

Fall des Monats – Januar 2016

CIRSmedical Anästhesiologie - Berichten und Lernen

Der Fall:¹ **Postoperativ stehen keine bestrahlten Erythrozytenkonzentrate bereit**

Zuständiges Fachgebiet: Anästhesiologie

Wo ist das Ereignis eingetreten? Krankenhaus – OP

Tag des berichteten Ereignisses: Wochentag **Versorgungsart?** Routinebetrieb

ASA-Klassifizierung: ASA III

Patientenzustand:

Akute Blutungsanämie

Wichtige Begleitumstände:

Der Patient steht aufgrund einer Transplantation unter 2-facher immunsuppressiver Therapie. Darüber hinaus gibt es Verständigungsschwierigkeiten, sodass keine Möglichkeit besteht zu erfahren, wie es ihm geht.

Was ist passiert?

Der Patient benötigt für den Fall einer Transfusion bestrahlte Fremd-Erythrozytenkonzentrate (FEKs).

Bei einem präoperativem Hb von ca. 10 g/dl und einer geplanten OP waren keine FEKs im Vorfeld gekreuzt.

Postoperativ hatte der Patient einen Hb von ca. 6,5 g/dl; bis bestrahlte FEKs im Hause sind (vom Blutspendedienst geliefert) und eingekreuzt werden, dauert es mindestens 1,5-2 Stunden.

Was war besonders ungünstig?

- Es war keine Monitorüberwachung vorhanden, da sowohl ICU/IMC-Betten als auch Betten auf der Aufnahmestation belegt waren.
- Das Problem des Transfusionsmanagement verlegte sich damit in die Abendstunden hinein und führte zu vermehrter Mehrarbeit des Bereitschaftsdienstes, da der Aufwachraum regulär um 19.30 Uhr schließt.

Wo sehen Sie die Gründe für dieses Ereignis und wie hätte es vermieden werden können?

- Im Vorfeld hätte die bettenführende Abteilung bestrahlte FEKs kreuzen müssen, damit eine frühzeitige adäquate Kreislaufstabilisierung möglich gewesen wäre.

Häufigkeit des Ereignisses? monatlich **Wer berichtet?** Arzt / Ärztin, Psychotherapeut/in

Die Analyse aus Sicht des Anästhesisten/Transfusionsmediziners:

Leider lässt diese Meldung viele wichtige Details wie zum Beispiel Art, Größe und Verschiebbarkeit der geplanten Operation offen, sodass die Auswertung verschiedener Möglichkeiten diskutiert werden muss. In der Hauptsache existieren neben weiteren Problemen Zweifel an der fachgerechten Vorbereitung des Patienten zur Operation (eventuell auch durch Verständigungsprobleme bedingt):

¹ Aus Gründen der Anonymität wird im Folgenden bei Personen stets die männliche Bezeichnung verwendet.

