Bericht

Titel:	Fehlende Kenntnis zum Ablauf bei Blutbestellung
Zuständiges Fachgebiet:	Anästhesiologie
Wo ist das Ereignis passiert?	Krankenhaus
In welchem Bereich ist das Ereignis a...	OP
Tag des berichteten Ereignisses:	Wochentag
Welche Versorgungsart:	Routinebetrieb
ASA Klassifizierung:	*leer*
Patientenzustand:	Saal X bei Ablösung, Patient hypoton, erhöhte Herzfrequenz (HF), medikamentöse Therapie kaum/ kein Erfolg, Nachfrage einer Blutung beim Operateur - positiv. Im Absauger 2,5 Liter, laut OP-Pflege 100-200 ml Spüllösung
Wichtige Begleitumstände:	k.A.
Was ist passiert?	Anruf zum Abruf der EK´S an anderen Standort, Info von dortiger mitarbeitenden Person - EK´s abgelaufen. Erneute Blutentnahme musste erfolgen für Kreuzung neuer Konserven. Info an stationsärztlicher Person mit der Bitte alle erforderlichen Materialien in den OP zu bringen. Diese brachte falschen Ü-Schein und nicht genug Monovetten, musste demzufolge mehrmals kommen. Notfallkonserven wurden nicht genutzt nach BGA-Befund. Die mitarbeitende Person am Empfang konnte den Transport auf allen uns bekannten Nummern nicht erreichen und somit wurde ein Taxi für den Bluttransport bestellt. Trotz Taxiauftrag vergingen mehrere Stunden, bis das Blut angekommen ist.
Was war besonders gut?	*leer*
Was war besonders ungünstig?	Keine Kommunikation seitens OP an die Anästhesie über Blutung, neue Mitarbeiter die den Ablauf bei Blutbestellung nicht kannten
Wo sehen Sie Gründe für dieses Erei...	Kommunikation zwischen allen Beteiligten im OP-Saal, Einarbeitungskonzepte neuer MA bei Zwischenfällen
Abgeleitete/umgesetzte Massnahmen...	*leer*
Wie häufig tritt dieses Ereignis ungefä...	nicht anwendbar
Wer berichtet?	Pflege-, Praxispersonal

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:

Es handelt sich um einen kritischen Zwischenfall im Rahmen eines massiven Blutverlustes (ca. 2,3 Liter Netto-Blutverlust). Die Patientensicherheit war durch eine Kette von Kommunikationsfehlern, logistischen Unzulänglichkeiten und Fehlorganisation, Monitoring- und Ausrüstungsmängeln und Defiziten in der Materialvorhaltung gefährdet. Die Verfügbarkeit von Notfallkonserven verhindert in dieser Einrichtung mit potenziell gefährlicher Infrastruktur negative Behandlungsergebnisse. Dass deren Einsatz aufgrund der BGA-Werte (vmtl. Hämoglobinkonzentraton (Hb)) vom Team abgelehnt wurde, ist vermutlich die Fehleinschätzung der Erythrozytenmasse (falsch normal), wenn der Volumenverlust nicht durch Infusionslösungen ersetzt worden ist und deshalb die Zusammensetzung des zirkulierenden Blutes immer noch „normal" ist. Die Hypotonie und Tachykardie des Patienten ist (höchstwahrscheinlich) unzureichend therapiert, der Volumenstatus vermutlich hoch negativ. Insbesondere bei jüngeren und sportlichen Patienten ist die kardiozirkulatorische Kompensationsfähigkeit so lange ausgeprägt, dass es erst spät zur Dekompensation und damit zur Symptomatik des Volumenverlusts kommt. Somit war sowohl Diagnostik und Therapie von Volumenstatus, Kreislaufperfusion und Blutersatz nicht nur durch die erschwerte Blutkonservenlieferung vom Nachbarstandort um mehrere Stunden verzögert, sondern auch durch ungenügendes Monitoring und Fehleinschätzung der klinischen Situation [1]. Ob der Patient durch die Verzögerung zu Schaden gekommen ist, wird nicht erwähnt. Verzögerungen der Versorgung mit Blutpräparaten, vor allem bei massiven Blutungen, sind laut SHOT-Register erheblich risikobehaftet und enden in ca. 5% der Fälle tödlich [2].

