

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	Was ist ein positiver Coomb-Test?
Fall-ID	228-2025-T8R9
Fallbeschreibung (wie sinngemäß gemeldet)	<p>Das Kreuzblut kam am 16.01.2025 um 10 Uhr ins Labor. Angefordert war nur eine Blutgruppe. Bei der Indikation fällt auf, dass Hb = 8 g/dl ist. Es erfolgt ein Anruf auf Station mit der Frage, ob „sie Konserven haben wollen“. Darauf die Antwort: „Nein, erstmal nicht“.</p> <p>Die Blutgruppe wurde angesetzt, da kam raus, dass die Patientin einen pos. DCT (direkter Coombs-Test) hat. Die Probe wurde mit der 12 Uhr Fahrt zur weiteren Abklärung ins Zentrallabor geschickt.</p> <p>Um 12:12 Uhr kommt ein Anruf von der Station, dass jetzt doch 2 EKs gebraucht werden. Die Station wird darauf hingewiesen, dass das Blut mit dem Fahrer nach XXX (ca 25 km) zur weiteren Abklärung geschickt wurde und dass es jetzt zwei Möglichkeiten gäbe:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.) Neues Kreuzblut abnehmen und hier die EKs kreuzen, oder 2.) XXX kreuzt 2 EKs und schickt sie am nächsten Tag hierher. <p>Es erfolgt die Abklärung von Station mit der Ärztin. Um 12:15 Uhr ruft die Ärztin im Labor an und fragt, was das Problem sei. Ich erkläre ihr daraufhin alles. Die Ärztin versteht jedoch nicht, was ein pos. DCT bzw. eine IgG-Beladung oder Komplementbeladung bedeutet, und warum das Blut ins Zentrallabor geschickt werden musste und warum man mit neu abgenommenem Blut hier aber kreuzen könnte, wenn die Patientin doch einen "Antikörper" hat. Weiter hat sich die Ärztin beschwert, dass wir nicht nochmal angerufen haben, bevor wir das Blut weggeschickt haben, um nochmal nachzufragen, ob die Patientin EKs braucht. Darauf hat sich die Ärztin weiter beschwert, dass sie jetzt den Pflegekräften hinterher telefonieren müsste, um zu klären, ob jemand Zeit hätte der Patientin neues Blut abzunehmen. Um 12:28 Uhr kommt dann ein Anruf von Station, dass es reichen würde, wenn die Konserven im Zentrallabor gekreuzt werden und erst am nächsten Tag zurück ins Versorgungshaus nach XX geschickt werden.</p>

	Eigentlich ist es kein Fehler, jedoch ein Problem welches mittlerweile häufiger in Erscheinung tritt und für das noch keine Maßnahmen gefunden wurde.
Problem	<p>Diese Meldung erfolgte offenbar vom Laborpersonal, die in der Kommunikation mit dem ärztlichen (und pflegerischen) Personal von Station in einem Fall mit positivem Coombs-Test Kommunikations- und Verständigungsprobleme hatte. Die involvierte Ärztin hat offenbar die nicht dringliche Indikation gestellt, dem Pflegepersonal die Aufgabe delegiert, die Blutgruppe mit Antikörper-suchtest (AKS) das Kreuzblut abzunehmen und die Besonderheiten des AKS sowie des DCT nicht verstanden.</p> <p>Die Verordnung von Blut und Blutprodukten erfordert die Sachkenntnis bzw. die Erfahrung und die Einweisung durch den Transfusionsbeauftragten des verantwortlichen Arztes [1]: <i>„Gemäß § 13 Abs. 2 TFG müssen Ärzte, die eigenverantwortlich Blutprodukte anwenden, ausreichende Erfahrung in dieser Tätigkeit besitzen (s. Abschnitt 6.4.1.3.1)“</i>. Unter Kapitel 4.4.9.2 „Direkter AHG-Test“ ist zu lesen: <i>„Der direkte AHG-Test dient dem Nachweis von Antikörpern und Komplementfaktoren, die sich in vivo an die Probanden-Erythrozyten gebunden haben (z. B. Autoantikörper, Antikörper der Mutter bei Morbus haemolyticus neonatorum, Alloantikörper gegen Erythrozyten bei Transfusionsreaktionen). Der direkte AHG-Test muss geeignet sein, sowohl C3d als auch Immunglobuline zu detektieren. Bei positivem Ausfall sind weitere Untersuchungen zur Klärung vorzunehmen.“</i></p> <p>Der direkte Coombs-Test (DCT oder AHG - direkter Antihumanglobulin-Test) bezeichnet somit die Testung der Patientenerythrozyten mit dem Antiglobulin-Serum (Coombs-Serum) [2, 3]. Bei verschiedenen Auto-Immunphänomenen und -erkrankungen haben sich Immunglobuline oder Komplementfaktoren auf der Erythrozytenmembran angelagert, die mit Antikörpern aus dem Serum des Spenders reagieren und selten auch eine immunhämolytische Transfusionsreaktion auslösen können. Diese Beladungen sind Wärme/Kälteantikörper oder Antigene, dies sich nach Infekten wie Mononukleose, Mykoplasmen, Lues o.ä., bei Autoimmunerkrankungen (Lupus erythematoses etc.) oder Medikamentenbehandlungen wie zum Beispiel mit Procainamid, Penicillin, Cephalosporins, α-Methyldopa, Levodopa, Chinidine, Insulin, Sulfonamide, Tetracycline etc. bilden. Selten lösen auch monoklonale Antikörper zur Krebs- und Leukämie-therapie wie Pembrolizumab eine Hämolyse aus [4]. Deshalb sind diese Informationen für das Labor wichtige Informationen bei der Anforderung von Blutkonserven.</p> <p>Die Beladung der Erythrozyten mit IgG, (IgM) oder Complement (C3b, C3d) ist denkbar. Selten sind positive Coombs-Tests mit einer hämolytischen Transfusionsreaktion assoziiert. Deshalb muss der reaktive Suchtest zur Differenzierung weitergereicht werden: Im größeren Labor (hier ca. 25 km entfernt) werden dann die Antigene von den Erys abgesprengt (Elution) (nach Vortransfusion)</p>

