Zeitschrift: Das Rote Kreuz : offizielles Organ des Schweizerischen Centralvereins vom Roten Kreuz, des Schweiz. Militärsanitätsvereins und des Samariterbundes

Herausgeber: Schweizerischer Centralverein vom Roten Kreuz

Band: 52 (1944)

Heft: 4

Artikel: Die Entwicklung der Bluttransfusionsfrage bis zur Trockenplasmaherstellung

Autor: Fonio, A.

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-972826

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 11.12.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch

Die Entwicklung der Bluttransfusionsfrage bis zur Trockenplasmaherstellung

Von Prof. Dr. A. Fonio. (3. Fortsetzung und Schluss)

Im nordafrikanischen Feldzug wurde das Plasma aus einem Spendezentrum in Algier täglich den Sanitätseinheiten der 8. Armee durch Flugzeuge zugeführt, eine Sanitätseinheit soll an die 2000 Plasmaflaschen erhalten haben.

Im Jahre 1942 sollen in den Vereinigten Staaten wöchentlich 18'000 Blutentnahmen zur Plasmaherstellung erfolgt sein.

Die Amerikaner verfügen über grosse Erfahrungen in der zweckmässigen Anwendung der Plasmatransfusion in der Armee und der Marine. Sie ist ausserdem zu einem wichtigen Rüstzeug in ihren Spitälern und Kliniken geworden. Ohne Zweifel bedeutet die Plasmatransfusion einen Fortschritt in der Bluttransfusion. Ihr Vorteil beruht in der Vereinfachung der Transportmöglichkeit, in ihrer langen Wirksamkeitsdauer, die beim Trockenplasma fast unbeschränkt ist, und der grösseren Handlichkeit ihrer Verwendung. Sollte es sich ergeben, dass zu ihrer Anwendung keine Blutgruppenbestimmung mehr notwendig erscheint, wäre dies als ein weiterer grosser Vorteil zu bewerten, der ihre Anwendung wesentlich vereinfachen würde.

Wir selbst hatten, wie dies ja in einem nicht kriegführenden Lande zu erwarten ist, bis jetzt wenig Gelegenheit, unser Plasma bei Verletzungsblutungen, Shock- und Kollapszuständen anzuwenden, so dass wir auf die Berichterstattung kriegführender Armeen angewiesen sind. Doch konnten wir vor einiger Zeit die lebensrettende Wirkung der Plasmakonserve bestätigen. Es wurde uns ein Mann in schwerstem Shockzustand nach einem Ruhranfall gebracht: Puls nicht fühlbar, Herzaktion kaum bemerkbar, kalte Glieder, Temperatur unter normal. Einspritzungen mit Herz- und Kreislaufmitteln halfen nicht; der Mann stand vor dem Tode. Wir transfundierten eine Plasmakonserve zu 100 cm³ unter Beachtung aller Vorsichtsmassregeln, und als die Uebertragung gut ertragen wurde, eine zweite zu 100 cm³. Der Puls erhöhte sich sofort nach Beendigung der Transfusion, desgleichen die Herztätigkeit, und der Mann fühlte sich wieder wohl. Nach einiger Zeit stellte sich ein Schüttelfrost ein, die Temperatur stieg, doch gingen diese Erscheinungen ziemlich rasch wieder zurück, der Mann war gerettet. Die lebensrettende Wirkung der Plasmakonserventransfusion war frappant.

Die Serumkonserve.

Zugleich mit der Anwendung des Plasmas an Stelle der Vollblutkonserve wurde auch die Serumkonserve empfohlen, von der man sich verschiedene Vorteile versprach. Worin unterscheidet sich die *Serumkonserve* von der Plasmakonserve?

Die Plasmaschicht scheidet sich bei der Zentrifugierung oder bei der Sedimentation aus. Sie enthält alle in der Blutflüssigkeit gelösten Substanzen: Hormone, Eiweißstoffe, die Vorstufe des Gerinnsels und des Fibrinfermentes usw. Das Serum dagegen wird erst nach vollzogener Gerinnung aus dem Gerinnsel ausgepresst. Es enthält, wie das Plasma, die Eiweisskörper und Hormone, dagegen nicht mehr die Vorstufe des Gerinnsels und des Gerinnungsferments, da diese bei der Gerinnung aufgebraucht werden. Als neuen Bestandteil enthält es das Fibrinferment, das Thrombin, aus seinen Vorstufen entstanden.

