

CAVE: Die meisten schweren Transfusionsreaktionen entstehen durch Verwechslungen. Daher ist die **Identitäts-sicherung und -kontrolle bei jedem Schritt** der Transfusionsvorbereitung und -durchführung **unerlässlich!**

1. Die Indikation zur Transfusion und die Bereitstellung von Erythrozytenkonzentraten

Vor allen planbaren Eingriffen sollten Erythrozytenkonzentrate (EK) bereitgestellt werden, wenn eine realistische Wahrscheinlichkeit (ca. 10%, z.B. definiert über hauseigene Daten) eines Transfusionsbedarfs besteht. In den übrigen Fällen genügt eine Blutgruppenbestimmung mit Antikörpersuchtest.

Bei positivem Antikörpersuchtest ist die Spezifität des/der Antikörper vor der Transfusion zu klären.

Für den bei Eingriffen zu erwartenden Transfusionsbedarf ist rechtzeitig eine entsprechende Anzahl kompatibler EK bereitzustellen. Die Indikation zur Transfusion ist streng und individuell differenziert zu stellen.

Es lassen sich keine absoluten oder allgemein gültigen kritischen Grenzwerte für Hb oder Hkt festlegen. Bei einer Entscheidung für eine Transfusion müssen außer Laborwerten stets die Dauer, die Schwere und die Ursache der Anämie sowie die Vorgeschichte, das Alter und der klinische Zustand des Patienten berücksichtigt werden.

Bitte beachten Sie die in Ihrer Klinik festgelegten Schwellenwerte („Transfusionstrigger“) für Transfusionen und die Regelungen zur Bereitstellung von Blutpräparaten. Grenzwerte sind den aktuellen „Querschnitts-Leitlinien zur Therapie mit Blutkomponenten und Plasmaderivaten“ der Bundesärztekammer zu entnehmen.

2. Aufklärung des Patienten und Probenentnahme für Blutgruppenbestimmung, Antikörpersuchtest und Kreuzprobe

- Frühestmögliche Aufklärung des Patienten und Dokumentation möglichst auf Standardaufklärungsbögen (Unterschriften!)
Ist eine Aufklärung vor der Transfusion nicht möglich (dokumentierter Notfall), ist der Patient nachträglich aufzuklären.
- Eindeutige und einheitliche Kennzeichnung aller Röhrrchen und Anforderungsscheine **vor** der Blutentnahme möglichst mit Standardpatientenetiketten, zumindest mit Name, Vorname und Geburtsdatum des Patienten.
- Vor der Blutentnahme Identitätskontrolle: Abgleich der Patientendaten mit der Beschriftung auf den Untersuchungsröhrrchen und dem Anforderungsschein.
- Datum der Blutentnahme und Unterschrift der abnehmenden Person auf dem Anforderungsschein
- Unterschrift des anfordernden Arztes, der für die Anforderung und die Identität der Blutprobe verantwortlich ist.

3. Anforderung von Blutpräparaten

Benutzen Sie die aktuellen Anforderungsscheine bzw. elektronischen Anforderungsmodule Ihres Blutdepots.

Folgende Angaben sollten mindestens enthalten sein:

- Anzahl der benötigten Blutpräparate
- **Präparateart** (EK, Thrombozytenkonzentrate (TK), therapeutische Plasmen)
- Evtl. Sonderpräparationen (z.B. Bestrahlung)
- Diagnose des Patienten
- Zeitliche Dringlichkeit der Transfusion

- **Bekannte Antikörper**, Schwangerschaften, Transfusionen
- Knochenmark- bzw. Stammzelltransplantationen
- **Datum und Unterschrift des Arztes**

4. Immunhämatologische Untersuchungen im Labor

- Blutgruppenbestimmung
- Antikörpersuchtest, ggf. Antikörperdifferenzierung
- Auswahl geeigneter Blutpräparate
- Serologische Verträglichkeitsprobe (Kreuzprobe)

Der **Antikörpersuchtest** und die **Kreuzprobe** haben eine Gültigkeit von **3 Tagen (Cave: Es gilt das Datum der Blutentnahme!)** und sind spätestens am 4. Tag mit einer frisch entnommenen Blutprobe des Patienten zu wiederholen.

