

Qualitätsmanagement-Handbuch Hämotherapie – Transfusionsvorschrift –

**Dienstanweisung zur Vorbereitung und Durchführung
der Transfusion von Blutkomponenten und Plasmaderivaten**



Dritte Fassung Dezember 2013

Änderungshinweise

12.2013 Version 3: Vollständige Überarbeitung (Dr. B. Wolters)

© Klinikum Bremerhaven-Reinkenheide gGmbH, Postbrookstr. 103, 27574 Bremerhaven
3. Auflage 2013

Inhaltsverzeichnis

1. Einleitung	5
2. Geltungsbereich	5
3. Organisation, Verantwortung und Zuständigkeiten	5
3.1. Geschäftsführung (GF)	6
3.2. Transfusionsverantwortlicher Arzt (TV)	6
3.3. Qualitätsbeauftragter (QB)	6
3.4. Leiter der klinischen Abteilungen (Chefärzte)	7
3.5. Transfusionsbeauftragte Ärzte (TB)	7
3.6. Transfundierender Arzt	8
3.7. Leiter des immunhämatologischen Labors und Blutdepots	8
3.8. Stufenplanbeauftragter klinische Hämotherapie (SB)	8
3.9. Transfusionskommission	9
4. Blutgruppenserologische Untersuchungen	10
4.1. Anforderung der Blutgruppenbestimmung	10
4.2. Anforderung (=ärztliches Rezept) von Blutkomponenten und serologische Verträglichkeitsprobe („Kreuzprobe“)	11
4.2.1. Blutkonserven-Indikationskatalog	12
4.3. Blutgruppenumstellung [Rh(D) neg -> Rh(D)pos]	12
4.4. Notfalltransfusion	13
5. Bluttransfusion	14
5.1. Patientenaufklärung	14
5.2. Vorbereitung der Transfusion	15
5.3. Bedside-Test (ABO-Identitätstest)	16
5.3.1. Durchführung Bedside-Test	16
5.3.2. Ergebnis-Interpretation und Dokumentation Bedside-Test	16
5.4. Durchführung und Überwachung der Transfusion	18
5.5. Transport und Aufbewahrung von Blutkomponenten	18
5.6. Die „nicht erfolgte“ Transfusion	20
5.7. Dokumentation (EK, TK, GFP)	20
5.8. Dokumentation von Plasmaderivaten aus der Apotheke	21
5.9. Rückverfolgungsverfahren / Infektionsmeldung	22
5.10. Anästhesiologische Aspekte	22
5.11. Autologe Transfusionsverfahren	22

6. Transfusionsbedingte Nebenwirkungen / unerwünschte Arzneimittelwirkungen	23
6.1. Immunologische und nicht-immunologische Transfusionsreaktionen	23
6.1.1. Akute (allergische) Transfusionsreaktion (ATR)	23
6.1.2. Transfusionsassoziierte akute Lungeninsuffizienz (TRALI).....	23
6.1.3. Hämolytische Transfusionsreaktion (HTR)	24
6.1.4. Transfusionsbedingte bakterielle Infektion (TBBI).....	24
6.1.5. Transfusionsbedingte virale Infektionen (TBVI).....	24
6.1.6. Transfusionsassoziierte Volumenüberladung (TACO).....	25
6.1.7. Febrile nicht-hämolytische Transfusionsreaktion (FNHTR)	25
6.2. Therapeutische Maßnahmen bei Transfusionsreaktionen.....	26
6.3. Abklärung von Transfusionszwischenfällen.....	27
7. Abkürzungen und Erklärungen.....	28
8. Literaturverzeichnis.....	29
Anlage 1 - Anforderungsbeleg Blutbank.....	30
Anlage 2 - Übersicht über Blutbestandteilkonserven.....	31
Anlage 3 - Transfusionsschemata für Erythrozyten, Plasma und Thrombozyten	32
Anlage 4 - Patientenaufklärung zur Transfusion von Blut- und Blutbestandteilen	33
Anlage 5 - Bericht über eine Transfusionsreaktion	34
Anlage 6 - Applikationsrückmeldung Apotheke	35
Anlage 7 – Erklärung neu eingestellter Ärzte.....	36

1. Einleitung

Das Klinikum Bremerhaven-Reinkenheide nimmt im Rahmen seines Versorgungsauftrags transfusionsmedizinische Aufgaben und Tätigkeiten wahr. Es betreibt einen eigenen Blutspendedienst und ein immunhämatologisches Labor. Zur Beschreibung und zur Dokumentation des funktionierenden Qualitätsmanagementsystems wurde dieses Qualitätsmanagement-Handbuch erstellt. Das vorliegende Handbuch soll die Einhaltung gesetzlicher Bestimmungen, Verordnungen, Richtlinien, Leitlinien und Empfehlungen sicherstellen und zur Optimierung der Anwendung von Blut- und Blutprodukten beitragen. Kritische Anmerkungen oder Verbesserungsvorschläge der Mitarbeiter sind Zeichen von Engagement und Mitverantwortung und ausdrücklich erwünscht.

Grundlagen sind u. a. das „Transfusionsgesetz“ (TFG), die „Richtlinien zur Gewinnung von Blut und Blutbestandteilen und zur Anwendung von Blutprodukten (Hämotherapie)“ der Bundesärztekammer und des Paul-Ehrlich-Instituts (PEI) sowie die „Querschnitts-Leitlinien zur Therapie mit Blutkomponenten und Plasmaderivaten“ der Bundesärztekammer.

2. Geltungsbereich

Diese **Vorschrift gilt für alle Mitarbeiter**, die an der Vorbereitung und Durchführung der Übertragung von Blut- und Blutprodukten in Einrichtungen der Klinikum Bremerhaven-Reinkenheide gGmbH beteiligt sind.

Nur im absoluten Ausnahmefall, bei Vorliegen von anders nicht beherrschbaren Not-situationen, darf von den beschriebenen Arbeitsanweisungen abgewichen werden. Dieser Ausnahmefall muss vollständig dokumentiert und schriftlich begründet werden.

3. Organisation, Verantwortung und Zuständigkeiten

In diesem Abschnitt wird die transfusionsmedizinische Organisationsstruktur des Klinikums Bremerhaven-Reinkenheide beschrieben. Mit der Ernennung von Mitarbeitern übernehmen diese die jeweiligen Aufgaben und Verantwortungen.

Jeder neu eingestellte Arzt erhält zu Beginn seiner Tätigkeit über die Personalverwaltung ein aktuelles Exemplar dieses Handbuchs, dessen Kenntnisnahme er bestätigt (Anlage 7).

Jeder transfundierende Arzt muss über Grundkenntnisse in der Hämotherapie verfügen und ist bei der Vorbereitung und Durchführung von Transfusionen an die jeweils gültigen Vorschriften gebunden. Bei Unklarheiten oder Problemen im Zusammenhang mit Transfusionen hat er den für die jeweilige Abteilung zuständigen Transfusionsbeauftragten Arzt, ggf. andere Mitglieder der Transfusionskommission, hinzuzuziehen. Bei mangelndem Kenntnisstand besteht die Möglichkeit, im Institut für Laboratoriums- und Transfusionsmedizin diese Grundkenntnisse und eine angemessene Einarbeitung in die Techniken der Blutgruppenbestimmung zu erwerben.

Eine aktuelle Übersicht über die benannten Personen und deren Telefonnummern sind im Intranet (Rubrik „Hämotherapie“, Dok.-Nr. 20428) für alle Mitarbeiter einsehbar.

3.1. Geschäftsführung (GF)

Die Geschäftsführung hat eine angemessene personelle und sachliche Ausstattung bereitzustellen, um die beschriebenen transfusionsmedizinischen Organisationsstrukturen zu gewährleisten.

Aufgaben:

- Bestellung des Transfusionsverantwortlichen Arztes (TV)
- Bestellung des Qualitätsbeauftragten (QB)
- Bestellung der Transfusionsbeauftragten (TB)
- Bestellung der Mitglieder der Transfusionskommission
- Freigabe des Qualitätsmanagement-Handbuchs Hämotherapie (mit dem TV).

3.2. Transfusionsverantwortlicher Arzt (TV)

Der Transfusionsverantwortliche ist ein Arzt und besitzt die in den Hämotherapie-Richtlinien definierte Qualifikation und Kompetenz. Er ist in transfusionsmedizinischen Angelegenheiten den Mitarbeitern des Klinikums weisungsbefugt.

Aufgaben:

- Sicherstellung der Einhaltung der Gesetze, Verordnungen, Richtlinien und Empfehlungen
- Einheitliche Organisation der Vorbereitung und Durchführung von hämotherapeutischen Maßnahmen
- Zusammenarbeit mit den Transfusionsbeauftragten der Kliniken
- Leitung und Einberufung der Transfusionskommission
- Fortlaufende Aktualisierung der Standardarbeitsanweisungen und des Qualitätsmanagement-Systems
- Teilnahme an Fortbildungsveranstaltungen für Hämotherapie bzw. Transfusionsmedizin
- Planung transfusionsmedizinischer Fortbildungen für Klinikmitarbeiter.

3.3. Qualitätsbeauftragter (QB)

Der Qualitätsbeauftragte ist approbierter Arzt mit mindestens dreijähriger ärztlicher Tätigkeit. Den Hämotherapie-Richtlinien entsprechend muss er besonders qualifiziert sein. Die Ärztekammer Bremen unterstützt den QB bei seiner Aufgabenwahrnehmung.

Aufgaben:

- Überwachung, Aktualisierung und Freigabe des Qualitätsmanagement-Handbuchs Hämotherapie gemeinsam mit dem Transfusionsverantwortlichen
- Überprüfung des Qualitätssicherungssystems im Bereich der Bereitstellung und Anwendung der Blutprodukte
- Durchführung von Begehungen/Selbstinspektionen/Audits in den Bereichen, in denen Hämotherapien angewendet werden
- Erstellung des jährlichen „Qualitätsberichts Hämotherapie“ für die Ärztekammer Bremen (spätestens bis jeweils zum 01.03.)
- Heranziehung von externem Sachverstand in besonderen Fällen (z. B. externe Audits).

3.4. Leiter der klinischen Abteilungen (Chefärzte)

Die Chefärzte der Kliniken und Institute, die Blutprodukte anwenden, schlagen der Geschäftsführung und dem Transfusionsverantwortlichen einen qualifizierten klinischen Kollegen als Transfusionsbeauftragten Arzt vor. Bei Ausscheiden eines TB aus der Abteilung hat er den Transfusionsverantwortlichen zeitnah zu informieren. Die Chefärzte unterstützen die TB bei ihrer Tätigkeit und ermöglichen diesem, die Mitarbeiter entsprechend ihrer Aufgaben zu unterweisen. Sie haben den TB die Teilnahme an Fortbildungen zu transfusionsmedizinischen Fragestellungen zu ermöglichen (z. B. Arbeitskreis Hämotherapie).

