonzentraten (EK) ist die Aufrechterhaltung des Sauerstofftransporters (Hämoglobin) im Blut, damit die Versorgung mit Sauerstoff (O₂) des Gewebes erhalten bleibt. Die Indikation zur Transfusion ist gegeben, wenn die O₂-Zufuhr den O₂-Bedarf des Gewebes unterschreitet. Dieser Schwellenwert ist schwer zu definieren, da er bei jedem Patienten, bei jedem Organ und bei jeder Krankheit unterschiedlich ist und er sich im klinischen Verlauf verändert. Einige kontrollierte Studien – durchgeführt bei mehrheitlich intensivmedizinischen oder chirurgischen Patienten – geben aber Hinweise darauf, welche klinischen Parameter und welche Hämoglobinwerte als Kriterien für die Verabreichung von EK benutzt werden können.

Daraus abgeleitete praktische Richtlinien für Spital und Praxis sollten entsprechende Hämoglobintrigger und klinische Parameter enthalten, die mit den lokalen Behandlungsprotokollen abgestimmt sind (z.B. bei Polytrauma oder Massenblutung), gleichzeitig aber genügend Spielraum für besondere Situationen einräumen.

Die Abklärung der Anämie, deren kausale Behandlung und die Erwägung von Alternativen zur Transfusion sollen hier zwar nicht weiter besprochen werden, sie spielen aber eine wesentliche Rolle in der Transfusionspraxis und sollten Bestandteil der Richtlinien sein. Ein Beispiel einer einfachen, praktischen Empfehlung zur Transfusion von EK ist in Tabelle 1 [↩](#) angegeben [1, 3].

Thrombozytenkonzentrate

Thrombozytenkonzentrate (TK) werden zur Behandlung oder Prophylaxe von Blutungen als Folge einer Thrombo-



Stefano Fontana

Die Autoren haben keine finanzielle Unterstützung und keine anderen Interessenkonflikte im Zusammenhang mit diesem Beitrag deklariert.

zytopenie und/oder einer Thrombozytenfunktionsstörung transfundiert. Die meisten aufschlussreichen Studien wurden – abgesehen von neuen Untersuchungen bei Trauma oder Massenblutung – bei Patienten mit hämatologischen Krankheiten durchgeführt, die eine Plättchenproduktionsstörung aufgrund der Grundkrankheit oder deren Behandlung aufwiesen. Daraus wurden Richtlinien erarbeitet, die in der Praxis breite Anwendung finden. Zwei Beispiele sind in Tabelle 2 zusammengefasst [2, 3].

Der Erfolg einer Thrombozytentransfusion wird anhand des Blutungsverlaufs und der Thrombozytenzahl eine Stunde nach der Transfusion beurteilt. Der standardisierte Thrombozytenanstieg kann als sogenannter *Corrected Count Increment (CCI)* berechnet werden (Abb. 1). Es gibt zahlreiche Gründe für ein ungenügendes Ansprechen, definiert als CCI <7,5 nach 2–3 Transfusionen eines ABO-identischen TK: anhaltende Blutung, Infektion oder Entzündung, Splenomegalie, Medikamente oder Gerinnungsstörungen. Bei unerklärtem schlechtem Anstieg der Thrombozytenzahl nach Transfusion sollte an einer Immunisierung gegen HLA- und/oder HPA-Antigene gedacht und gesucht werden. In dieser Situation ist das Gespräch mit einem Transfusionspezialisten angebracht.

Frisch gefrorenes Plasma

Es gibt wenige klare Indikationen für die Transfusion von frisch gefrorenem Plasma (FGP). Für die Beurteilung zahlreicher Situationen, die man in der klinischen Praxis antrifft, fehlen die erforderlichen Daten aus kontrollierten Studien. Die aktuellsten Richtlinien empfehlen die Transfusion von FGP in folgenden Fällen [1–3]:

- Verlust- und Verdünnungs-koagulopathie bei schwerem akutem Blutverlust (Richtwerte: Fibrinogen <1,0 g/l oder Quick <50%);
- Bestehende oder im Rahmen einer Operation erwartete schwere Blutung bei Hepatopathie (Richtwert: Quick <50%);
- Plasmaaustausch bei thrombotisch-thrombozytopenischer Purpura;

Tabelle 1

Beispiel einer Empfehlung für die Transfusion von EK [1, 3].

