

Meldeauswertung des IAKH-Fehlerregisters

in Zusammenarbeit mit der DIVI und dem CIRSmedical Anästhesiologie von BDA/DGAI und ÄZQ



Meldung über:



IAKH Fehlerregister

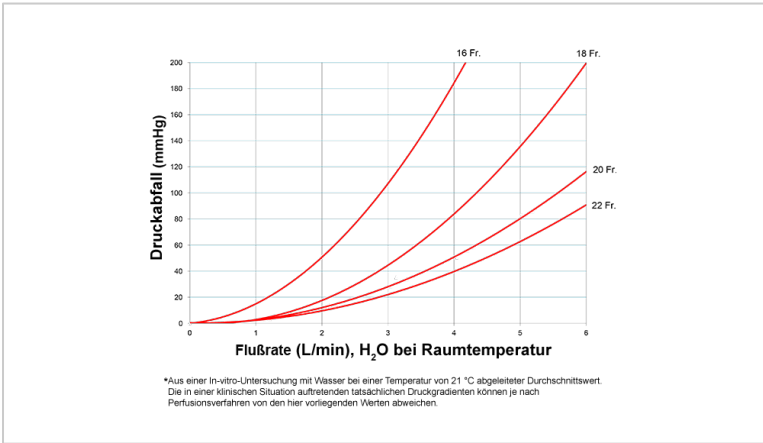


CIRSmedical AINS
von BDA/DGAI und ÄZQ

Thema/Titel	Blutkonserve lief über 12h								
Fall-ID	CM-220639-2021								
Fallbeschreibung (wie sinngemäß gemeldet)	<p>Die Blutkonserve wurde ordnungsgemäß angehängt. Die Venenverweilkanüle lief offenbar zu langsam, sodass das EK am Morgen zur Visite (nach ca. 12h) noch lief. Max. 1/4 des Konservenbluts fehlen in der Konservenkanüle und sind nach 12h eingelaufen.</p> <p>Das Ereignis ist einmalig bei uns in der Abteilung aufgetreten.</p> <p>Eigener Ratschlag (take-home-message):</p> <p>Es sollte die Rückmeldung der Pflege an Dienstarzt erfolgen, dass die Venenverweilkanüle nicht ausreichend gut läuft.</p>								
<p>Problem</p> <p>[1] https://de.wikipedia.org/wiki/Gesetz_von_Hagen-Poiseuille (letzter Zugriff: 11.04.2021)</p> <p>[2] Tabelle der Durchfluss durch Venenkanülen:</p> <table border="1" data-bbox="205 1503 644 1686"> <tr> <td>G 20</td> <td>ca. 60 ml/min</td> </tr> <tr> <td>G 18</td> <td>ca. 100 ml/min</td> </tr> <tr> <td>G 16</td> <td>ca. 200 ml/min</td> </tr> <tr> <td>G 14</td> <td>ca. 350 ml/min</td> </tr> </table>	G 20	ca. 60 ml/min	G 18	ca. 100 ml/min	G 16	ca. 200 ml/min	G 14	ca. 350 ml/min	<p>Das Gesetz von Hagen-Poiseuille [1] besagt, dass die Fließgeschwindigkeit dV/dt bei laminarer Strömung einer Flüssigkeit durch eine Röhre abhängig ist:</p> $\frac{dV}{dt} = \frac{\pi \cdot r^4 \Delta p}{8 \cdot \eta \cdot l}$ <ul style="list-style-type: none"> $r^4 = 4$. Potenz des Gefäßinnenradius (Infusion, Venenkanüle [2] und Vene) Δp = Druck(höhen)-differenz zwischen Einlass und Auslass η = Viskosität der Flüssigkeit, Achtung Blut ist eine thixotrope, Nicht-Newton-Flüssigkeit mit abnehmender Viskosität bei höheren Scherkräften, niedrigerem Hkt und höherer Temperatur, eine turbulente Strömung hat eine höhere Viskosität als eine laminare. l = Länge der Infusion, der Venenkanüle, der Venen <p>Zusätzliche Faktoren sind etwa Lage und Winkel des Armes, Ventile, 3-Wege-Hähne, verwendeter Blutfilter, zusätzlich laufende Infusionen.</p>
G 20	ca. 60 ml/min								
G 18	ca. 100 ml/min								
G 16	ca. 200 ml/min								
G 14	ca. 350 ml/min								