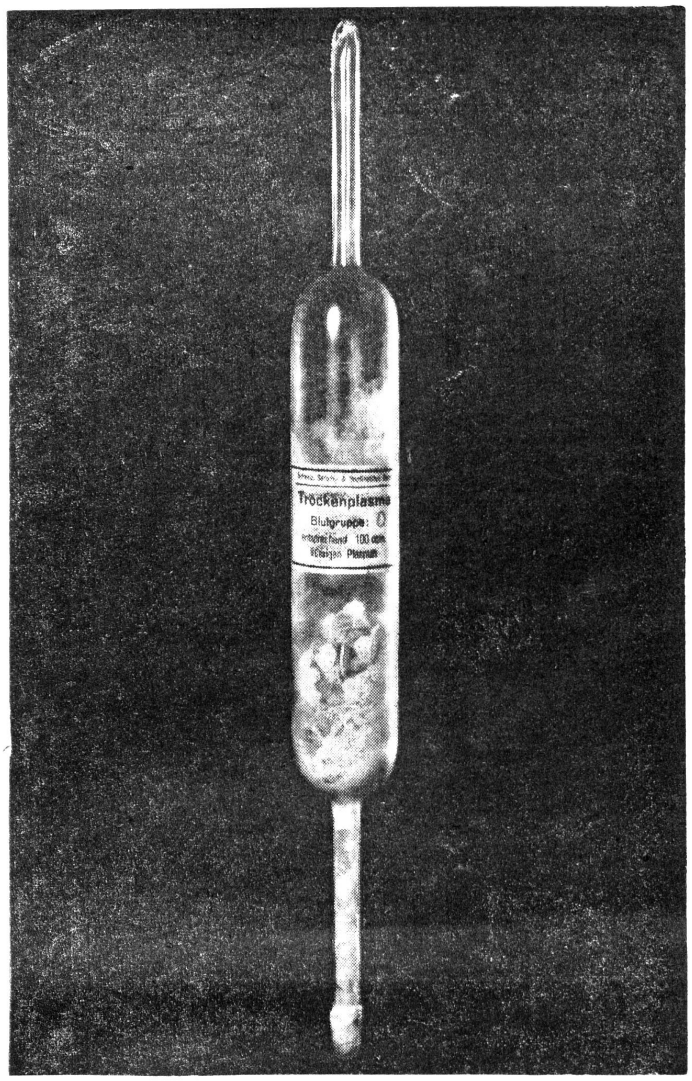
Da das Gerinnsel, das Fibrin, durch den Gerinnungsvorgang ausgefallen ist, bleibt das Serum ungerinnbar, so dass ein Zusatz von gerinnungshemmenden Substanzen nicht nötig ist. Dies wurde als ein Vorteil gegenüber dem Plasma erachtet. Indessen ist in Berücksichtigung zu ziehen, dass der Gehalt an Gerinnungsferment, des Thrombins, zuweilen zu schweren anaphylaktischen Reaktionen Anlass geben kann. Amerikanische Autoren ziehen die Plasmakonserve vor, während andere Forscher der Serumkonserve den Vorzug geben, wohl weil der Zusatz gerinnungshemmender Substanzen sich erübrigt und weil Gerinnselniederschläge dahinfallen.

Es ist den Autoren beizupflichten, die der Plasmatransfusion den Vorzug geben, weil sie weniger Reaktionen zur Folge hat und weil die Gewinnung des Plasmas infolge der maximalen Ausnützung des Spenderblutes rationeller ist. Dazu kommt noch, dass die Zentrifugiermethode viel prompter ist als das Abwarten der erfolgten Blutgerinnung und der Auspressung des Serums.

Wohl aus diesen Gründen hat sich die Serumkonserve bisher nicht durchsetzen können, wenn sie auch zuweilen von englischer, amerikanischer und in letzter Zeit auch von deutscher Seite empfohlen wurde.

Wie beim Plasma ist auch bei der Serumtransfusion Blutgruppengleichheit zu fordern. Auch beim Serum wie beim Plasma besteht die Möglichkeit, neutrales Universalserum herzustellen. Auch Trockenserum kommt zur Darstellung.