➤ Das Wissen um die Indikation der bestrahlten Blutprodukte ist im Allgemeinen stark aktualisierungsbedürftig. Ob hier bestrahlte Erythrozytenkonzentrate (EKs) notwendig sind, bleibt eigentlich unklar. Bei immunsupprimierten Patienten ist gemäß der aktuellen 4. Ausgabe der Querschnitts-Leitlinien der Bundesärztekammer zur Therapie mit Blutkomponenten und Plasmaprodukten von 2014 (Kapitel 11.4.1- [1]) eine Vermeidung der Graft-versus-Host-Disease nur bei besonders gefährdeten Patienten durch bestrahlte EKs notwendig bzw. möglich. Es heißt dort: „Die Transfusion teilungsfähiger T-Lymphozyten mit Blutprodukten birgt die Gefahr einer transfusionsassoziierten Graft-versus-Host-Krankheit beim immungeschwächten Empfänger oder bei besonderen Spender-/Empfängerkonstellationen. Die Bestrahlung mit einer mittleren Dosis von 30 Gy (an keiner Stelle des Produktes weniger als 25 Gy) bewirkt eine sichere Inhibition der T-Zell- Proliferation, während die Funktion von Erythrozyten, Thrombozyten und Granulozyten nach Bestrahlung weitgehend unbeeinträchtigt bleibt [2]. Eine Schädigung der erythrozytären Membran bewirkt bei weiterer Lagerung nach Bestrahlung eine erhöhte Kaliumfreisetzung in die Additivlösung und eine vermehrte Hämolyse [3], die zur Beschränkung der Lagerungsfähigkeit bestrahlter Erythrozytenkonzentrate führt.“ Folgende Indikationen und Evidenzgrade sind hinterlegt: Bestrahlte EKs sind für Patienten mit allogener Knochenmarkstransplantation empfohlen (Empfehlungsgrad 1C+/2c), angeborener Immundefizienz (SCID (1C+), PNP-Defizienz, Wiskott-Aldrich-Syndrom und DiGeorge-Syndrom (alle 2c)), Chemotherapie mit Purinanaloga (1C+), M. Hodgkin (1C+) etc. Für viele weiteren bekannten Immunsuppressionszustände wie AIDS, Frühgeborene, etc. ist nicht genügend Evidenz vorhanden, um eine Empfehlung auszusprechen, ebenso nicht klar empfohlen werden können bestrahlte EKs nach einer (nicht-KM) Organtransplantation und folgender Immunsuppression.

Wir vermuten also, dass es sich um einen immunsupprimierten Patienten nach KM-Transplantation handelte. Sonst gäbe es keine leitlinienkonforme Notwendigkeit für bestrahlte EKs. Für diesen hätten unter bestimmten (im nachfolgenden diskutierten) Umständen tatsächlich bestrahlte EKs bestellt werden müssen. Die Verzögerung von nur 1,5-2 h zeugt von einer unmittelbaren Nähe des Blutspendedienstes, der die Bestrahlung vornimmt. Sie kann aber viel länger ausfallen, wenn Konserven nicht verfügbar sind und der Blutspendedienst weiter entfernt ist. Bei schwierigen und speziellen Versorgungskonstellationen ist es auch empfehlenswert, die Menge an bereitgestellten EKs zu erhöhen.

➤ Leider ist der Meldung nicht zu entnehmen, was die Ursache der Blutungsanämie war, was die operative Therapie der Blutung beinhaltete und ob der Eingriff überhaupt die Therapie der Blutung zum Ziel hatte. Da die Dringlichkeit nicht so hoch gewesen zu sein scheint („geplante OP“), ist fraglich, ob der Eingriff die Blutungsursache zum Therapieziel hatte. In der Meldung ist nicht erwähnt worden, ob eine Anämiediagnostik und Vorbereitung im Sinne eines Patient Blood Management Konzeptes stattfand und warum keine EKs bereitgestellt wurden. Dafür kann es aber mehrere Gründe geben:

1. Die präoperative Anämie und die spezielle Versorgung mit bestrahlten Blutprodukten war bekannt, der Zustand der akuten Blutung schien beendet und das Risiko des Blutverlusts bei dem geplanten Eingriff gering. Deshalb war die Wahrscheinlichkeit der Transfusion bei dem vermutlich blutverlustarmen Eingriff in Kenntnis der präoperativen Anämie als statistisch (im Idealfall wird der mittlere Blutverlust eines Eingriffs mit einer hauseigenen Statistik ermittelt) zu gering eingeschätzt worden. Für die Einschätzung der Wahrscheinlichkeit einer Transfusion muss der bei dem Eingriff zu erwartende Blutverlust mit dem präoperativen Erythrozytenvolumen ins Verhältnis gesetzt werden (mittlerer Hb-Verlust bei diesem Eingriff (g)= Hb-Wert Differenz präop – postop (g/dL) x geschlechtsspezifischer Faktor für das Blutvolumen- Männer 0,07-8, Frauen 0,065-70 (L/kg) x Körpergewicht (kg)-(Anzahl der benötigten EKs x 65g) [4]. Gemäß Querschnittsleitlinien „Hämotherapie“ ergibt sich die intra- und postoperative Transfusionswahrscheinlichkeit fast immer ab einem Transfusionstrigger Hämoglobinwert (Hb) von < 6g/dL oder klinischen Symptomen von 8 bis 10 g/dl. Mit einem Absinken des Hämoglobinspiegels in diesem Bereich hat wohl keiner der Beteiligten ernsthaft gerechnet. Für diesen Fall gelten die unwahr-