5. Transfusion von EK

- EK werden ABO-gleich transfundiert.
In Ausnahmefällen können ABO-kompatible Präparate transfundiert werden (siehe Tabelle 1). Die Ausnahmen sind zu dokumentieren.
- Das **Rh-Merkmal D** sollte immer berücksichtigt werden, um eine Immunisierung zu vermeiden.
Wegen des Mangels an Rh D negativem Blut ist die Übertragung von Rh D positiven EK an Rh D negative, nicht immunisierte Patienten in Einzelfällen notwendig. Eine solche Übertragung sollte nur in Betracht kommen, wenn die Transfusion lebenswichtig ist und Rh D negatives Blut nicht zeitgerecht beschafft werden kann.
Bei Rh D negativen Mädchen und gebärfähigen Frauen ist die Transfusion von Rh D positiven EK mit Ausnahme von vitalen Indikationen unbedingt zu vermeiden. Die

Dringlichkeit der Indikation, für die der transfundierende Arzt die Verantwortung trägt, ist genau zu dokumentieren.

- Mädchen und gebärfähige Frauen sollten keine EK erhalten, die zu einer Immunisierung gegen Antigene des Rh-Systems (C, c, E, e) oder das Kell-Merkmal K führen können.

Bei einer Transfusion von Rh D positiven Präparaten auf Rh D negative Patienten hat der weiterbehandelnde Arzt eine serologische Untersuchung 2 – 4 Monate nach Transfusion zur Feststellung evtl. gebildeter Antikörper zu veranlassen.

6. Transfusion von TK

TK besitzen nur schwach ausgeprägte ABO-Antigene. Daher ist das folgende abgestufte Vorgehen möglich:

- Falls verfügbar, ABO-gleich transfundieren.
- Wenn nicht möglich, auf die verfügbaren TK-Präparate jeder ABO-Blutgruppe zurückgreifen.
- Bei Kindern mit einem Körpergewicht unter 25 kg sollte eine Plasma-kompatible TK-Transfusion erfolgen.
- Eine Verträglichkeitsprobe (Kreuzprobe) entfällt.
- Das Rh-Merkmal D soll wegen der Möglichkeit einer Immunisierung berücksichtigt werden. Im Fall einer Gabe von Rh D positiven Präparaten bei Rh D negativen Mädchen und gebärfähigen Frauen sollte eine Prophylaxe mit einem geeigneten Anti-D-Präparat i.v. (z.B. Rhophylac®) durchgeführt werden!
(Cave: Keine i. m. Injektionen, da Blutungsgefahr!)

7. Transfusion von therapeutischen Plasmen

- Plasma wird ABO-identisch, im Ausnahmefall kompatibel (siehe Tabelle 1) transfundiert.

8. Checkliste vor der Transfusion am Patientenbett

- Besteht eine Indikation zur Transfusion?
- Liegt eine Aufklärung und Einwilligung des Patienten zur Transfusion vor?
- Sind die Blutprodukte für den Patienten bestimmt?
- Sind die Präparate unversehrt und noch haltbar?
- Stimmen ABO-Blutgruppe und das Rh-Merkmal D der Präparate und des Empfängers überein bzw. sind sie kompatibel? (siehe Tabelle 1)
- Sind die Präparatenummern mit den Nummern auf dem Präparatebegleitschein identisch?
- Ist die serologische Verträglichkeitsprobe noch gültig?

9. ABO-Identitätstest (Bed-side-Test) vor Transfusion

- Durchführung, Beurteilung und Dokumentation durch den transfundierenden Arzt bzw. unter seiner direkten Aufsicht am Krankenbett
- ABO-Kontrolle des Empfängers und Vergleich mit der Blutgruppe des Patienten und der Präparate auf dem Präparatebegleitschein
- Achtung: Bei Eigenblut ist der ABO-Identitätstest auch von den autologen EK vorgeschrieben!

10. Durchführung der Transfusion

- Standardtransfusionsbesteck (Filter 170 - 230 µm) für alle Blutpräparate; **kein** Infusionsbesteck benutzen!
- Eröffnete („angestochene“) Blutpräparate sind innerhalb von 6 Stunden zu transfundieren.