3.5. Transfusionsbeauftragte Ärzte (TB)

Für jede transfusionsmedizinisch aktive Fachabteilung wird von der Geschäftsführung ein „Transfusionsbeauftragter Arzt“ (TB) benannt. Dies geschieht auf Vorschlag und im Einvernehmen mit dem jeweiligen Chefarzt. Der TB muss mindestens Facharzt sein und an einer von der Ärztekammer anerkannten, theoretischen 16-Stunden-Fortbildung teilgenommen haben. Liegt zum Zeitpunkt der Benennung als TB die theoretische Fortbildung noch nicht vor, so ist sie möglichst zeitnah zu absolvieren.

Die TB können in Absprache mit dem jeweiligen Chefarzt abteilungsinterne schriftliche Verfahrensanweisungen festlegen. Diese dürfen nicht im Widerspruch zur Transfusionsvorschrift stehen und müssen vom TV geprüft und bestätigt werden.

Aufgaben:

- Umsetzung und Einhaltung der in der Transfusionsvorschrift festgelegten Organisations-schritte und Verfahrensanweisungen im Zusammenhang mit den hämotherapeutischen Maßnahmen in seiner Abteilung unter Berücksichtigung fachspezifischer Besonderheiten
- Mitarbeit in der Transfusionskommission
- Einarbeitung ärztlicher und nicht-ärztlicher Mitarbeiter bzgl. hämotherapeutischer Maßnahmen
- Informationsweitergabe an den Transfusionsverantwortlichen und das immunhämatologische Labor und organisatorische Unterstützung bei Transfusionszwischenfällen
- Beteiligung an den Ermittlungen bei Rückverfolgungsverfahren
- Einmal jährlich (bis zum 31.12.) wird dem TV schriftlich berichtet.

Eine aktuelle Übersicht über die benannten Personen und deren Telefonnummern sind im Intranet (Rubrik „Hämotherapie“, Dok.-Nr. 20428) für alle Mitarbeiter einsehbar.

3.6. Transfundierender Arzt

Jeder hämotherapeutische Maßnahmen durchführende Arzt muss die dafür erforderlichen Kenntnisse und ausreichende Erfahrung besitzen. Die Indikationsstellung ist integraler Bestandteil des ärztlichen Behandlungsplans.

Jeder neue transfundierende Arzt wird durch den jeweiligen TB der Fachabteilung erstmalig eingewiesen. Dabei ist individuell auf die Erfahrungen und Kenntnisse des neuen ärztlichen Mitarbeiters einzugehen. Dies ist zu dokumentieren.

Aufgaben:

- Indikationsstellung zur Gabe von Blutprodukten
- Patientenaufklärung
- Verantwortung für die Identität der für blutgruppenserologische Tests entnommenen Blutproben
- Überprüfung der Übereinstimmung zwischen Konservenbegleitschein, Konservennummer und der Patientenidentität
- Identitätsprüfung des Empfängers vor der Transfusion
- ABO-Überprüfung des Empfängers vor Transfusion (Bedside-Test)
- Einleitung und Überwachung der Transfusion
- Einleitung von Maßnahmen bei Auftreten von unerwünschten Transfusionsreaktionen
- Meldung von Transfusionsreaktionen an den jeweiligen TB und das Labor bzw. Stufenplanbeauftragten.

3.7. Leiter des immunhämatologischen Labors und Blutdepots

Das immunhämatologische Labor gehört zum Institut für Laboratoriums- und Transfusionsmedizin. Dort ist auch das Blutdepot angesiedelt.

Aufgaben:

- Organisation der Beschaffung von Blutprodukten (Einkauf)
- Organisation der Lagerung, Verwaltung und Abgabe von Blutprodukten
- Dokumentation der verwendeten Blutprodukte im Blutdepot
- Erstellung, Überwachung und Pflege immunhämatologischer Standardarbeitsanweisungen.

3.8. Stufenplanbeauftragter klinische Hämotherapie (SB)

Der Stufenplanbeauftragte sammelt und bewertet die Transfusionszwischenfälle, diskutiert diese mit den Transfusionsbeauftragten und meldet diese an den Transfusionsverantwortlichen und ggf. an die Bundesoberbehörde. Diese Funktion ist nicht identisch mit dem Stufenplanbeauftragten des Blutspendedienstes Bremerhaven.

Der SB schreibt an den Transfusionsverantwortlichen bis zum 31.12. jeden Jahres einen zusammenfassenden Bericht über das zurückliegende Jahr.

3.9. Transfusionskommission

Die Transfusionskommission ist ein von der Geschäftsführung berufener Arbeitskreis, der alle transfusionsmedizinisch relevante Themen bearbeitet. Sie trifft sich mindestens einmal jährlich und wird vom Transfusionsverantwortlichen geleitet, welcher auch einlädt. Die Sitzungsprotokolle der Transfusionskommission werden im Intranet veröffentlicht.

Ständige Mitglieder: Medizinische Geschäftsführung, Transfusionsverantwortlicher (Vorsitz), Qualitätsbeauftragter, Transfusionsbeauftragte, Stufenplanbeauftragte, Leitender Krankenhausapotheker und die Pflegedienstleitung. Die Liste der aktuellen Mitglieder der Transfusionskommission ist im Intranet abrufbar (Dok.-Nr. 42619).

Im Einzelfall werden weitere Personen zu den Sitzungen und zu bestimmten Themen eingeladen. Die Transfusionskommission stimmt sich inhaltlich mit der Arzneimittelkommission ab.

Aufgaben:

- Erarbeitung von Vorgaben für die Sicherstellung der Einhaltung und Durchführung von Gesetzen, Verordnungen, Richt- und Leitlinien sowie Empfehlungen für die Qualitätssicherung
- Kontinuierliche Überarbeitung der Verfahrensanweisungen nach dem aktuellen Stand der Wissenschaft
- Erstellung und Aktualisierung eines Katalogs zur Bereitstellung von Blutprodukten (Blutkonservenindikationskatalog; im Intranet Dok.-Nr. 20417)
- Beratung der Geschäftsführung in hämotherapeutischen Fragestellungen
- Vorbereitung von Dienstanweisungen
- Erstellung und Bewertung von Verbrauchsstatistiken von Blutprodukten
- Organisation von transfusionsmedizinischen Fortbildungen

4. Blutgruppenserologische Untersuchungen

Die Blutgruppenbestimmung und die serologische Verträglichkeitsprobe (Kreuzprobe) werden im Institut für Laboratoriums- und Transfusionsmedizin (ILTM) durchgeführt.

Die Abnahmen von Blutproben zur Bestimmung von Blutgruppe und Antikörperstatus sowie zur Verträglichkeitsprobe sowie deren korrekte Identifizierung unterliegen der Verantwortung eines Arztes.

4.1. Anforderung der Blutgruppenbestimmung

Für die Bestimmung der Blutformel des Patienten (ABO, Rh (D) und Kell) werden 10 ml (Kleinkinder 2 ml) frisches Nativblut (weiße Sarstedt Monovette) benötigt.

Zur Vermeidung von Fehlbestimmungen durch Fehlbeschriftung und sonstige Verwechslungen, die die Ursache schwerer, u. U. tödlicher Zwischenfälle sein können, ist folgendes zu beachten:

- Die Röhrchen müssen vor der Entnahme etikettiert werden (Name, Vorname, Geburtsdatum und Einsender sind auf dem Etikett).
- Der Anforderungsbeleg (Anlage 1) für die Blutgruppenbestimmung einschließlich Entnahmedatum muss sorgfältig, gut leserlich und vollständig ausgefüllt und von der abnehmenden Person unterschrieben werden.

Der anfordernde Arzt ist für die Identität der Blutprobe verantwortlich und sollte daher diese auch nach Möglichkeit persönlich abnehmen.

Zur Identifikation von Patienten mit unbekanntem Personalien werden von der Notfallaufnahme spezielle Notfall-Identitäten ausgegeben:

Name:	Unbekannt + Uhrzeit	z. B. Unbekannt 16:25
Vorname:	Xm [oder XF oder Xu] + Tagesdatum	z. B. Xm 01.01.2013
Geburtsdatum:	11.11.2011	

Bestimmte, dem Empfänger verabreichte Medikamente können Fehlbestimmungen verursachen. Dies muss bei der Abnahme berücksichtigt und der untersuchenden Stelle mitgeteilt werden.

Bekannte irreguläre Antikörper gegen Blutgruppenmerkmale sind dem Labor zwingend mitzuteilen, z. B. in Form einer Kopie des Blutgruppenausweises.

Die mündliche Weitergabe von Blutgruppenbefunden ist ungültig und nicht statthaft.

4.2. Anforderung (=ärztliches Rezept) von Blutkomponenten und serologische Verträglichkeitsprobe („Kreuzprobe“)

Nach Vorliegen des Blutgruppenbefundes erfolgt schriftlich die Anforderung der indizierten Blutkomponenten im Blutdepot (8-10 ml weiße Serummonovette; für Kleinkinder: 2 ml) Hierzu ist der Laboranforderungsbeleg „Transfusionsmedizin“ (Anlage 1) zu verwenden, und zusätzlich zur abnehmenden Person ist dieser vom anfordernden Arzt zu unterschreiben und zu stempeln (Rezeptpflichtigkeit von Medikamenten; auch eine Blutkonserve gilt als Medikament!). Nicht unterschriebene Anforderungen dürfen vom Labor nicht bearbeitet werden (ausgenommen lebensbedrohliche Notfälle). Unbeschriftete Monovetten werden vom Labor grundsätzlich niemals bearbeitet!

Mindestangaben sind neben der Abnahmezeit und ob der Patient bereits extern Blut transfundiert bekam, die Angabe einer Diagnose bzw. der geplanten Operation. Die Angabe darüber, wann die Operation geplant ist, erleichtert die zeitgemäße Bereitstellung der Präparate.

In **Notfällen** kann das Feld „sofort (2h)“ markiert werden und die Dringlichkeit der Transfusion im Feld „Diagnose“ beschrieben werden. Bei extrem eiligen Situationen ist ein Anruf unter der **Telefonnummer 3221** notwendig. Bei dokumentierter akuter Lebensgefahr ist die Ausgabe ungekreuzter Blutprodukte möglich (siehe „Notfalltransfusionen“).

