

### *Zusammenfassung:*

Nachdem der Verfasser die in der Schweiz vertretenen Industrien, in welchen Quecksilbervergiftungen anzutreffen sind, aufgeführt hat, zeigt er anhand von 20 Beispielen aus den verschiedensten Tätigkeitsgebieten die Gefahren des Quecksilbers. Daraufhin weist er auf die Maßnahmen zur Verhütung der Berufskrankheiten, die von Quecksilber herrühren, hin (technische Maßnahmen, Arbeitshygiene, medizinische Prophylaxe, Disziplin bei der Arbeit). Er schließt mit der Angabe einiger Zahlen, welche den Rückgang der Quecksilbervergiftungen in den letzten Jahren zeigen.

## **Die Herstellung von Trockenplasma im Hinblick auf die Prophylaxe der Inokulationshepatitis**

Von Dr. pharm. *Rolf Heiz*, Zentrallaboratorium des Blutspendedienstes des Schweizerischen Roten Kreuzes in Bern

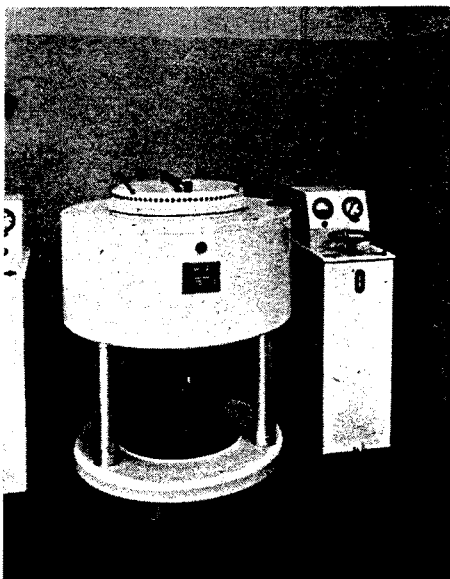
Die günstigen Erfahrungen, die nach Kriegsende mit amerikanischem Trockenplasma gemacht wurden, veranlaßten die Armee, das Schweizerische Rote Kreuz mit der Herstellung von Trockenplasma zu beauftragen. Im Jahre 1949 war es möglich, mit der Fabrikation zu beginnen, und bis heute hat das Zentrallaboratorium des Blutspendedienstes Zehntausende von Trockenplasmakonserven hergestellt. Ein Teil davon wird von der Armee als Kriegsreserve übernommen, der größte Teil jedoch dient vorläufig noch für zivile Bedürfnisse der Spitäler und Kliniken, da sich das Trockenplasma bei den Ärzten großer Beliebtheit erfreut.

Die anfängliche Herstellung von humanem Trockenplasma läßt sich in großen Zügen wie folgt beschreiben: Die von der Spenderabteilung beschafften Vollblutkonserven wurden mittels einer Laval-Durchlaufzentrifuge in Formbestandteile und Plasma aufgetrennt, welches in größere Pools von 6 Litern (20–30 Vollblutkonserven entsprechend) zusammengefaßt wurde. Das Plasma wurde anschließend in Mengen von 250 cm<sup>3</sup> in sterile Flaschen abgefüllt, bei –60° eingefroren und anschließend im Hochvakuum getrocknet. Genaue Einzelheiten sind der Publikation von *H. Sager* [1] zu entnehmen.

Diese schonende Überführung von flüssigem Plasma in Trockenform hat nun aber zur Folge, daß allfällig im Blut vorhandenes Hepatitisvirus den Fabrikationsprozeß überlebt und im Trockenplasma enthalten sein kann. Eine Arbeit von *A. Hässig et alia* [2] zeigte, daß das Hepatitisrisiko bei einer Plasmatransfusion 2–3% betrug. Im Gegensatz dazu beträgt das Risiko einer Vollbluttransfusion nur ca. 1‰. Die höhere Zahl der Hepatitisfälle beim Trockenplasma erklärte sich ohne weiteres durch die Verwendung großer Plasmapools, da natürlich das Plasma eines einzigen Hepatitisvirusträgers den ganzen Pool (20–30 Trockenplasmakonserven entsprechend!) infizieren konnte.

