

Computer-aided creation of a blood supply guideline

K. Liebscher¹ · K. Huschke² · T. Hammer³

Klinikum St. Georg gGmbH, Leipzig
 1 ZKCMT – Institut für Transfusionsmedizin und klinische Hämostaseologie
 2 Klinik für Anästhesiologie, Intensiv- und Schmerztherapie
 3 Geschäftsbereich Controlling und Informationswirtschaft

Schlüsselwörter

Transfusionswahrscheinlichkeit – Perioperativer Blutverbrauch – EDV-gestützte Erstellung – Qualitätssicherungssystem Hämotherapie

Keywords

Transfusion Probability – Perioperative Blood Consumption – Computerised Procedure – Quality System Haemotherapy

Zusammenfassung

Die Bemühungen um Qualitätsverbesserung und Qualitätssicherung auf dem Gebiet der Hämotherapie wurden in den letzten Jahren deutlich vorangetrieben. Gemäß den Richtlinien der Bundesärztekammer zur Gewinnung von Blut und Blutbestandteilen und zur Anwendung von Blutprodukten (Hämotherapie) ist der Patient bei planbaren Eingriffen, bei denen bei regelhaftem Operationsverlauf eine Transfusion mit einer Wahrscheinlichkeit von über 10% in Betracht kommt, über das Risiko einer allogenen Bluttransfusion aufzuklären. Im Regelfall müssen vor allen invasiven und operativen Eingriffen, bei denen die Möglichkeit eines transfusionsbedürftigen Blutverlustes besteht, ein gültiger Befund der Blutgruppenbestimmung und ein Ergebnis des Antikörpersuchtests des zuständigen Laboratoriums vorliegen. Bei elektiven Eingriffen mit einer Transfusionswahrscheinlichkeit (TWK) $\geq 10\%$ muss eine ausreichende Menge an Erythrozytenkonzentraten (EK) bereitgestellt werden. Da die perioperative Transfusionshäufigkeit bei vergleichbaren chirurgischen Eingriffen jedoch mit einer großen Varianz verbunden ist, sollte die Verwendung von hauseigenen Daten erfolgen.

Die Erstellung einer Bereitstellungsrichtlinie für elektive chirurgische Eingriffe stellte bisher in unserem Krankenhaus der Schwerpunktversorgung mit elf operativen Fachgebieten eine zeitaufwendige Prozedur dar. Wir erarbeiteten deshalb unter Nutzung der in verschiedenen EDV-Systemen des Krankenhauses (PC-Blut, Martin Schmidt Softwareentwicklung GmbH, i.s.h.med, Siemens AG) bereits verfügbaren Daten ein EDV-gestütztes Verfahren zur Erstellung einer Blutbereitstellungsrichtlinie (BBR).

EDV-gestützte Erstellung einer Blutbereitstellungsrichtlinie

Die daraus resultierende BBR kann auf Grund des etablierten EDV-gestützten Ablaufes regelmäßig aktualisiert werden und spiegelt den Blutbedarf für elektive Operationen mit einer vertretbaren Eintrittswahrscheinlichkeit wider.

Summary

Efforts to improve and assure quality in the field of haemotherapy have been promoted significantly during the past few years. In accordance with German guidelines (haemotherapy), the patient must be informed about the risk of an allogeneic blood transfusion prior to elective surgery if the transfusion can be expected to be associated with a risk above 10%. The process requires both a valid blood typing and antibody screening result. A sufficient amount of erythrocyte concentrates must also be provided. One problem consists in the estimation of the blood loss associated with the scheduled surgery in combination with the required transfusion products. However, since the perioperative transfusion frequency varies strongly, application of in-house data is mandatory.

The establishment of a supply guideline for elective surgical interventions has hitherto proved a time-consuming procedure at our tertiary care hospital with its eleven fields of surgery. We have therefore developed a computer-aided process to create a blood supply guideline (in German: BBR). This concept uses data available in various hospital computer systems, e.g. KIS (PC-Blut, Martin Schmidt Softwareentwicklung GmbH, i.s.h.med, Siemens AG). The blood supply guideline does not need regular updating since its implementation in the software reflects the precise and current blood transfusion requirements pertaining to any observation period selected.

Hintergrund

Das perioperative Management von Patienten erfordert von den medizinischen Einrichtungen neben den fachspezifischen Vorbereitungen zahlreiche logistische Aufgaben. Die Kenntnis des perioperativen Blutbedarfs ist gemäß den Richtlinien der Bundesärztekammer zur Gewinnung von Blut und Blutbestandteilen und zur Anwendung von Blutprodukten (Hämotherapie) [1] wesentliche Voraussetzung für eine qualifizierte Patientenaufklärung sowie für eine ökonomische Blutversorgung der chirurgischen Einrichtungen. Es erhöht die Versorgungssicherheit und vermeidet die Notfallversorgung mit Blutgruppe 0-negativen Blutkonserven sowie die Verzögerung notwendiger Transfusionen. Da die perioperative Transfusionshäufigkeit bei vergleichbaren chirurgischen Eingriffen jedoch mit einer großen Varianz verbunden ist [2], wird die Verwendung hauseigener Daten empfohlen [1].