Die möglichen vom Institut für Laboratoriums- und Transfusionsmedizin bereitgestellten Blutkomponenten sind in Anlage 2 aufgeführt. Gerinnungsfaktorkonzentrate, Albumin und Immunglobuline sind ausschließlich über die Apotheke erhältlich.

Die serologische Verträglichkeitsprobe ("Kreuzprobe") ist die unerlässlich notwendige Sicherung der Verträglichkeit vor jeder Transfusion von Erythrozytenpräparaten. Die Gültigkeit der Verträglichkeitsprobe beträgt maximal 3 Tage ab Zeitpunkt der Blutentnahme! Soll Blut nach Ablauf dieser Frist transfundiert werden, muss erneut Patientenblut für die serologische Verträglichkeitsprobe eingesandt werden. Die Ausgabe der Erythrozytenkonzentrate an die Station ist ohne gültige Verträglichkeitsprobe nicht möglich. Spätestens nach Ablauf der 3 Tagesfrist wird die Zuordnung zum Patienten aufgehoben.

Irreguläre Antikörper müssen vor einer Transfusion differenziert werden, damit kompatibles Blut ausgesucht bzw. besorgt werden kann. Darum sind bei Vorliegen irregulärer Antikörper Blutbestandteil-Anforderungen rechtzeitig vorzunehmen, damit dem Patienten durch die erschwerte Bereitstellung kein Nachteil entsteht.

Patienten mit vorhersehbar langzeitiger Transfusionsbehandlung, im gebärfähigen Alter oder nachgewiesenen irregulären Antikörpern sollten nach Möglichkeit Rhesusformel- und Kell- ausgewählt bzw. –übereinstimmend transfundiert werden. In diesen Fällen ist es häufig unumgänglich, dass ABO-kompatible (aber nicht ABO-gleiche) Erythrozytenkonzentrate ausgegeben und verabreicht werden müssen (Anlage 3).

Die Proben für Blutgruppenbestimmungen und serologische Verträglichkeitsproben („Kreuzprobe“) werden im Institut für Laboratoriums- und Transfusionsmedizin

Mo.-Fr. bis spätestens 14.00 Uhr angenommen

ausgenommen Notfälle (Tel. 3221). Vor Operationen hat der behandelnde Arzt sicherzustellen, dass die präoperativ vorgesehenen eingekreuzten Konserven tatsächlich bereitstehen.

Das Institut für Laboratoriums- und Transfusionsmedizin unterhält einen MTLA-Präsenzdienst mit ärztlichem Rufbereitschaftsdienst (365 Tage im Jahr, 24 Stunden pro Tag). Er wird über die Blutbank (Tel. 3221) in Anspruch genommen.

4.2.1. Blutkonserven-Indikationskatalog

Da Blutprodukte nicht in beliebigen Mengen zur Verfügung stehen, sollen die bereitgestellten Präparate in einer dem Eingriff angemessenen Anzahl bereitgestellt werden. In enger Zusammenarbeit mit den transfundierenden Abteilungen wird dafür ein Blutkonserven-Indikationskatalog erarbeitet.

Dieser Blutkonserven-Indikationskatalog wird nach Freigabe durch die Transfusionskommission im Intranet veröffentlicht (Dok.-Nr. 20417).

4.3. Blutgruppenumstellung [Rh(D) neg -> Rh(D)pos]

Selten muss in Fällen von Massivtransfusionen oder bei entsprechender Dringlichkeit bei einem Rhesus(D) neg-Konservenmangel auf Rhesus(D) pos-Konserven zurückgegriffen werden.

Diese Umstellung geschieht nur nach Absprache zwischen dem diensthabenden Arzt des ILTM und dem behandelnden Arzt. Sie ist nur möglich, wenn der aktuelle Antikörperstatus des Empfängers vorliegt. Der Vorgang ist in der Krankenakte zu dokumentieren, und es ist vom behandelnden Arzt Sorge zu tragen, dass 2 Monate nach der Transfusion bzw. vor der nächsten Transfusion ein Antikörpersuchtest durchgeführt wird.

4.4. Notfalltransfusion

Auch bei Notfalltransfusionen ist die sofortige Entnahme einer etikettierten (Name, Vorname, Geburtsdatum) weißen Monovette zur Blutgruppenbestimmung und zur serologischen Verträglichkeitsprobe vor Beginn der Transfusion unerlässlich.

In lebensbedrohlichen Situationen kann u.U. das Ergebnis der orientierenden Blutgruppenbestimmung nicht abgewartet werden. Für diese Fälle stehen zunächst als Notfallreserve maximal zwei Erythrozytenkonzentrate der Blutgruppe „O Rh (D) neg (ccddee) Kell neg“ bis zum Vorliegen des Blutgruppenbefundes zur Verfügung.

Nach Bestimmung der Blutgruppe und Bereitstellung kompatibler Erythrozytenkonzentrate müssen die nicht verbrauchten „O Rh (D) neg“-Konserven sofort und unmittelbar an das Blutdepot des ILTM zurückgegeben werden (auf die Einhaltung der Kühlkette achten!).

Sofern ein Blutgruppenbefund vorliegt, können bei besonderer Dringlichkeit Erythrozytenkonzentrate entsprechend der Blutgruppe angefordert werden, ohne dass das Ergebnis der Verträglichkeitsprobe abgewartet wird. Diese Anforderung "ungekreuzten" Blutes muss auf dem Anforderungsformular vom anfordernden Arzt dokumentiert werden (Anlage 1). In jedem Fall muss jedoch eine Blutprobe für die serologische Verträglichkeitsprobe eingesandt werden, damit diese dann so schnell wie möglich durchgeführt werden kann.

Auch bei Notfällen sind vor der Transfusion die Identitätssicherung und der Bedside-Test durchzuführen!

5. Bluttransfusion

5.1. Patientenaufklärung

Es besteht eine ärztliche Aufklärungspflicht gegenüber dem Patienten unter besonderer Berücksichtigung der transfusionsmedizinischen Risiken. In Anlage 4 findet sich beispielhaft das aktuell im Klinikum Bremerhaven-Reinkenheide verwendete Aufklärungsmerkblatt. Im Intranet ist immer die aktuellste Dokumentenversion abrufbar.

Die sorgfältige Untersuchung aller Blutspender hat die Infektionsrisiken durch Bluttransfusionen weitestgehend reduziert, doch ist auch auf die Möglichkeit einer Posttransfusions-Hepatitis (Hepatitis B und C) und einer HIV-Infektion hinzuweisen. Hepatitis-Erkrankungen oder Verdachtsfälle auf sonstige transfusionsassoziierte Infektionen, die im Zeitraum zwischen bis zu 6 Monate und 1 Jahr nach Bluttransfusionen auftreten, müssen dem ILTM schriftlich mitgeteilt werden.

Trotz hoher Sicherheitsstandards kommt es in sehr seltenen Fällen zu Übertragungen anderer transfusionsbedingter Erkrankungen wie Malaria oder Syphilis oder anderer Viren. Bei immunsupprimierten Patienten können CMV-Infektionen schwerwiegende Komplikationen verursachen.

In speziellen Situationen ist bestrahltes Blut zu verwenden (siehe „Querschnitts-Leitlinien“).

Eine Immunisierung des Patienten gegen Antigene der transfundierten Zellen und/oder Plasmaproteine ist möglich und kann bei späteren Transfusionen Unverträglichkeitsreaktionen auslösen. Bereits vorhandene erythrozytäre Antikörper werden größtenteils durch die serologische Verträglichkeitsprobe und den Antikörpersuchtest aufgedeckt.

In seltenen Fällen kann es dennoch zu einer hämolytischen Sofortreaktion oder durch Boosterung von vorhandenen niedrigtitrigen erythrozytären Antikörpern zu einer verzögerten hämolytischen Transfusionsreaktion kommen. Nicht hämolytische, febrile Transfusionsreaktionen, überwiegend durch HLA-Antikörper hervorgerufen, sind häufiger, meist jedoch nicht schwerwiegend.

Jeder Patient muss vor einem elektiven Eingriff über die Risiken einer eventuell erforderlichen Bluttransfusion aufgeklärt werden. Diese Aufklärung ist zu dokumentieren.

Auch bei geringerer Transfusionswahrscheinlichkeit ist der Patient über die Risiken einer Bluttransfusion aufzuklären. Dies ist zu dokumentieren.

Eigenblutspenden und Verwandtenblutspenden („gerichtete Spenden“) werden im Klinikum Bremerhaven-Reinkenheide nicht durchgeführt.

5.2. Vorbereitung der Transfusion

Blutzubereitungen sind verschreibungspflichtige Arzneimittel, also rezeptpflichtig. Die Indikation zur Transfusion ist kritisch zu stellen. Durchführung und Überwachung einer Transfusion fallen in den Verantwortungsbereich des transfundierenden Arztes. Vor einer Transfusion sind die Regeln der ärztlichen Aufklärungspflicht zu beachten. Vor elektiven operativen und diagnostischen Eingriffen ist die Möglichkeit der autologen Transfusion zu prüfen und der Patient hierüber aufzuklären.

Die serologische Verträglichkeitsprobe ("Kreuzprobe") ist die unerlässlich notwendige Sicherung der Verträglichkeit vor jeder Transfusion von Erythrozytenpräparaten. Die Gültigkeit der Verträglichkeitsprobe beträgt maximal 3 Tage ab Zeitpunkt der Blutentnahme! Soll Blut nach Ablauf dieser Frist transfundiert werden, muss erneut Patientenblut für die serologische Verträglichkeitsprobe eingesandt werden.

Die allgemeinen Kriterien der Durchführung von Bluttransfusionen sind in Kap. 4 der Hämotherapie-Richtlinien und Kapiteln 1 bis 3 der Querschnittsleitlinien aufgeführt.

Weitere Hinweise über die Zusammensetzung und Anwendung der verschiedenen Blutprodukte enthalten die Gebrauchsinformationen, welche von den Herstellern der Blutprodukte herausgegeben werden. Die Identitätssicherung von Empfänger, Blutprobe, Konservenbegleitschein und Konserve muss stets - auch im Notfall - gesichert sein und ist unerlässlich. Vor einer Transfusion hat der transfundierende Arzt zunächst folgende Angaben auf Identität zu überprüfen:

- Personalien des Patienten (Name, Vorname, Geburtsdatum) auf dem Original-Blutgruppenbefund und auf dem Konservenbegleitschein,
- Blutgruppe des Patienten auf dem Original-Blutgruppenbefund und auf dem Konservenbegleitschein,
- Blutkonserven-Nummer auf dem Konservenbegleitschein und dem Original-Etikett der Blutkonserve.