scheinlichen Ereignisse als schicksalhaft. Eine präoperative Anämie sollte dennoch therapiert werden, auch wenn die Evidenz fehlt, die die Effekte auf das Outcome eines kleinen Eingriffs ohne nennenswerten Blutverlust darlegt.

2. Die präoperative Anämie war dem Chirurgen nicht bekannt und nicht Ziel des operativen Eingriffs. Ist die Anämie bei der präoperativen Anamnese des indikationstellenden Chirurgen entweder nicht aufgefallen oder nicht weiter verfolgt worden, hätte sie dem prämedizierenden Anästhesisten auffallen können. Unter Umständen haben sprachliche Verständigungsschwierigkeiten im Patientengespräch oder andersgeartete klinische Behinderungen dazu geführt, dass eine ausführliche Anamnese erhoben werden konnte.

Da der Eingriff nicht dringlich war, sollten die Laborwerte bei der Prämedikation vorgelegen haben. Möglicherweise besteht auch ein interdisziplinärer Diskurs über die Zuständigkeit für die Blutbereitstellung. In der „Vereinbarung über die Zusammenarbeit bei der Bluttransfusion“ sind die Zuständigkeiten und Verantwortlichkeiten geregelt [5]. Hier steht im Abschnitt 1 Präoperative Phase:

"Der Chirurg prüft im Rahmen der Planung und Vorbereitung der Operation, ob eine intraoperative Bluttransfusion erforderlich werden kann, und lässt das dafür benötigte Blut bereitstellen. Der Anästhesist, der intraoperativ die Verantwortung für die Aufrechterhaltung der Vitalfunktionen trägt, prüft dies gleichfalls aus der Sicht seines Fachgebietes. Können sich Chirurg und Anästhesist nicht darüber einigen, ob Blut bereitzustellen ist und wie viele Bluteinheiten benötigt werden, so ist unter Berücksichtigung des Wirtschaftlichkeitsgebots im Interesse der Patientensicherheit Blut - und gegebenenfalls die größere Anzahl der Bluteinheiten bereitzustellen."

In diesem Fall sollte die Sorgfältigkeit der präoperativen Vorbereitung der Patienten sowohl der chirurgischen als auch der anästhesiologischen Abteilung überprüft werden.

3. Die Anämie war bekannt und die geplante Operation mit einer moderaten Transfusionswahrscheinlichkeit behaftet, die Immunsuppression wegen der stattgehabten KM-Transplantation (welches Organ bleibt in der Meldung aber unklar, s.o.) war dem Chirurgen und dem prämedizierenden Anästhesisten jedoch nicht bekannt bzw. die Tatsache, dass damit unter Umständen bestrahlte EKs empfohlen sind. Das würde auch die fehlende Konservenbereitstellung und Bettenplanung auf der postoperativen Überwachungseinheit erklären.