Die Erstellung einer Blutbereitstellungsrichtlinie für elektive chirurgische Eingriffe stellte bisher eine zeitaufwändige Prozedur dar, welche die vorwiegend manuelle Auswertung einer großen Anzahl von Patientenakten erforderte [3]. Daraus ergab sich regelhaft ein großes Aktualisierungintervall.

Im Folgenden wird die Methodik zur Sammlung und Auswertung erforderlicher Daten für eine EDV-gestützte Erstellung der Bereitstellungsrichtlinie für Erythrozytenkonzentrate an einem Klinikum der Schwerpunktversorgung dargestellt und diskutiert. Das digitalisierte Aktualisierungsintervall kann willkürlich auf einen kürzeren Zeitraum festgesetzt werden.

Erstellung der Blutbereitstellungsrichtlinie (BBR)

Datenerfassung bei Ausgabe der Blutprodukte

Alle Hämotherapeutika werden unmittelbar vor der Transfusion, d.h. vor Ausgabe aus dem Blutdepot, elektronisch durch die Blutbank-Software PC-Blut, Martin Schmidt Softwareentwicklung GmbH dem Patientendatensatz im Krankenhausinformationssystem (KIS) i.s.h.med, Siemens AG zugeordnet. Dabei erfolgt sofort die patienten- und fallbezogene Datenübermittlung über eine Schnittstelle in das KIS

mit den Angaben zur Art des Blutprodukts, Anzahl der Transfusionseinheiten bzw. Packungen sowie Zeitpunkt der Ausgabe. Für jede Transfusionseinheit, die nicht transfundiert wird, erfolgt eine EDV-gestützte Rücknahme. Der Verwurf von Blutprodukten ist beim Anwender nicht erlaubt. Nach Abschluss des Behandlungsfalls werden für die transfundierten Blutprodukte die entsprechenden Operationen- und Prozedurenschlüssel (OPS) generiert.

Datenerfassung im Operationssaal

Alle operationsrelevanten Informationen (z.B. Fallnummer, Klinik, Schnittzeit, Nahtzeit) werden einerseits durch die Operationsschwestern-/pfleger im Operationsprotokoll erfasst. Der Operateur andererseits erstellt den OP-Bericht und legt für die durchgeführte Operation den OPS fest.

Klinikbezogener Katalog aller elektiven Eingriffe

Auf der Basis der bereits bestehenden BBR des Klinikums erfolgt unter Verwendung des OPS die Erstellung eines aktuellen Operationskataloges durch den Transfusionsbeauftragten der jeweiligen operativen Klinik. Für jede Klinik muss eine Liste der elektiven Eingriffe existieren. Die Zuordnung der OPS ergibt sich aus dem jeweils aktuellen Katalog der Operationen- und Prozedurenschlüssel, Internationale Klassifikation der Prozeduren in der Medizin, herausgegeben vom Deutschen Institut für Medizinische Dokumentation und Information (DIMDI). Dabei sollten die Operationsarten getrennt aufgeführt werden, die sich im Blutbedarf, z.B. aufgrund des chirurgischen Zugangsweges unterscheiden könnten.

Zusammenstellung der gesammelten Daten

Nach Erstellung bzw. Aktualisierung des Operationskataloges mit den dazugehörigen OPS erfolgt die Datensammlung im KIS für den gewählten Beobachtungszeitraum (in der Regel ein Jahr) zu folgenden Punkten:

- Erfassung aller Operationen, die innerhalb 48 Stunden nach Operationsbeginn mit einer Transfusion von EK verbunden waren (dabei wird in der vorliegenden Erhebung als perioperativer Transfusionsbedarf ein Zeitraum von 48 Stunden ab OP-Beginn, Schnittzeit laut OP-Protokoll,

definiert). Der Zeitraum von 48 Stunden entspricht der Vorhaltezeit der eingekreuzten Konserven in unserem Klinikum.

- Ermittlung der Gesamtzahl aller Operationen in der entsprechenden Prozedurenart (Anzahl/OPS).
- Erfassung der Anzahl der verbrauchten EK pro Patient und Prozedur im Beobachtungszeitraum.
- Die gesammelten Daten aus den OP-Protokollen, OP-Berichten und dem Blutbank-System werden anschließend automatisiert in einer externen Datenbank zusammengeführt.

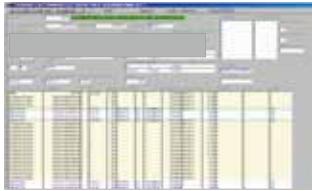
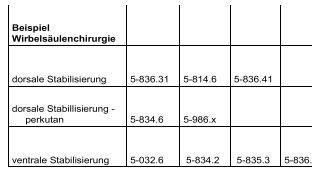
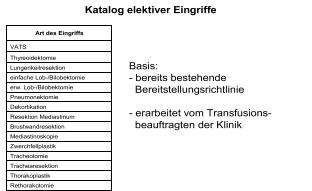
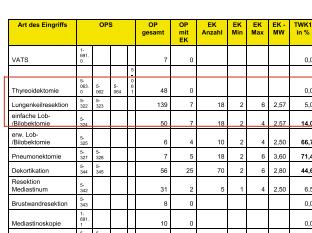
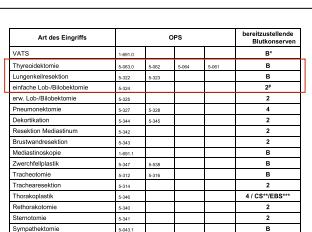
Erstellung und Validierung der Blutbereitstellungsrichtlinie

Die gesammelten Daten werden in einer Excel-Tabelle, geordnet nach OPS-Gruppe und Transfusionsbedarf, für jede Klinik zusammengestellt. Dabei werden Eingriffe mit Transfusion von EK zur Gesamtzahl aller Eingriffe der jeweiligen Prozedurenart (OPS-Gruppe) ins Verhältnis gesetzt. Die so berechnete Transfusionswahrscheinlichkeit und die Mittelwerte der transfundierten EK pro Prozedur (unter Berücksichtigung von Minimum- und Maximumwerten) stellen die Diskussionsbasis für die zu erarbeitende BBR dar.

