fh gesundheit
wir bilden die zukunft

Präanalytik im Biomedizinischen Analyseprozess der Gerinnung: Einfluss von Füllstand und Reihenfolge der Abnahmeröhrchen – Informationsstand und Umsetzung in Tirols Krankenhäusern

Ein Projekt, das mit Geldern der Tiroler Wissenschaftsförderung unterstützt wurde

Sehr geehrte Damen und Herren,

anbei finden Sie den Endbericht zu dem Projekt, zu dem Sie eventuell beigetragen haben.

Ziel des Projektes war, einen bebilderten Leitfaden für die venöse Blutabnahme aus Laborsicht zu entwickeln, der Ihnen auf Station bzw. in der Ausbildung einen raschen Überblick zur korrekten Blutabnahme verschaffen soll.

Wir würden uns freuen, wenn der Leitfaden bei Ihnen Anwendung finden würde und gerne können wir zusätzliche Exemplare zusenden.

Mag. Heidi Oberhauser (Projektleiterin)

Miriam Bachlechner, BSc, MHPE (Projektmitarbeiterin)

fhg- Zentrum für Gesundheitsberufe Tirol GmbH

Bachelor-Studiengang Biomedizinische Analytik

heidi.oberhauser@fhg-tirol.ac.at

Inhaltsverzeichnis

1. Ausgangssituation 3
2. Ziel des Projektes 3
3. Darstellung der Ergebnisse 3
3.1. Einfluss der Reihenfolge der Abnahmeröhrchen auf hämostaseologische Parameter ... 3
3.2. Einfluss der Füllhöhe und Verwendung eines Discardtubes 4
3.3. Ergebnisse der Befragung 4
3.3.1. Lehrende 5
3.3.2. Lernende 5
3.3.3. Stationen 6
3.3.4. Laboratorien 6
3.4. Ergebnis „Bebildeter Leitfaden 6
4. Fazit 7
5. Literaturverzeichnis 7

1. Ausgangssituation

Wie verschiedene Studien gezeigt haben, kommen innerhalb des Biomedizinischen Analyseprozesses Fehler in erster Linie in der präanalytischen Phase vor. Diese beruhen häufig auf einer inkorrekten Blutentnahme und äußern sich durch hämolytische Proben, unvollständig gefüllte Probenröhrchen, Auswahl falscher Röhrchen/falscher Antikoagulantien und geronnenen Proben (Bonini et al. 2002; Cornes et al. 2017; Goswami et al. 2010; Lippi et al. 2006).

Gerade die Blutabnahme liegt im gesamten Biomedizinischen Analyseprozess häufig außerhalb des Einflusses von Biomedizinischen AnalytikerInnen. In den meisten stationären und ambulanten Einrichtungen wird die Blutentnahme von ÄrztInnen oder Gesundheits- und Krankenpflegepersonal durchgeführt.

In der vorliegenden Studie wird das Hauptaugenmerk auf die präanalytische Phase bei hämostaseologischen Untersuchungen (Gerinnungsuntersuchungen), insbesondere auf die venöse Blutentnahme gelegt, da es z.T. widersprüchliche Aussagen in (inter)nationalen Richtlinien gibt – was Füllstand, Reihenfolge der Abnahme und Verwendung eines discard tubes anbelangt. Diese erschweren eine korrekte Blutentnahme im klinischen Alltag. (Adcock 2009; Carraro und Plebani 2007; CLSI H3-A6 2007; CLSI H21-A5 2008; DIN 58905-1; Endler et al. 2010; Meyer von et al. 2017)

2. Ziel des Projektes

Ziel dieser Studie ist die Entwicklung eines praxistauglichen Leitfadens für eine korrekte Blutentnahme, die in den verschiedenen Ausbildungen von Gesundheitsberufen (in erster Linie an fh gesundheit und AZW/Tirol Kliniken) und in der Fort- und Weiterbildung von Angehörigen von Gesundheitsberufen Anwendung finden soll.

Die Ergebnisse der Studie tragen im Sinne der Evidence based Praxis dazu bei, die venöse Blutentnahme in Bezug auf Füllhöhe und Reihenfolge der Abnahmeröhrchen zu standardisieren.

