Zeitschrift: Das Schweizerische Rote Kreuz
Herausgeber: Schweizerisches Rotes Kreuz
Band: 64 (1955)
Heft: 8

Artikel: Aus dem Arbeitskreis der Fraktionierungsabteilung
Autor: Nitschmann, H. / Kistler, P.
DOI: https://doi.org/10.5169/seals-548277

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: 13.07.2025

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

eines unbekannten Blutspenders operiert, oft sogar gerettet werden konnten. Man bitte ferner die Aerzte und Krankenschwestern, die Kranken oder deren Familienmitglieder dazu anzuregen, aus Dankbarkeit für die Gabe, die sie empfangen haben, selbst Blutspender zu werden.

AUS DEM ARBEITSKREIS DER FRAKTIONIERUNGSABTEILUNG

Von Prof. H. Nitschmann und Dr. P. Kistler

Das Plasma, jene gelbliche, nur leicht getrübte Flüssigkeit, die zurückbleibt, wenn man aus dem Blut alle Zellen, d. h. die roten und die weissen Blutkörperchen durch Zentrifugieren entfernt, enthält neben Salzen eine sehr grosse Zahl kompliziert gebauter Naturstoffe gelöst. Am wichtigsten hinsichtlich Menge wie auch Bedeutung sind die Eiweisskörper oder Proteine. Ihr Bau ist ganz besonders kompliziert, aber untereinander sind sie sehr ähnlich, weshalb für den Nachweis und die Abtrennung einzelner Komponenten die feinsten physikalischen, chemischen und serologischen Methoden herangezogen werden müssen. Von den wahrscheinlich über 100 im Plasma vorhandenen Eiweisskörpern sind bis jetzt ungefähr 50 sicher nachgewiesen und zum Teil auch isoliert worden.

Es ist anzunehmen, dass jede dieser im Plasma vorhandenen Eiweissarten eine oder mehrere ganz bestimmte Aufgaben im lebenden Organismus zu erfüllen hat, und von einigen Stoffen sind ihre Funktionen auch ziemlich gut bekannt. So ist beispielsweise das Albumin, das allein gut die Hälfte der gesamten Plasmaeiweisse ausmacht, verantwortlich für die Konstanthaltung des Blutvolumens. Ist dieses zu klein im Verhältnis zum Volumen des Blutgefäßsystems, so ist ein gefährlicher Schockzustand die Folge. Die Gruppe der sogenannten Gamma-Globuline ist Träger der Abwehrreaktionen des Körpers gegen Infektionskrankheiten (Immunität); andere Stoffe, wie zum Beispiel das Fibrinogen, nehmen am Blutgerinnungsmechanismus teil, und wieder andere tragen Blutgruppeneigenschaften.

Von diesen Erkenntnissen ausgehend stellte nun Prof. E. J. Cohn in Boston [1] die Ueberlegung an, dass es eigentlich sinnlos sei, einem Patienten, der zur Behandlung eines Leidens nur der einen oder anderen Plasmakomponente bedürfe, gleich alle zu geben. Gelänge es, aus Plasma verschiedene Komponenten zu isolieren, so wäre damit die Möglichkeit einer viel rationelleren Auswertung des kostbaren Stoffes gegeben, indem sich aus dem gleichen Quantum Plasma verschiedene Produkte zu verschiedenen Zwecken und womöglich noch in wirksameren Konzentrationen gewinnen liessen. Prof. Cohn wusste aus seinen Ueberlegungen die Konsequenzen zu ziehen. Mit einem Stab ausgezeichneter Mitarbeiter und mit fast unbeschränkter Finanzhilfe des Staates ging er während des Zweiten Weltkrieges mit Energie an die Verwirklichung seiner Ideen. Die Resultate dieser Bemühungen sind die heute klassisch gewordenen Cohnschen Fraktionierungsmethoden zur Isolierung einer Reihe wichtiger Eiweisskörper aus dem menschlichen Plasma.

Der Blutspendedienst des Schweizerischen Roten Kreuzes hat von Anbeginn an zu seinen Pflichten auch die Herstellung klinisch verwendbarer Plasmafraktionen gerechnet und diese Aufgabe einer speziellen kleinen Abteilung, der Fraktionierungsabteilung, übertragen. Diese Abteilung hat daneben noch andere Aufgaben. Wenn der Blutspendedienst es sich auch nicht leisten kann und darf, eigentliche Grundlagenforschung zu betreiben, so muss er doch, wie jeder andere technische Betrieb, wissenschaftlich auf der Höhe bleiben. Die Fortschritte der Forschung müssen ständig verfolgt werden, und es muss die Möglichkeit bestehen, die Forschungsergebnisse anderer auf ihre praktische Anwendbarkeit zu prüfen und eventuell für die eigenen Bedürfnisse anzupassen.