Bei einem Erwachsenen und einem erwarteten mittleren bis hohen Blutverlust des Eingriffs über 500-1000mL (das würde gut mit dem tatsächlichen Hb-Abfall von 10 auf 6g/dL vereinbar sein) stellt sich die Frage nach der Verschiebung des Eingriffs bzw. der zwischenzeitlichen Therapierbarkeit der präoperativen Anämie. Der in der Meldung angegebene Patientenzustand weist eine „akute Blutungsanämie“ aus – wenn der Zustand nicht beendet ist, ist eine chirurgische Therapie indiziert. Umso wichtiger erscheint die Vorbereitung auf einen weiteren Blutverlust, da man bei jedem Eingriff, der mit einer potentiellen Blutungsquelle in Zusammenhang steht, eben auch mit Blutungen rechnen muss. Alternative interventionelle Ansätze wie zum Beispiel endoskopische Sklerosierungen vor einer tumorbedingten Darmresektion sollten jedoch bis zur Stabilisierung des Patienten und Korrektur der OP im Sinne des „Patient Blood Management“ Konzeptes [6, 7] vorgezogen werden. Der Fall war hier offensichtlich nicht gegeben. In diesem Fall müssten ausreichend Blutprodukte bestellt werden. Es ist hier trotz relativ gut voraussagbarer hoher Transfusionswahrscheinlichkeit versäumt oder sogar vermieden worden, die bestrahlten EKs bereitzustellen bzw. kreuzen zu lassen. Dieses Verhalten stellt nach dem Wortlaut der Meldung ein sich monatlich wiederholendes Problem der präoperativen Vorbereitung von Seiten der indikationsstellenden chirurgischen Abteilung dar. Vermutlich ist hier nicht der seltene Fall einer Versorgung mit bestrahlten EKs gemeint, sondern mit überhaupt verfügbaren/gekreuzten Blutprodukten. Aber auch der Anästhesist hätte beim Prämedikationsgespräch die Narkose bei einem verschiebbaren Eingriff nicht zulassen dürfen, ohne auf die Möglichkeiten der präoperativen Vorbereitung (Korrektur oder EK-Bereitstellung) hinzuweisen. Bei Patienten mit besonderen Indikationen (z.B. irreguläre

Antikörper, bestrahlte oder gewaschene EKs) und der Versorgung mit einem externen Blutspendedienst, wäre in dieser Situation die Bereitstellung einer ausreichenden Anzahl von Blutprodukten notwendig gewesen bzw. ein Sicherheitspuffer empfehlenswert, um produktassoziierte Nebenwirkung zu vermeiden.

Weitere bedeutsame Aspekte dieser Meldung:

➤ Die Narkoseeinleitung, ohne die Verfügbarkeit der evtl. benötigten Blutprodukte zu erfragen, stellt ein nicht korrektes Vorgehen für den Fall des planbaren Eingriffs mit zu erwartendem hohem Blutverlust dar. Die Abwesenheit der eventuell benötigten Blutkonserven hätte auch bei der korrekten Abarbeitung der WHO-Sicherheits-Checkliste vor Einschleusung in den OP-Trakt auffallen sollen. Die Anämie wurde vermutlich auch beim Team-Time-Out -soweit durchgeführt- nicht thematisiert?

➤ Intraoperativ scheint hier (ein erwachsener Patient mit einem Körpergewicht von ca. 80 kg und normalem Blutvolumen von ca. 5 bis 6 L, bei einem Hb von 10 g/dL und um ein Drittel reduziertes Erythrozytenvolumen bei Normovolämie zu Grunde gelegt) viel Blut (ca. oder mehr als 2 Liter) verloren gegangen zu sein oder eine ungesteuerte Volumentherapie durchgeführt worden zu sein. Großzügige Volumensubstitution ohne intraoperative Messung des Volumenbedarfs mittels Schlagvolumenvariation (SVV) in Zusammenhang mit einem geringeren Blutverlust führen auch zu einem Absinken der Hb-Konzentration auf den angegebenen Wert von 6,5g/dl. Deshalb sind bei unklarem Volumenstatus und größerem Blutverlust eine intraoperative HZV-Messung und/oder die häufige Kontrolle des HB-Werts anzustreben.

➤ Bei einem Eingriff und dem vorhandenen und erkannten Problem der Fremdblutversorgung ist die Indikation für die maschinelle Autotransfusion intraoperativ im Allgemeinen großzügig zu stellen. Auch wenn es sich um eine geringe Wahrscheinlichkeit für eine relevantes Aufgangsvolumen wegen der Art des Eingriffs oder der Anämie (da ist die Methode natürlich weniger effektiv) handelt, kann ein Vorgehen empfohlen werden, das das Kardiotomie-Reservoir des Cell-Savers als Behältnis einsetzt. Erst wenn der tatsächliche Fall des hohen Blutverlustes eingetreten ist, wird das maschinelle Autotransfusionsgerät aufgerüstet und autologe EKs hergestellt. Die Evidenzlage in solch erschwerter Fremdblutversorgung für den Einsatz kann nach europäischen Leitlinien selbst in der kontaminierten Bauchchirurgie, Prostatatumorchirurgie und bei der Sectio erwogen werden [8].