3. Darstellung der Ergebnisse

3.1. Einfluss der Reihenfolge der Abnahmeröhrchen auf hämostaseologische Parameter

Bezüglich der **Reihenfolge** der abzunehmenden Röhrchen wird empfohlen, das Citratröhrchen erst nach dem Serumröhrchen abzunehmen, um Fehlbefunde durch die Aktivierung von Gewebsthromboplastin zu vermeiden. Sollten nur Gerinnungsparameter angefordert sein, empfehlen manche AutorInnen das erste Röhrchen zu verwerfen (discard tube). Es gibt jedoch

auch Studien, die den Effekt durch Gewebsthromboplastin als vernachlässigbar einstufen und das Verwerfen des ersten Röhrchens nicht als erforderlich ansehen. (Endler et al. 2010)

Zur Untersuchung des Einflusses der Reihenfolge der Abnahmeröhrchen auf hämostaseologische Parameter wurden in einem Vorläuferprojekt am Studiengang Biomedizinische Analytik die Mittelwerte der Parameter aPTT, PT und Fibrinogen der standardisierten Blutentnahme gegenübergestellt (siehe Tab. 2) – einmal wurde das Gerinnungsröhrchen als erstes und einmal als zweites Röhrchen (wie in der Literatur häufig empfohlen) abgenommen.

Tab. 2: Einfluss der Reihenfolge der Abnahmeröhrchen auf hämostaseologische Parameter

Parameter	MW (1.Rö)	STD (1.Rö)	MW (2.Rö)	STD (2.Rö)	Korr.	Ranks	Sign. (t-test)	Sign. (Wilcox.)
aPTT (sec)	28,3	2,2	29,5	2,3	0,945	1/50/9	0,000	0,000
PT (%)	107,4	12,5	107,1	12,7	0,940	28/17/15	0,646	0,176
Fib (g/l)	2,7	0,4	2,6	0,5	0,961	48/4/8	0,000	0,000

Die Reihenfolge der Abnahmeröhrchen scheint auf die PT keinen Einfluss zu haben, der statistisch relevante Unterschied, der bei der aPTT und beim Fibrinogen zu beobachten ist, hat auf Grund dieser Ergebnisse keine klinische Relevanz, da auch bei Veränderung der Werte, alle Werte nach wie vor im Referenzbereich sind.

Welche Auswirkungen sich bei pathologisch veränderten Werten ergeben könnten, kann anhand dieser Daten nicht gezeigt werden und müsste anhand einer anderen Stichprobe ermittelt werden.

3.2. Einfluss der Füllhöhe und Verwendung eines Discardtubes

Für Gerinnungsanalysen ist ein korrektes Verhältnis von Blut zu Antikoagulans (Tri-Natrium-Citrat) erforderlich, weshalb eine vollständige Füllung des Röhrchens unablässig ist. Bei der Verwendung von Butterfly-Kanülen ist eine vollständige Füllung technisch nicht möglich, da ca. 300µl im Schlauch der Kanüle verbleiben.

3.3. Ergebnisse der Befragung

Um den Wissensstand um die korrekte Blutabnahme für Gerinnungsuntersuchungen bei den von der Blutabnahme betroffenen Personen zu ermitteln, wurden online-Fragebögen versendet an:

- Lehrende (18 von 11 angeschriebenen Ausbildungseinrichtungen) und Lernende (96 von 11 angeschriebenen Ausbildungseinrichtungen) von Tirols Ausbildungseinrichtungen für Gesundheitsberufe (Biomedizinische AnalytikerInnen,

Gesundheits- und Krankenpflegepersonen, Hebammen, LaborassistentInnen, OrdinationsassistentInnen, RadiologietechnologInnen)
- Stationen Tirols Krankenhäuser (29 Stationen von 10 angeschriebenen Krankenhäusern - öffentlich und privat)
- Laboratorien der Tiroler Krankenhäuser (3 Laboratorien von 10 angeschriebenen Krankenhäusern - öffentlich und privat)

3.3.1. Lehrende

Die Lehrenden unterrichten zum überwiegenden Teil (55,6%) in der Gesundheits- und Krankenpflege, zu 16,7% in der Pflege(fach)assistenz, zu 11,1% in der Hebammenausbildung und zu je 5,6% in der Biomedizinischen Analytik, der Ausbildung zu Medizinischen Assistenzberufen sowie Radiologietechnologie.

Alle Lehrenden gaben an, speziell für die Gerinnungsuntersuchungen nach bestimmten Vorgaben zu lehren. Die Vorgaben waren zu 2/3 hausinterne Vorgaben, wie SOPs oder Leitfäden, zu rund 40% Herstellerinformationen der Blutentnahmesysteme und nur je 3 Lehrende bezogen sich auf CLSI- bzw. DIN-Normen (Mehrfachantworten waren möglich).

Lediglich 1 von den 18 Lehrenden gab an, dass es keine Rolle spiele an welcher Stelle das Gerinnungsröhrchen abgenommen werden muss, alle anderen waren sich einig, dass die Gerinnung an 2. Stelle abgenommen wird.

Es waren sich auch alle einig, dass das Gerinnungsröhrchen auf jeden Fall bis zur Markierung befüllt werden müsse, eine Unterfüllung NICHT zulässig wäre.

