Bericht

Titel:	Durchführung einer Bluttransfusion ohne Vorliegen einer gültigen Verträglichkeitsprüfung
Zuständiges Fachgebiet:	Innere Medizin
Altersgruppe des Patienten:	unbekannt
Geschlecht des Patienten:	*leer*
Wo ist das Ereignis passiert?	Krankenhaus
Welche Versorgungsart:	Routinebetrieb
In welchem Kontext fand das Ereignis...	Invasive Massnahmen (Diagnostik / Therapie)
Was ist passiert?	Es wurde eine Bluttransfusion von diensthabender ärztlicher Person ohne das Vorliegen einer gültigen Verträglichkeitsprüfung (Kreuzprobe) durchgeführt. Es lag lediglich der Lieferschein der Blutbank bei.
Was war das Ergebnis?	Belehrung der mitarbeitenden Person über den Verstoß gegen die Transfusionsrichtlinien. Dienstanweisung zum Thema Dokumentation von Transfusionen erstellt. Schulung der Ärzte durch den Transfusionsbeauftragten und Hinterlegung im Qualitätsmanagement-Software mit Link der Ärztekammer.
Wo sehen Sie Gründe für dieses Erei...	*leer*
Abgeleitete/umgesetzte Massnahmen...	*leer*
Kam der Patient zu Schaden?	nein
Welche Faktoren trugen zu dem Ereig...	• Persönliche Faktoren des Mitarbeiters (Müdigkeit, Gesundheit, Motivation etc.) • Organisation (zu wenig Personal, Standards, Arbeitsbelastung, Abläufe etc.)
Wie häufig tritt dieses Ereignis ungefä...	*leer*
Wer berichtet?	andere Berufsgruppe

Feedback des CIRS-Teams / Fachkommentar

Kommentar:

Autor: Interdisziplinäre Arbeitsgemeinschaft für klinische Hämotherapie (IAKH) in Vertretung des Berufsverbandes Deutscher Anästhesistinnen und Anästhesisten (BDA) und der Deutschen Gesellschaft für Anästhesiologie & Intensivmedizin (DGAI)

Problemanalyse

Diese Meldung enthält zwei eigenständige Inhalte, die nur bedingt verknüpft sind. Um das zu betonen, sollen beide Aspekte getrennt in A und B diskutiert werden.

A Ausgabe eines Erythrozytenkonzentrates durch das Labor ohne gültige Verträglichkeitsprüfung

A1. Ereignis/-schwere

Nach der vorliegenden CIRS-Meldung wurde im Routinebetrieb ein Erythrozytenkonzentrat von Seiten des immunhämatologischen Labors zur klinischen Anwendung bereitgestellt, obwohl keine gültige serologische Verträglichkeitsprüfung (Kreuzprobe) vorlag. Das Blutprodukt gelangte mit einem Lieferschein auf die Station und stand dort für eine Transfusion zur Verfügung.

Sollte sich dieser Sachverhalt bestätigen, handelt es sich um ein Ereignis mit einem sehr hohen Schadenspotenzial. Die serologische Verträglichkeitsprüfung stellt eine der wesentlichen Sicherheitsbarrieren zur Vermeidung immunhämatologischer Fehltransfusionen dar. Ihr Fehlen kann im ungünstigsten Fall zu einer akuten hämolytischen Transfusionsreaktion mit vitaler Gefährdung des Patienten führen.

Die Meldung lässt jedoch offen, ob tatsächlich keine Kreuzprobe durchgeführt wurde oder ob beispielsweise lediglich deren Gültigkeit abgelaufen war oder eine Dokumentation fehlte. Diese Punkte müssen im Rahmen der Ereignisanalyse geklärt werden.

Es handelt sich hier um einen "Critical Incident"!

A2. Ursachenanalyse

Die eigentliche Ursache liegt vermutlich nicht in einer Einzelentscheidung, sondern in einer Prozessstörung innerhalb des Labor- und Freigabeprozesses.