Eine Richtlinie entbindet nicht von einer sorgfältigen Einzelfall-Evaluation. Normovolämie anstreben, supportive Massnahmen nach spitaleigenen Regeln.

Hämoglobin	Anämiezeichen*	Risikofaktoren**	Transfusion
≤60 g/l	Unabhängig davon	Unabhängig davon	Ja
60–80 g/l	Ja	Nein	Ja
	Nein	Ja	Ja
	Nein	Nein	Nein
80–100 g/l	Ja	Nein	Ja
	Nein	Ja	Nein
	Nein	Nein	Nein
≥100 g/l	Unabhängig davon	Unabhängig davon	Nein

* Beispiele für Anämiezeichen: unerklärte Tachykardie, Myokardischämie im EKG, tiefe gemischtveneröse Sättigung, Laktatazidose.

** Beispiele für Risikofaktoren: klinisch relevante kardiale Erkrankung, zerebrale Durchblutungsstörung, respiratorische Insuffizienz.

Tabelle 2

Beispiele von Empfehlungen für die Transfusion von TK [2, 3].

Richtlinie	Deutschland: Bundesärztekammer	UK: Blood Transfusion and Transplantation Services
Bei chronischer Knochenmarksinsuffizienz (z.B. aplastische Anämie, myelodysplastisches Syndrom)		
Ohne Risikofaktoren*	5 × 10 ⁹ /l	5–10 × 10 ⁹ /l oder bei Blutung
Mit Risikofaktoren*	10 × 10 ⁹ /l	5–10 × 10 ⁹ /l oder bei Blutung
Bei Blutung	WHO-Grad 3 oder 4	–
Bei temporärer Knochenmarksinsuffizienz (z.B. Chemotherapie bei Leukämie oder soliden Tumoren, Stammzelltransplantation)		
Ohne Risikofaktoren*	10 × 10 ⁹ /l	10 × 10 ⁹ /l
Mit Risikofaktoren*	20 × 10 ⁹ /l	10 × 10 ⁹ /l
Bei Blutung	WHO-Grad 3 oder 4	–
Bei erhöhtem Thrombozytenumsatz		
Immuntrombozytopenie	Bedrohliche Blutung	–
Verbrauchskoagulopathie	Bedrohliche Blutung	–
HUS oder TTP	Bedrohliche Blutung und falls keine andere Therapie möglich	–
Vor invasiven Eingriffen		
Kleine Eingriffe	20 × 10 ⁹ /l	50 × 10 ⁹ /l
Mittlere bis grosse Eingriffe	50 × 10 ⁹ /l	50 × 10 ⁹ /l
Hohes Blutungsrisiko, laufende schwere Blutung	70–100 × 10 ⁹ /l (100 × 10 ⁹ /l bei Massenblutung)	75 × 10 ⁹ /l bei Massenblutung, 100 × 10 ⁹ /l bei Augen- und Gehirnoperationen
Medikamentöse Hemmung der Thrombozytenfunktion	Bei Blutung frühzeitig Thrombozytentransfusion	Bei Blutung frühzeitig Thrombozytentransfusion

* Beispiele von Risikofaktoren für erhöhte Blutungsgefahr: Infektion, Fieber >38 °C, Antibiotika, klinische Blutungszeichen, Gewebeläsionen (Nekrosen, GvHD), Leukozytose, steiler Thrombozytenabfall, plasmatische Gerinnungsstörung.

$$CCI = \frac{(TC_{\text{post}} - TC_{\text{pre}}) \times BSA \text{ (m}^2\text{)} \times 10^{-9}}{TC(\text{TK}) \times 10^{-11}}$$

TC_{post} = Thrombozytenzahl nach der Transfusion;
 TC_{pre} = Thrombozytenzahl vor der Transfusion;
 TC(TK) = Anzahl der transfundierten Thrombozyten;
 BSA = Körperoberfläche des Patienten.