Schliesslich sollte es auch möglich sein, eigene neue Methoden auszuarbeiten, sofern aus den gemachten Erfahrungen die Ideen dazu entspringen. Eine solche angewandte Forschung war in den vergangenen Jahren nur dadurch möglich, dass der Abteilungsleiter in seiner Eigenschaft als Hochschuldozent auch die Forschungsmöglichkeiten, die ihm an der Universität zur Verfügung stehen, mit heranziehen konnte. Vor allem ist es ein bedeutender, ihm vom «Schweizerischen Nationalfond zur Unterstützung der wissenschaftlichen Forschung» gewährter Kredit, der die Anstellung eines Chemikers und eines Laboranten und damit die Ausführung grösserer Entwicklungsarbeiten ermög-

lichte. Alle Arbeiten dieser Gruppe werden selbstverständlich in engstem Kontakt und unter Mithilfe der anderen Abteilungen des Zentrallabors durchgeführt.

Wenn auch die Cohnschen Ideen wohl kaum je bis in die letzten Konsequenzen praktisch verwirklicht werden können, so haben sich doch bis heute verschiedene Plasmafraktionen, vor allem das Albumin und das Gamma-Globulin, ihre festen Anwendungsgebiete in der Medizin erobert. Albumin kann in manchen Fällen Plasma mit Vorteil ersetzen, besonders überall dort wo es gilt, dem Körper arteigenes Protein in konzentrierter Form möglichst ohne Begleitstoffe, vor allem ohne Salze zuzuführen. Gamma-Globuline werden zur Prophylaxe oder zur Milderung verschiedener Infektionskrankheiten verwendet und haben sich vor allem bei Masern und bei der epidemischen Gelbsucht bewährt. Bis zum Erscheinen der Salk-Vaccine war Gamma-Globulin das einzige Mittel, für das eine deutliche, wenn auch nur beschränkte prophylaktische Wirkung bei Kinderlähmung nachgewiesen worden war.

Es ist ein besonders günstiger Umstand, dass für die Fraktionierung nicht wertvolles Plasma der Trockenplasmafabrikation entzogen werden muss. Die Fraktionierung kann nämlich sehr gut mit Plasma durchgeführt werden, das sich aus irgend einem Grunde nicht zur Herstellung von Trockenkonserven eignet. Dahin gehören vor allem die über 20 %, die seit der Einführung der Einzelzentrifugierung regelmässig abfallen, sowie alles Plasma von Spendern, die einmal eine Gelbsucht durchgemacht haben. Die Fraktionierungsabteilung hat somit nebenbei eine besonders dankbare Aufgabe zu erfüllen, indem sie es erst ermöglicht, wirklich alles gespendete Blut in medizinisch wertvolle Produkte überzuführen.

Während der ersten Zeit wurde auch im Zentrallabor nach den schon erwähnten Cohnschen Methoden fraktioniert. Diese liefern zwar reinste Fraktionen, jedoch nur in recht geringer Ausbeute. Höchste Reinheitsgrade sind aber gar nicht erforderlich, und so wurde versucht, zu Methoden zu gelangen, die, unter Verzicht auf höchste Reinheit, möglichst gute Ausbeuten liefern. In Zusammenarbeit mit der schon erwähnten Forschungsgruppe an der Universität ist es denn auch gelungen, eine solche Methode zu entwickeln [2]. Vor bald zwei Jahren ist sie in die Fabrikation eingeführt worden. Seither ist es möglich, in kürzerer Zeit viel mehr Plasma auf Albumin und Gamma-Globulin zu verarbeiten, wobei erst noch die Ausbeuten wesentlich höher sind. Mit Genugtuung darf vermerkt werden, dass auch ausländische Blutspendezentren sich lebhaft für unsere Methode interessieren und sie zum Teil auch schon praktisch anwenden, z. B. in Frankreich, Schottland und der Tschechoslowakei. Die günstigen Ergebnisse wurden dabei bestätigt.

Im Neubau des Zentrallabors an der Wankdorfstrasse ist nun auch die Fraktionierungsabteilung gut untergebracht. Grosszügige moderne Kühleinrichtungen und Laboratorien gestatten es, wenn nötig bis zu 50 Liter Plasma wöchentlich zu fraktionieren.

Neben Albumin und Gamma-Globulin werden ab und zu noch andere Präparate für spezielle Zwecke hergestellt. Es seien hier nur das antihämophile Globulin genannt, das von Zeit zu Zeit für die Behandlung von Blutern dringend verlangt wird, oder mit radioaktiven Elementen markierte Eiweisspräparate, die in den Kliniken für alle möglichen Prüfungen eine immer wichtigere Stellung einzunehmen beginnen.

Seit etwa einem Jahr befindet sich schliesslich noch ein weiteres ganz neues Verfahren, das ebenfalls von der Forschungsgruppe an der Universität ausgearbeitet wurde [3], im Zentrallaboratorium in der technischen Erprobung.