Anscheinend günstige Versuchsergebnisse in Amerika, auf Grund welcher eine Bestrahlung des flüssigen Plasmas mit ultraviolettem Licht eine Inaktivierung der Hepatitiserreger ermöglichen sollte, veranlaßten auch uns, im

Juni 1952 die UV-Bestrahlung des Plasmas bei der Fabrikation von Trockenplasma einzuführen. Eine genaue Beschreibung der Apparatur hat *H. Sager* [3] gegeben. Eingehende Kontrolluntersuchungen von *P. Dubs et alia* [4] zeigten, daß seit Einführung der UV-Bestrahlung das Hepatitisrisiko keineswegs abgenommen, sondern sogar zugenommen hatte. Die UV-Bestrahlung erwies sich also als völlig unwirksam, und die Zunahme der Fälle ließ sich leicht dadurch erklären, daß infolge technischer Umstände die Poolgröße von 6 auf 20 Liter erhöht werden mußte.



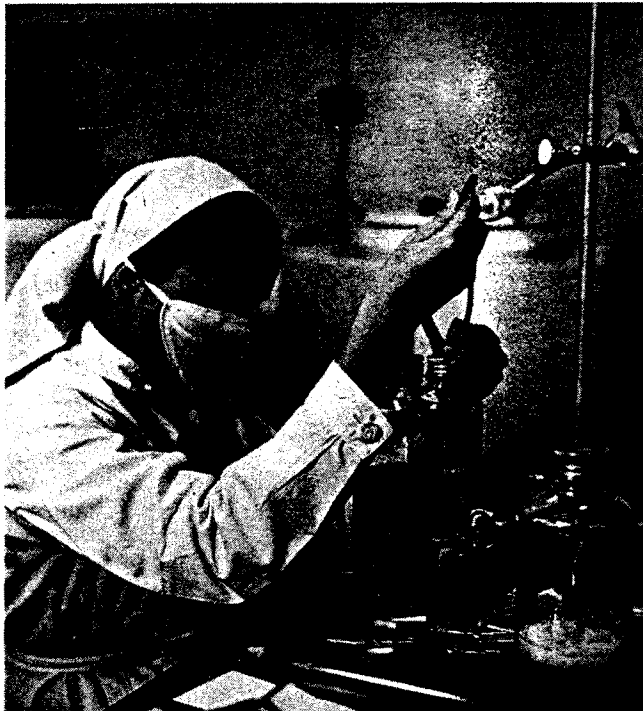
1. *Blick auf ein Zentrifugenaggregat*

Da in der Zwischenzeit keine Möglichkeit gefunden wurde, Hepatitiserreger im Blute nachzuweisen oder zu inaktivieren und da trotz sorgfältiger Anamnese mit der Verarbeitung von virushaltigem Blut (nicht erkrankte Virusträger!) gerechnet werden muß, sah die Direktion des Blutspendedienstes als einzige Lösung nur die Einführung des Einzelspenderplasmas. Seit dem 1. Februar 1955 stellt nun das Zentrallaboratorium ausschließlich Einzelspenderplasma her, wobei sich die Fabrikation wie folgt gestaltet:

Die anfallenden Blutkonserven werden in großen Becherzentrifugen, die speziell für diesen Zweck angefertigt wurden, bei einer Umdrehungszahl von 3000 Touren per Minute während 35 Minuten zentrifugiert. Dies genügt, um die Formbestandteile vollständig vom Plasma zu trennen. Mit einer Abhebevorrichtung wird nun das überstehende Plasma in neue leere, sterile Flaschen übergeführt. Für jede Konserve wird ein neues Besteck verwendet, um jede mögliche Kontamination auszuschalten. Das abgeheberte Plasma wird

anschließend in üblicher Weise eingefroren und im Hochvakuum in Trockenform übergeführt. Eine eingehende Beschreibung des Fabrikationsprozesses und eine Übersicht über die technischen Daten der Zentrifugen finden sich in einer Publikation von *R. Heiz* [5]. Auf diese Weise gelingt es nun, das Risiko einer Hepatitisinfektion bei einer Plasmatransfusion auf dasjenige einer Vollbluttransfusion herabzudrücken. Dieses ist nach statistischen Erhebungen in unserem Land gering und liegt in der Größenordnung von 1 bis 2‰.

Allerdings bringt das neue Verfahren auch gewisse Nachteile mit sich. Plasma, das einen Gehalt an Isohämolysinen Anti-A bzw. Anti-B, eine zu starke Trübung (meist durch Fettgehalt bedingt), oder einen zu hohen Hämoglobin-



2. Plasmaabheberung

globingehalt aufweist, kann nicht für Transfusionszwecke verwendet werden. Ferner ist es nicht immer möglich, von allen Spendern genügend Blut für eine 250-cm<sup>3</sup>-Plasmakonzerve zu erhalten. Diese Faktoren fielen vorher außer Betracht, da durch die Verwendung größerer Plasmapools eine entsprechende Verdünnung stattfand. Die totale Ausbeute an Trockenplasmakonserven, die an Empfänger mit beliebiger Blutgruppe verabreicht werden können, beträgt rund 65%. Aus der folgenden Tabelle 1 geht hervor, auf was für Faktoren der Ausfall von 35% zurückzuführen ist.

Daraus geht hervor, daß die isohämolysinhaltigen Konserven einen beträchtlichen Ausfall verursachen. Daß der prozentuale Anteil größer ist als der statistisch ermittelte Wert von ca. 10 bis 11 %, ist darauf zurückzuführen, daß Blut, das in Rekrutenschulen entnommen wurde, im allgemeinen viel häufiger Isohämolysine enthält.

Tabelle 1

**Ausbeute an universell verwendbarem Trockenplasma unter Berücksichtigung aller Faktoren im Jahre 1955**

Grund des Ausfalls	Anzahl	in Prozent
Flaschen zu wenig Blut enthaltend . . . . .	183	0,8%
Flaschen weniger als 250 cm <sup>3</sup> Plasma ergebend . . . . .	1 047	4,8%
Hämolysiert . . . . .	55	0,3%
Bruch beim Zentrifugieren . . . . .	192	0,9%
Mehr als 20 mg% Hämoglobin enthaltend . . . . .	120	0,6%
Kahn positiv . . . . .	29	0,1%
Hepatitis nach Angabe . . . . .	1 292	5,9%
Lipämisch . . . . .	1 062	4,9%
Isohämolysinhaltig . . . . .	2 768	12,6%
Bruch beim Gefrieren . . . . .	99	0,5%
Geschmolzen beim Trocknen . . . . .	626	2,9%
Verluste . . . . .	96	0,4%
Total Verluste . . . . .	7 569	34,5%
Ausbeute an universell verwendbarem Trockenplasma . . . . .	14 348	65,5%

In Tabelle 1 sind alle Faktoren berücksichtigt, die einen Ausfall an universell verwendbarem Trockenplasma bedingen können. Berücksichtigt man nur die Faktoren, die sich durch die Einführung der Einzelzentrifugierung ergeben haben, ergibt sich ein anderes Bild.