Rund ¾ der Befragten gaben an, dass sie im Unterricht den Gebrauch eines discard tubes (Verwerfröhrchen) lehren und zwar dann, wenn entweder nur ein Gerinnungsröhrchen abzunehmen ist (71,4%) oder in Verbindung mit dem Gebrauch von Butterfly Kanülen (28,6%). Diejenigen, die im Unterricht nicht auf die Verwendung eines discard tubes eingehen sind ausschließlich Lehrende in der Gesundheits- und Krankenpflege, das bedeutet, dass insgesamt 40% der befragten Lehrenden der Gesundheits- und Krankenpflege die Verwendung eines discard tubes nicht unterrichten.

3.3.2. Lernende

Von den befragten Lernenden waren 76% aus der Gesundheits- und Krankenpflege, 10,4% Biomedizinische Analytik, 8,3% Hebamme und 5,2% Radiologietechnologie.

Rund ¾ gaben an, dass Sie speziell für Gerinnungsuntersuchungen bestimmte Vorgaben im Unterricht gelernt haben. Hier decken sich die Aussagen mit denen der Lehrenden. Fast ¾ beriefen sich auf hausinterne Vorgaben, wie SOPs oder Leitfäden, ca. 35 gaben

Herstellerinformationen der Blutentnahmesysteme an und nur vereinzelte bezogen sich auf CLSI- bzw. DIN-Normen (Mehrfachantworten waren möglich).

Insgesamt gaben lediglich 6 Lernende (alle aus der Gesundheits- und Krankenpflegeausbildung) an, dass es keine Rolle spiele, an welcher Position das Gerinnungsröhrchen abgenommen werde.

Für eine vollständige Befüllung des Gerinnungsröhrchens plädierten rund 93%, während die restlichen 7% eine Unterfüllung bei schlechten Venen als zulässig erachten.

Obwohl rund 75% der Lehrenden angaben, dass sie den Gebrauch eines discard tubes unterrichten, bestätigten dies nur 46% der Lernenden. Von den 54% der Lernenden, die angaben, den Gebrauch von Discard tubes nicht gelernt zu haben, entfallen rund ¾ auf Auszubildende der Gesundheits- und Krankenpflege.

3.3.3. Stationen

Knapp über die Hälfte der befragten Stationen(55,2%) gaben an, spezielle Vorgaben bezüglich Blutabnahme für Gerinnungsuntersuchungen zu verwenden – zu 2/3 wird auf hausinterne Vorgaben zurückgegriffen, zu 1/3 auf Herstellerinformationen – CLSI und/oder DIN-Normen scheinen auf Stationen nicht verwendet zu werden.

Auffallend ist, dass auf Stationen lediglich 37,9% angeben, ein discard tube zu verwenden.

3.3.4. Laboratorien

Zwei der befragten Laboratorien gaben an, dass es im Labor spezielle Vorgaben bezüglich der Blutabnahme für Gerinnungsuntersuchungen gäbe, wobei beide die Herstellerinformationen angeben und 1 Labor noch zusätzlich auf hausinterne Vorgaben verweist.

Dieselben zwei Laboratorien empfehlen auch die Verwendung eines discard tubes in Verbindung mit dem Gebrauch von Butterfly Kanülen.

Zwei Laboratorien gaben an, nur vollständig befüllte Proben anzunehmen und ein Labor lässt eine Unter-/Überfüllung um 10% zu.

Die Labors gaben an, dass ca. 0,5 – 1,3% der Gerinnungsröhrchen auf Grund unzureichender Füllung zurückgewiesen werden.

3.4. Ergebnis „Bebildeter Leitfaden

In Zusammenarbeit mit Gerhard Berger (Fotos) und hofergrafik wurde unter Beiziehung der fachlichen Expertise des ZIMCL (Zentralinstitut für medizinische und chemische Laboratoriumsdiagnostik) der tirol kliniken ein bebildeter Leitfaden erstellt (siehe Beilage 12).

4. Fazit

Schlussfolgernd kann festgestellt werden, dass sowohl in der Ausbildung von Gesundheitsberufen als auch auf Stationen und Laboratorien in Tirols Krankenhäusern keine einheitlichen Vorgaben zur Blutentnahme existieren.

Während der Großteil der in die Blutabnahme involvierten Personen auf hausinterne Vorgaben und/oder Herstellerinformationen zurückgreift, scheinen die Normen (CLSI, DIN) wenig bekannt zu sein.

Vollständig befüllte Gerinnungsröhrchen scheinen in Tirol Standard zu sein, während der Einsatz von discard tubes unterschiedlich gesehen wird.