Mögliche Ursachen sind:

- Ausgabe trotz fehlender oder abgelaufener Kreuzprobe
- unzureichende Sperrmechanismen im Laborinformationssystem
- manuelle Freigabe („Override")
- fehlerhafte Notfallfreigabe
- Kommunikationsfehler zwischen Labor und Station
- unklare Verantwortlichkeiten
- fehlende Plausibilitätskontrollen
- Nichtbeachtung bestehender SOP

Vor einer abschließenden Bewertung sollte insbesondere geklärt werden:

- Wurde überhaupt eine Kreuzprobe durchgeführt?
- War deren Gültigkeit bereits abgelaufen?
- Lag eine dokumentierte Notfallfreigabe vor?
- Weshalb konnte das EK trotz fehlender gültiger Verträglichkeitsprüfung ausgegeben werden?

A3. Kritische Bewertung

Was funktionierte gut?

Positiv ist, dass das Ereignis im CIRS-System gemeldet wurde und dadurch eine strukturierte Aufarbeitung möglich ist. Ebenso wurden unmittelbar Schulungsmaßnahmen und organisatorische Konsequenzen eingeleitet.

Die Meldung zeigt zudem eine offene Fehlerkultur und die Bereitschaft, aus dem Ereignis zu lernen.

Welche Erwartungen wurden nicht erfüllt?

Die Ausgabe eines EK ohne gültige Verträglichkeitsprüfung darf im Routinebetrieb grundsätzlich nicht möglich sein.

Erwartet werden:

- technische Sperrmechanismen im LIS,
- eindeutige Laborfreigaben,
- nachvollziehbare Dokumentation,
- klare Freigabeverantwortung.

Sollte das Labor tatsächlich **in einem Routinefall** ein EK ohne gültige Kreuzprobe ausgegeben haben, hat eine zentrale Sicherheitsbarriere versagt.

A4. Rechtliche Bewertung

Die Richtlinie Hämotherapie [1] verlangt vor einer geplanten EK-Transfusion eine gültige immunhämatologische Verträglichkeitsprüfung.

Erfolgt dennoch eine Ausgabe ohne Vorliegen dieser Voraussetzungen, kann dies als Organisationsverschulden bewertet werden. Verantwortlich ist in diesem Fall nicht ausschließlich der handelnde Mitarbeiter, sondern insbesondere der organisatorisch etablierte Freigabeprozess.

Im Schadensfall wären sowohl zivilrechtliche Haftungsfragen als auch aufsichtsrechtliche Konsequenzen zu prüfen.

A5. Verbesserungspotenziale

Hier sind mehrere Punkte zu nennen. Die Reihenfolge bildet die Priorisierung ab.

1. Technische Sperren im Laborinformationssystem (höchste Priorität)

Ein Erythrozytenkonzentrat sollte softwareseitig grundsätzlich nicht zur Routineanwendung freigegeben werden können, solange ...

- keine gültige Blutgruppenbestimmung,
- kein gültiger Antikörpersuchtest,
- keine gültige Verträglichkeitsprüfung

vorliegen.

Eine manuelle Umgehung (sog. Override) sollte ausschließlich für definierte Notfallsituationen möglich sein und vollständig dokumentiert werden.

2. Elektronische Freigabe des Blutproduktes

Vor Ausgabe sollte das Labor eine eindeutige elektronische Freigabe dokumentieren. Diese sollte enthalten ...

- Zeitpunkt
- verantwortlicher Mitarbeiter
- Status der Kreuzprobe (ungekreuzt, serologische nicht verträglich oder serologisch verträglich)
- Status des Antikörpersuchtests
- Notfall (ja oder nein)

Dadurch ist jederzeit nachvollziehbar, warum das Produkt ausgegeben wurde.

3. Standardisiertes Verfahren für Notfallfreigaben

Für "ungekreuzte" EK sollte eine eigene SOP existieren, die folgende Punkte regelt ...

- Indikation
- Verantwortlichkeiten
- Dokumentation
- Kennzeichnung (Dokumentation auf Konservenbegleitschein oder Standardformular)
- Nachziehen der serologischen Verträglichkeitsprobe

Hierdurch wird verhindert, dass Notfallprozesse versehentlich im Routinebetrieb angewendet werden.