Ausgedehnte Verwendung findet gegenwärtig das Trockentestserum A und B zur Blutgruppenbestimmung in der Armee.



Trockenplasma, auf Veranlassung des Verfassers vom Schweiz. Serumsinstitut hergestellt

Die Transfusion ausgewaschener roter Blutkörperchen.

Die Anzeige, Indikation der Transfusion von konservierten roten Blutkörperchen als Ersatz verlorengegangenen Blutes ist schon alt. Man ging dabei von der Ueberlegung aus, dass die roten Blutkörperchen als Sauerstoffträger unumgänglich zum Ersatz von Blutverlusten seien.

1935 und später befassten wir uns mit der Isolierung und der Konservierung der roten Blutkörperchen. Durch scharfe Zentrifugierung setzt sich die rote Blutkörperchenschicht zu unterst am Zentrifugierglas ab und kann nach Ausgiessen der Plasmaschicht gewonnen werden. Die roten Blutkörperchen werden zunächst durch Zusatz von physiologischer Kochsalzlösung und etwas Natr. citrat vermittelst Zentrifugierung ausgewaschen, d. h. vom Plasma befreit, was nach zweimaligem Auswaschen gelingt, und sodann durch Zusatz von 10,3prozentiger Saccharoselösung im Verhältnis 1:4 als dickflüssige, sirupartige Emulsion aufbewahrt. Die Haemolyse ist auch nach 4—5-wöchiger Aufbewahrung nur geringfügig und kann auch ein langer Transport infolge der Dickflüssigkeit der Emulsion die roten Blutkörperchen nicht erheblich schädigen im Gegensatz zur flüssigen Vollblutkonserve.

Will man transfundieren, wird die Emulsion in eine transfusionsbereite Ampulle von physiologischer Kochsalzlösung eingegossen und das Gemisch kräftig durchgeschüttelt, wodurch die roten Blutkörperchen arteriell rot werden, d. h. sich mit Sauerstoff beladen. Dann wird die Mischung in die Ellenbogenvene transfundiert.

Blutgruppengleichheit ist erforderlich, da die roten Blutkörperchen des Spenders transfundiert werden. Wir transfundieren Emulsionen von zirka 150 cm³, der Blutentnahme von 400 cm³ Blut entsprechend.

Bei Blutverlusten wird diese Transfusionsart gut ertragen, bei normalen Menschen ohne Blutverlust, stellen sich meistens Reaktionen

ein in Form von Schüttelfrösten, Temperatur- und Pulserhöhungen, die aber rasch wieder spurlos vorbeigehen.

Sehr günstig hat sich die Transfusion roter Blutkörperchen bei der perniciösen Anämie erwiesen. Sie werden anstandslos ertragen und bessern den Zustand auffällig rasch. Es ist aber bei dieser Behandlung darauf zu achten, dass die roten Blutkörperchen frisch gewonnen werden, um ihre Lebensdauer im Kreislauf des Patienten möglichst lange zu gestalten. Konservierte würden rascher zugrunde gehen.

Zu achten ist bei dieser Konserve, dass die Kalium-Ausscheidung aus den roten Blutkörperchen sehr gross ist, von normalen Werten von 20 mgr % steigt die Ausscheidung auf 350 mgr %. Die Akten über die Wirkung dieser erhöhten Kaliumausscheidung sind noch nicht abgeschlossen; sie wirkt sich auf die Herztätigkeit aus. Ihre Vergiftung beim Tierversuch bewirkt eine Verminderung der Herzaktion bis zum plötzlichen diastolischen Herzstillstand. Beim Elektrokardiogramm soll zwischen Kaliumspiegel des Blutes und T.-Zacke eine gewisse Beziehung sein. Namhafte Autoren sind der Ansicht, dass diese erhöhte Kaliumausscheidung weniger von praktischer als vielmehr von wissenschaftlicher Bedeutung ist.

Die Erstellung der Konserve der roten Blutkörperchen, ihre praktische Anwendung, ihre Indikationsstellung und das Studium ihrer Aufbewahrungsdauer befinden sich noch in den Anfängen, doch glauben wir, dass ihre Verwendung nach restloser Aufklärung der schwebenden Fragen doch allmählich Eingang in die Behandlung finden wird.