Systemanalyse (Human Factors & Organisationsverschulden)

Hier kommt das „Swiss Cheese Model" nach James Reason [2] zum Tragen, um aufzuzeigen, wie verschiedene Barrieren versagt haben. In unserem Fall ist es die Teamkommunikation, die medizinisch korrekte Einschätzung des Blutverlusts, der unberücksichtigte Verfallsstatus der Blutkonserven, die erschwerte Logistik der Blutversorgung, die Unkenntnis der korrekten Vorgehensweise zur Kreuzblutentnahme des involvierten Stationspersonals, die Unerreichbarkeit des Transportdienstes. Die Ursachenanalyse der/s Meldenden ist also unvollständig und muss ergänzt werden.

Kommunikation (Team-Ebene)

Chirurgie-Anästhesie-Interaktion: Das Verschweigen einer massiven Blutung („Silence in the OR") ist ein klassischer Human-Factor-Fehler. Die Erfolge des ärztlichen Teams im Operationssaal sind von einem funktionierenden Miteinander geprägt und abhängig. Laut den Querschnitts-Leitlinien zur Therapie mit Blutkomponenten [4] ist eine frühzeitige Kommunikation essenziell, um das als auch Gerinnungsmanagement zu aktivieren.

Closed-Loop-Communication: Es fehlte an einer klaren Ansage über den Status des Patienten im Austausch Anästhesie und Chirurgie. Der/die AnästhesistIn kann mit Recht erwarten, dass massive Blutungen aus Gefäßen, die nicht sehr schnell chirurgisch gestoppt werden können, eine Warnung zum Blutverlust erhält. Die Aufmerksamkeit des Anästhesieteams sollte sich aber nicht alleinig darauf verlassen und frühzeitig bei Symptomen der Kreislaufveränderung und/oder größeren Volumina im Sauger eine Ursachensuche betreiben.

Logistik und Qualitätsmanagement (Organisationsebene)

Depot-Management: Dass bereitgestellte Erythrozytenkonzentrate (EK) abgelaufen waren, stellt einen schweren Verstoß gegen die Richtlinie zur Hämotherapie [5] dar. Gemäß § 15 Transfusionsgesetz (TFG) muss das Qualitätssicherungssystem sicherstellen, dass nur verkehrsfähige Produkte bereitgehalten werden. Auch elektronische Systeme zur Warnung vor Verfall sind bereits technisch umgesetzt und in Anwendung.

Prozess der Blutentnahme: Die Blutprobenentnahme unbeschriftete Röhrchen ist die wichtigste Ursache für das WBIT -Phänomen und damit zur Fehltransfusion. Der Tatsache, dass falsche Blutröhrchen gebracht wurden, kann entnommen werden, dass sie nachträglich gekennzeichnet werden sollten. Im geordneten Regelfall wird die Anzahl und Art der Blutprobengefäße vom Auftrag ans immunhämatologische Labor abgeleitet. Blutröhrchen sollten samt Etikettendrucker im OP bevorratet werden.

Ausrüstung und Monitoring: Offensichtlich war der Volumenverlust des Patienten nicht rechtzeitig gemessen worden, worauf die geschilderte Kreislaufsituation hindeutet. Im weiteren Verlauf wurde anhand der Interpretation des Hämoglobingehalts von Normovolämie ausgegangen, was in Anbetracht des Blutverlusts einer Fehleinschätzung aufgrund mangelnden Monitorings gleichkommt (siehe ESC Leitlinien 2022 [1]).