4. Deutliche Kennzeichnung ungekreuzter Blutprodukte

Ein ungekreuztes EK sollte sofort als solches erkennbar sein.

Beispielsweise

”NOTFALLAUSGABE – keine gültige Verträglichkeitsprüfung”

in auffälliger Kennzeichnung. Dadurch wird bereits auf Station eine zusätzliche Sicherheitsbarriere geschaffen.

5. Standardisierte Ausgabekriterien

Vor jeder Produktausgabe sollte das Labor eine verbindliche Checkliste anwenden. Z.B.:

- Patientenidentität eindeutig

- Blutgruppe vorhanden
- AKS gültig
- Kreuzprobe gültig (machen moderne LIS-Systeme automatisch)
- Produkt korrekt
- Notfallfreigabe erforderlich?
- Dokumentation vollständig

6. Regelmäßige Audits des Laborprozesses

Nicht nur Fehltransfusionen, sondern auch

- alle Notfallfreigaben
- alle Overrides
- alle nachträglichen Korrekturen

sollten regelmäßig ausgewertet werden.

Gerade diese "Beinahe-Ereignisse" zeigen frühzeitig Prozessschwächen.

7. Klare Verantwortlichkeiten

Es sollte eindeutig geregelt sein, welche Mitarbeiter EKs freigebe, Notfallfreigaben durchführen oder auch Overrides genehmigen dürfen. Insbesondere außerhalb der Regelarbeitszeit.

8. Schnittstelle Labor – Klinik verbessern

Die Station sollte eindeutig erkennen können, ob regulär frei gegebene EKs zur Verfügung stehen und wie lange die Kreuzprobe noch gültig ist oder ein ungekreuztes EK vorliegt.

Hierfür wäre eine eindeutige Kennzeichnung auf dem Konservenbegleitschein oder in der elektronischen Anzeige hilfreich.

9. Nutzung der Möglichkeiten des Laborinformationssystems (LIS)

Viele LIS besitzen bereits heute Plausibilitätsprüfungen [2,3], die auch im Qualitätssicherungssystem vorgeschrieben sind. Diese sollten und müssen vollständig genutzt werden.

Beispiele hierfür: Warnung bei abgelaufener Kreuzprobe, Warnung bei fehlendem AKS, Sperre bei fehlender technischer Freigabe oder auch eine automatische Eskalation.

10. Schulung als ergänzende Maßnahme

Erst nach Umsetzung technischer und organisatorischer Maßnahmen sollten Schulungen erfolgen.
Die Schwerpunkte sollten wie folgt gelegt werden: Bedeutung der Kreuzprobe, Unterschiede zwischen Routine- und Notfallfreigabe, dann die Verantwortlichkeiten im Labor und die Analyse realer CIRS-Fälle. Schulungen sind wichtig, ersetzen aber keine wirksamen technischen Sicherheitsbarrieren!

SOP/Verfahrensanweisung: Das Labor sollte Erythrozytenkonzentrate grundsätzlich erst dann physisch aus dem Blutdepot oder Kühlschrank entnehmen und zur Ausgabe bereitstellen, wenn die Freigabekriterien erfüllt sind oder eine dokumentierte Notfallfreigabe vorliegt. Dadurch wird verhindert, dass nicht freigegebene Blutprodukte versehentlich in den klinischen Versorgungsprozess gelangen.

Wird der Fehler früh im Prozess abgefangen, können nachgelagerte Fehler gar nicht mehr entstehen.

A6. Fazit

Die sicherste Bluttransfusion beginnt nicht erst am Patientenbett, sondern bereits im Labor. Ohne Notfallindikation darf kein Erythrozytenkonzentrat ohne gültige Verträglichkeitsprüfung zur klinischen Anwendung freigegeben werden. Sichere Laborprozesse und technische Freigabesperren bilden die erste und eine der wichtigsten Sicherheitsbarrieren gegen Fehltransfusionen

B. Durchführung einer EK-Transfusion ohne gültige Verträglichkeitsprüfung

B1. Ereignis/-schwere

Im Routinebetrieb einer internistischen Normalstation wurde ein Erythrozytenkonzentrat transfundiert, obwohl nach der CIRS-Meldung keine gültige Verträglichkeitsprüfung vorlag. Dem Blutprodukt lag lediglich der Lieferschein der Blutbank bei.