Der Transfusionsverantwortliche nimmt gemeinsam mit den Transfusionsbeauftragten der operativen Kliniken eine Validierung der erstellten Tabellen vor. Dabei werden insbesondere die Anzahl der erfassten Operationen, die TWK je Eingriffsart sowie die vorzunehmenden Änderungen der bereitzustellenden Konserven je Eingriffsart diskutiert. Für den Vergleich wird die zurückliegende BBR herangezogen. Für Operationsarten mit einer TWK $\geq 1\%$ wird nach Expertenempfehlung [4] eine Blutgruppenbestimmung mit Antikörpersuchtest durchgeführt und für solche mit einer TWK $\geq 10\%$ werden EK entsprechend des ermittelten Mittelwertes verbrauchter EK pro Prozedur eingekreuzt.

Nach Abschluss der Validierungsphase wird die aktualisierte BBR in Form einer verkürzten Darstellung vom Transfusionsverantwortlichen sowie den Chefärzten der Anästhesie und der betreffenden operativ tätigen Klinik unterschriftlich in Kraft gesetzt (Abb. 1). Anschließend erfolgt die Veröffentlichung im klinikweiten Intranet.

Abbildung 1

1. Blutbank-Software	Erfassung der Anzahl transfundierter Blutprodukte pro Patient im Beobachtungszeitraum unter Verwendung der Patientenstammdaten des Krankenhausinformationssystems	EDV-gestützte Dokumentation transfundierter Blutprodukte 																																																																																																																														
2. Krankenhaus – Informationssystem	Erfassung aller Operationen mit Operationen- und Prozedurenschlüssel (OPS)	Zuordnung Operation - Prozedur (OPS)  <table border="1" data-bbox="1071 658 1383 827"> <thead> <tr> <th>Beispiel Wirbelsäulenchirurgie</th> <th></th> <th></th> <th></th> <th></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>dorsale Stabilisierung</td> <td>5-836.31</td> <td>5-814.6</td> <td>5-836.41</td> <td></td> </tr> <tr> <td>dorsale Stabilisierung - perkutan</td> <td>5-834.6</td> <td>5-986.x</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>ventrale Stabilisierung</td> <td>5-032.6</td> <td>5-834.2</td> <td>5-835.3</td> <td>5-836.5</td> </tr> </tbody> </table>	Beispiel Wirbelsäulenchirurgie					dorsale Stabilisierung	5-836.31	5-814.6	5-836.41		dorsale Stabilisierung - perkutan	5-834.6	5-986.x			ventrale Stabilisierung	5-032.6	5-834.2	5-835.3	5-836.5																																																																																																										
Beispiel Wirbelsäulenchirurgie																																																																																																																																
dorsale Stabilisierung	5-836.31	5-814.6	5-836.41																																																																																																																													
dorsale Stabilisierung - perkutan	5-834.6	5-986.x																																																																																																																														
ventrale Stabilisierung	5-032.6	5-834.2	5-835.3	5-836.5																																																																																																																												
	Erfassung operationsrelevanter Daten aus dem Operationsprotokoll	 <table border="1" data-bbox="1071 870 1383 1060"> <tr> <td>OP-Protokoll</td> </tr> <tr> <td>Patient:</td> <td>Autorenname:</td> </tr> <tr> <td>Spätoperation 08: OP-Klinik für Thoraxchirurgie</td> <td>OP-Zeit: 09.07.2012</td> </tr> <tr> <td>Spätoperationsnummer: 1230000078</td> <td>OP-Ausl.: 0,00</td> </tr> <tr> <td>Begrenzen:</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Prozeduren:</td> <td></td> </tr> <tr> <td>OP-Nr.: 1</td> <td>OP-Zeit: 09.07.2012</td> </tr> <tr> <td>Operation 1:</td> <td>Spinechirurgie 1</td> </tr> <tr> <td>Autorenname 1:</td> <td>Katharina H.</td> </tr> <tr> <td>Anästhesie 1:</td> <td>Intra. Pflege 1</td> </tr> <tr> <td>Intensiv 1:</td> <td>Spinechirurgie 1</td> </tr> <tr> <td>Surgeon 1:</td> <td>PD Arndt 1</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Summe: 10,00 Kosten: 10,00 Gesamtkosten: 10,00</td> </tr> </table>	OP-Protokoll	Patient:	Autorenname:	Spätoperation 08: OP-Klinik für Thoraxchirurgie	OP-Zeit: 09.07.2012	Spätoperationsnummer: 1230000078	OP-Ausl.: 0,00	Begrenzen:		Prozeduren:		OP-Nr.: 1	OP-Zeit: 09.07.2012	Operation 1:	Spinechirurgie 1	Autorenname 1:	Katharina H.	Anästhesie 1:	Intra. Pflege 1	Intensiv 1:	Spinechirurgie 1	Surgeon 1:	PD Arndt 1		Summe: 10,00 Kosten: 10,00 Gesamtkosten: 10,00																																																																																																					
OP-Protokoll																																																																																																																																
Patient:	Autorenname:																																																																																																																															
Spätoperation 08: OP-Klinik für Thoraxchirurgie	OP-Zeit: 09.07.2012																																																																																																																															
Spätoperationsnummer: 1230000078	OP-Ausl.: 0,00																																																																																																																															
Begrenzen:																																																																																																																																
Prozeduren:																																																																																																																																