Das Haltbarkeitsdatum auf dem Blutkonservenetikett ist zu kontrollieren und der Beutel auf eventuelle Defekte sowie der Inhalt auf mögliche Veränderungen (z. B. Hämolyse, Verfärbung, Verklumpung) zu überprüfen. Auffällige Blutkonserven dürfen nicht verwendet werden!

Die zusätzliche Kennzeichnung der Blutkonserve mit dem Patientennamen durch ein Überkleben des Originaletiketts oder außerhalb des Etiketts oder durch direkte Beschriftung ist nicht erlaubt (u. a. um Beschädigungen des Beutels oder des Etiketts auszuschließen).

5.3. Bedside-Test (ABO-Identitätstest)

Vor Beginn jeder Transfusion von Erythrozyten (nicht Plasma oder Thrombozyten!) ist immer die ABO-Blutgruppe des Patienten auf der Bedsidekarte zu überprüfen und das Ergebnis zu dokumentieren. Die Blutbank gibt die Bedsidekarten aus. Schließlich ist die Blutgruppenkompatibilität von Konserve und Konservenempfänger zu überprüfen. Die Transfusionsregeln für das ABO-System (gemäß den Landsteiner-Regeln) sind zu beachten (Anlage 3).

Der Bedside-Test ist in allen Fällen durchzuführen insbesondere auch bei dringlicher Transfusion. Bei Diskrepanzen ist die Transfusion zurückzustellen und umgehend das Gespräch mit der Blutbank aufzunehmen.

Bei Eigenblutprodukten ist der Bedside-Test aus dem Blut des Empfängers und im Falle von erythrozytenhaltigen Präparaten auch aus den Blutprodukten durchzuführen.

5.3.1. Durchführung Bedside-Test

Die Bedside-Karten sind Kunststoff-Karten (z. B. Serafol® der Fa. Biotest) mit angetrockneten monoklonalen Antiseren gegen die Blutgruppenmerkmale A (blau) und B (gelb) und Rh(D), die mit den Patientendaten beschriftet werden müssen.

- Je einen Tropfen (= ca. 50 µl) Empfängerblut in die Reaktionsfelder geben,
- zur besseren Verarbeitung kann ein kleiner Tropfen Leitungswasser oder isotone Kochsalzlösung zugesetzt werden,
- mit Stäbchen ca. 30 Sekunden lang rühren, bis die Antiseren vollständig gelöst sind,
- 30 bis 60 Sekunden lang die Karte leicht schwenken, danach das Agglutinationsmuster ablesen.

5.3.2. Ergebnis-Interpretation und Dokumentation Bedside-Test

Anti-A	Anti-B	Blutgruppe
		A
		B
		AB
		O

- Häufigster Fehler ist ein zu großer Blutropfen pro Feld mit der Folge einer falsch negativen Reaktion.
- Nur bei Blut mit einem Hämatokrit <15% (Hämoglobin um 5 g/dl) sollten etwa 100 µl Blut auf die Reaktionsfelder getropft werden.
- Meist schwach reagierende, falsch positive Reaktionen können vorkommen, wenn der Probe Heparin, Dextran, HAES, Eiweiß- oder Zucker-haltige Lösungen beigefügt sind.
- Mögliche Schwierigkeiten werden am besten umgangen, wenn unvermisches Patientenblut eingesetzt wird; andernfalls können die Ansätze mit 1 Tropfen isotoner Kochsalzlösung versetzt werden, wodurch unspezifisch positive Reaktionen oft verschwinden.
- Diskrepanzen zwischen den erhaltenen Ergebnissen und Mitteilungen bzw. Befunden aus dem immunhämatologischen Labor sind diesem umgehend zu melden, damit Irrtümer oder Fehler sofort beseitigt werden können. Bis zur Klärung der Sachlage soll die Transfusion wenn irgend möglich zurückgestellt werden.
- Das Ergebnis des Bedside-Tests muss in den Krankenunterlagen dokumentiert werden.
- Die Überprüfung der ABO-Merkmale von Erythrozytenkonzentraten ist nicht zu empfehlen.

IDENTITÄT DES KONSERVEN - UND EMPFÄNGERBLUTES WURDE AUF DER KARTE ÜBERPRÜFT				
Reaktionsergebnis:				
Empfänger.- Name	Anti- A	Anti- B	Anti- D	Blut- gruppe
Mustermann, Hans, 07.05.1975	+	o	+	A
Datum / Unterschrift des behandelnden Arztes				

Fehlinterpretationen sind aufgrund des hohen Hämatokritwertes möglich.

5.4. Durchführung und Überwachung der Transfusion

Zur Transfusion ist ein geeignetes Transfusionsgerät mit Filter zu verwenden.

ERYTHROZYTENKONZENTRATE:

Es sind Standardfilter (DIN 58360, 200 Mikrometer) zu verwenden; nur bei Massivtransfusionen oder speziellen Indikationen kann ein Mikrofilter (mit 40 Mikrometer) zum Einsatz kommen. Über ein Transfusionsbesteck können bis zu 10 Erythrozytenkonzentrate nacheinander verabreicht werden.

THROMBOZYTENKONZENTRATE:

Standardfilter (DIN 58360; 200 Mikrometer) über den bis zu 2 Thrombozytenkonzentrate nacheinander verabreicht werden können.

GEFRORENES FRISCHPLASMA:

Standardfilter (DIN 58360; 200 Mikrometer) über den bis zu 10 Frischplasmen nacheinander verabreicht werden können.

Jede Bluttransfusion muss durch den zuständigen Arzt eingeleitet und die Überwachung während der Transfusion und bis 1 Stunde nach der Transfusion durch qualifiziertes Pflegepersonal sichergestellt sein. Die Transfusionsgeschwindigkeit ist der klinischen Situation anzupassen. Werden einem kreislaufstabilen Erwachsenen nicht mehr als 500 ml transfundiert, ist eine Transfusionsgeschwindigkeit von ca. 10 ml/Minute sinnvoll (ca. 25 Min. Dauer pro Erythrozytenkonzentrat). Ein Volumen von 1000 ml sollte dagegen in ca. 3 bis 4 Stunden, also langsamer, transfundiert werden. Bei Patienten mit Herz- und/oder Niereninsuffizienz muss die Transfusionsgeschwindigkeit gegebenenfalls auf 1 bis 2 ml/min reduziert werden, um eine Dekompensation zu vermeiden.

Werden verschiedene Blutprodukte (z.B. EK und GFP) benötigt und es liegt keine Notfalltransfusion vor, so erfolgt die Applikation nacheinander.

Von der Eröffnung der Blutkonserve an gerechnet muss die Transfusion von Erythrozyten- und Plasma-Präparaten binnen 6 Stunden, von Thrombozytenpräparaten möglichst binnen 30 Minuten abgeschlossen sein. Mit Beginn der Transfusion hat der transfundierende Arzt den Konservenbegleitschein auszufüllen (transfundiert am: Datum und Unterschrift). Ein Arzt muss jederzeit erreichbar sein, um bei Komplikationen intervenieren zu können.

Nach allen Blutübertragungen ist das Restblut der übertragenen Blutbestandteil-Konserve (mit fest abgeknotetem Schlauch) mindestens 24 Stunden lang im Kühlschrank aufzubewahren.

Zu Blut und Blutkomponenten dürfen generell keine anderen Medikamente zugefügt werden. Die einzige Elektrolytlösung, die mit Blutzellen über den gleichen Zugang gegeben werden darf, ist physiologische Kochsalzlösung! So können z. B. Kalzium-haltige Lösungen Mikrothromben und Glukoselösungen Hämolysen verursachen!

5.5. Transport und Aufbewahrung von Blutkomponenten

An die Stationen ausgegebene Blutkonserven können grundsätzlich nicht mehr zur Verwendung in das Blutdepot zurückgenommen werden, wenn die Lagerkettenunterbrechung insgesamt 120 Minuten überschritten hat.

Falls die Unterbrechung der Kühlkette unter 120 Minuten liegt und keine Anwärmung stattfand, entscheidet der diensthabende Arzt des Labors, ob das Produkt im Blutdepot wiederaufgenommen werden kann; ein Protokoll ist anzufertigen.

Aus dem OP-Bereich („Kühlschrank-Subdepot im Aufwachraum“) werden, unter dokumentierter Wahrung der Kühlkette, nicht benötigte Erythrozytenkonzentrate zurückgenommen.

Nach dem Transport zum Verbraucher, also auf Station, darf das Erythrozytenkonzentrat weder im Kühlschrank noch auf der Heizung oder sonstigen Wärmeplätzen gelagert werden, sondern ist bei Zimmertemperatur im Stationszimmer an einem geschützten Platz (keine direkte Sonneneinstrahlung) aufzubewahren. Innerhalb von 2 Stunden ist die Transfusion einzuleiten.

Blutkomponenten dürfen nur mit dafür geeigneten und genehmigten Geräten erwärmt werden.

Thrombozytenkonzentrate müssen bei Raumtemperatur (+20 bis +24°C) gelagert und transportiert werden (Lagerung unter ständiger Agitation, kein Transport in gemeinsamen Behältnissen mit Plasma oder Erythrozytenkonzentraten!). Sie dürfen nicht angewärmt oder gekühlt werden! Der Transfusionseffekt soll nach einer und nach 24 Stunden durch die Bestimmung der Thrombozytenzahl kontrolliert werden.

Gefrorenes Frischplasma ist gemäß der jeweiligen Gebrauchsanweisung unter kontrollierten Bedingungen in den hierfür bestimmten Geräten nach Vorschrift aufzutauen und unmittelbar danach zu verabreichen. Einmal aufgetaute Frischplasmen dürfen nicht wieder zu Transfusionszwecken eingefroren werden.

Erythrozytenkonzentrate dürfen nicht zusammen mit Gefrorenem Frischplasma (das ja eine Temperatur von -40°C hat) in einem Behälter transportiert oder gelagert werden, da bei engem Kontakt eine Hämolyse der Erythrozytenkonzentrate einsetzen kann.

5.6. Die „nicht erfolgte“ Transfusion

Nicht verabreichte Blutprodukte müssen, unter Angabe von Gründen, an die Blutbank zurückgegeben werden (Gründe sind z. B. beschädigte oder geplatzte Beutel; wenn der Patient trotz vorheriger Einwilligung die Transfusion ablehnt; etc.). Grundsätzlich werden nicht-transfundierte Blutprodukte durch die Blutbank vernichtet.

Dies ist wichtig, da die ausgegebenen Produkte sonst fälschlich einem Patienten als transfundiert zugeordnet sind (z. B. für Rückverfolgungsverfahren).