➤ Im Aufwachraum erfolgt dann die verspätete Transfusion, was im Einzelfall auch schon eine erhebliche ischämische Gefährdung und Schädigung des Patienten darstellen kann. Das hätte man bei der Planung des Eingriffs in Anbetracht der Anämie, des Blutverlusts und der notwendigen Vorbehandlung der EKs einplanen können und ein Intensivbett reservieren beziehungsweise den Eingriff erst dann einleiten, wenn die Nachsorge gesichert ist. Ob ein Patient in dieser Situation auf die Intensivstation verlegt werden muss, ist sicher eine Frage der hauseigenen Logistik und Betreuungsqualität. Es werden im Zusammenhang mit der Toleranz von niedrigen postoperativen Hb-Werten immer mehr Patienten auf Normalstation verlegt, ohne dass es eine nennenswerte Evidenzlage dazu gibt, wie sicher dieses Vorgehen ist oder ob wir neue Monitoringskriterien für einen bestimmten „gefährlichen“ postoperativen Anämiegrad brauchen. Hier klingt aber eher der Ärger über die Mehrarbeit im Bereitschaftsdienst mit, da sich der/die Diensthabende nun um den verlängert zu besetzenden Aufwachraum kümmern muss. Es liegt diesbezüglich vermutlich ein Teamkonflikt der/des Meldenden oder der beteiligten Abteilungen vor. Der Betrieb des Aufwachraums über die normale Dienstzeit hinweg ist jedoch nicht nur für das Personal ärgerlich, er birgt auch wegen der fehlenden Infrastruktur in der Bereitschaftszeit mehr Risikopotenzial.

Empfehlungen zur Fehlervermeidung:

Im Folgenden sind Maßnahmen aufgeführt, die eine Vermeidung dieses Fehlers und eine Steigerung der Patientensicherheit zum Ziel haben:

Prozessqualität:

1. Erstellung eines Klinikpfades: präoperative Vorbereitung und Bettenmanagement
2. Chirurgie und Anästhesie Verfahrensweisung/SOP- präoperative Anamnese
3. Für alle Transfusionsbeauftragten, Ober- und Chefarzte der Chirurgie und Anästhesie (weil das wiederholte Auftreten solcher Vorfälle erwähnt wird) Fortbildung zur leitliniengerechten Transfusionsindikation mit besonderem Augenmerk auf Blutungswahrscheinlichkeit, präoperative Anämie, besondere Indikationen für bestrahlte Blutprodukte ebenso wie organisatorische Abläufe, Anamnese, Kommunikation mit Blutbank und Labor.
4. Berufsgruppenübergreifende und interdisziplinäre Fortbildung: Notwendigkeit der Versorgung mit besonderen Blutprodukten (gewaschene, bestrahlte Blutprodukte, Rhesusfaktordivergente Transfusion etc.)
5. Interdisziplinäre Fortbildung sowie Verfahrensweisung/SOP zum Patient Blood Management
6. Verfahrensweisung/SOP: WHO Checkliste und Team-Time-Out
7. Verfahrensweisung/SOP: Einleitung der Narkose nur nach Check von Laborwerten und Telefonat mit Blutbank oder Check des PC-Eintrages
8. Erstellung von Blutbereitstellungslisten für den jeweiligen Eingriff aus der Verbrauchstatistik: ab 10% Transfusionswahrscheinlichkeit muss über die Bluttransfusion, deren Risiken und Alternativen aufgeklärt werden
9. Interdisziplinäre Fortbildung/SOP/Verfahrensweisung: Blutbereitstellung bei eingeschränkter Verträglichkeit der Produkte
10. Anästhesiologie: SOP/Verfahrensweisung/Fortbildung: Errechnung Blutvolumen und Schätzung/Überwachung des Blutverlusts
11. SOP/Verfahrensweisung zum intraoperativen Monitoring und Volumenmanagement
12. Fortbildung/Workshop: SOP/Verfahrensweisung zur MAT: seltene Indikationen
13. Meldung des Fehlers an die Transfusionskommission
14. Einbindung der Intensivstation und der IMC am Bettenmanagement
15. Planung von nachsorgeintensiven Patienten am Anfang des täglichen OP-Programms