OP-Nr.: 1	OP-Zeit: 09.07.2012																																																																																																																															
Operation 1:	Spinechirurgie 1																																																																																																																															
Autorenname 1:	Katharina H.																																																																																																																															
Anästhesie 1:	Intra. Pflege 1																																																																																																																															
Intensiv 1:	Spinechirurgie 1																																																																																																																															
Surgeon 1:	PD Arndt 1																																																																																																																															
	Summe: 10,00 Kosten: 10,00 Gesamtkosten: 10,00																																																																																																																															
3. Katalog elektiver Eingriffe mit OPS	Bestehender Operationskatalog aktualisiert durch den Transfusionsbeauftragten der jeweiligen Klinik	Katalog elektiver Eingriffe  <table border="1" data-bbox="1071 1102 1383 1293"> <thead> <tr> <th>Art des Eingriffs</th> <th>OPS</th> <th>OP gesamt</th> <th>OP FK</th> <th>EK Anzahl</th> <th>EK Min</th> <th>EK Max</th> <th>EK-MV</th> <th>WKO In %</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>VATS</td> <td>5-001</td> <td>7</td> <td>0</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>0,0</td> </tr> <tr> <td>Thorakotomie</td> <td>5-002</td> <td>1</td> <td>0</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>0,0</td> </tr> <tr> <td>endotracheal-Lob-Biobaktermie</td> <td>5-003</td> <td>5-003</td> <td>48</td> <td>0</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>0,0</td> </tr> <tr> <td>Lungenresektion</td> <td>5-004</td> <td>139</td> <td>7</td> <td>18</td> <td>2</td> <td>6</td> <td>2,97</td> <td>5,0</td> </tr> <tr> <td>ventrale Lob-Biobaktermie</td> <td>5-005</td> <td>50</td> <td>7</td> <td>18</td> <td>2</td> <td>4</td> <td>2,07</td> <td>14,0</td> </tr> <tr> <td>ane. Lob-Biobaktermie</td> <td>5-006</td> <td>6</td> <td>4</td> <td>10</td> <td>2</td> <td>4</td> <td>2,50</td> <td>46,7</td> </tr> <tr> <td>Pleurotomy</td> <td>5-007</td> <td>1</td> <td>0</td> <td>10</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0,00</td> <td>71,4</td> </tr> <tr> <td>Decortikation</td> <td>5-008</td> <td>96</td> <td>25</td> <td>70</td> <td>2</td> <td>6</td> <td>2,63</td> <td>44,8</td> </tr> <tr> <td>Resektion</td> <td>5-009</td> <td>31</td> <td>2</td> <td>5</td> <td>1</td> <td>4</td> <td>2,00</td> <td>0,5</td> </tr> <tr> <td>Brustwandresektion</td> <td>5-010</td> <td>8</td> <td>0</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>0,0</td> </tr> <tr> <td>Mediastinotomie</td> <td>5-011</td> <td>10</td> <td>0</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>0,0</td> </tr> <tr> <td>Zwerchfellplastik</td> <td>5-012</td> <td>1</td> <td>0</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>0,0</td> </tr> <tr> <td>Tracheotomie</td> <td>5-013</td> <td>30</td> <td>2</td> <td>4</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>2,00</td> <td>6,7</td> </tr> </tbody> </table>	Art des Eingriffs	OPS	OP gesamt	OP FK	EK Anzahl	EK Min	EK Max	EK-MV	WKO In %	VATS	5-001	7	0					0,0	Thorakotomie	5-002	1	0					0,0	endotracheal-Lob-Biobaktermie	5-003	5-003	48	0				0,0	Lungenresektion	5-004	139	7	18	2	6	2,97	5,0	ventrale Lob-Biobaktermie	5-005	50	7	18	2	4	2,07	14,0	ane. Lob-Biobaktermie	5-006	6	4	10	2	4	2,50	46,7	Pleurotomy	5-007	1	0	10	0	0	0,00	71,4	Decortikation	5-008	96	25	70	2	6	2,63	44,8	Resektion	5-009	31	2	5	1	4	2,00	0,5	Brustwandresektion	5-010	8	0					0,0	Mediastinotomie	5-011	10	0					0,0	Zwerchfellplastik	5-012	1	0					0,0	Tracheotomie	5-013	30	2	4	2	2	2,00	6,7
Art des Eingriffs	OPS	OP gesamt	OP FK	EK Anzahl	EK Min	EK Max	EK-MV	WKO In %																																																																																																																								
VATS	5-001	7	0					0,0																																																																																																																								
Thorakotomie	5-002	1	0					0,0																																																																																																																								
endotracheal-Lob-Biobaktermie	5-003	5-003	48	0				0,0																																																																																																																								
Lungenresektion	5-004	139	7	18	2	6	2,97	5,0																																																																																																																								
ventrale Lob-Biobaktermie	5-005	50	7	18	2	4	2,07	14,0																																																																																																																								
ane. Lob-Biobaktermie	5-006	6	4	10	2	4	2,50	46,7																																																																																																																								
Pleurotomy	5-007	1	0	10	0	0	0,00	71,4																																																																																																																								
Decortikation	5-008	96	25	70	2	6	2,63	44,8																																																																																																																								