Die Durchführung einer EK-Transfusion ohne gültige Kreuzprobe stellt im Routinebetrieb ein Ereignis mit hohem Gefährdungspotenzial dar. Die Kreuzprobe gehört zu den grundlegenden Voraussetzungen einer sicheren Erythrozytentransfusion (siehe Musterverfahrensanweisungen BÄK/IAKH [4,5]) . Von dieser Regel darf nur in vitalen Notfallsituationen unter definierten Voraussetzungen abgewichen werden. Da ein Patientenschaden offensichtlich nicht berichtet werden konnte, handelt es sich hier um einen "Critical Incident" und ein „Near Miss”!

B2. Ursachenanalyse

Der unmittelbare Fehler liegt in der Durchführung einer Transfusion ohne vorherige Prüfung aller transfusionsmedizinischen Voraussetzungen [4,5]).

Mögliche Ursachen sehen wir in fehlenden Kenntnissen der Richtlinie Hämotherapie, einer unzureichenden Einarbeitung, der Fehlinterpretation des Lieferscheins als Laborfreigabe, dem Fehlen von Checklisten, Zeitdruck oder Routineblindheit und einer unzureichende Sicherheitskultur.

Für die Bewertung ist entscheidend, ob es sich um einen Routinefall oder um einen vitalen Notfall gehandelt hat. Die CIRS-Meldung beschreibt ausdrücklich einen Routinebetrieb auf einer Normalstation.

B3. Kritische Bewertung

Was funktionierte gut?

Das Ereignis wurde erkannt und gemeldet.

Es erfolgten:

- Belehrung,
- Erstellung einer Dienstanweisung,
- Schulung der Ärzte,
- Einbindung des Transfusionsbeauftragten.

Dies zeigt eine aktive Auseinandersetzung mit dem Ereignis.

Welche Erwartungen wurden nicht erfüllt?

Vor Beginn jeder Routine-Transfusion muss der transfundierende Arzt prüfen, dass sämtliche Voraussetzungen erfüllt sind. Hierzu gehören insbesondere:

- gültige Verträglichkeitsprüfung,
- vollständige Transfusionsunterlagen ... hier insbesondere der Konservenbegleitschein
- Laborfreigabe,
- Identitätskontrolle,
- Bedside-Test entsprechend den geltenden Vorgaben.

Diese Sicherheitsbarrieren wurden vorliegend nicht ausreichend berücksichtigt.

B4. Rechtliche Bewertung

Im Routinebetrieb besteht grundsätzlich keine Rechtfertigung für eine EK-Transfusion ohne gültige Verträglichkeitsprüfung.

Der transfundierende Arzt trägt die unmittelbare Verantwortung für die sichere Durchführung der Transfusion. Wird ohne Vorliegen der erforderlichen Voraussetzungen transfundiert, kann dies einen Verstoß gegen die ärztliche Sorgfaltspflicht darstellen.

Anders ist die Situation im vitalen Notfall. Hier dürfen 'ungekreuzte' EKs transfundiert werden, sofern eine akute Lebensgefahr besteht, die Notfallindikation dokumentiert ist und die hierfür vorgesehenen organisatorischen Verfahren eingehalten werden. Doch auch hier sollte, wenn dies zeitlich möglich ist, eine Konservenbegleitschein mit dem Eintrag 'ungekreuzt' von Seiten des Labors beigefügt sein bzw. dann nachgereicht werden.

B5. Verbesserungspotenziale

1. *Verbindliche prätransfusionelle Checkliste (höchste Priorität)*

Vor jeder Erythrozytentransfusion sollte unmittelbar am Patientenbett eine standardisierte Checkliste, diese kann auf dem Konservenbegleitschein abgebildet sein, abgearbeitet werden. Diese sollte insbesondere folgende Punkte umfassen:

- Identität des Patienten überprüft
- Indikation zur Transfusion bestätigt
- Blutgruppe und Blutprodukt stimmen überein
- gültige Verträglichkeitsprüfung vorhanden
- Konservenbegleitschein bzw. elektronische Laborfreigabe liegt vor
- Bedside-Test (soweit erforderlich) durchgeführt
- Aufklärung und Einwilligung dokumentiert
- Notfallindikation ja/nein

Begründung:
Checklisten reduzieren das Risiko, dass einzelne sicherheitsrelevante Prüfschritte im klinischen Alltag übersehen werden.