Abbildung 1
 Berechnung des *Corrected Count Increment* (CCI).

rechtzeitig koordiniert werden, damit die Versorgung von Rh-D-negativen Risikopatienten (z.B. Frauen in gebärfähigem Alter und Patienten mit anti-D-Antikörpern) nicht gefährdet wird.

Transfusionsrelevante Alloantikörper: Bei Vorliegen von transfusionsrelevanten Alloantikörpern, deren Berücksichtigung die Versorgung mit Blutgruppen-identischen EK erschwert, kann eine Abweichung von der eigenen Blutgruppe notwendig sein.

Transfusionen bei Frühgeborenen und Neugeborenen sowie intrauterine Transfusionen: Für diese komplexeren Situationen, in denen zusätzlich die Blutgruppeneigenschaften der Mutter berücksichtigt werden müssen, wird auf die Empfehlungen verwiesen [4]. Solche Transfusionen sollten nur von erfahrenen Ärzten in Zusammenarbeit mit dem Blutspendedienst erfolgen.

In all diesen Fällen gelten die Regeln der Tabelle 3 .

Bei vielen Patienten werden für die Transfusion von EK nicht nur ABO-Blutgruppe und Rh-D-Antigen berücksichtigt, sondern auch zusätzliche Blutgruppenantigene:

- Blutung bei Mangel an Gerinnungsfaktoren, die nicht durch spezifische Präparate ersetzt werden können (Faktor V und Faktor XI, beim letzten erst nach unzureichender Wirkung von Antifibrinolytika und Desmopressin);
- Zur raschen Korrektur einer Antikoagulation mit Vitamin-K-Antagonisten (z.B. bei intrakranieller Blutung).

- Bei Frauen vor und in gebärfähigem Alter oder bei Patienten mit Antikörpern gegen Erythrozytenantigene wird der Rh- und der K-Phänotyp berücksichtigt (C, c, E, e und K-Antigene).
- Bei chronisch transfundierten Patienten, insbesondere mit Hämoglobinopathien, werden zusätzlich zum Rh- und K-Phänotyp weitere Blutgruppenantigene beachtet.
- Bei Vorliegen eines Alloantikörpers wird dieser berücksichtigt; zur Vermeidung weiterer Immunisierung wird empfohlen, bei Vorliegen von Auto- oder Alloantikörpern Rh- und K-Phänotyp-identische EK zu transfundieren.

Wie vertragen sich Spender und Patient? Die Wahl der Blutgruppe

Für die Transfusion von EK ist die Identität der ABO-Blutgruppe und des Rhesus-(Rh-)D-Antigens gefordert, für die Transfusion von FGP nur diejenige der ABO-Blutgruppe. Vor der Transfusion müssen vom Patienten zwei Blutgruppenbestimmungen aus zwei verschiedenen Blutproben durchgeführt werden; falls eine gültige Blutgruppenkarte vorliegt oder der Patient im System bekannt ist, genügt eine einzelne Bestimmung. Eine Abweichung von der eigenen Blutgruppe soll nur in begründeten Ausnahmesituationen erfolgen:

Notfalltransfusion: Bis zwei Blutgruppenbestimmungen vorliegen, müssen EK der Blutgruppe 0 neg und FGP der Blutgruppe AB transfundiert werden. Die Umstellung zur eigenen Blutgruppe des Patienten ist in dieser Situation unproblematisch und sollte so rasch wie möglich erfolgen.