Tabelle 1

Blutgruppe des Empfängers	ABO-Blutgruppe kompatibler EK	ABO-Blutgruppe kompatibler Plasmapräparate
A	A oder 0	A oder AB
B	B oder 0	B oder AB
AB	AB, A, B oder 0	AB
0	0	0, A, B oder AB

- Keine Beimengung von Infusionslösungen oder Medikamenten (separater Zugang).
- Einleitung der Transfusion durch den Arzt. Anschließend Überwachung durch geeignete Person möglich.
- Keine Präparate mit verschiedenen ABO-Blutgruppen über einen Zugang gleichzeitig transfundieren!

11. Dokumentation

- Produktbezeichnung, Präparate-Nr. (Charge), Hersteller.
- Datum und Uhrzeit der Anwendung, evtl. Nebenwirkungen.
- Anwendungsbezogene Wirkungen (geeignete Parameter, wie z. B. Blutbild, Gerinnungsparameter).

12. Nach der Transfusion

- Beutel mit Restblut, Transfusionsbesteck, steril abgeklemmt und ggf. Begleitröhrrchen, 24 Stunden bei 1°C - 10°C aufbewahren.

13. Transfusionsreaktionen

- Transfusion sofort unterbrechen, den Arzt informieren.
- Venösen Zugang offen halten.



Die Transfusion von Blutpräparaten

Ein Leitfaden für die Kitteltasche

DRK-Blutspendedienst
Baden-Württemberg - Hessen gemeinnützige GmbH

Institut für Transfusionsmedizin und Immunhämatologie

Sandhofstraße 1
60528 Frankfurt am Main

Konserven-Ausgabe	069 6782-111	Fax -110
Kreuzlabor	069 6782-222	Fax -204
Zentrale	069 6782-0	

Reaktion	Definition
Allergische Transfusionsreaktion	Bei einem oder mehreren der folgenden Symptome: <ul style="list-style-type: none"> • Hautausschlag • Dyspnoe • Angioödem • Juckreiz • Urtikaria ohne Hypotonie während oder innerhalb von 24 Std. nach Transfusion
Anaphylaktische Reaktion	Allergische Reaktion mit Hypotonie (Abfall des systolischen Blutdruckes um mehr als 30 mm Hg) während oder innerhalb von 24 Std. nach Transfusion
Anaphylaktischer Schock	Ausgeprägte Hypotonie oder Schock mit Bewusstseinsverlust während der Transfusion ohne Zeichen einer anderen Ursache

Auf die Bestimmungen des Transfusionsgesetzes sowie der Richt- und Leitlinien der Bundesärztekammer und des Paul-Ehrlich-Instituts in der jeweils aktuellen Fassung wird verwiesen.

Transfusionsgesetz: www.gesetze-im-internet.de/tfg/index.html
 Richtlinien/Leitlinien: www.bundesaeztekammer.de
 DRK-Blutspendedienst: www.blutspende.de

© DRK-Blutspendedienst Baden-Württemberg - Hessen gemeinnützige GmbH, Frankfurt am Main 2010, Version 4

Redaktion: Dr. med. S. Findhammer, Dr. med. C. Geisen, Dr. med. M. M. Müller, Dr. phil. nat. T. Müller-Kuller, MUDr. W. Sireis, Prof. Dr. med. Dr. h.c. E. Seifried

Reaktion	Definition
	oder Empfängerblut und ein korrespondierendes Leukozytenantigen oder eine positive Granulozyten-Kreuzprobe <ul style="list-style-type: none"> • Nicht immune TRALI: kein Nachweis von Antikörpern möglich
Transfusionsassoziierte GvHD	Fieber, Hautausschlag, Leberdysfunktion, Diarrhöe und Zytopenie 1-6 Wochen nach Transfusion mit keiner anderen ersichtlichen Ursache. Bestätigung durch GvHD-typische Biopsie und Chimerismusanalyse
Post-Transfusions-Purpura-PTP	Purpura und Thrombozytopenie innerhalb von 12 Tagen nach Transfusion. PTP-Bestätigungsdiagnostik: Nachweis von TK-spezifischen Antikörpern (in der Regel Anti-HPA-1a) im Empfängerblut