Die Blutstillung durch die Bluttransfusion.

Lokale Blutungen werden in der Regel durch geeignete ärztliche Massnahmen ohne allzugrosse Schwierigkeiten gestillt mit Ausnahme der Blutungen bei der Bluterkrankheit, die besondere Massnahmen erfordern, auf die wir hier nicht eintreten können. Innere Blutungen, die der lokalen Behandlung nicht zugänglich sind, können durch Einspritzungen blutstillender Mittel und andere adequate Massnahmen oft prompt zur Stillung gebracht werden. Bei anderen wiederum helfen zuweilen alle unsere Bemühungen nicht, es blutet irgendwo unaufhaltsam weiter, oft bis zur Verblutung, was insbesondere bei Blutern der Fall sein kann. Hier muss nun oft in letzter Stunde versucht werden, durch eine Bluttransfusion die Hermorrhagie zum Stillstand zu bringen. Durch das transfundierte Blut führen wir dem Organismus alles zur Blutstillung Notwendige zu:

die Blutplättchen,
die Vorstufen des Gerinnungsfermentes,
das Fibrinogen, die Vorstufe des Gerinnsels.

Bei der Frischbluttransfusion in frischer, hochwirksamer Form, bei der Blutkonserve dagegen nicht immer in wirksamstem Zustand, insbesondere die Blutplättchen, die bekanntlich nach 24—48 Stunden zu 60 % zerfallen.

Wir können oft konstatieren, dass eine innere Blutung nach erfolgter Transfusion nicht selten rasch und endgültig zum Stillstand kommt. Nun konnten wir beobachten, dass die Zusammenziehung des Gerinnsels nach erfolgter Gerinnung, infolge der in den Fibrinmaschen eingeschlossenen roten Blutkörperchen nicht genügend intensiv erfolgte, so dass wir mit der endgültigen Blutstillung etwas Mühe haben. In bezug auf die Zusammenziehung des Gerinnsels verhalten sich die roten Blutkörperchen als sogenannte Gerinnungsballaste d. h. sie werden passiv in den Fibrinmaschen eingeschlossen und verhindern so durch ihre Masse die restlose Zusammenziehung. Das Verhalten des Gerinnsels des Blutes illustriert am besten diese Verhältnisse. Senken sich die roten Blutkörperchen vor Eintritt der Gerinnung, dann erhält das Gerinnsel der oberen Plasmaschicht keine roten Blutkörperchen mehr und kann sich ungehindert und vollständig zusammenziehen, im Gegensatz zum unteren roten Gerinnsel mit den in seinen Fibrinmaschen eingeschlossenen roten Blutkörperchen.

Dieses Verhalten hat uns darauf geführt, für die Blutstillung nicht das Gesamtblut, sondern das Plasma unter Ausschluss der roten Blutkörperchen zu empfehlen. Man belastet durch das Plasma den Kreislauf weniger als mit dem Gesamtblut, führt frisch hergestellt die Blutplättchen bei voller Funktion hinzu und erhöht die Retraktion des Gerinnsels nach erfolgter Gerinnung an Ort und Stelle der Blutung, die physiologische Ligatur geht rascher und kräftiger vor sich. Ausserdem sind wir in der Lage, grössere Mengen von Gerinnungsfaktoren zu transfundieren und zwar in konzentrierterer Form als dies durch die Vollbluttransfusion der Fall ist.

Fortschritte in der britischen Kriegssanität

Kairo. (Exchange.) Aus einer Statistik, die alle Fälle in den militärischen Spitälern und Feldlazaretten des Kriegsschauplatzes im Mittleren Osten zwischen April 1941 und Ende April 1943 umfasst, ergibt sich, dass nur 2,1 Prozent der eingelieferten Verwundeten starben. Im ersten Weltkrieg betrugen die Todesfälle in den Spitälern und Feldlazaretten in Aegypten und Palästina 7,44 Prozent. Diese bemerkenswerte Verminderung des tödlichen Ausganges der Verwundungen wird von den Armeeärzten darauf zurückgeführt, dass die Behandlung der Verwundeten gleich auf oder unmittelbar hinter dem Schlachtfeld einsetzt. Auch der Transport zu den Feldlazaretten ist wesentlich verbessert und beschleunigt worden.