Resektion	5-009	31	2	5	1	4	2,00	0,5																																																																																																																								
Brustwandresektion	5-010	8	0					0,0																																																																																																																								
Mediastinotomie	5-011	10	0					0,0																																																																																																																								
Zwerchfellplastik	5-012	1	0					0,0																																																																																																																								
Tracheotomie	5-013	30	2	4	2	2	2,00	6,7																																																																																																																								
4. Datensammlung aus den Subsystemen (Blutbank, KIS) für die unter 3. definierten OPS	Erstellung einer Datenbank durch das Controlling	 <table border="1" data-bbox="1071 1335 1383 1568"> <thead> <tr> <th>Art des Eingriffs</th> <th>OPS</th> <th>OP gesamt</th> <th>OP FK</th> <th>EK Anzahl</th> <th>EK Min</th> <th>EK Max</th> <th>EK-MV</th> <th>WKO In %</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>VATS</td> <td>5-001</td> <td>7</td> <td>0</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>0,0</td> </tr> <tr> <td>Thorakotomie</td> <td>5-002</td> <td>1</td> <td>0</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>0,0</td> </tr> <tr> <td>endotracheal-Lob-Biobaktermie</td> <td>5-003</td> <td>5-003</td> <td>48</td> <td>0</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>0,0</td> </tr> <tr> <td>Lungenresektion</td> <td>5-004</td> <td>139</td> <td>7</td> <td>18</td> <td>2</td> <td>6</td> <td>2,97</td> <td>5,0</td> </tr> <tr> <td>ventrale Lob-Biobaktermie</td> <td>5-005</td> <td>50</td> <td>7</td> <td>18</td> <td>2</td> <td>4</td> <td>2,07</td> <td>14,0</td> </tr> <tr> <td>ane. Lob-Biobaktermie</td> <td>5-006</td> <td>6</td> <td>4</td> <td>10</td> <td>2</td> <td>4</td> <td>2,50</td> <td>46,7</td> </tr> <tr> <td>Pleurotomy</td> <td>5-007</td> <td>1</td> <td>0</td> <td>10</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0,00</td> <td>71,4</td> </tr> <tr> <td>Decortikation</td> <td>5-008</td> <td>96</td> <td>25</td> <td>70</td> <td>2</td> <td>6</td> <td>2,63</td> <td>44,8</td> </tr> <tr> <td>Resektion</td> <td>5-009</td> <td>31</td> <td>2</td> <td>5</td> <td>1</td> <td>4</td> <td>2,00</td> <td>0,5</td> </tr> <tr> <td>Brustwandresektion</td> <td>5-010</td> <td>8</td> <td>0</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>0,0</td> </tr> <tr> <td>Mediastinotomie</td> <td>5-011</td> <td>10</td> <td>0</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>0,0</td> </tr> <tr> <td>Zwerchfellplastik</td> <td>5-012</td> <td>1</td> <td>0</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>0,0</td> </tr> <tr> <td>Tracheotomie</td> <td>5-013</td> <td>30</td> <td>2</td> <td>4</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>2,00</td> <td>6,7</td> </tr> </tbody> </table>	Art des Eingriffs	OPS	OP gesamt	OP FK	EK Anzahl	EK Min	EK Max	EK-MV	WKO In %	VATS	5-001	7	0					0,0	Thorakotomie	5-002	1	0					0,0	endotracheal-Lob-Biobaktermie	5-003	5-003	48	0				0,0	Lungenresektion	5-004	139	7	18	2	6	2,97	5,0	ventrale Lob-Biobaktermie	5-005	50	7	18	2	4	2,07	14,0	ane. Lob-Biobaktermie	5-006	6	4	10	2	4	2,50	46,7	Pleurotomy	5-007	1	0	10	0	0	0,00	71,4	Decortikation	5-008	96	25	70	2	6	2,63	44,8	Resektion	5-009	31	2	5	1	4	2,00	0,5	Brustwandresektion	5-010	8	0					0,0	Mediastinotomie	5-011	10	0					0,0	Zwerchfellplastik	5-012	1	0					0,0	Tracheotomie	5-013	30	2	4	2	2	2,00	6,7
Art des Eingriffs	OPS	OP gesamt	OP FK	EK Anzahl	EK Min	EK Max	EK-MV	WKO In %																																																																																																																								
VATS	5-001	7	0					0,0																																																																																																																								
Thorakotomie	5-002	1	0					0,0																																																																																																																								
endotracheal-Lob-Biobaktermie	5-003	5-003	48	0				0,0																																																																																																																								
Lungenresektion	5-004	139	7	18	2	6	2,97	5,0																																																																																																																								
ventrale Lob-Biobaktermie	5-005	50	7	18	2	4	2,07	14,0																																																																																																																								
ane. Lob-Biobaktermie	5-006	6	4	10	2	4	2,50	46,7																																																																																																																								
Pleurotomy	5-007	1	0	10	0	0	0,00	71,4																																																																																																																								
Decortikation	5-008	96	25	70	2	6	2,63	44,8																																																																																																																								
Resektion	5-009	31	2	5	1	4	2,00	0,5																																																																																																																								
Brustwandresektion	5-010	8	0					0,0																																																																																																																								