5.7. Dokumentation (EK, TK, GFP)

Im Hinblick auf die Rechtssicherheit hat die exakte Dokumentation der Transfusion sowie die ausreichende Aufklärung des Patienten vor der Transfusion eine hohe Bedeutung. Produkte, die nicht transfundiert werden konnten, müssen in jedem Fall mit dem Begleitschein an die Blutbank zurückgegeben werden, damit diese Konserven dem Patienten nicht fälschlicherweise als transfundiert zugeordnet werden. Ein sonst gegebenenfalls erforderliches Rückverfolgungsverfahren bezüglich dieses Patienten und dieser Blutkonserve würde sich dann erübrigen.

Im Institut für Laboratoriums- und Transfusionsmedizin sind Herkunft und Ausgabe der Blutkonserven Spender- und Patienten-bezogen nachzuverfolgen.

Die Indikationsstellung, Produktart und Konservennummer, sowie Zeitpunkt und Verträglichkeit der Transfusion müssen im Krankenblatt dokumentiert werden.

Generell: Notfälle und die Abweichung von den Richtlinien sind schriftlich zu dokumentieren.

5.8. Dokumentation von Plasmaderivaten aus der Apotheke

Für Plasmaderivate aus der **Apotheke** sind **Applikationsrückmeldungen** vom Anwender erforderlich, um die schnelle und lückenlose Rückverfolgung bis zum Patienten zu gewährleisten. Diese Belege werden in der Apotheke bei Abgabe der Präparate jeder einzelnen Packung beigelegt. Lieferdatum, Station und Chargenbezeichnung sind bereits eingetragen und dokumentiert. Ausgenommen sind Präparate, die selbst dem Not-Depot entnommen werden. Diese werden nachträglich erfasst. Nach der Applikation sind die Felder im Abschnitt „Stationsbereich“ vom Anwender auszufüllen. Die ausgefüllten Applikationsrückmeldungen sind an die Apotheke zurückzugeben, wo die Chargen dann dem Patienten zugeordnet werden.

Folgende Sonderfälle sind zu beachten:

A. Weitergabe an andere Abteilungen innerhalb des Klinikums (nur im Notfall!):

Erfolgt im Notfall die Weitergabe innerhalb des Klinikums, verbleibt die Applikationsrückmeldung in der Packung. Die empfangende und applizierende Station muss die Applikationsrückmeldung ausfüllen und einen Vermerk im Feld „Ausleihung“ vornehmen. In der Apotheke erfolgt dann eine Umbuchung und Zuordnung.

Eine Rückgabe soll **nicht** erfolgen. Die „beliehene“ Station soll ihren Bedarf neu in der Apotheke anfordern.

B. Werden Blutprodukte an andere Krankenhäuser weitergegeben, so ist die Applikationsrückmeldung von der abgebenden Station zu entnehmen, der externe Empfänger zu vermerken und der Beleg an die Apotheke des Klinikums zu leiten. Das andere Krankenhaus erhält später von der Apotheke eine Rechnung. Eine Rückgabe soll **nicht** erfolgen.

Blutprodukte, die über andere Wege ins Haus gelangen – z. B. vom Patienten mitgebrachte Produkte, Ausleihen aus anderen Krankenhäusern, Ärztliche Muster – sind unbedingt der Apotheke mitzuteilen. Blutprodukte sollten im Regelfall nur über die Blutbank oder die Apotheke geliefert werden. Damit eine hundertprozentige Dokumentation erreicht wird, müssen andere Wege als die oben angegebenen Fälle ausgeschlossen bzw. unverzüglich gemeldet werden.

C. Alle Blutprodukte, die nicht verwendet wurden, müssen von Station unbedingt an die Apotheke zurückgeschickt werden, zur Dokumentation und einwandfreien Vernichtung.

Die Applikationsrückmeldungen (Anlage 6) sind gewissenhaft auszufüllen und für jeden Fall vollständig zurückzuschicken. Die Station bleibt für die Dokumentation verantwortlich. Die Apotheke übernimmt „nur“ die aufwendige Datenerfassung und Archivierung.

5.9. Rückverfolgungsverfahren / Infektionsmeldung

Sollte bei einem Empfänger eine durch Blutprodukte übertragbare Infektion (HIV, HBV, HCV, Lues) auftreten, ist dies dem Stufenplanbeauftragten sofort zu melden. Die Meldung muss schriftlich erfolgen und eine Auflistung der Konservennummern der tatsächlich verabreichten Blutkonserven, das Transfusionsdatum, Kopien der Transfusionsberichte sowie Fotokopien der (durch eine Zweittestung bestätigten) serologischen Befunde (mit Untersuchungsdatum) beinhalten. Erstrebenswert ist auch der serologische Status des Patienten vor Transfusion, um eine bereits zuvor bestehende Infektion auszuschließen.

5.10. Anästhesiologische Aspekte

Eine besondere Verwechslungsgefahr bei Bluttransfusionen besteht bei primär bewusstlosen oder narkotisierten Patienten. Daher sind bei allen Transfusionen, die während einer Operation durchgeführt werden, besondere Maßnahmen zur Identitätssicherung notwendig. Näheres können die Anweisungen des Instituts für Anästhesiologie und operative Intensivmedizin regeln.

Bei Anwendung der maschinellen Autotransfusion ist die diesbezügliche Anweisung der Abteilung für Anästhesie zu beachten.

5.11. Autologe Transfusionsverfahren

In den Hämotherapie-Richtlinien wird auf die autologe Transfusion hingewiesen. Es ist auf jeden Fall sicherzustellen, dass für den Patienten durch die Eigenblutmaßnahmen kein höheres Gesamtrisiko entsteht, als es bei der Gabe von Fremdblut gäbe. Patienten vor elektiven Eingriffen müssen rechtzeitig auf die Möglichkeit der autologen Transfusion hingewiesen werden.

Perioperativ kommen Verfahren der Hämodilution in Betracht, intraoperativ die maschinelle Autotransfusion mittels Cell-Saver. Postoperativ kann Drainageblut aufbereitet werden.

Im Klinikum Bremerhaven-Reinkenheide wird der Cell-Saver eingesetzt; Eigenblutspenden werden nicht vorgenommen.

Werden auswärts entnommene Eigenblutkonserven bei der Aufnahme in das Klinikum Bremerhaven-Reinkenheide vom Patienten mitgebracht, sind diese unverzüglich im ILTM abzugeben. Eine Übernahme von Eigenblutkonserven ist nur statthaft, wenn der externe Blutspendedienst über eine Herstellungsgenehmigung für Blutkonserven verfügt und ein sachgemäßer Transport ohne Unterbrechung der Kühlkette stattgefunden hat.

Die Verfügbarkeit von Eigenblut muss dem Anästhesisten und dem Stationsarzt bekannt sein, um unnötige homologe Transfusionen zu vermeiden. Auf dem Rezept der Blutkonserven-Anforderung muss vom Arzt vermerkt werden, dass Eigenblut verfügbar ist. Bei jeder Anforderung ist ein Röhrchen Nativblut des Patienten einzusenden, damit die serologische Verträglichkeitsprobe durchgeführt wird. Vor jeder Eigenblut-Transfusion wird ein Bedside-Test aus dem Blut des Patienten und des Erythrozytenkonzentrats durchgeführt.

6. Transfusionsbedingte Nebenwirkungen / unerwünschte Arzneimittelwirkungen

Bei einwandfreier Beschaffenheit des zur Transfusion bestimmten Blutes, bei zuverlässiger Blutgruppenuntersuchung und bei Berücksichtigung aller notwendigen Vorsichtsmaßnahmen einschließlich Bedside-Test, ist die Bluttransfusion fast immer gefahrlos. Übertragungen von Blut bzw. Blutbestandteilen bergen allerdings auch Risiken, die von leichten febrilen bis zu schwerwiegenden hämolytischen Reaktionen mit tödlichem Ausgang reichen. Die Transfusionsreaktionen werden nach den IHN-Kriterien (International Haemovigilance Network) eingeteilt.

6.1. Immunologische und nicht-immunologische Transfusionsreaktionen

6.1.1. Akute (allergische) Transfusionsreaktion (ATR)

Akute (allergische oder auch anaphylaktische) Transfusionsreaktionen treten innerhalb von 24 h nach Transfusion auf. Die Kriterien für weniger schwerwiegende Verläufe sind: Hautreaktionen, Blutdruckabfall <30 mmHg, leichte Dyspnoe. Schwerwiegende Verläufe sind durch Blutdruckabfall >30 mmHg, ausgeprägte Dyspnoe, Schock-Symptomatik und den Einsatz intensivmedizinischer Maßnahmen definiert.

Die Symptome können sich auch auf die Haut (Urtikaria, Pruritus) beschränken, es kann darüber hinaus zu gastrointestinalen Beschwerden kommen. Besonders gefährlich sind die kardiovaskulären Reaktionen bis hin zum Kreislaufschock.

Es ist davon auszugehen, dass in den meisten Fällen Antikörper gegen Plasmabestandteile ursächlich für die ATR verantwortlich sind. Allerdings gelingt nur in Ausnahmefällen die Identifikation des auslösenden Antikörpers. Bei einem IgA-Mangel können spezifische IgE-Antikörper gegen IgA eine ATR auslösen.

Häufigkeit (Deutschland 2010): EK 13,6 / 10^6 ; TK 29,7 / 10^6 ; GFP 17,4 / 10^6

6.1.2. Transfusionsassoziierte akute Lungeninsuffizienz (TRALI)

Unter der transfusionsbedingten Lungeninsuffizienz versteht man einen Symptomkomplex aus Dyspnoe und Lungeninsuffizienz (radiologisch gesichertes beidseitiges Lungenödem), verbunden mit Temperaturanstieg und einem Blutdruckabfall. Die Symptomatik manifestiert sich innerhalb von 6 h nach Transfusionsbeginn und führt häufig zur Beatmungspflichtigkeit. Differentialdiagnostisch muss eine Hypervolämie (renal, kardial, iatrogen) ausgeschlossen werden.

Durch die generelle Einführung der Leukozytendepletion konnte die Häufigkeit der TRALI-Fälle reduziert werden.

Häufigkeit (Deutschland 2010): EK 0,22 / 10^6 ; TK 0 / 10^6 ; GFP 0 / 10^6

6.1.3. Hämolytische Transfusionsreaktion (HTR)

Bei der HTR handelt es sich am häufigsten um eine verzögerte hämolytische Transfusionsreaktion, die durch eine anamnestiche Immunantwort gegen erythrozytäre Alloantigene ausgelöst werden. Bei der verzögerten hämolytischen Transfusionsreaktion ist der verantwortliche Alloantikörper vor der Transfusion in der Regel nicht nachweisbar.