Das Buch

Das Krankenhaus und seine Funktionäre. Von Dr. *P. Hüssy.* Preis geb. Fr. 12.50.

Im medizinischen Verlag Hans Huber, Bern, ist kürzlich diese Publikation vom Direktor des Kantonsspitals Aarau erschienen, die speziell für unser Krankenhauswesen von ganz besonderem Werte ist. In klarer und einfacher Darstellung werden die baulichen Bedürfnisse der einzelnen Kliniken, die Bedürfnisse des ärztlichen Dienstes und auch der Verwaltungs- und Wirtschaftsbetriebe erwähnt. Selbstverständlich waren für die Ausführungen in erster Linie die Verhältnisse des Kantonsspitals Aarau massgebend; diese lassen sich nicht ohne weiteres auf alle andern Krankenanstalten übertragen. Aber für uns ist es doch wichtig, dass wir über ein Spital einmal detaillierte Auskunft haben. Die Notwendigkeiten für andere Krankenanstalten sind je nach den dortigen Verhältnissen verschieden und müssen besonders berücksichtigt werden. Wie der Verfasser in seinem Vorwort ausführt, war es ihm besonders darum zu tun, Wegweisungen zu geben, und dies hat er voll erreicht.

Neben den genannten Abschnitten finden sich noch besondere Kapitel über das Pflegepersonal, die Schwesternausbildung, den Fürsorgedienst usw. In einem besondern Anhang sind die Formulare der Veska, der Kontenplan einer Krankenanstalt von 500—600 Betten und die Einnahmen und Ausgaben der schweizerischen Spitäler im Jahre 1938/1939 nach den Angaben des Eidg. statistischen Amtes zusammengestellt.

Im Geleitwort des Präsidenten der Veska, Dr. O. Binswanger, wird das Werk Laien und Fachleuten wärmstens empfohlen, was wir auch hier nur unterstützen können. Dr. *H. A. Spengler.*

Mitteilungen der Rotkreuzkolonnen

R+K 11, 15 und 17

Wir *turnen* wieder jeden Dienstag in der alten Kantonsschulturnhalle II, beim «Pfauen», Eingang Rämistrasse; erstmals Dienstag, den 1. 2. 1944, 2000. *Die Kolonnenführer.*

Aus den FHD-Verbänden

FHD-Verband des Kantons Zürich

Programm aller Sektionen für Februar 1944.

Sektion Amt und Unterland. 20. Februar: Morgenmarsch. 0800—1200. Besammlung lt. Zirkular. Leitung: Wm. Loepfe.

Sektion Linkes Ufer. Programm ab 1. Februar im Sekretariat zu erfragen.

Sektion Rechtes Ufer. Programm ab 1. Februar im Sekretariat zu erfragen.

Sektion Oberland. Schliesst sich im Februar der Sektion Zürich an.

Sektion Schaffhausen. 27. Februar: Marschübung. Besammlung Waldeingang Gaisbergstrasse 0700. Leitung: Kpl. Hitz Ed.

Sektion Winterthur. 4. Februar: «Löwengarten» 1930. Vortrag Gruppenhaushalt. Leitung: Lt. Brunner. — 20. Februar: Töss, «Krone» 0730. Marschübung. Leitung: Lt. Brunner.

Sektion Zürich. 7. Februar: FHD-Kantonnement Winkelwiese 4, Höck 2000.— 20. Februar: Hauptbahnhof Zürich, 0750 Kombinierte Marschübung. Leitung: Hptm. Kaiser. — 28. Februar: Kriegswäscherei, Steinmühleplatz 1, 1900, Flickabend. Leitung: FHD Eichenberger.

FHD-Verband des Kantons Thurgau

Regionale Uebungen: 5. März 1944.

Sammlung: 0720 kath. Kirche Romanshorn; 0810 Schulhaus Emmishofen, Kreuzlingen; 0750 Gaswerk Weinfelden; 0800 Wiler-Bahnhof, Frauenfeld. Entlassung: 1200. Tenue wie gewohnt.

Turnen.

Gruppe Frauenfeld: 19. Februar; Gruppe Weinfelden: 10. Februar; Gruppe Romanshorn: 8. und 22. Februar. Turnhalle, 1845.

Techn. Leitung: Hptm. *Bircher.*