	<p>und/oder ein indirekter Antiglobulin-Test zur Bestätigung und Identifikation der Beladung durchgeführt.</p> <p>Wesentlich für die Interpretation des DCT ist die Frage, ob der Patient vortransfundiert ist. Dann entspricht der positive Befund oftmals der Reaktion der transfundierten Erythrozyten. Wenn keine Vortransfusion besteht, ist der positive DCT Hinweis auf ein Autoimmunphänomen, z.B. eine autoimmunhämolytische Anämie. Häufig werden auch "unspezifische" Reaktionen beobachtet, z.B. bei monoklonalen Gammopathien, Tumorerkrankungen oder Infektionen. Hierbei sind die Hämolyseparameter (LDH, Haptoglobin, Kalium, ...) in der Regel negativ. Nur gelegentlich müssen für die anstehenden Transfusionen bei dem Patienten kompatible, Antigen-negative Erythrozytenkonzentrate gesucht werden.</p> <p>Diese Vorgehensweise, deren Sinn und die Befundinterpretationen sollen von einem Arzt, der Blutkonserven verabreicht, verstanden sein. Was außer einer Fortbildung zum Thema Antikörper und Bereitstellung hilft, sind gründliche Einarbeitungskonzepte durch den Transfusionsbeauftragten, Rotationskonzepte ins immunhämatologische Labor oder die Bestellung der Ärztin selbst zur Transfusionsbeauftragten.</p> <p>Die Indikationsstellung und Bereitstellungstaktik in diesem Fall ist in der Meldung nur am Rande erwähnt: Erst bei der Analytik des Hämoglobingehalts aus der Patienten-Blutprobe für Blutgruppe, AKS und eventuell Kreuzblut fällt auf, dass die Anämie doch so ausgeprägt ist, dass fraglich zum Zeitpunkt der Blutgruppenbestimmung schon eine Transfusion indiziert sein könnte. Trotz negativer Nachfrage wird 2h später doch der Wunsch nach Austesten von 2 EKs geäußert, die dann nach Akzeptanz des Zeitverzugs am nächsten Tag doch erst gegeben werden können. Die Indikationsstellung zur Transfusion bei einem Hämoglobinwert von 8g/dl als auch die Dosis von 2 EKs für einen stabilen Patienten entspricht der liberalen Strategie bzw. der Übertransfusion [5]. Die zu liberale Indikationsstellung als auch eine unkritische Dosis führt zu einem schlechteren Outcome der Patienten und sollte deshalb vermieden werden.</p>
Prozesseilschritt*	2 - Fehler bei der Anforderung des Blutproduktes
Betroffenes Blut-/ Gerinnungsprodukt	EK
Stimmt die Indikationsstellung gemäß Richtlinien/ Querschnittsleitlinien?	k.A.
Ort des Fehlers (OP, Intensiv, Notaufnahme, Labor etc., auch Mehrfachnennung)	Station
Wesentliche Begleitumstände (Unzeit (Bereitschaftsdienst/ Wochenende),	Routine, ASA 2, Wochentag