Mediastinotomie	5-011	10	0					0,0																																																																																																																								
Zwerchfellplastik	5-012	1	0					0,0																																																																																																																								
Tracheotomie	5-013	30	2	4	2	2	2,00	6,7																																																																																																																								
5. Erstellung der aktuellen Blutbereitstellungsrichtlinie	Validierung und Publikation Transfusionsbeauftragte/Transfusionsverantwortlicher	 <table border="1" data-bbox="1071 1611 1383 1843"> <thead> <tr> <th>Art des Eingriffs</th> <th>OPS</th> <th>beratende/steuernde Blutkonserven</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>VATS</td> <td>5-001</td> <td>B*</td> </tr> <tr> <td>Thorakotomie</td> <td>5-002</td> <td>B</td> </tr> <tr> <td>endotracheal-Lob-Biobaktermie</td> <td>5-003</td> <td>B*</td> </tr> <tr> <td>ane. Lob-Biobaktermie</td> <td>5-006</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>Pleurotomy</td> <td>5-007</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>Decortikation</td> <td>5-008</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>Resektion</td> <td>5-009</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>Brustwandresektion</td> <td>5-010</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>Mediastinotomie</td> <td>5-011</td> <td>B</td> </tr> <tr> <td>Zwerchfellplastik</td> <td>5-012</td> <td>B</td> </tr> <tr> <td>Tracheotomie</td> <td>5-013</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>Thromboplastik</td> <td>5-005</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Rekonstruktion</td> <td>5-004</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Thorakoplastik</td> <td>5-006</td> <td>4 / CS**/BSB***</td> </tr> <tr> <td>Reatraktomat</td> <td>5-005</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>Stomastoma</td> <td>5-001</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>Peritoneoplastik</td> <td>5-003</td> <td>B</td> </tr> </tbody> </table>	Art des Eingriffs	OPS	beratende/steuernde Blutkonserven	VATS	5-001	B*	Thorakotomie	5-002	B	endotracheal-Lob-Biobaktermie	5-003	B*	ane. Lob-Biobaktermie	5-006	2	Pleurotomy	5-007	4	Decortikation	5-008	2	Resektion	5-009	2	Brustwandresektion	5-010	2	Mediastinotomie	5-011	B	Zwerchfellplastik	5-012	B	Tracheotomie	5-013	2	Thromboplastik	5-005		Rekonstruktion	5-004		Thorakoplastik	5-006	4 / CS**/BSB***	Reatraktomat	5-005	2	Stomastoma	5-001	2	Peritoneoplastik	5-003	B																																																																								
Art des Eingriffs	OPS	beratende/steuernde Blutkonserven																																																																																																																														
VATS	5-001	B*																																																																																																																														
Thorakotomie	5-002	B																																																																																																																														
endotracheal-Lob-Biobaktermie	5-003	B*																																																																																																																														
ane. Lob-Biobaktermie	5-006	2																																																																																																																														
Pleurotomy	5-007	4																																																																																																																														
Decortikation	5-008	2																																																																																																																														
Resektion	5-009	2																																																																																																																														
Brustwandresektion	5-010	2																																																																																																																														
Mediastinotomie	5-011	B																																																																																																																														
Zwerchfellplastik	5-012	B																																																																																																																														
Tracheotomie	5-013	2																																																																																																																														
Thromboplastik	5-005																																																																																																																															
Rekonstruktion	5-004																																																																																																																															
Thorakoplastik	5-006	4 / CS**/BSB***																																																																																																																														
Reatraktomat	5-005	2																																																																																																																														
Stomastoma	5-001	2																																																																																																																														
Peritoneoplastik	5-003	B																																																																																																																														