Grundsätzlich besteht ja die Möglichkeit, dass gespendetes Blut und auch das daraus hergestellte Plasma Krankheitskeime enthalten. Eine wirklich ernsthafte Gefahr stellen allerdings nur die Virusteilchen dar, durch die die sogenannte Inokulationshepatitis (epidemische Gelbsucht) übertragen wird. Diese Gefahr, die bei Verwendung von Mischplasma beträchtlich war, ist bei dem heute im Zentrallabor aus einzelnen Blutspenden hergestellten Trockenplasma nur noch sehr gering [4]. Eine völlige Ausschaltung der Uebertragungsmöglichkeit von Gelbsucht setzt voraus, dass man einen geeigneten Weg zur Abtötung der Virusteilchen findet. Nun ist es erwiesen, dass Abtötung stattfindet, wenn man die die Viren enthaltende Flüssigkeit zehn Stunden auf 60 ° erhitzt. Beim Plasma ist eine solche Behandlung unmöglich, da es dabei gerinnt und fest wird.

Das Verfahren, über das hier kurz berichtet werden soll, gestattet nun, ohne grossen Aufwand aus dem Plasma die besonders hitzeempfindlichen Eiweisskörper auszuscheiden, so dass die restliche Lösung die Wärmebehandlung ohne Schaden erträgt. Man lässt das Plasma durch ein Rohr laufen, das mit kleinen Harzperlen, sog. Ionenaustauschern gefüllt ist, die alle Salze quantitativ festhalten. Die Entsalzung des Plasmas hat zur Folge, dass gerade die wärmeunbeständigen Eiweisskörper ausfallen. Die verbleibende Lösung wird durch Bakterien-Filter in sterile Flaschen filtriert und in diesen zehn Stunden bei 60 ° pasteurisiert. Damit ist das Präparat, das die Bezeichnung PPL (*P*asteurisierte *P*lasmaprotein-*L*ösung) erhalten hat, fertig. Ein Trocknen ist nicht nötig, da die Lösung steril auch bei Zimmertemperatur sehr gut haltbar ist. Neben der absoluten Keimfreiheit dürfte das Wegfallen des Auflöseprozesses, der beim Trockenplasma nötig ist, ein wesentlicher Vorteil des Präparates sein. Das besonders wichtige Albumin ist absolut unverändert; das Gerinnungssystem allerdings ist eliminiert.

PPL wird zurzeit eingehend klinisch geprüft. Die bisherigen Ergebnisse sind sehr günstig. Es

traten keine unerwünschten Reaktionen bei der Transfusion auf, und es konnte auch keine Sensibilisierung bei wiederholter Anwendung beobachtet werden. Das Präparat kann bei einem grossen Teil der Fälle eingesetzt werden, wo bisher Vollplasma verwendet wurde. Seine Wirksamkeit bei Schock und Hypoproteinämie ist erwiesen. In manchen Fällen dürfte seine Salzfreiheit von besonderem Nutzen sein. Wir hoffen, dass PPL nach Abschluss der klinischen Prüfungen neben den anderen Produkten des Blutspendedienstes in der Medizin wertvolle Dienste leisten wird.

Auch für die Ergebnisse dieser Entwicklungsarbeiten besteht lebhaftes Interesse im Ausland. Es sei bei dieser Gelegenheit darauf hingewiesen, dass neue Verfahren, die in unserem Zentrallaboratorium entwickelt werden, grundsätzlich nicht unter Patentschutz gestellt, sondern publiziert werden. Dadurch, dass sie so jedermann zur Verfügung gestellt werden, wird dem Rotkreuzgedanken wohl am besten entsprochen.

[1] Prof. E. J. Cohn, Harvard Medical School, Boston, Mass., USA († 1953) war einer der Begründer der modernen Eiweisschemie. Er hat vor allem der biochemischen und medizinischen Erforschung der Blutproteine auf der ganzen Welt einen ungeheuren Auftrieb gegeben.

[2] Nitschmann, Kistler und Lergier, Helvetica Chimica Acta, Vol. *37*, p. 866 (1954).

[3] Nitschmann und Kistler, Helv. Chimica Acta, Vol. *37*, p. 1767 (1954).

[4] Vgl. hiezu A. Hässig, R. Heiz und K. Stampfli, Schweiz. med. Wochenschr. Vol. 85, p. 614 (1955).

DAS LABORATORIUMSGEBÄUDE DES BLUTSPENDEDIENSTES

Von Oberst H. Spengler

Skizze von Margarete Lipps, Zürich.

Die vermehrten Raumbedürfnisse des Zentrallaboratoriums des Blutspendedienstes, ganz besonders jene der sich erfreulich entwickelnden bakteriologisch-serologischen Abteilung bedingten, dass sich die Direktion des Blutspendedienstes bereits seit Anfang 1952 eingehend mit dem Bau eines eigenen Gebäudes für das Zentrallaboratorium befassen musste.

Im Hinblick auf die Verträge über die Lieferung von Trockenplasma als Armeekriegsreserve sowie über die Bestimmung der Blutgruppen bei der Aushebung, beide abgeschlossen zwischen dem Eidgenössischen Militärdepartement und dem Schweizerischen Roten Kreuz, lag es nahe, mit den zuständigen eidgenössischen Stellen die Finanzierung dieses Neubaues zu besprechen. Die Eidgenössische