<p>[3] Richtlinie Hämotherapie 2017/Erratum 2019 der BÄK</p> <p>Kap. 4.10.2 Aufgaben des transfundierenden Arztes:</p> <p>„Während und nach der Transfusion ist für eine geeignete Überwachung des Patienten zu sorgen“</p> <p>[4] https://de.wikipedia.org/wiki/Oehlecker-Probe</p>	<p>Die Fließgeschwindigkeit bei intravenösen Schwerkraftinfusion hängt von einigen Faktoren ab, die besonders dann beachtet werden müssen, wenn die Zufuhr des Medikaments oder des Blutprodukts eine besondere Dringlichkeit (medizinisch) oder ein Verfallsdatum (hygienisch) erfordert (Beides scheint hier der Fall zu sein):</p> <ol style="list-style-type: none">1) Höhendifferenz zwischen Infusion und Venenkanüle.2) Die Lage und Beschaffenheit der Vene (Kubitalvenen sind meist durch die gebeugte Haltung in der Ellenbeuge bei wachen Patienten diesbezüglich unzuverlässig). Die Viskosität der Infusionsflüssigkeit (Blutkonserven haben einen höheren Hämatokrit als in-vivo-Blut) und der Venendurchmesser (Dünne Venen haben einen höheren Einlaufwiderstand) beeinflussen die Fließgeschwindigkeit nach dem Gesetz von Hagen-Poiseuille (s.o.).3) Die Länge des Infusionsbestecks (je länger, desto langsamer der Fluss nach dem gleichen physikalischen Gesetz von Hagen-Poiseuille).4) Die zu verwendenden Filter (10µm, 40µm, 200µm und Leukozytendepletionsfilter) und die Existenz von Ventilen oder Kalibersprüngen durch Dreiwegehähne etc. verlangsamt ebenso die Einlaufgeschwindigkeit. Soll ein sicherer Einlauf gewährleistet sein, müssen Tropfenzähler, Perfusoren oder Infusomaten verwendet werden. Während einer intravenösen Medikamenten-/ Blutprodukteverabreichung muss der Patient überwacht werden. <p>Die Hämotherapierichtlinie 2017/2019 [3] machen im Kapitel 4.10.1/2 eindeutige Vorgaben:</p> <ul style="list-style-type: none">• Standardfilter Porengröße 170-230µm• maximale Transfusionsdauer 6h• Separater Venenzugang• Einleitung der Transfusion• geeignete Überwachung der Transfusion <p>Nicht explizit in den Richtlinien erwähnt, aber möglicherweise bei nicht eindeutiger Verträglichkeitsprobe oder dem Verdacht auf Autoantikörper wird zu Beginn einer Transfusion durch den Arzt die sogenannte Oehlecker-Probe [4] auch heute noch angewendet. Dabei wird zunächst ein kleines Probenvolumen (10-20ml) einlaufen lassen, danach die Transfusion unterbrochen und auf eine mögliche Symptomatik gewartet. Blieb diese aus, wurde die Transfusion fortgesetzt. Das ist heutzutage kaum mehr praktiziert, da unsere immunhämatologischen Methoden und Diagnostik sich erheblich verbessert haben. Aber sie zeigt, mit welcher besonderen ärztlichen Sorgfalt Blutkonserven behandelt werden sollen. Zumindest muss man als Verabreicher sicherstellen, dass eine intravenöse Medikamentengabe</p>
--	---