Flussschema zur Erstellung der Blutbereitstellungsrichtlinie.

Überprüfung und Qualitätskontrolle

Die Kenntnis des perioperativen Blutbedarfs ist gemäß den Richtlinien der Bundesärztekammer zur Gewinnung von Blut und Blutbestandteilen und zur Anwendung von Blutprodukten (Hämotherapie) [1] wesentliche Voraussetzung für eine qualifizierte Patientenaufklärung sowie für eine ökonomische Blutversorgung der chirurgischen Einrichtungen. Die an unserem Klinikum auf der Basis der Transfusionsdaten 2011 zuletzt durchgeführte Aktualisierung ergab notwendige Änderungen, die nach Rücksprache mit den Transfusionsbeauftragten der operierenden Einrichtungen korrigiert wurden. So konnte z.B. für die Operationsart „Perkutane dorsale Stabilisierung der Wirbelsäule“ aufgrund der ermittelten Transfusionswahrscheinlichkeit von 4,5% auf die präoperative Bereitstellung von zwei EK verzichtet werden und eine Blutgruppenbestimmung mit Antikörpersuchtest als ausreichend erachtet werden. Jährlich wurden in dieser Prozedur 89 Eingriffe durchgeführt, was zukünftig bei gleichbleibender Operationszahl einer Einsparung von 178 Kreuzproben entspricht. Insgesamt fanden sich im letzten Aktualisungszeitraum zehn Prozedurenarten, bei denen die Blutbereitstellung anhand der ermittelten Daten korrigiert werden musste. Bei einer Eingriffsart sollen zukünftig im Interesse der Patientensicherheit anstelle einer Blutgruppenbestimmung mit Antikörpersuchtest zwei EK eingekreuzt werden, was bei kleiner Operationsgesamtzahl zusätzliche Verträglichkeitsproben für 18 EK bedeutet. Hingegen kann bei neun Prozedurenarten aufgrund einer geringen Transfusionswahrscheinlichkeit bzw. eines geringen durchschnittlichen Erythrozytenbedarfs eine Einsparung von insgesamt 670 Kreuzproben erfolgen. Effektiv wäre so bei Einhaltung der neuen Blutbereitstellungsrichtlinie bei gleichbleibenden Operationszahlen eine Reduktion von 652 Kreuzproben jährlich möglich. Die Kosten für die einfache Kreuzprobe (serologische Verträglichkeitsprobe) im Anti-Human-Globulintest betragen entsprechend der aktuellen Gebührenordnung der Ärzte (GOÄ) nach GOÄ-Ziffer 4000 11,66 Euro. Bezogen auf 652 einzusparende Kreuzproben, ergibt sich somit eine jährlich mögliche Kostenreduktion um 7.602,32 Euro. Dabei muss allerdings beachtet werden, dass individuelle Gegebenheiten (z.B. Begleiterkrankungen, vorbestehende Anämie, operatives Vorgehen) ein begrün-

detes Abweichen von der festgelegten Richtlinie erforderlich machen können.

Neben der dargestellten Kostensparnis resultieren durch die Möglichkeit der kontinuierlichen datenfundierten Aktualisierung der BBR ein gleichbleibend niedriger C/T-Quotient von <2,5, ein geringer Verfall von Erythrozytenkonzentraten sowie eine höhere Versorgungssicherheit für unsere Patienten.

Diskussion

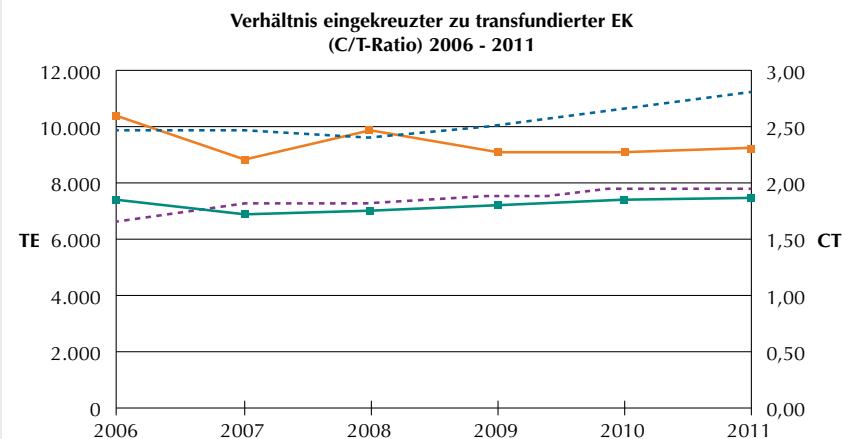
Das von uns gewählte Verfahren der Datensammlung aus verschiedenen EDV-Subsystemen des Klinikums zur Erstellung einer objektiven, praktisch anwendbaren BBR für Blutkonserven inklusive der Festlegung der Patientenklientel für fremdblutsparende Maßnahmen wird an unserem Klinikum seit vier Jahren angewendet. Manuelle Schritte sind aktuell nicht gänzlich vermeidbar, da sowohl auf der Ebene des OPS-Katalogs mit jährlichen Änderungen zu rechnen ist als auch Anpassungen durch die Einführung neuer Operationsarten bzw. -techniken erfolgen müssen.

Die Kenntnis des zu erwartenden Blutverlustes und Transfusionsbedarfs ist wesentliche Voraussetzung eines sicheren, ökonomisch tragbaren Konzeptes für die Bereitstellung von Fremd- und Eigenblut und bildet die Grundlage einer gezielten Patientenaufklärung, die ab einer TWK $\geq 10\%$ gefordert wird [5].

Effektive Strategien zur Optimierung des Bluteinsatzes, zur Reduktion der Variabilität und Minimierung des Verfalls haben einen enormen Einfluss auf die Senkung der Gesamtkosten im Gesundheitswesen [6]. In der Literatur finden sich aber nur sehr wenige umfassende Studien zum perioperativen Gesamttransfusionsbedarf eines Krankenhauses [7]; in der Regel wird die Transfusionswahrscheinlichkeit nur bei ausgewählten operativen Eingriffen erfasst. Die einzige europaweite Studie an 7.195 Patienten zum Transfusionsbedarf bei Elektiveingriffen wies eine große interhospital Varianz der TWK [7] nach und machte auf Mängel in der Dokumentation des perioperativen Blutmanagements aufmerksam [2]. Ursächlich hierfür kann der erhebliche Zeitaufwand zur Sammlung und Auswertung der großen Menge notwendiger Daten angesehen werden [8].