Reaktion	Definition
	Bestätigung durch: <ul style="list-style-type: none"> • Positiver direkter Antihumanglobulintest • Positive Kreuzprobe Es wird klinisch zwischen zwei Subtypen unterschieden: <ul style="list-style-type: none"> • Akute HTR: Symptome innerhalb von 24 Std. • Verzögerte HTR: Symptome zwischen 1-28 Tagen
Febrile Transfusionsreaktion	Bei einem oder mehreren der folgenden Symptome: <ul style="list-style-type: none"> • Fieber >38 °C oder ein Anstieg um 1°C • Frösteln • Kältegefühl • Schüttelfrost während oder innerhalb von 4 Std. nach Transfusion ohne anderweitige klinische Begründung (HTR oder bakterielle Infektion)
Transfusionsassoziierte Lungeninsuffizienz -TRALI -	<ul style="list-style-type: none"> • Akute Atemnot • Bilaterale Infiltration der Lunge • Symptome innerhalb von 6 Std. nach Transfusion • Kein Hinweis für Hypervolämie Es wird klinisch zwischen zwei Subtypen unterschieden: <ul style="list-style-type: none"> • Antikörper vermittelte TRALI: Bestätigung durch HLA- oder HNA-Antikörper im Spender-



Tabelle 3

Klassifizierung unerwünschter Transfusionsreaktionen

Reaktion	Definition
Bakterielle Infektion	Eine bakterielle Infektion kann bei folgenden Symptomen angenommen werden: <ul style="list-style-type: none"> • Fieber > 39 °C oder ein Anstieg um 2 °C • Schüttelfrost • Tachykardie Innerhalb von 4 Std. nach Transfusion. <p>Mögliche bakterielle Infektion: Bei Nachweis des Bakteriums nur im transfundierten Blutprodukt oder nur im Empfängerblut</p> <p>Bestätigte bakterielle Infektion: Nachweis desselben Bakterienstammes im Empfängerblut und transfundierten Blutprodukt</p>
Hämolytische Transfusionsreaktion -HTR-	Bei einem oder mehreren der folgenden Symptome: <ul style="list-style-type: none"> • Fieber u. a. Symptome (Atemnot, Hypotension, Tachykardie, Schmerzen in der Nierengegend) • Inadäquater Anstieg des Hämoglobinwertes nach Transfusion • Abfall des Hämoglobinwertes > 2g/dl innerhalb von 24 Std. • Anstieg des LDH > 50% in 24 Std. • Anstieg des Bilirubinwertes, Hämoglobinämie, Haptoglobinabfall in zeitlichem Zusammenhang mit der Transfusion.



- Identität von Präparat und Empfänger prüfen, Verwechslung ausschließen, ggf. Verwechslungspartner identifizieren.
- Meldung (Formular „Bericht über Transfusionsreaktion“) und Einsendung von 10 ml EDTA-Blut und 10 ml Nativblut, der Blutpräparate und der Blutproben vor der Transfusion ins zuständige Labor oder Institut für Transfusionsmedizin zur Abklärung.
- Nach § 16 des Transfusionsgesetzes ist im Falle des Verdachts einer Nebenwirkung unverzüglich der Hersteller – DRK-Blutspendedienst - und bei schwerwiegenden Nebenwirkungen zusätzlich das Paul-Ehrlich-Institut zu unterrichten.
- In der folgenden Tabelle sind die bedeutsamen Transfusionsreaktionen mit den klinischen Begleiterscheinungen aufgeführt.

Tabelle 2

Klinische Beschwerden:	Klinische Zeichen (Symptome):	Klinische Verdachtsdiagnose:
Unwohlsein	Urticaria/„Flush“	hämolytische Reaktion
Schweißausbruch	Fieber (Anstieg > 1° C)	febrile Reaktion
Schüttelfrost	Bronchospasmus/Tachypnoe	allergische Reaktion
Dyspnoe	Hämoglobinurie/Anurie	pulmonale Reaktion
Hautjucken	Blutdruckabfall (> 20 mmHg)	anaphylaktische Reaktion
Schwindelgefühl	Tachykardie/Arrhythmie	septische Reaktion
Übelkeit	Kollaps/Schock	
Erbrechen	Ikterus	Grad der Reaktion:
Kopfschmerzen	Purpura/Blutungen	leicht (nicht schwerwiegend)
Rückenschmerzen	pulmonale Infiltrate	mittel (nicht schwerwiegend)
		schwerwiegend!