<p>[5] Querschnittsleitlinie (QLL) Hämotherapie 2020 der BÄK</p> <p>Kap. 1.5.1.1 Physiologische Grundsätze, S. 16/17:</p> <p><i>„Die Gabe von EK ist angezeigt, wenn Patienten ohne Transfusion durch eine anämische Hypoxie aller Voraussicht nach einen gesundheitlichen Schaden erleiden würden und eine andere, zumindest gleichwertige Therapie nicht möglich ist. Eine restriktive Indikationsstellung zur Erythrozytentransfusion vermindert grundsätzlich die Exposition mit Fremdblut sowie die Anzahl der transfundierten Patienten erheblich und geht bei den meisten Patientengruppen nicht mit einem erhöhten Risiko für Letalität und Komplikationen einher“</i></p> <p>https://www.bundesaerztekammer.de/fileadmin/user_upload/downloads/pdf-Ordner/MuE/Querschnitts-Leitlinien_BAEK_zur_Therapie_mit_Blutkomponenten_und_Plasmaderivaten_-_Gesamtnovelle_2020.pdf</p> <p>[6] Müller M, Geisen C, Zacharowski K, Tonn T, Seifried E. Transfusion of Packed Red Cells: Indications, Triggers and Adverse Events. <i>Dtsch Arztebl Int.</i> 2015;112(29-30):507-518. doi:10.3238/arztebl.2015.0507</p> <p>[7] Richtlinie Hämotherapie 2017 der BÄK</p> <p>Kap. 4.10.1 Technik der Transfusion</p> <p><i>„Eröffnete („angestochene“) Blutprodukte sind innerhalb von 6 Stunden zu transfundieren“</i></p> <p>https://www.bundesaerztekammer.de/fileadmin/user_upload/downloads/pdf-Ordner/MuE/Richtlinie_Haemotherapie_E_A_2019_Aenderungsversion.pdf</p> <p>QLL 2020: Kap. 1.4 Lagerung und Verwendbarkeit</p> <p><i>„Bezüglich der Verwendbarkeitsdauer sind die Angaben des Herstellers auf den Etiketten der Präparate zu beachten.“</i></p>	<p>auch mit einer gewissen Geschwindigkeit in das Gefäßsystem des Patienten erfolgt. Ob das hier stattgefunden hat, muss bezweifelt werden.</p> <p>So fallen mehrere Probleme in diesem Fall auf:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Der ungenügende Fluss hätte schon bei der Einleitung der Transfusion auffallen müssen, auch wenn keine Oehlhecker-Probe durchgeführt wurde. • Der Patient ist mindestens 12h ohne adäquates Monitoring und Überwachung. Eine Transfusionsreaktion (TR) wäre schwerlich bemerkt worden. Denkbar sind akute allergische TR, eine Volumenüberladung (wohl kaum möglich in diesem Fall) oder eine transfusionsassoziierte Lungenschädigung (TRALI), allesamt potenziell schwere und lebensbedrohliche Komplikationen. Die Verabreichung in Phasen der mangelnden Pflege und Kontrolle im Krankenzimmer ist zu vermeiden (z.B. nachts oder im Bereitschaftsdienst) [3]. Allerdings zählt eine in den Bereitschaftszeiten (wie hier) verabreichte Bluttransfusion zu den zu übergebenden Besonderheiten, die von Stationsarzt zu Dienstarzt übermittelt werden müssen. Ob der Dienstarzt davon wusste, ist nicht bekannt. Zumindest hätte er die Erfolgskontrolle der Transfusion induzieren müssen und hätte spätestens nach 6h das Ergebnis aktiv erfragen können. • Die Indikation zur EK-Transfusion muss in diesem Bericht kritisch hinterfragt werden. Eine schwere bzw. symptomatische Anämie kann nicht ohne Überwachung zumindest mit einem kleinen Monitoring behandelt werden z.B. auf besonderen Stationen wie der Postoperativen Care Unit (PACU) oder der Intermediate Care (IMC). Die Trigger zur Transfusionsbehandlung der Anämie gehen davon aus, dass sich bei Unterschreiten das Risiko für ischämische Organschäden drastisch erhöht. Auch deshalb ist eine Überwachung bei schwerkraftgetriebener Bluttransfusion (der Regelfall) eine zügige Verabreichung eigentlich notwendig. In diesem Fall muss davon ausgegangen werden, dass die Indikation nicht so restriktiv und damit dringlich gestellt worden ist, wie in den Querschnittsleitlinien Hämotherapie gefordert [5,6]. • Die hygienischen Anforderungen gemäß RiLi Hämotherapie 2017 [7] an eine Verabreichung von Blutprodukten nach Beendigung der geregelten Lagerungsbedingungen gehen von einer unverzüglichen Verabreichung und einer Einlaufperiode von maximal 6h für Gefrierplasma und EKs aus; TKs sind zügiger zu verabreichen. Die Überlegungen zur Befristung der Anwendung bei Blutprodukten gehen von einem Erregerwachstum in der gelagerten Konserve und der nachfolgenden Einschwemmung in den Empfängerkreislauf aus. Da die meisten in den
---	---