Dagegen stehen bei der akuten hämolytischen Transfusionsreaktion die Verwechslungen bei der Entnahme der Proben und Verwechslungen bei der Applikation von Blutprodukten im Vordergrund. Damit ist die akute HTR durch sorgfältiges Arbeiten (Identitätsprüfung, Bedside-Test) vermeidbar.

Symptome einer akuten HTR sind: Fieber mit anderen Symptomen (Atemnot, Hypotension, Tachykardie, Schmerzen in der Nierengegend), Makrohämaturie, Abfall des Hb >2 g/dl innerhalb von 24 h, Anstieg der LDH >50% in 24 h, Anstieg des Bilirubins.

Häufigkeit (Deutschland 2010, schwere Hämolysen): EK 3,55 / 10⁶; TK 4,25 / 10⁶

6.1.4. Transfusionsbedingte bakterielle Infektion (TBBI)

Trotz steriler Einmalsysteme bereiten bakterielle Kontaminationen von zellulären Blutprodukten von außen gelegentlich Probleme. Dies betrifft insbesondere die bei Raumtemperatur gelagerten Thrombozytenkonzentrate. Kontaminationen durch eine unerkannte Bakteriämie des Blutspenders und nachfolgendem Keimwachstum im Blutprodukt ist sehr selten, führt aber im Einzelfall zu schwerwiegenden Symptomen beim Empfänger.

Die TBBI ist definiert durch: Fieber >39°C oder Anstieg um 2°C innerhalb von 4 h, Schüttelfrost, Tachykardie, Nachweis des gleichen Bakterienstammes im Empfängerblut und der transfundierten Blutkomponente.

Häufigkeit (Deutschland 2010): EK 0,22 / 10⁶; TK 4,25 / 10⁶; GFP 0 / 10⁶

6.1.5. Transfusionsbedingte virale Infektionen (TBVI)

Der Verdacht auf eine transfusionsbedingte virale Infektion ist dann gegeben, wenn eine Serokonversion des Empfängers nach einer Transfusion beobachtet wird. Dafür ist es sehr wichtig, dass der Serostatus des Empfängers bereits vor der Transfusion untersucht wurde.

Im Verdachtsfall ist eine Meldung an das ILTM zu geben. Die Einleitung eines Rückverfolgungsverfahrens wird dann geprüft und ggf. auch die betroffenen Blutspender nachuntersucht.

Häufigkeit (Deutschland 2010): EK 0,22 / 10⁶; TK 2,12 / 10⁶; GFP 0 / 10⁶

6.1.6. Transfusionsassoziierte Volumenüberladung (TACO)

Bei rascher Transfusion kann es allein durch die Zufuhr großer Flüssigkeitsvolumina zu einer Kreislaufdekompensation kommen. Diese Nebenwirkung ist definiert durch Dyspnoe, Hypertonie, typische Zeichen eines kardiogenen Lungenödems in der Röntgenaufnahme des Thorax, Nachweis einer positiven Bilanz des Flüssigkeitshaushalts und/oder eine Herzschädigung während oder innerhalb von 12 h nach Transfusion.

Zur Vermeidung einer Volumenüberladung sollte die Transfusionsgeschwindigkeit bei nicht-blutenden Patienten nicht über 2-4 ml/kg KG in der Stunde liegen. Bei besonders hohem Risiko einer Volumenüberladung kann die Transfusionsgeschwindigkeit weiter gesenkt werden.

6.1.7. Febrile nicht-hämolytische Transfusionsreaktion (FNHTR)

Eine febrile nicht-hämolytische Transfusionsreaktion ist definiert durch das Auftreten eines oder mehrerer der folgenden Symptome innerhalb von 4 Stunden nach der Transfusion: Fieber $\geq 38^{\circ}\text{C}$, Frösteln, Schüttelfrost, Kältegefühl oder andere Zeichen von Unwohlsein. Eine hämolytische Transfusionsreaktion (HTR) bzw. einer transfusionsbedingte bakteriellen Infektion (TBBI) müssen ausgeschlossen werden.

Febrile Transfusionsreaktionen werden häufig durch leukozytäre Antikörper verursacht. Mit Einführung der Leukozytendepletion aller Blutprodukte sind diese Transfusionsreaktionen deutlich seltener geworden.

6.2. Therapeutische Maßnahmen bei Transfusionsreaktionen

Soforttherapie:

Sofortiges Stoppen der Transfusion!

Informationskette:

Info Oberarzt
Info Operateur, evtl. Abbruch der Operation
Info Intensivarzt, Anfrage Intensivbett
Info Blutbank
Info Transfusionsbeauftragter

Kreislaufstabilisierung:

Volumensubstitution mit Kristalloiden und ggf. Kolloidalen Infusionslösungen
Adrenalin oder Noradrenalin als Bolus, ggf. als Perfusor
Applikation von 1000 mg Prednisolut

Sicherung der Sauerstoffversorgung:

Applikation von Sauerstoff
Großzügige Indikation zur Intubation und anschließender Beatmungstherapie

Nach Herstellung der Normovolämie Alkalisierung des Harns und Steigerung der Diurese anstreben:

Applikation von Natriumhydrogencarbonat i.v.
Applikation von Furosemid als Bolus, ggf. als Perfusor
Bei persistierender Oligo- bzw. Anurie frühzeitige Indikation zur Hämodialyse

Therapie der Hyperkaliämie:

Applikation von Furosemid
Applikation von Natriumhydrogencarbonat
Applikation von Glukose und Insulin
Applikation von Kalzium
Hämodialyse

Bei beginnender Verbrauchskoagulabilität Applikation von Heparin als Perfusor

Antibiotikaprophylaxe (z. B. Piperacillin/Tazobactam) bis zum Beweis, dass eine bakterielle Kontamination der Blutkonserve ausgeschlossen ist.

Alle genannten Medikamente werden intravenös appliziert!

6.3. Abklärung von Transfusionszwischenfällen

Neben den therapeutischen Akutmaßnahmen müssen alle Transfusionszwischenfälle dokumentiert und nachuntersucht werden. Die weitere Abklärung des Transfusionszwischenfalls erfolgt in enger Zusammenarbeit der Klinik mit dem ILTM.

Patientenidentifikation, Protokoll und Konservenetiketten werden nochmals überprüft, um eine Verwechslung auszuschließen. Eine Zitratblutprobe (grüne Monovette) und eine weiße Monovette werden sofort entnommen und im Labor auf Hämolyse untersucht.

Die Blutproben sind zusammen mit dem Rest der Blutkonserve (inkl. abgeknotetem Transfusionsbesteck) mit dem vom Patienten entnommenen Nativblut (10 ml), sofort in die Blutbank zu bringen. Hier erfolgt die weitere Untersuchung der Transfusionsreaktion. Der Begleitschein ist vom transfundierenden/behandelnden Arzt auszufüllen (Anlage 5).

Ist eine Unverträglichkeit aufgetreten, müssen alle für den betreffenden Patienten zur Transfusion vorbereiteten Blutkonserven an die Blutbank zurückgegeben werden.

Auch folgenlos gebliebene Fehltransfusionen (im Sinne nicht korrekter Konserven- oder Patientenidentität) müssen zur Verhütung "gepaarter Verwechslungen" unverzüglich an die Blutbank gemeldet werden. So könnte z. B. bei Namensgleichheit die Fehltransfusion eines O-Erythrozytenkonzentrats auf einen Patienten der Blutgruppe A folgenlos bleiben, während die Transfusion eines A-Erythrozytenkonzentrats in einen Patienten der Blutgruppe O fatale Folgen hat.

Über jeden Transfusionszwischenfall erstellt der Stufenplanbeauftragte einen Bericht. In schwerwiegenden Fällen ist der Qualitätsbeauftragte und die Medizinische Geschäftsführung zeitnah zu informieren.

Außerdem muss dies Anlass zur Überprüfung des Organisationsablaufs und des individuellen Kenntnisstandes durch den zuständigen Transfusionsbeauftragten sein.

7. Abkürzungen und Erklärungen

ABO	Wichtigstes/gefährlichstes Blutgruppensystem
AMG	Arzneimittelgesetz
ATR	Akute Transfusionsreaktion
BÄK	Bundesärztekammer
Bedside	„Am Krankenbett“
Booster-Effekt	Ein schwacher Antikörper wird durch nochmaliges Verabreichen des Antigens, gegen das er reagiert, verstärkt
Cell-Saver	Maschine zur Blutrückgewinnung bei Operationen
CMV	Cytomegalievirus
EK/ES	Erythrozytenkonzentrat
GFP / FFP	Gefrorenes Frischplasma / Fresh Frozen Plasma
HBV	Hepatitis B Virus
HCV	Hepatitis C Virus
HIV	Humanes Immundefekt Virus
HLA	Humane Leukozyten Antigene
HTR	Hämolytische Transfusionsreaktion
IHN	International Haemovigilance Network (www.ihn-org.net)
ILTM	Institut für Laboratoriums- und Transfusionsmedizin
Look-back	Rückverfolgung (z. B. eines Patienten, der nach Transfusion eine Hepatitis erworben hat)
MTA	Medizinisch-Technische Assistent (-in)
Rh	Rhesus (Blutgruppensystem)
TACO	Transfusionsbedingte Volumenüberladung (<u>T</u> ransfusion- <u>A</u> ssociated <u>C</u> irculatory <u>O</u> verload)
TAK	Thrombozytenapheresekonzentrat
TB	Transfusionsbeauftragter
TFG	Transfusionsgesetz
TK	Thrombozytenkonzentrat
TPK	Thrombozytenpoolkonzentrat
TRALI	Transfusionsassoziierte Lungeninsuffizienz
TV	Transfusionsverantwortlicher

8. Literaturverzeichnis

Gesetz zur Regelung des Transfusionswesens (Transfusionsgesetz - TFG)
<http://www.gesetze-im-internet.de/tfg/>

Hämovigilanz-Berichte des Paul-Ehrlich-Instituts. Langen.
<http://www.pei.de/haemovigilanzbericht>

International Haemovigilance Network (INH): Definition of adverse transfusion events.
<http://www.inh-org.net>

Querschnitts-Leitlinien zur Therapie mit Blutkomponenten und Plasmaderivaten.
Herausgegeben von der Bundesärztekammer auf Empfehlung ihres Wissenschaftlichen
Beirats. 4. überarbeitete Auflage 2009. Deutscher Ärzteverlag.

Richtlinien zur Gewinnung von Blut und Blutbestandteilen und zur Anwendung von
Blutprodukten (Hämotherapie). Richtlinienanpassung 2010. Deutscher Ärzteverlag.