Massenblutung: Bei Massenblutung eines Rh-D-negativen Patienten (oder bevor die Blutgruppe bekannt ist) und einem Versorgungsengpass mit Rh-D-negativen EK können bei geeigneten Patienten (Männer, Frauen nach dem gebärfähigen Alter, keine anti-D-Antikörper) Rh-D-positive EK bis zum Sistieren der Blutung transfundiert werden. Beim Empfänger sollte die allfällige Bildung von anti-D-Antikörpern drei bis sechs Monate nach der Transfusion überprüft und dokumentiert werden. Die Umstellung sollte mit dem regionalen Blutspendedienst

Bei transfundierten Patienten, bei starken Autoantikörpern oder bei spezifischen Blutgruppen kann die serologische Antigenbestimmung Schwierigkeiten bereiten. Neue molekularbiologische Techniken erlauben, in relativ kurzer Zeit ein breites Antigenprofil zu bestimmen und damit das Risiko von Alloimmunisierungen und hämolytischen Transfusionsreaktionen zu reduzieren. Für Patienten mit seltenen Blutgruppen führt das nationale Referenzlabor der Blutspendedienste SRK in Bern ein Spenderregister (<http://rareonor.bsd-be.ch/>). TK dürfen grundsätzlich unabhängig von der ABO-Blutgruppe transfundiert werden. Plättchen tragen aber ABO-Blutgruppenantigene, und bei deren Berücksichtigung ist ein besseres Ansprechen zu erwarten (beim Patienten der Blutgruppe 0 ist z.B. der CCI oft höher nach Transfusion eines TK der Blutgruppe 0 als nach Transfusion eines TK der Blutgruppe A). Die Verträglichkeit mit dem in den TK enthaltenen Plasma wird in der Schweiz nicht mehr berücksichtigt, da alle TK aufgrund des angewendeten Pathogenreduktionsverfahrens in additiver Lösung hergestellt werden, der Plasmaanteil nur etwa ein Drittel des Gesamtvolumens beträgt und damit hämolytische Transfusionsreaktionen aufgrund der antransfundierten Isohämolysine nicht zu erwarten sind. Für die Indikation von bestrahlten oder gewaschenen Produkten sei auf die referenzierten Richtlinien hingewiesen [1–3].

Tabelle 3

Verträgliche Blutprodukte für Ausnahmefälle, in denen eine Blutgruppen-identische Transfusion nicht möglich ist [4].

Patientenblutgruppe	Blutgruppe des EK	Blutgruppe des FGP
0	0	0, A, B und AB
A	A und 0	A und AB
B	B und 0	B und AB
AB	AB, A, B und 0	AB

Der Transfusionsprozess: das richtige Produkt zum richtigen Patienten

Die Bluttransfusion kann unterschiedliche, mehr oder weniger schwerwiegende Nebenwirkungen verursachen. Die irrtümliche Verabreichung eines ABO-inkompatiblen EK ist eine der häufigsten Todesursachen nach einer Transfusion. Korrekte Blutgruppenbestimmung und Identifikation von Blutprobe, Blutprodukt und Patient spielen eine zentrale Rolle im Transfusionsprozess.

Prätransfusionelle Blutentnahme

Die prätransfusionelle Blutprobe wird möglichst nicht aus einem venösen Zugang für Medikamente oder Infusionen entnommen, um eine Verdünnung zu vermeiden. Der Patient muss bei der Blutentnahme identifiziert und alle Röhrchen müssen unmissverständlich beschriftet werden (Name, Vorname, Geburtsdatum und Patientenidentifikationsnummer). Datum und Zeit der Blutentnahme definieren die Gültigkeitsdauer des Testbluts und müssen auf dem Röhrchen oder auf dem Auftragsformular ersichtlich sein.