<p>[8] IAKH-Rezension zum Erregernachweis von Blutspenden bei Parodontitis</p> <p>Damgaard C, Sækmosé SG, Nilsson M, Kilian M, Nielsen CH, Holmstrup P. Periodontitis increases risk of viable bacteria in freshly drawn blood donations. <i>Blood Transfus.</i> 2021;10.2450/2021.0336-20. doi:10.2450/2021.0336-20.</p> <p>https://www.iakh.de/zeitschrift/blutprodukte-von-spendern-mit-parodontitis.html</p> <p>[9] Richtlinie Hämotherapie 2017 der BÄK</p> <p>Kap. 4.10.1 Dokumentation der Anwendung gemäß §14 Abs. 1 TFG</p> <p>„Die Dokumentation hatdie Darstellung von Wirkungen und unerwünschten Ereignissen zu umfassen“</p> <p>[10] Das SBAR-Konzept zur Patienten-Übergabe in der perioperativen Phase</p> <p>https://www.bda.de/files/Februar_2016_-_Strukturierte_Patientenübergabe_in_der_perioperativen_Phase_-_Das_SBAR-Konzept.pdf</p> <p>[11] Interprofessionelle Kommunikation</p> <p>Klapper B, Lecher S, Schaeffer D, Koch U. Interprofessionelle Kommunikation: Zusammenarbeit im Krankenhaus. <i>Dtsch Arztebl</i> 2000; 97(51-52): A-3482 / B-2926 / C-2604.</p>	<p>Blutkonserven enthaltenen Erreger (siehe auch eine Rezension zu aktuellen Berichten über die möglichen Besiedelungsquellen [8]) unter den vorgeschriebenen Lagerungsbedingungen nicht vermehrungsfähig, aber immer noch enthalten sind, erhöht eine längere Anwendungsphase auch das exponentielle Keimwachstum. Die Gefahr der Sepsisinduktion und damit die Gefährdung des Patienten steigt.</p> <ul style="list-style-type: none"> Die Dokumentationsvorschriften gemäß der oben wiederholt angeführten RiLi [9] können in diesem Fall nicht erfüllt werden. Die Erfolgskontrolle anhand des angestiegenen Hämoglobinspiegels oder der sistierenden Ischämiesymptomatik erfordert einen Besuch des Patienten, zur Untersuchung und Blutabnahme, bei dem die nicht einlaufende Blutkonserve bemerkt werden müsste. Wenn keine Überwachung erfolgt kann auch nicht über auftretende Komplikationen berichtet werden. Es ist darüberhinaus ein Hinweis auf einen mangelhaften Überwachungs- und Pflegestandard bzw. Personalmangel. Die Kommunikation zwischen Pflege und diensthabendem Arzt hat vermutlich nicht so funktioniert, wie dieser sich das gewünscht hätte. Im Bereitschaftsdienst ist der Arzt darauf angewiesen, von der Pflege über die anfallenden ärztlichen Aufgaben mitgeteilt zu bekommen (falls sie aufgefallen sind). Das ist laut Meldung nicht erfolgt. Es sind Konzepte entwickelt worden, die nachweislich zur Optimierung der Kommunikation der Funktionsärzte untereinander [10] und berufsgruppenübergreifend [11] beitragen. <p>Abb. 1 Flussraten (Fa. Edwards: https://www.edwards.com/de/devices/Catheters/Arterial-Cannulae)</p>  <p>*Aus einer In-vitro-Untersuchung mit Wasser bei einer Temperatur von 21 °C abgeleiteter Durchschnittswert. Die in einer klinischen Situation auftretenden tatsächlichen Druckgradienten können je nach Perfusionsverfahren von den hier vorliegenden Werten abweichen.</p>
<p>Prozesseilschritt*</p>	<p>5 - Verabreichung</p>

Betroffenes Blut-/ Gerinnungsprodukt	EK
Stimmt die Indikationsstellung gemäß Richtlinien/ Querschnittsleitlinien?	nein
Ort des Fehlers (OP, Intensiv, Notaufnahme, Labor etc., auch Mehrfachnennung)	Station
Wesentliche Begleitumstände (Unzeit (Bereitschaftsdienst/ Wochenende), Aushilfskraft, Ausbildung, Routine, Notfall, ASA)	Routine
Liegt hier ein Kommunikationsfehler vor? (A - zwischen Personen; B - Gerätetechnik; C - Personen mit Gerät v.v.; D - nein; Keine Angaben)	A
Hat/ Hätte der Bedside-Test den Fehler verhindert bzw. aufgedeckt? (ja, nein, evtl.)	Nein/nein
Hat/ Hätte der Bedside-Test eine Verwechslung verhindert? (ja, nein, evtl.)	Nein/nein
Was war besonders gut? (wie gemeldet in „“, zusätzlich der <u>Kommissionskommentar</u>	<u>Es stellt sich in dieser Einrichtung ein seltener, aber vermeidbarer Ausnahmefall dar.</u>
Risiko der Wiederholung/ Wahrscheinlichkeit**	2/5
Potentielle Gefährdung/ Schweregrad**	5/5
Empfehlung zur Vermeidung (hilfreich könnten sein: Veränderung der Prozess- und Strukturqualität mittels Einführung/ Erstellung/ Beachtung der vorgeschlagenen Maßnahmen)	<p>Prozessqualität:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Fortbildung – alle Mitarbeiter: Richtlinie Hämotherapie 2017 2. Fortbildung und SOP/VA – Ärzte: Korrekte Indikationsstellung, Anwendung, Einleitung der Transfusion mit Oehlhecker-Probe, Dokumentation und Erfolgskontrolle nach Richt- und Leitlinie 3. SOP/VA – Ärzte und Blutbank: Einführung der Rückfragen bei unplausiblen Transfusionsanforderungen 4. SOP/VA – Pflege: Patientenüberwachung im Bereitschaftsdienst 5. Fortbildung und SOP/VA – alle Mitarbeiter: Das SBAR-