Transfusionsmedizin. Grundlagen – Therapie – Methodik. Müller-Eckhard C. (Hrsg).
3. Auflage 2004. Springer-Verlag

Anlage 1 - Anforderungsbeleg Blutbank

Transfusionsmedizin 3.1

Markieren Sie nur mit Bleistift so: nicht so: X

KA	128	64	32	16	8	4	2	1	8	4	2	1	8	4	2	1
----	-----	----	----	----	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Name: Testnotfall
Vorname: Test
Geb.-Jahr: 06.06.1966
Geb.-Jahr: männlich
Geschlecht: M F

Bitte nicht über diesen Rand hinauskleben!



**Klinikum Bremerhaven Reinckenheide
Institut für Laboratoriums-
und Transfusionsmedizin**

Prof. Dr. med. K. Hartung
Postbrookstraße 103
27574 Bremerhaven
Tel.: 0471 – 299 3218

Abrechnungsart

Selbstzahler (Z)
Institute (I)
Überweisung (E) Gutachten (G)
Berufsgenossenschaft (U) (S)

Auftragsnummer

1.
2.
3.
4.
5.
6.
7.
8.

EINSENDER											A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9	A10	A11	A12	A13	A14	A15	A16	A17	A18
1A	2A	4A	5A	6A	7A	8A	9A	10A	11A		B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	B8	B9	B10	B11	B12	B13	B14	B15	B16	B17	B18
1B	2B	4B1	5B	6B1	7B	8B	9B	10B	11B		C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10	C11	C12	C13	C14	C15	C16	C17	C18
1C	2C	4B2	5C	6B2	7C	8C	9C	10C	11C1		D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7	D8	D9	D10	D11	D12	D13	D14	D15	D16	D17	D18
1D	4AS	4C	EA	6C	EB	M/A			11C2		K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7	K8	K9	K10	K11	K12	K13	K14	K15	K16	K17	K18

Diagnostik

Blutgruppe

Antikörperdiagnostik (Antikörpersuchtest, ggf. Antikörperdifferenzierung, Titerbest., Antigenbestimmung, Elution, Absorption, A/B-γ-Test)

Rhesusformel (CcD.Ee)

Kell und Cellano (Kk)

Direkter Coombstest (ggf. Ig- / Komplement-Diff.)

Kälteagglutinine (Extra-Monovette (weiß))

Kryoglobuline (Extra-Monovette (weiß))

Thrombozytäre Antikörper

Heparin - induzierte Thrombozytopenie (HIT) (Material: 2 EDTA- und 2 weiße Monovetten)

Donath-Landsteiner Antikörper

Anforderung von Blutprodukten (REZEPT! Nur durch den Arzt auszufüllen!)

Routine (OP-Vorbereitung für den folgenden Tag)

Notfall! Blut bitte bereitstellen: für heute ungekreuzt,
sofort (2h) weil Lebensgefahr besteht

Diagnose

Operation: **Knie-TEP**

geplant am **21.05.13**
wann **T T T M M J J**

vortransfundiert ja nein

Erythrozyten-Konzentrate

1 6
2 7
3 8
4 9
5 10

CcEe-kompatibel

Thrombozyten-Konzentrate

1 (Eine therapeutische Einheit erhöht die Thrombozyten-Zahl im peripheren Blut um 30 / nl !)
2
3

Gefrorenes Frischplasma

1 6
2 7
3 8
4 9
5 10

Bei besonderer Indikation (bestrahlte, gewaschene (Plasma-freie), CMV-AK-negative, HLA-kompatible Produkte; Aphereseprodukte) muß der diensthabende Laborarzt (3221) angerufen werden!

Abklärung einer Transfusionsreaktion (bitte „Bericht über transfusionsbedingte Nebenwirkungen“ beifügen)

Sonstige Untersuchung:

Rh (D)-Umstellung zwingend erforderlich!

Einsendender Arzt

Akad. Dienst Labor
(Rückspr. Einsender)

Unterschrift

Blutabnahme erfolgte am: **20 05 13**

Rezept

S. Meyer
(Unterschrift des / der Blutabnehmenden)

Dr. Wolters
Ltd. Oberarzt
2106 Labor

he
(ärztliche Unterschrift für die Blutabforderung)

RIECO Orgaform Altenburg GmbH (03447) 85 19-0 05/06

Anlage 2 - Übersicht über Blutbestandteilkonserven

Im Blutdepot des Instituts für Laboratoriums- und Transfusionsmedizin in der Regel vorrätige Blutbestandteilkonserven (mit EDV-Kürzel der Blutbank) sind:

Human-Erythrozyten-Konzentrat (= EK) in additiver Lösung aus Vollblut-Einzelspende	ca. 250 ml
Gefrorenes Frischplasma (= GFP) in CPD aus Vollblut-Einzelspende	ca. 250 ml

Nach Bestellung über die Blutbank des ILTM (Tel. 3221) binnen unterschiedlicher Frist beschaffbare zellhaltige Blutkonserven sind:

Gepooltes-Thrombozyten-Konzentrat in CPD aus ca. vier Vollblut-Einzelspenden (ca. 4×10^{11} Thrombozyten) (= TPK)	ca. 300 ml
Human-Thrombozytapherese-Konzentrat in ACD von Einzelspender (ca. 4×10^{11} Thrombozyten) (= TAK)	ca. 300 ml
Gewaschenes Human-Erythrozytenkonzentrat aus Vollblut- Einzelspende (= EKG)	ca. 170 ml
Portioniertes Human-Erythrozytenkonzentrat für Neugeborene (= EKP)	ca. 4 x 50 ml
Bestrahltes (30 Gy) Human-Erythrozytenkonzentrat (= EKB)	ca. 250 ml

Zugehörige Fachinformationen sind in der Blutbank erhältlich.

Anlage 3 - Transfusionsschemata für Erythrozyten, Plasma und Thrombozyten

Die Auswahl der zu transfundierenden Blutkomponenten wird in der Regel nach folgenden Präferenzen getroffen:

Erythrozytenhaltige Blutprodukte (Erythrozytenkonzentrate, EK):

Empfänger- Blutgruppe	Konserven-Blutgruppe			
	1. Wahl	2. Wahl	3. Wahl	4. Wahl
O Rh(D) pos.	O Rh(D) pos.	O Rh(D) neg.	---	---
O Rh(D) neg.	O Rh(D) neg.	O Rh(D) pos. *	---	---
A Rh(D) pos	A Rh(D) pos	A Rh(D) neg.	O Rh(D) pos.	O Rh(D) neg.
A Rh(D) neg.	A Rh(D) neg.	O Rh(D) neg.	A Rh(D) pos. *	O Rh(D) pos. *
B Rh(D) pos	B Rh(D) pos	B Rh(D) neg.	O Rh(D) pos.	O Rh(D) neg.
B Rh(D) neg.	B Rh(D) neg.	O Rh(D) neg.	B Rh(D) pos. *	O Rh(D) pos. *
AB Rh(D)pos.	AB Rh(D) pos.	AB Rh(D) neg.	A Rh(D) pos. B Rh(D) pos. O Rh(D) pos.	A Rh(D) neg. B Rh(D) neg. O Rh(D) neg.
AB Rh(D) neg.	AB Rh(D) neg.	A Rh(D) neg.	B Rh(D) neg.	O Rh(D) neg. AB Rh(D) pos. *

* nur nach Absprache mit dem transfundierenden Arzt; die Notwendigkeit Rh(D)-verschiedener Transfusion muss dokumentiert werden.

Gefrorene Frischplasmen (GFP)

Empfänger- Blutgruppe	Konserven-Blutgruppe			
	1. Wahl	2. Wahl	3. Wahl	4. Wahl
O	O	A	B	AB
A	A	AB	---	---
B	B	AB	---	---
AB	AB	---	---	---

Thrombozyten-Präparate (TK)

Empfänger- Blutgruppe	Konserven-Blutgruppe			
	1. Wahl	2. Wahl	3. Wahl	4. Wahl
O	O	(A)	(B, AB)	---
A	A	O	(B, AB)	---
B	B	O	(A, AB)	---
AB	AB	A	B	(O)

In Klammern () : nur mit Einschränkung, nach ärztlicher Rücksprache.

Anlage 4 - Patientenaufklärung zur Transfusion von Blut- und Blutbestandteilen

(Muster der 1. Seite)

 <p>Klinikum Bremerhaven Reinkenheide gGmbH</p> <p>Ort der Behandlung</p> <input style="width: 100%; height: 20px;" type="text"/> <input style="width: 100%; height: 20px;" type="text"/> <input style="width: 100%; height: 20px;" type="text"/> <input style="width: 100%; height: 20px;" type="text"/> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 15%;">PatientID</td> <td style="width: 35%;">Patient</td> <td style="width: 50%;">Fallnummer</td> </tr> <tr> <td><input style="width: 100%; height: 20px;" type="text"/></td> <td><input style="width: 100%; height: 20px;" type="text"/></td> <td><input style="width: 100%; height: 20px;" type="text"/></td> </tr> </table> <p>geboren am</p> <input style="width: 100%; height: 20px;" type="text"/> <input style="width: 100%; height: 20px;" type="text"/> <p>Zusätzliche Informationen</p> <input style="width: 100%; height: 20px;" type="text"/> <input style="width: 100%; height: 20px;" type="text"/>	PatientID	Patient	Fallnummer	<input style="width: 100%; height: 20px;" type="text"/>	<input style="width: 100%; height: 20px;" type="text"/>	<input style="width: 100%; height: 20px;" type="text"/>	<p style="text-align: center;">Basisinformation zum Aufklärungsgespräch</p> <p style="text-align: right;">Seite 1 / 5 09.04.2013 10:38:36 Lfd.Nr 52446</p> <p style="text-align: right; background-color: #ADD8E6; padding: 5px;">B 4 DE</p> <div style="background-color: #ADD8E6; padding: 5px; text-align: center;"> <p>Dokumentierte Patientenaufklärung Basisinformation zum Aufklärungsgespräch</p> <p style="font-size: 1.2em; font-weight: bold; color: white;">Übertragung von Fremdblut und Fremdblutbestandteilen</p> </div> <p>Behandelnder Arzt <input style="width: 100%; height: 20px;" type="text"/> Eingriffsdatum <input style="width: 100%; height: 20px;" type="text"/></p> <p>Andere Entscheidungsberechtigte (Sorgeberechtigte, gerichtlich bestellte Betreuer, ausdrücklich Bevollmächtigte)</p> <input style="width: 100%; height: 20px;" type="text"/>
PatientID	Patient	Fallnummer					
<input style="width: 100%; height: 20px;" type="text"/>	<input style="width: 100%; height: 20px;" type="text"/>	<input style="width: 100%; height: 20px;" type="text"/>					

■ **Sehr geehrte Patientin, sehr geehrter Patient, sehr geehrte Eltern,**

bei Ihnen/Ihrem Kind ist (möglicherweise) eine Übertragung (Transfusion) von Fremdblut bzw. Fremdblutbestandteilen erforderlich. Die Ärztin/der Arzt (im Folgenden nur "Arzt" genannt) wird deshalb mit Ihnen über die Notwendigkeit, Möglichkeiten und Durchführung einer Fremdbluttransfusion sowie über die typischen Risiken und Nebenwirkungen sprechen. Dieser Aufklärungsbogen soll helfen, das Gespräch vorzubereiten und die wichtigsten Punkte zu dokumentieren. Falls bereits eine Fremdbluttransfusion durchgeführt werden musste, soll dieser Bogen Sie nachträglich darüber informieren.