Standortübergreifende Versorgung: Offensichtlich ist eine Notfallversorgung über die Standortgrenzen hinaus vom Funktionieren der Versorgungsvorhaltung abhängig. Der Verfall von Konserven ist somit ein Kardinalereignis, das es nicht geben sollte und welches mit geeigneter Ausrüstung und Maßnahmen verhindert werden sollte. Beides sollte mit einer standortübergreifenden Betriebsorganisationsplanung (BO-Planung wie zum Beispiel am Klinikum Arnsberg [6]).

Transportkette: Der Ausfall des Transportdienstes und die Unerreichbarkeit über bekannte Nummern weisen auf ein redundanzfreies (und damit instabiles) System hin. Rohrpostanlagen und Notfallnummern sind heutiger Standard in den meisten Häusern. Insbesondere in der komplexen Logistik einer Krankenhausumgebung besteht die aktuelle Chance, eine Analyse mittels KI (künstliche Intelligenz) zur Verbesserung zu nutzen [7].

Ausbildung und Onboarding

Personalmangel/Unerfahrenheit: Die Beteiligung neuer Mitarbeiter, die weder den Bestellprozess noch die Materialanforderungen (Monovetten, Ü-Scheine) kannten, zeigt ein Versagen des Einarbeitungskonzepts für Notfallsituationen. Eine massive Blutungssituation im OP erfordert vermehrt Personal, da die Blutstillung auf der chirurgischen Seite wie auch die kreislaufstabilisierende (Katecholaminperfusor, Beatmung, Narkose), anästhesiologische (Narkoseführung, periphere und zentrale Venenzugänge, invasive Blutdruckmessung, Monitoring, Herzzeitvolumen- und Blutvolumenmonitoring, Pulskonturanalyse o.ä.) und transfusionstherapeutische Behandlung erheblich mehr Dringlichkeit und Maßnahmen beinhaltet als die Regelversorgung. [8]

Ausbildung und Einarbeitungskonzepte: Offensichtlich waren neue und unerfahrene Mitarbeiter involviert und die bisherigen Einarbeitungskonzepte haben sich als nicht ausreichend erwiesen. Dies sollte in einer Neufassung des Ausbildungskonzeptes inklusive Rotation in immunhämatologische labor und dem Blutdepot/der Blutbank Beachtung finden.

Trainingskonzepte wie das Computerpuppen-gestützte Massivtransfusionsszenario der IAKH [9] könnten in dieser Einrichtung die Zwischenfallprozesse verbessern.

Bewertung nach klinischen Leitlinien

Die klinische Relevanz der Gefahr der gestörten Makro- und Mikrozirkulation für den/die PatientIn in diesem Fall kann nicht genau abgeschätzt werden. Es besteht allerdings die Vermutung, dass durch eine frühere Diagnostik und Therapie diese Gefahr besser gebannt hätte werden können und müssen, laut Querschnitts-Leitlinien der BÄK (2020) [4] „Bei akutem massivem Blutverlust steht die Sicherung der Makrozirkulation und der Sauerstofftransportkapazität an erster Stelle." Die Vermeidung von Hypotension [10] und anämischer Hypovolämie/Organischämie [11] zur Vermeidung von Komplikationen wie Infarzierungen und Ödemen ist unwidersprochener Grundsatz der intraoperativen Aufrechterhaltung von Beatmung und Herz/Kreislauffunktion. Hypotension erhöht altersunabhängig die Rate für kardiale oder zerebrovaskuläre Komplikationen um 12-26% [12]. Auf die Bedeutung der verzögerten Versorgung wurde anhand der SHOT-Daten bereits hingewiesen.