Eine Vereinheitlichung und Vereinfachung des Prozesses scheint erstrebenswert. Umso mehr, da im Zuge der Befragung ein großes Interesse an einem Kurzleitfaden für Lehrende und auf Stationen festgestellt werden konnte.

Aus Sicht der Biomedizinischen Analytik, scheint es hinsichtlich der mangelnden Information bezüglich Vorgaben und Einsatz von discard tubes auf den Stationen der befragten Tiroler Krankenhäuser (siehe Tab. 3) einen Veränderungsbedarf zu geben. Der Einsatz des bebilderten Leitfadens soll zeigen, ob das Bewusstsein für die Wichtigkeit einer korrekten Blutabnahme vor allem bei der Berufsgruppe der Gesundheit- und Krankenpflege geschärft werden kann.

Tab. 3: Angaben der Befragten zu Vorgaben und Verwendung von discard tubes bei Gerinnungsuntersuchungen

	Lehrende	Lernende	Stationen	Laboratorien
Standardisierte Vorgaben	100%	85%	55,2%	66,7%
Verwendung eines discard tube	77,8%	45,8%	37,9%	66,7%

5. Literaturverzeichnis

Adcock, Dorothy (2009): Sample integrity and preanalytical variables. In: Kitchen, Steve; Olson, John; Preston, Eric: Quality in Laboratory Hemostasis and Thrombosis. Blackwell Publishing

BMG-Bundesministerium für Gesundheit (2015): Im Labor: Worauf bei der Blutabnahme zu achten ist. https://www.gesundheit.gv.at/Portal.Node/ghp/public/content/Labor_01_Blutabnahme_HK.html (zuletzt aktualisiert am 7.1.2015)

Bonini, Pierangelo; Plebani, Mario; Ceriotti, Ferruccio; Rubboli, Francesca (2002): Errors in laboratory medicine. In: Clinical Chemistry 48 (5), S. 691–698

Carraro, Paolo; Plebani, Mario (2007): Errors in a Stat Laboratory: Types and Frequencies 10 Years Later. In: Clinical Chemistry 53 (7), S. 1338–1342

CLSI (2007): Procedures for the Collection of Diagnostic Blood Specimens by Venipuncture; Approved Standard – Sixth Edition. CLSI document H3-A6, PA: Clinical and Laboratory Standards Institute

CLSI (2008): Collection, Transport, and Processing of Blood Specimens for Testing Plasma-Based Coagulation Assays and Molecular Hemostasis Assays; Approved Guideline – Fifth Edition. CLSI document H21-A5, PA: Clinical and Laboratory Standards Institute

Cornes, Michael; van Dongen-Lases, Edmée; Grankvist, Kjell; Ibarz, Mercedes; Kristensen, Gunn; Lippi, Giuseppe et al. (2017): Order of blood draw: Opinion Paper by the European Federation for Clinical Chemistry and Laboratory Medicine (EFLM) Working Group for the Preanalytical Phase (WG-PRE). In: Clinical chemistry and laboratory medicine 55 (1), S. 27–31. DOI: 10.1515/cclm-2016-0426.

DIN 58905-1, März 2000: Hämostaseologie Blutentnahme Teil 1: Gewinnung von venösem Citratplasma für hämostaseologische Analysen

Endler, Georg; Slavka, G.; Perkmann, T.; Haushofer, A. (2010): The importance of preanalytics for the coagulation laboratory. In: Hämostaseologie 30 (2), S. 63–70

Goswami, Binita; Singh, Bhawna; Chawla, Ranjna; Mallika, Venkatesan (2010): Evaluation of errors in a clinical laboratory: a one-year experience. In: Clinical Chemistry and Laboratory Medicine 48 (1), S. 63–66

Greiner bio-one (2014): VACUETTE Präanalytik Fibel. https://www.gbo.com/fileadmin/user_upload/Downloads/IFU_Instructions_for_Use/IFU_Instructions_for_Use_Preanalytics/German/980182_Preanalytikfibel_108x190_d_rev05_06_2014_lowres.pdf (zuletzt geprüft am 30.3.2016)

Lippi, Giuseppe; Guidi, Gian Cesare; Mattiuzzi, Camilla; Plebani, Mario (2006): Preanalytical variability: the dark side of the moon in laboratory testing. In: Clinical Chemistry and Laboratory Medicine 44 (4), S. 358–365

Meyer, Alexander von; Cadamuro, Janne; Streichert, Thomas; Gurr, Eberhard; Fiedler, G. Martin; Leichtle, Alexander et al. (2017): Standard-Arbeitsanleitung zur peripher venösen Blutentnahme für die labormedizinische Diagnostik. In: LaboratoriumsMedizin 41 (6), S. 1141. DOI: 10.1515/labmed-2017-0127.