Prätransfusionelle Untersuchungen im Labor

Der Zweck der prätransfusionellen Untersuchungen ist die Überprüfung der immunologischen Verträglichkeit zwischen Patient und Blutprodukt. Dabei werden ABO-Blutgruppe, RhD und bei Bedarf andere Antigene des Patienten getestet und mit den zu transfundierenden Produkten verglichen sowie Antikörper gegen Erythrozytenantigene gesucht und ihre Kompatibilität mit den zu transfundierenden EK überprüft. Dafür sind in der Schweiz zwei Prinzipien anwendbar:

1. Im Type&Screen-Verfahren wird beim Patienten die Blutgruppe bestimmt und nach Alloantikörpern gesucht. Dann wird die Kompatibilität zwischen EK und Patient elektronisch ermittelt. Das Type&Screen-Verfahren ermöglicht, eine grössere Anzahl an EK in kurzer Zeit bereitzustellen.

2. Bei der Verträglichkeitsprüfung wird die Kompatibilität jedes EK mit dem Patientenplasma im Labor getestet. Die Verträglichkeitsprüfung ist erforderlich, sobald der Patient Antikörper gegen Erythrozytenantigene aufweist.

Die Resultate der prätransfusionellen Abklärungen sind 72 Stunden gültig. Eine Verlängerung auf 96 Stunden ist möglich bei Nicht-Transfundenen und Frauen, die nicht schwanger sind, falls diesbezüglich eine spitalinterne Regelung besteht. Für die Transfusion von Plasma oder Plättchen ist eine gültige Blutgruppenbestimmung im Labor erforderlich, neue Testblutentnahmen vor Transfusionen erübrigen sich.

Um das Risiko einer Verwechslung zu minimieren, soll die Blutgruppe aus zwei unabhängigen Patientenproben getestet werden. Eine einzige Bestimmung reicht nur aus, falls ein internes Blutgruppenresultat oder eine gültige Blutgruppenkarte vorliegt. Bei Notfällen und in besonderen Situationen (Kinder, schlechte Venenverhältnisse, ambulante Patienten) mag die Einhaltung dieser Anforderung schwierig sein. Aber gerade in Notfallsituationen besteht wegen des Zeitdrucks, der Anzahl involvierter Personen und der fehlenden Identifikation der Patienten das grösste Risiko für eine Verwechslung.

Kontrolle und Zuordnung des Blutprodukts zum richtigen Empfänger

Vor der Transfusion müssen folgende Parameter am Patientenbett überprüft werden (Abb. 2 ):

- Identität des Patienten (aktive Angabe des Patienten)
- Kompatibilität der Blutgruppe bei Patient und Blutprodukt
- Visuelle Kontrolle des Blutprodukts (Farbe und Homogenität)
- Haltbarkeit des Blutprodukts (Verfallsdatum)
- Gültigkeit der prätransfusionellen Untersuchung
- Klinischer Zustand des Patienten (inkl. Blutdruck, Puls und Temperatur)
- Funktion der venösen Leitung.

Um eine Verwechslung zu vermeiden, erfolgt die Zuordnung von Blutprodukt zu Patient am Krankenbett, und zwar unmittelbar vor der Transfusion jedes einzelnen Produkts durch die Person, die die Transfusion verabreichen wird. Unterstützende Massnahmen wie Patienten-Armband, elektronische Systeme oder Bedside-Test sind nicht vorgeschrieben, sind aber zur Erhöhung der Sicherheit sinnvoll, insbesondere als Bestandteil eines globalen Sicherheitskonzepts in der Patientenbehandlung.

Transfusion, Überwachung, Erfolgskontrolle

Nach diesen Kontrollen erfolgt die Transfusion. Eine Verabreichung von anderen Medikamenten oder Infusionen durch die gleiche Leitung ist zu vermeiden, um Qualitätseinbussen der Produkte, zum Beispiel durch pH- oder Osmolaritätsänderungen, zu verhindern. Bei mehrlumigen zentralvenösen Kathetern kann ein Lumen für die Transfusion benutzt werden.

Damit es zu keiner Volumenüberlastung kommt (TACO, Transfusion-Associated Circulatory Overload), sollte ein



Abbildung 2

Kontrolle der Qualität des EK, der Identität des Patienten, der Übereinstimmung der Blutgruppe, des Verfallsdatums und der Gültigkeit der prätransfusionellen Untersuchung am Patientenbett.