■ **Wann ist eine Transfusion nötig?**

Eine Übertragung von Fremdblut oder Fremdblutbestandteilen setzt grundsätzlich einen konkreten Bedarf voraus. Dazu zählen:

- plötzlich (akut) auftretende Blutverluste bedrohlichen Ausmaßes (durch Unfälle oder Verletzungen, während Operationen, bei inneren Blutungen u.a.);
- langanhaltende (chronische) Verluste an Blut oder Blutbestandteilen (blutende Magen-Darm-Geschwüre und -Geschwülste, Schädigung des Knochenmarks und damit der Blutbildung, bösartige Blutkrankheiten, Gerinnungsstörungen u.a.);
- Ersatz fehlender Blutbestandteile bei angeborenen Mängeln (Bluterkrankheit, angeborene Immunschwäche u.a.).

Von den vielen Bestandteilen des menschlichen Blutes sind vor allem die verschiedenen Blutzellen und die Bluteiweiße für eine Blutübertragung von Bedeutung. Zu den Blutzellen gehören die **roten Zellen (Erythrozyten)**, die **weißen Zellen (Leukozyten, Granulozyten)** und die **Blutplättchen (Thrombozyten)**. Bluteiweiße (z.B. Gerinnungsfaktoren, Immunglobuline) sind neben anderen Substanzen im **Blutplasma** enthalten.

Für die Blutübertragung werden am häufigsten Konzentrate aus roten Zellen (Erythrozyten-Konzentrate), seltener aus Blutplättchen (Thrombozyten-Konzentrate) und Blutplasma verwendet.

Bei einer planbaren Operation kann der Operateur vorab beurteilen, ob mit einem größeren Blutverlust gerechnet werden muss und wie wahrscheinlich es ist, dass eine Fremdbluttransfusion notwendig wird. Wenn ausreichend Zeit zur Verfügung steht und Ihr Gesundheitszustand es erlaubt, können Sie auch für sich selbst Blut spenden (**Eigenblutspende**). Dieses Blut wird Ihnen dann bei Bedarf während der Operation wieder zugeführt. Da aber Eigenblut

nur in begrenztem Umfang gewonnen werden kann, muss bei unerwartet hohem Blutverlust eventuell zusätzlich auf **Fremdblut** zurückgegriffen werden. Darüber hinaus gibt es weitere Verfahren, die ggf. den Bedarf an Fremdblut reduzieren können (z.B. eine Blutverdünnung oder eine Aufbereitung und Rückübertragung von Wundblut während der Operation). Bitten Sie Ihren behandelnden Arzt um nähere Informationen und eine individuelle Beratung.

■ **Wie erfolgt die Übertragung?**

Blut und Blutplasma werden grundsätzlich als Tropf in eine Vene (intravenös) verabreicht. Einige Blutbestandteile, vor allem Konzentrate aus Blutgerinnungsfaktoren, können direkt intravenös gespritzt werden.

Die Art und Menge des zu übertragenden Blutes/der Blutbestandteile richtet sich nach dem Ausmaß des vorausgegangenen Blutverlustes bzw. der Störung der Blutgerinnung. Auch Alter, Gesundheitszustand und die Erkrankung des Patienten sowie weitere Umstände werden dabei berücksichtigt.

Ihr behandelnder Arzt wird sehr sorgfältig die Vorteile der Blutübertragung gegen die möglichen Risiken für Sie/Ihr Kind abwägen und mit Ihnen besprechen. Vor jeder Bluttransfusion von roten und weißen Blutzellen wird grundsätzlich eine Verträglichkeitsprüfung im Labor durchgeführt (Kreuzprobe), auf die nur in lebensbedrohlichen Notfällen verzichtet werden darf.

■ **Wie groß ist das Infektionsrisiko?**

Das bei Behandlungen/Operationen benötigte Blut kann nicht künstlich hergestellt werden. Die Blutspende ist eine solidarische Leistung von Menschen für Menschen. Dadurch besteht grundsätzlich das Risiko, dass bei der Gabe von Fremdblut oder Fremdblutbestandteilen Krankheiten vom

Anlage 5 - Bericht über eine Transfusionsreaktion

(Formular in der Blutbank vorrätig)

Bericht über Transfusionsbedingte Nebenwirkungen (auch Verdachtsfälle)

Patient
Name, Vorname.....
Geschlecht: w m geboren am: Blutgruppe:
Diagnose:.....
Indikation zur Transfusion:
Frühere Transfusion: nein ja Anzahl: Wann zuletzt?
Verträglichkeit:
Anzahl der Schwangerschaften: Wann zuletzt?

Präparat
Erythrozytenkonzentrat (EK) Gefr. Frischplasma.....virsinaktiviert ... quarantänegelagert
Gewaschenes Erythrozytenkonzentrat..... Bestrahltes Präparat
Leukozytenarmes-/depletiertes EK (gefiltert) Albumin-Lösung..... 4% 5% 20%
Thrombozytenkonzentrat..... Faktor VIII-Konzentrat.....500 1000
Thrombapheresekonzentrat Prothrombinkomplex.....250 500
Sonstiges

Konserven-Nr./Chargen-Bez.
Transfusionsdatum..... BeginnUhr EndeUhr
Identitätskontrolle einwandfrei: ja nein Kreuzprobe: gültig bis Ergebnis:
Bemerkung:
Wurden *dem Präparat* Medikamente/Infusionslösungen hinzugefügt? ja nein
Welche?
Wurden *während der Transfusion* andere Medikamente/Infusionslösungen gegeben?
 nein ja Wenn ja, durch denselben Venenzugang ja nein
Welche?

Nebenwirkung(en)	Datum:	Beginn:Uhr	Dauer:
Schüttelfrost..... <input type="checkbox"/>	Unwohlsein..... <input type="checkbox"/>	Purpura..... <input type="checkbox"/>	
Frösteln..... <input type="checkbox"/>	Kollaps..... <input type="checkbox"/>	Blutungsneigung..... <input type="checkbox"/>	
Fieber (.....°C)..... <input type="checkbox"/>	Schock..... <input type="checkbox"/>	Ikterus..... <input type="checkbox"/>	
Schweißausbruch..... <input type="checkbox"/>	Kopfschmerzen..... <input type="checkbox"/>	Hämolyse..... <input type="checkbox"/>	
Juckreiz..... <input type="checkbox"/>	Sternalschmerz..... <input type="checkbox"/>	Hämoglobinurie..... <input type="checkbox"/>	
Urtikaria..... <input type="checkbox"/>	Lendenschmerzen..... <input type="checkbox"/>	Dunkler Urin..... <input type="checkbox"/>	
Flüchtiges Exanthem..... <input type="checkbox"/>	Leibschmerzen..... <input type="checkbox"/>	Anurie..... <input type="checkbox"/>	
Atemnot..... <input type="checkbox"/>	Gliederschmerzen..... <input type="checkbox"/>	Oligurie..... <input type="checkbox"/>	
Erbrechen..... <input type="checkbox"/>	Sonstiges (Details)..... <input type="checkbox"/>		

Vermutete Ursache der Nebenwirkung(en):
Verlauf, Therapie der Nebenwirkung(en):
Ausgang der Nebenwirkung(en): wiederhergestellt noch nicht wiederhergestellt
wiederhergestellt mit Defekt unbekannt Exitus Sektion
Klinische Interpretation:
allergisch fieberhaft hamolytisch Hypervolämie erregerbedingt
vermutlich nicht transfusionsbedingt andere

Bei schweren Transfusionsreaktionen bitten wir um sofortige telefonische Benachrichtigung. Bitten senden Sie unbedingt immer Reste der Konserve mit Schlauchsegmenten bzw. des Plasmapräparates sowie Blutproben des Empfängers, die **vor und nach** der Transfusion entnommen worden sind, an den Blutspendedienst ein. Bei technischen Schwierigkeiten bitten wir um umgehende Rückgabe des Blutbeutels und gegebenenfalls des Transfusionsbestecks.

.....
Krankenhaus / Station Datum Name der(s) Berichtenden
(Stempel) (Druckbuchstaben u. Unterschrift)

Blatt 1 = Original (an den Blutspendedienst senden) Blatt 2 = Kopie für das Krankenblatt Blatt 3 = Kopie für die zentrale Dokumentation im Krankenhaus

Anlage 7 – Erklärung neu eingestellter Ärzte

Name: _____ Vorname: _____

Geb.dat.: _____

Einstellungsdatum: _____

Abteilung: _____

Erklärung

Ich erkläre hiermit, dass mir das Qualitätsmanagement-Handbuch Hämotherapie („Transfusionsvorschrift“) des Klinikum Bremerhaven-Reinkenheide ausgehändigt wurde.

Die „Richtlinien zur Gewinnung von Blut und Blutbestandteilen und zur Gewinnung von Blutprodukten“ (Hämotherapie-Richtlinien) der BÄK in der aktuellen Fassung, das Transfusionsgesetz sowie die „Querschnitts-Leitlinien zur Therapie mit Blutkomponenten und Plasmaderivaten“ der Bundesärztekammer habe ich zur Kenntnis genommen.

Mir ist bekannt, dass im Klinikum Bremerhaven-Reinkenheide Bluttransfusionen von mir erst nach Erwerb praktischer und theoretischer Kenntnisse durchgeführt werden dürfen. Dafür habe ich Kontakt mit dem Transfusionsbeauftragten Arzt meiner Abteilung aufzunehmen.

Bremerhaven, den _____

Unterschrift Mitarbeiter

Die ausgefüllte Erklärung ist Gegenstand der Personalakte

-> eine Kopie ist dem Mitarbeiter auszuhändigen

-> eine Kopie ist an den Transfusionsverantwortlichen Arzt zu senden