Im vorliegenden Fall wurde die Entscheidung, die Notfall-Universalkonserven (Null Rh neg) nicht zu geben, auf Basis der BGA getroffen. Dies ist kritisch zu hinterfragen: Bei einem Verlust von 2,5 Litern und klinischer Instabilität (Hypotonie, Tachykardie) kann der Hämoglobinwert aufgrund von Kompensationsmechanismen und fehlender Äquilibrierung initial täuschen (Dilutionseffekt tritt oft verzögert ein). Der Volumenersatz zur Normovolämie erfordert Venenzugänge und Substitutionslösungen. Nicht nur aufgrund der chirurgischen Arbeitsbedingungen in dieser Blutungssituation verbieten sich die Sonographie der V. Cava. der „Passive Leg Raise Test o.ä. zur Steuerung der Volumentherapie, sondern diese ist am besten mittels der mehr oder weniger invasiven Messung der Schlagvolumenvariation kontinuierlich zu bewerkstelligen. Erst bei erreichter Normovolämie sind die Transfusionstrigger die in der Querschnittsleitlinie [4] evidenzbasiert als Empfehlungskorridor mit und ohne Ischämiesymptomatik angegeben sind, relevant.

Fazit

Dieser Fall ist ein Lehrbeispiel für eine Fehlerkaskade. Das Hauptproblem liegt nicht im Einzelversagen (der neue Mitarbeiter oder der Chirurg), sondern in der mangelnden Systemstabilität. Es gibt keine genaue Zeitvorgabe, in welcher strukturell die Verfügbarkeit von Blutprodukten (z.B. innerhalb von 15 Minuten) bei Massivblutungen garantiert sein muss. Im Prinzip kommt es auf Ausbildung/Training, die Teamfunktion und das Situationsmanagement an. Bedeutende Elemente können in der nicht mehr ganz aktuellen aber immer noch gültigen Handlungsempfehlung der DGAI [13] oder bei der IAKH und deren Simulationsangebot eingeholt werden. Ein Taxi-Transport über mehrere Stunden ist bei einer hämorrhagischen Schocksituation jedoch in jedem Fall als systemisches Versagen einzustufen.

Prozessqualität:

1. SOP/VA und Pflichtfortbildung Transfusionsmedizin für – alle Mitarbeiter: Querschnittsleitlinien und Richtlinie Hämotherapie
2. Pflichtfortbildung – alle Mitarbeiter: „Action Cards" für neue Mit-arbeiter: Kurze, laminierte Karten, die genau beschreiben, wer im Notfall wo anzurufen ist und welches Material benötigt wird.
3. Fortbildung alle Ärzte: Anämie und Normovolämie- Physiologie, Monitoringstechnik, Transfusion und Volumenersatz
4. Fortbildung und SOP/VA: Massivtransfusion
5. SOP Blutdepot: Material/Logistik- Tägliche Kontrolle der Verfalls-daten im Depot (Checkliste).
6. SOP Transportdienst: Erreichbarkeit
7. M&M-Konferenz (Frage für die weitere Aufarbeitung: Wurde bereits geprüft, warum die telefonische Erreichbarkeit des Transportdienstes kollabierte und ob eine redundante Kommunikationslinie (z.B. Funk oder Diensthandy) existiert?)
8. Meldung an die Transfusionskommission

Strukturqualität:

1. ÄD; TV, QM-Abtlg: Kommunikationstraining- Einführung von Crisis Resource Management (CRM) Trainings, insbesondere „Speak Up" für Anästhesiepflege und Chirurgen.
2. ÄD, TV, GF, IT, QM, PDL, etc: Investition und Etablierung eines elektronischen Systems zur digitalen Lagerverwaltung der Blutkonserven.
3. ÄD, GF, TV, QM: Monitoringstechnik Volumenmanagement- Investition in Pulskonturanalyseverfahren oder Picco Technik, Ultraschallgeräte etc.
4. ÄD, GF, TV, QM: Notfallmanagement- Festlegung eines „Massivtransfusionsprotokolls", dass evtl. eine elektronisch kontrollierte Notfallbox und auch den Transportweg (z.B. Rohrpost oder dedizierter Notfallkurier) klar definiert.