2. *Einführung einer elektronischen Transfusionssicherung*

Vor Beginn der Transfusion sollte durch ein elektronisches Identifikationssystem überprüft werden,

- dass Patient und Blutprodukt eindeutig zusammenpassen,
- dass eine gültige Laborfreigabe vorliegt,
- der Bedside-Test dokumentiert werden kann,
- dass keine offenen Warnhinweise bestehen.

Die Transfusion sollte erst nach erfolgreicher elektronischer Freigabe begonnen werden.

Begründung: Technische Sicherheitsmaßnahmen wie elektronische Identifikationssysteme sind organisatorischen oder rein personenbezogenen Maßnahmen in ihrer Wirksamkeit überlegen. Sie reduzieren Identifikations- und Zuordnungsfehler erheblich, da sie sicherheitskritische Prozessschritte weitgehend unabhängig von menschlichen Einflussfaktoren ("Human Factors") absichern.

3. *Vorschlag "Stop before Transfusion" als verpflichtender Sicherheitscheck*

Analog zum Team-Time-out im Operationssaal könnte unmittelbar vor jeder Bluttransfusion ein kurzer standardisierter Sicherheitsstopp erfolgen.

Dabei werden gemeinsam die in der prätransfusionelle Checkliste genannten Punkte überprüft.

Begründung: Dieser bewusste Sicherheitsstopp unterbricht Routineabläufe und erhöht die Aufmerksamkeit unmittelbar vor der Transfusion.

4. *Strukturierte Qualifizierung transfundierender Ärztinnen und Ärzte*

Die Berechtigung zur selbstständigen Durchführung einer Bluttransfusion sollte an eine dokumentierte praktische Einweisung gekoppelt werden.

Hierzu gehören insbesondere:

- Richtlinie Hämotherapie
- prätransfusionelle Identitätskontrolle
- immunhämatologische Grundlagen
- Bedeutung von AKS und Kreuzprobe
- Besonderheiten bei Notfalltransfusionen
- praktische Durchführung einer EK-Transfusion

Eine regelmäßige Auffrischung der Kenntnisse sollte Bestandteil des Fortbildungskonzeptes sein.

5. *Regelmäßige interdisziplinäre Fallanalysen (Morbiditäts & Mortalitätskonferenzen M&M)*

Fehler bei der Anwendung von Blutprodukten sollten regelmäßig gemeinsam durch Labor, Klinik, Qualitätsmanagement und Transfusionsverantwortlichen analysiert werden.

Dabei sollte nicht ausschließlich das individuelle Fehlverhalten bewertet werden, sondern insbesondere geprüft werden, welche Sicherheitsbarrieren versagt haben, warum diese versagt haben und wie sie künftig wirksamer gestaltet werden können.

6. *Förderung einer Sicherheitskultur*

Mitarbeitende sollten ausdrücklich darin bestärkt werden, eine Transfusion jederzeit zu unterbrechen, wenn Unsicherheiten hinsichtlich der Vollständigkeit der Unterlagen oder der Erfüllung der transfusionsmedizinischen Voraussetzungen bestehen. Eine Sicherheitskultur zeichnet sich dadurch aus, dass das Anhalten eines Prozesses zum Schutz des Patienten ausdrücklich unterstützt und nicht als Störung des Arbeitsablaufs verstanden wird (siehe [11]).

7. *Nutzung von CIRS-Ereignissen als Lernfälle*

Anonymisierte CIRS-Fälle sollten regelmäßig in Fortbildungen und Qualitätszirkeln vorgestellt werden. Die Analyse realer Ereignisse fördert das Verständnis für typische Fehlerketten und stärkt das Bewusstsein für die Bedeutung jeder einzelnen Sicherheitsbarriere im Transfusionsprozess.