Prinzipiell macht das Verfahren eine schnelle Erarbeitung und regelmäßige Aktualisierung der BBR möglich, weiterhin ist auch zu erkennen, inwieweit neue Operationsverfahren bzw. die Einführung blutsparender Maßnahmen den perioperativen Blutverbrauch beeinflussen. Die gezielte Blutbereitstellung für elektive Operationen konnte dazu beitragen, den Verfall von Fremdblutkonserven an unserem Klinikum bei unter 1% und das Verhältnis von eingekreuzten zu transfundierten Erythrozytenkonzentraten (C/T Ratio) bei steigendem Transfusionsbedarf auf niedrigem Niveau zu halten (Abb. 2). Die

Abbildung 2



Darstellung des EK-Verbrauchs (Klinikum gesamt: blau gestrichelte Linie; operative Kliniken: lila gestrichelte Linie) und des Verhältnisses eingekreuzter zu transfundierter Erythrozytenkonzentrate (C/T-Ratio-Klinikum gesamt: grüne Quadrate; C/T-Ratio operative Kliniken: orange Quadrate) am eigenen Klinikum.

an unserem Klinikum in den operativen Kliniken erzielte C/T Ratio von derzeit 2,3 entspricht annähernd den in der aktuellen Literatur diskutierten Zielwerten von zwei [7-9]. Eine weitere Absenkung ist aus unserer Sicht nicht zu erwarten, da präoperativ der individuelle Transfusionsbedarf nicht sicher vorhersagbar ist und eine Vorhaltung eingekreuzter EK bei einer Transfusionswahrscheinlichkeit von 10% gesetzlich gefordert ist [1].

Zukünftig wäre deshalb anzustreben, dass ein KIS neben der Erfassung und Verwaltung aller patientenbezogenen Daten auch den Erfordernissen der Qualitätssicherung beim Umgang mit Blutprodukten gerecht wird und eine prozedurenbezogene Auswertung des Blutbedarfs mit geringem Aufwand ermöglicht.

Schlussfolgerung

Wesentliche Voraussetzung eines sicheren und ökonomisch sinnvollen Konzeptes für die Blutbereitstellung und für die adäquate Patientenaufklärung ist die Kenntnis des tatsächlich zu erwartenden Transfusionsbedarfs. Die EDV-gestützte Erstellung einer BBR ist praktisch anwendbar, liefert valide Transfusionsdaten und führt zu einer erheblichen Reduktion des personellen Aufwandes. Daraus können eine Einsparung unnötiger Kreuzproben mit folgender Verfalls- und Kostenreduktion allogener EK und eine höhere Patientensicherheit resul-

tieren. Blutsparende Verfahren können mit dieser Methode evaluiert und gegeneinander abgewogen werden.

Literatur

1. Bundesärztekammer. Richtlinien zur Gewinnung von Blut und Blutbestandteilen und Blutbestandteilen und zur Anwendung von Blutprodukten (Hämatherapie) – Gesamtnovelle 2005. Zweite Richtlinienanpassung 2010. BAnz Nr.101a/2010
2. Sanguis Study Group. Use of blood products for elektiv surgery in 43 European hospitals. The Sanguis Study Group. Transfus Med 1994;4:251-68
3. Huschke, K:Transfusionswahrscheinlichkeit bei chirurgischen Eingriffen – Eine Analyse von 14.955 Operationen. Leipzig, Univ., Diss., 2004
4. Kretschmer V, Karger R: Neue Richtlinien zur Gewinnung von Blut und Blutbestandteilen und zur Anwendung von Blutprodukten (Hämatherapie) – Änderungen, Interpretationen und Kommentar (Teil 1). Infus Ther Transf Med 2001;28:24-43
5. Schlegel E, Biscoping J: Zum Kommentar von Kretzschmar und Karger zu den neuen Hämatherapie-Richtlinien. Inhalte für den transfundierenden Arzt und die autologe Hämatherapie. Anästh Intensivmed 2001;42:681-83
6. Shander A, Hofmann A, Gombotz H, Theusinger OM, Spahn DR: Estimating the cost of blood: past, present, and future directions. Best Pract Res Clin Anaesthesiol 2007;21:271-89
7. Gombotz H, Rehak PH, Shander A, Hofmann A: Blood use in elective surgery: the Austrian benchmark study. Transfusion 2007;47(8):1468-80
8. Titlestad K, Kristensen T, Jorgensen J, Georgsen J: Monitoring transfusion practice – a computerized procedure. Transfus Med 2002;12:25-34
9. Hall TC, Pattenden C, Hollobone C, Pollard, Dennison AR: Blood transfusion policies in elective general surgery: how to optimise cross-match-to-transfusion ratios. Transfus Med Hemother 2013;40:27-31.

Korrespondenzadresse

**Dr. med.
Karin Liebscher**



Klinikum St. Georg gGmbH
Zentrum für Klinische Chemie,
Mikrobiologie und Transfusionsmedizin
Institut für Transfusionsmedizin und
klinische Hämostaseologie
Delitzscher Straße 141
04129 Leipzig, Deutschland
E-Mail:
karin.liebscher@sanktgeorg.de