Aushilfskraft, Ausbildung, Routine, Notfall, ASA)	
Liegt hier ein Kommunikationsfehler vor? (A - zwischen Personen; B - Gerätetechnik; C - Personen mit Gerät v.v.; D - nein; Keine Angaben)	A, C
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>	
Risiko der Wiederholung/ Wahrscheinlichkeit**	4/5
Potentielle Gefährdung/ Schweregrad**	3/5
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: Immunologie der Blutgruppenantikörper, Relevanz, direkter und indirekter Coombs-Test, versorgungsrelevante Befunde, Auswahlkriterien kompatibler Konserven 2. Fortbildung – alle Ärzte: Liberale und restriktive Indikationsstellung - was ist die Evidenz? 3. Fortbildung – alle Ärzte: Übertransfusion, Gefahren und Folgen, Vermeidung der Doppeleinheiten 4. M&M-Konferenz 5. Meldung an die Transfusionskommission <p>Strukturqualität:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. TV, ÄD, CÄ, TV. Laborleitung: Rotationskonzepte ins immunhämatologische Labor für Ärzte 2. ÄD, GF, TV: Bestellung der Ärztin als TB 3. Laborleiter, IT, TV: Beschränkung von EKs für stabile, nicht aktiv blutende Patienten auf die Einzelausgabe

Literatur/ Quellen:

[1] Richtlinie Hämotherapie 2023

Bundesärztekammer (Hrsg.). Richtlinien zur Gewinnung von Blut und Blutbestandteilen und zur Anwendung von Blutprodukten (Richtlinie Hämotherapie): aufgestellt gemäß §§12a und 18 Transfusionsgesetz von der Bundesärztekammer im Einvernehmen mit dem Paul-Ehrlich-Institut: Gesamtnovelle 2023. Köln: Deutscher Ärzte-Verlag.

https://www.bundesaeztekammer.de/fileadmin/user_upload/BAEK/Themen/Medizin_und_Ethik/Richtlinie-Haemotherapie-2023_neu2.pdf

Kap. 6.4.1.3.1:

„Jeder Blutprodukte anwendende Arzt muss die dafür erforderlichen Kenntnisse und ausreichende Erfahrung besitzen sowie von einem Transfusionsbeauftragten in die einrichtungs- spezifischen Abläufe und Organisationsstrukturen dokumentiert eingewiesen worden sein. Die Unterweisungen sollen in jährlichen Schulungen unter Verantwortung des Transfusions- beauftragten aktualisiert werden.

Die Indikationsstellung ist integraler Bestandteil des jeweiligen ärztlichen Behandlungsplans. Die Querschnitts-Leitlinien der Bundesärztekammer zur Therapie mit Blutkomponenten und Plasmaderivaten in der jeweils gültigen Fassung sind zu beachten.“

- [2] Kiefel V, Mueller-Eckhardt C. *Transfusionsmedizin und Immunhämatologie. Grundlagen – Therapie – Methodik.* 4th ed. Berlin, Heidelberg: Springer; 2010. doi:10.1007/978-3-642-12765-6.
- [3] Krause M. Neues aus der Rubrik „Was tun wir bei ...?“ Positive Eigenkontrolle und/oder positiver Direkter Coombstest: Was nun? Hämotherapie 2015; 25: 44-48. www.drk-haemotherapie.de. Accessed April 22, 2025.
- [4] Adeoye FW, Surandran S, Jaffar N, Serumadar S, Begum G. Early-Onset Autoimmune Hemolytic Anemia from Pembrolizumab in a Patient with Metastatic Lung Cancer: A Case Report. *Am J Case Rep.* 2025;26:e946630. Published 2025 Mar 23. doi:10.12659/AJCR.946630
- [5] Fischer D, Weigand MA, Moss R, et al. Incorporating the concept of overtransfusion into hemovigilance monitoring: An expert-based definition and criteria from the International HIT-OVER Forum. *Transfusion.* 2025;65(1):110-121. doi:10.1111/trf.17973

Häufig verwendete Abkürzungen:

ÄD	Ärztliche/r Direktor/in	GF	Geschäftsführer/in
AHG	Antihumanglobulin-Test	IT	Informationstechnik/er
AKS	Antikörpersuchtest	M&M	Konferenz zu Morbidität und Mortalität
BST	Bedside-Test	TB	Transfusionsbeauftragte/r
CÄ	Chefärzte/-ärztinnen	TFG	Transfusionsgesetz
DCT	Direkter Coombs-Test	TV	Transfusionsverantwortliche/r
EK	Erythrozytenkonzentrat		

*** 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