5. ÄD, TV, Laborleitung: Einführung eines Curriculums zur Einarbeitung in die praktische Transfusionstätigkeit vor der ersten Bluttransfusion und Rotation ins immunhämatologische Labor
6. ÄD, TV, GF: Organisation und Durchführung eines Simulationstrainings Massivtransfusion

Literatur/ Quellen:

[1] Halvorsen S et al. 2022 ESC Guidelines on cardiovascular assessment and management of patients undergoing non-cardiac surgery. Eur Heart J 2022 ehac270, https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehac270

[2] Narayan, S. et al., 2025. The 2024 Annual SHOT Report, Manchester: Serious Hazards of Transfusion (SHOT) Steering Group.https://www.shotuk.org/shot-reports/annual-shot-report-2024/

[3] Reason J. Understanding adverse events: human factors. Qual Health Care 1995; 4(2):80–9. doi: 10.1136/qshc.4.2.80.

[4] Querschnittsleitlinien der BÄK 2020 https://www.bundesaerztekammer.de/fileadmin/user_upload/downloads/pdf-Ordner/MuE/Querschnitts-Leitlinien_BAEK_zur_Therapie_mit_Blutkomponenten_und_Plasmaderivaten-Gesamtnovelle_2020.pdf

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

[6] Fraunhofer Institut für Material und Logistik Fluss : Standortübergreifendes logistisches Betriebskonzept https://www.iml.fraunhofer.de/de/abteilungen/b3/health_care_logistics/referenzen/referenzen-krankenhauslogistik/referenzen-logistisches-betriebskonzept/projekt-standortuebergreifendes-logistisches-betriebskonzept.html

[7] Kaczmarek S, Wibbeling S. Künstliche Intelligenz in der Krankenhauslogistik und in betrieblichen Prozessen [Artificial intelli-gence in hospital logistics and operational processes]. Bundesgesundheitsblatt Gesundheitsforschung Gesundheitsschutz. 2025 Aug;68(8):898-906. German. doi: 10.1007/s00103-025-04094-6. Epub 2025 Jul 15. PMID: 40663177; PMCID: PMC12287232.

[8] Fiedler F. Organisatorische Aspekte der Massivtransfusion. Anästh Intensivmed 2007;48:S163-S166 https://www.ai-online.info/images/ai-ausgabe/2007/11-2007/supplement-5-2007/s163-s166_fiedler1.pdf

[9] Simulationstraining der IAKH https://www.iakh.de/ag-haemotherapie-ausbildung-ii-simulation.html

[10] Wesselink EM, Kappen TH, Torn HM, Slooter AJC, van Klei WA. Intraoperative hypotension and the risk of postoperative ad-verse outcomes: a systematic review. Br J Anaesth. 2018 Oct;121(4):706-721. doi: 10.1016/j.bja.2018.04.036. Epub 2018 Jun 20. PMID: 30236233.

[11] Krömker M, Lauscher P, Kertscho H, Zacharowski K, Rosenberger P, Meier J. Anemia tolerance during normo-, hypo-, and hy-pervolemia. Transfusion. 2017 Mar;57(3):613-621. doi: 10.1111/trf.13942. Epub 2016 Dec 19. PMID: 27990642

[12] Gregory A, Stapelfeldt WH, Khanna AK, Smischney NJ, Boero IJ, Chen Q, Stevens M, Shaw AD. Intraoperative Hypotension Is Associated With Adverse Clinical Outcomes After Noncardiac Surgery. Anesth Analg. 2021 Jun 1;132(6):1654-1665. doi: 10.1213/ANE.0000000000005250. PMID: 33177322; PMCID: PMC8115733.

[13] Grottke O, Frietsch T, Maas M, Lier H, Rossaint R; German Society of Anaesthesiology and Intensive Care Medicine. Umgang mit Massivblutungen und assoziierten perioperativen Gerinnungsstörungen : Handlungsempfehlung der Deutschen Gesell-schaft für Anästhesiologie und Intensivmedizin [Dealing with massive bleeding and associated perioperative coagulopathy: recommendations for action of the German Society of Anaesthesiology and Intensive Care Medicine]. Anaesthesist. 2013 Mar;62(3):213-16, 218-20, 222-4. German. doi: 10.1007/s00101-012-2136-8. PMID: 23407716.

Risiko-Abschätzung:

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