<p>[12] Kassakian SZ, Yackel TR, Deloughery T, Dorr DA. Clinical Decision Support Reduces Overuse of Red Blood Cell Transfusions: Interrupted Time Series Analysis. Am J Med. 2016;129(6):636.e13-636.e6.36E20. doi:10.1016/j.amjmed.2016.01.024</p>	<p style="text-align: center;">Konzept</p> <p>6. Meldung an die Transfusionskommission</p> <p>Strukturqualität:</p> <p>1. Geschäftsführung/IT/Blutbank: Einführung eines Decision Support Systems [12] und elektronische Vernetzung Krankenhausinformationssystem, elektronische Anforderung und Blutbank/immunhämatologisches Labor: Rückfrage bei Transfusionsanforderungen zur Unzeit: Dringlichkeit? Ist die EK-Transfusion bei einem Hämoglobinspiegel von x g/dl wirklich zur Nachtzeit erforderlich?</p> <p>2. PDL/Ärztlicher Direktor: Überprüfung der Personalstärke im Bereitschaftsdienst</p>
--	---

Häufig verwendete Abkürzungen:

AA	Absolute Arrhythmie	NIDDM	Non-insulin-dependent Diabetes-mellitus
ACI	Arteria carotis interna	OP	Operationssaal
ACVB	Aortokoronarer Venenbypass	PAVK	Periphere arterielle Verschlusskrankheit
AHT	Arterielle Hypertonie	QBH	Qualitätsbeauftragter Hämotherapie
BGB	Bürgerliches Gesetzbuch	SOP	Stand Operating Procedure
3GE	3-Gefäßerkrankung	TB	Transfusionsbeauftragter
EK	Erythrozytenkonzentrat	TEP	Totalendoprothese
FFP	Gefrierplasma	TFG	Transfusionsgesetz
Hb	Hämoglobinkonzentration im Serum	TK	Thrombozytenkonzentrat
Hkt	Hämatokrit	TV	Transfusionsverantwortlicher
ICU	Intensivstation	VA	Verfahrensweisung
KHK	Koronare Herzkrankheit	VHFL	Vorhofflimmern
M&M	Konferenz zu Morbidität und Mortalität		

*** Prozessteilschritte für die Verabreichung von Blutprodukten**

1. Fehler bei der Probenabnahme
2. Fehler bei der Anforderung des Blutproduktes
3. Fehler im Labor
4. Fehler im Bereich der Handhabung oder Lagerung
5. Fehler im Bereich von Produktausgabe, Transport oder Verabreichung
6. Hämostasemanagement
7. Sonstiger Fehler - nicht im Prozess der Verabreichung enthalten
8. Individuelle Hämotherapie/ Patient Blood Management
15. Fehler bei der Patientenidentifikation

**** Risikoskala**

Wiederholungsrisiko	Schweregrad/Gefährdung
1/5 sehr gering/ sehr selten max. 1/100 000	1/5 sehr geringe akute Schädigung/ ohne bleibende Beeinträchtigung
2/5 gering/ selten max. 1/10 000	2/5 geringe Schädigung/ wenig vorübergehende Beeinträchtigung
3/5 mittel häufig max. 1/1000	3/5 mäßige bis mittlere akute gesundheitliche Beeinträchtigung/ leichte bleibende Schäden
4/5 häufig, min. 1/100	4/5 starke akute Schädigung/ beträchtliche bleibende Schäden
5/5 sehr häufig, min. 1/10	5/5 Tod/ schwere bleibende Schäden