EK über mindestens eine Stunde verabreicht werden, bei älteren oder herzkranken Patienten noch langsamer. Der Patient sollte während und nach der Transfusion überwacht und aufgefordert werden, neu auftretende Beschwerden zu melden. Während der ersten fünf Minuten der Transfusion eines EK muss eine Pflegeperson am Patientenbett bleiben.

Nach Abschluss der Transfusion wird die Identifikationsetikette zusammen mit den Abklärungsergebnissen zwecks Rückverfolgbarkeit in der Patientendokumentation aufbewahrt. Zuletzt wird der Erfolg der Transfusion anhand des klinischen Verlaufs, der Hämoglobinkonzentration oder der Thrombozytenzahl beurteilt.

Und zu guter Letzt: Hämovigilanz

«Institutionen, die labile Blutprodukte anwenden, sind verpflichtet, ein Qualitätssystem nach dem aktuellen Stand von Wissenschaft und Technik zu erstellen, unerwartete oder unerwünschte Ereignisse anlässlich einer Transfusion zu melden und eine Person zu bezeichnen, die für die Erfüllung der Meldepflichten verantwortlich ist» [5]. Transfusionskomplikationen werden abgeklärt, behandelt, dokumentiert und an Swissmedic gemeldet. Die Abklärung von Transfusionskomplikationen oder Fehlern (z.B. Verwechslungen) ermöglicht es dem Spital, interne Schwächen zu entdecken und die Sicherheit des Transfusionsprozesses zu erhöhen. Eine Benachrichtigung des lokalen Blutspendedienstes ist ebenfalls wichtig, damit potentiell schädliche Produkte rechtzeitig zurückgerufen werden können oder der Blutspender abgeklärt werden kann (z.B. bei Infektionen oder transfusionsassoziiertes akuter Lungeninsuffizienz, TRALI). Systeme-

matisch erhobene Hämovigilanzdaten erlauben, Risiken der Bluttransfusion zu identifizieren und durch gezielte Massnahmen zu senken.

Zusätzlich zur Transfusionssicherheit besteht allerdings auch das Bedürfnis, eine effiziente Blutversorgung längerfristig zu sichern und die Transfusionspraxis aus medizinischer und wirtschaftlicher Sicht zu optimieren. Ein Monitoring der transfundierten Patientenpopulationen und der Transfusionspraxis in der Schweiz wäre neben der heutigen Erhebung von Transfusionskomplikationen sehr wünschenswert, um diesbezüglich das Verbesserungspotential zugunsten von Patienten, Blutspendern und der gesamten Öffentlichkeit zu identifizieren.

Verdankung

Ich danke Hein Hustinx, Chantal Hodler und Therese Lopez für die kritische Durchsicht des Manuskripts und für die wertvollen Kommentare.

Korrespondenz:

Dr. med. Stefano Fontana
Blutspendedienst SRK Bern AG
Murtenstrasse 133
CH-3008 Bern
[stefano.fontana\[at\]bsd-be.ch](mailto:stefano.fontana[at]bsd-be.ch)
www.bsd-be.ch

Literatur

- 1 Manual of optimal blood use (Optimal Blood Use Project) 2010. www.optimalblooduse.eu
- 2 United Kingdom Blood Transfusion and Tissue Transplantation Services. www.transfusionguidelines.org.uk
- 3 Bundesärztekammer (German Medical Association). Cross-sectional Guidelines for therapy with blood components and plasma derivatives. 4th ed. 2008. www.bundesaerztekammer.de/page.asp?his=0.6.3288
- 4 Blutspende SRK Schweiz. Immunhämatologische und prätransfusionelle Untersuchungen an Patientenproben 2009. www.blutspende.ch/news-und-service/infportal
- 5 www.swissmedic.ch/produktbereiche/00448/index.html?lang=de