Strukturqualität:

1. Vereinfachte Kommunikation zu Bettenmanagement und Konsiltelefon zur Blutbank
2. Einführung der noninvasiven intraoperativen HZV-Messung oder der kontinuierlichen photometrischen Hb-Wert -Messung
3. Vernetzung der OP-Dokumentation/Anmeldesoftware mit dem Labor und dem KIS-ALERT Meldung bei anämischen Patienten und Frage nach Blutbereitstellung
4. Anzeige im OP-Management/KIS, ob EKs gekreuzt sind oder nicht bei Anmeldung einer OP
5. Anzeige im KIS bei Patienten ALERTS wie Allergien, Problemkeimen, auch die besondere Versorgungsnotwendigkeit mit bestrahlten Blutkonserven, relevanten hereditären Gerinnungsstörungen etc.
6. Vernetzung KIS, Bettenmanagement und OP-Planungsmodul: Anzeige von Bettenmangel und Nachsorgekapazität bei der OP-Anmeldung durch den Chirurgen
7. Schaffung einer speziellen Nachsorgekapazität für überwachungspflichtige Patienten (IMC, 24/7-PACU)
8. Einrichtung eines Dolmetscher-Services zur Beseitigung der Verständigungsprobleme bei der Anamnese

Weiterführende Literatur

- [1] http://www.bundesaerztekammer.de/fileadmin/user_upload/downloads/QLL_Haemotherapie_2014.pdf
- [2] Olivo RA, da Silva MV, Garcia FB, Soares S, Rodrigues Junior V, Moraes-Souza H. Evaluation of the effectiveness of packed red blood cell irradiation by a linear accelerator. Rev Bras Hematol Hemoter. 2015 May-Jun;37(3):153-9. doi: 10.1016/j.bjhh.2015.03.001. Epub 2015 Apr 23.
- [3] Hauck-Dlimi B, Braun T, Eckstein R, Strobel J, Zimmermann R. Influence of early irradiation on in vitro red blood cell (RBC) storage variables of leucoreduced RBCs in additive solution SAG-M. Vox Sang. 2015 Dec 28. doi: 10.1111/vox.12369. [Epub ahead of print]
- [4] Eberl K. Optimierung der Bereitstellung von allogenen und autologen Erythrozytenkonzentraten vor elektiven operativen Eingriffen. Dissertation an der LMU München 2005. 103 Seiten
- [5] <https://www.bda.de/docman/alle-dokumente-fuer-suchindex/oeffentlich/empfehlungen/531-vereinbarung-ueber-die-zusammenarbeit-bei-der-bluttransfusion/file.html>
- [6] <http://www.patientbloodmanagement.de/>
- [7] <http://www.iakh.de/individuelle-haemotherapie.html>
- [8[3]] http://www.iakh.de/nachricht/items/MAT_einsatz-IAKH-2015.html

Autoren:

Prof. Dr. med. T. Frietsch, 1. Vorsitzender der IAKH, Klinik für Anästhesie und Intensivtherapie, Diakonissenkrankenhaus Mannheim

Dr. med. B. Fleiter, DRK Blutspendedienst West, Institut für Transfusionsmedizin Ratingen-Breitscheid

Dr. med. M. Schipplick, Klinik für Anästhesie und Intensivmedizin, Klinikverbund Südwest, Standort Leonberg

Prof. Dr. med. A. Schleppers, Berufsverband Deutscher Anästhesisten, Nürnberg

Dipl.-Sozialw. T. Rhaïem, Berufsverband Deutscher Anästhesisten, Nürnberg