B6. Fazit

Die letzte Sicherheitsbarriere vor einer Fehltransfusion ist der transfundierende Arzt. Im Routinebetrieb darf eine Erythrozytentransfusion erst erfolgen, wenn alle transfusionsmedizinischen Voraussetzungen überprüft und dokumentiert sind. Innerhalb dieses Vorgangs stellen elektronische Identifikations- und Kontrollprozesse eine suffiziente Hilfe dar und reduzieren damit die Zahl an Fehlern weitgehend unabhängig von unseren menschlichen Einflussfaktoren. Nur in vitalen Notfallsituationen kann hiervon unter streng definierten Bedingungen abgewichen werden.

A und B Zusammenfassung

Dieser CIRS-Fall verdeutlicht eindrucksvoll das Prinzip des Schweizer-Käse-Modells nach James Reason [6], das ein bekanntes Grundprinzip der Fehlerursachen in der Medizin sind: Nicht ein einzelner Fehler führte zur potenziellen Patientengefährdung, sondern das aufeinanderfolgende Versagen bzw. Fehlen mehrerer voneinander unabhängiger Sicherheitsbarrieren, hier technisch und menschlich: Hätte das Labor das Erythrozytenkonzentrat ohne gültige Verträglichkeitsprüfung nicht freigegeben, wäre es gar nicht erst auf der Station verfügbar gewesen. Diese technischen Sicherheitsbarrieren – beispielsweise softwaregestützte Freigabesperren im Labor sowie elektronische Identifikations- und Freigabesysteme auf Station – hätten den Fehler bereits vor Beginn der Transfusion erkennen und den Prozess unterbrechen können. Unabhängig hiervon hätte der transfundierende Arzt im Rahmen der abschließenden prätransfusionellen Kontrolle das Fehlen der gültigen Verträglichkeitsprüfung erkennen und die geplante Transfusion nicht einleiten dürfen. Die Patientengefährdung entstand somit erst durch das gleichzeitige Versagen sowie das Fehlen technischer, organisatorischer und personeller Sicherheitsbarrieren im Labor und auf Station. Ziel der Analyse ist daher nicht die Suche nach einem einzelnen Verantwortlichen, sondern die systematische Identifikation und Stärkung aller Sicherheitsbarrieren entlang des gesamten Transfusionsprozesses.

Folgende Maßnahmen sind darüberhinaus empfohlen zur Verbesserung der

Prozessqualität

1. SOP/VA und Pflichtfortbildung Transfusionsmedizin für – alle Mitarbeiter: Richtlinie Hämotherapie und Musterverfahrensanweisung der BÄK/IAKH zur Patientenidentifikation und Verabreichung von Blutkonserven
2. Pflichtfortbildung Transfusionsmedizin/immunhämatologie Ärzte: Antikörper, Verträglichkeitsprobe, Unterschied zwischen Routine- und Notfallfreigabe
3. SOP-Labor/Blutdepot: Standard für die Ausgabe von Blutprodukten im Notfallmodus
4. SOP/Verfahrensanweisung Laborleitung, TV, PDL, ÄD: Autorisierungsliste der Freigaberechte der Blutproduktefreigabe im Notfall, Genehmigung und Overrides
5. M&M-Konferenz
6. Meldung an die Transfusionskommission

Strukturqualität:

1. ÄD, TV, GF, IT, QM, PDL, etc: Investition und Etablierung eines elektronischen Systems zur Anwendungsabsicherung von Blutprodukten wie z.B. das Cairos 4.0 [7], oder speziell für das Labor [8-10] inclusive Freigabesperre bei Unplausibilität
2. ÄD, TV, Laborleitung: Einführung eines Curriculums zur Einarbeitung in die praktische Transfusionstätigkeit vor der ersten Bluttransfusion und Rotation ins immunhämatologische Labor
3. Laborleitung, TV, PDL, ÄD: Autorisierungsliste der Freigaberechte der Blutproduktefreigabe im Notfall, Genehmigung und Overrides

Abkürzungen:

ÄD	Ärztliche/r Direktor/in
AHT	Arterielle Hypertonie
AKS	Antikörpersuchtest
BST	Bedside-Test
CA	Chefarzt/-ärztin
EK	Erythrozytenkonzentrat
FFP	Gefrierplasma
GF	Geschäftsführer/in
ICU	Intensivstation
IT	Informationstechnik/er
KIS	Krankenhausinformationssystem
LIS	Laborinformationssystem
M&M	Konferenz zu Morbidität und Mortalität
OP	Operationssaal
PDL	Pflegedienstleitung
QBH	Qualitätsbeauftragter Hämotherapie
QM	Qualitätsmanagement
SOP	Standard Operating Procedure
TB	Transfusionsbeauftragte/r
TFG	Transfusionsgesetz
TK	Thrombozytenkonzentrat
TV	Transfusionsverantwortliche/r
VA	Verfahrensanweisung
WBIT	Wrong Blood in Tube

Literatur

[1]- Richtlinie Hämotherapie der Bundesärztekammer 2023 https://www.bundesaerztekammer.de/fileadmin/user_upload/BAEK/Themen/Medizin_und_Ethik/Richtlinie-Haemotherapie-2023_neu2.pdf

[2]- Shabot MM, LoBue M, Leyerle BJ, Dubin SB. Decision support alerts for clinical laboratory and blood gas data. Int J Clin Monit Comput. 1990 Jan;7(1):27-31. doi: 10.1007/BF02915529. PMID: 2191060.

[3]- Etchells E et al. Real-time automated paging and decision support for critical laboratory abnormalities. BMJ Qual Saf. 2011 Nov;20(11):924-30. doi: 10.1136/bmjqs.2010.051110

[4]- IAKH Musterverfahrensanweisung zur korrekten Verabreichung von Blutprodukten und Blutkonserven - empfohlenes Vorgehen der IAKH: Unter dem Buchstaben „M" bei
https://www.iakh.de/sonstiges.html

[5]- Bundesärztekammer Muster-Arbeitsanweisung zur Transfusion von EK, Stand 14.06.2024 (Dtsch Arztebl, DOI: 10.3238/arztebl.2024.MAA.Transf.EK).
https://www.bundesaerztekammer.de/fileadmin/user_upload/downloads/pdf

[6]- Reason J. James Reason: patient safety, human error, and Swiss cheese. Interview by Karolina Peltomaa and Duncan Neuhauser. Qual Manag Health Care. 2012 Jan-Mar;21(1):59-63. doi: 10.1097/QMH.0b013e3182418294

[7]- Lazarovici M, Trentzsch H, Prückner S. Human Factors in der Medizin [Human factors in medicine]. Anaesthesist. 2017 Jan;66(1):63-80. German. doi: 10.1007/s00101-016-0261-5

[8]- Schmidt-Hieber M. et al. Error management of emergency transfusions: a surveillance system to detect safety risks in day to day practice. Transfus Apher Sci 2006 Oct;35(2):125-30. doi: 10.1016/j.transci.2006.06.001. Epub 2006 Oct 12.

[9]- Nuttall GA, Abenstein JP, Stubbs JR, Santrach P, Ereth MH, Johnson PM, Douglas E, Oliver WC Jr. Computer-ized bar code-based blood identifica-tion systems and near-miss transfusion episodes and transfusion errors. Mayo Clin Proc. 2013 Apr;88(4):354-9. doi:10.1016/j.mayocp.2012.12.010. PMID: 23541010.

[10]- Vickers M, Murphy M, Graham R, Neuberger J. We should implement electronic blood management systems across the UK to improve blood transfusion safety. BMJ. 2025 May 9;389:r700. doi: 10.1136/bmj.r700

[11]- St.Pierre, M et al. Äußern Assistenzärzte und Pflegekräfte sicherheitsrelevante Bedenken? Anaesthesist 2012 · 61:857–866 DOI 10.1007/s00101-012-2086-1

Risiko-Abschätzung:

Mögliche Konsequenzen bei einem erneuten Auftreten des Ereignisses:	Schwer
Wahrscheinlichkeit eines erneuten Auftretens des Ereignisses:	Wahrscheinlich