Tabelle 2

**Übersicht über die Ausbeute an universell verwendbarem Trockenplasma nur unter Berücksichtigung der durch die Einführung der Einzelzentrifugierung sich ergebenden Faktoren (1. Februar bis 31. Dezember 1955)**

Grund des Ausfalls	Anzahl	in Prozent
Gehalt an Isohämolysinen . . . . .	2 768	14,8%
Gehalt von mehr als 20 mg% Hämoglobin . . . . .	175	1,0%
Lipämisch . . . . .	1 062	5,7%
Konserven, die weniger als 250 cm <sup>3</sup> Plasma ergeben . . . . .	1 047	5,7%
Total Ausfall . . . . .	3 052	27,2%
Ausbeute an universell verwendbarem Trockenplasma . . . . .	13 461	72,8%

Aus Tabelle 2 ist ersichtlich, daß durch die Einführung des Einzelspenderplasmas die Ausbeute an universell verwendbarem Trockenplasma rund um 25% vermindert wird, während die übrigen Faktoren rund 10% ausmachen. Doch mußte dies im Hinblick auf die Hepatitisprophylaxe in Kauf genommen werden. Es ist aber noch zu sagen, daß die isohämolysininhaltigen Plasmakonserven ebenfalls zu Transfusionszwecken abgegeben werden, doch dürfen sie nur an Empfänger mit der Blutgruppe 0 verabreicht werden. Die übrigen nicht universell verwendbaren Trockenplasmakonserven werden zu Plasmafraktionen, wie Albumin, Gammaglobulin und Fibrinogen verarbeitet<sup>1</sup>). Zur Herstellung von Albumin und Gammaglobulin kann auch Blut von Hepatitiskern verwendet werden, da das Virus bei der Fabrikation dieser Fraktionen zuverlässig inaktiviert wird.

Die Häufigkeit der Transfusionsreaktionen liegt ungefähr im Bereich der früheren Jahre. Die nachfolgende Tabelle gibt einen Überblick über diese Verhältnisse.

Tabelle 3

Jahr	Trockenplasma-Versand	erhaltene Transfusionsberichte	ohne Reaktion		mit Reaktion	
			Anzahl	in %	Anzahl	in %
1952	8 638	4 888	4 802	98,2	86	1,8
1953	10 842	6 351	6 222	98,0	129	2,0
1954	13 386	8 490	8 425	99,2	65	0,8
1955	12 270	7 612	7 519	98,8	93	1,2

Daraus geht deutlich hervor, daß durch die Einführung des Einzelspenderplasmas keine Zunahme der Transfusionsreaktionen erfolgt ist. Bei den aufgetretenen Reaktionen handelt es sich vor allem um Schüttelfröste, Temperaturerhöhungen und Urtikaria, wobei die leichten Fälle in überwiegender Mehrzahl sind. Im Laufe des Jahres 1955 ist uns nur ein Fall einer nachträglichen Hepatitis gemeldet worden. Der betreffende Patient hatte aber zur gleichen Zeit noch Vollbluttransfusionen erhalten, so daß auch dieser Fall einer Hepatitisinfektion nicht unbedingt auf die Trockenplasmakonserven zurückzuführen ist.

Zusammenfassend kann gesagt werden, daß das vom Zentrallaboratorium hergestellte Trockenplasma im Hinblick auf eine Inokulationshepatitis ein minimales Risiko aufweist, das demjenigen einer Vollblutkonserven entspricht und in der Größenordnung von 1 bis 2% liegt.

<sup>1</sup> Auch Plasma, das beim Trocknen geschmolzen oder lipämisch ist, kann ohne weiteres für Fraktionierungszwecke Verwendung finden.

## Zusammenfassung.

Es wird besprochen, auf welche Weise es am besten möglich ist, das Risiko einer Inokulationshepatitis bei einer Plasmatransfusion auf ein Minimum herabzusetzen. Die Herstellung von Einzelspenderplasma erweist sich hierbei als die beste Lösung. Die sich daraus ergebenden Probleme (Verwertung der nicht zur Transfusion geeigneten Konserven) werden diskutiert.

*Résumé:* Les possibilités de diminuer le danger de l'hépatite par une transfusion de plasma sont discutées. Pour le moment, la fabrication du plasma provenant d'un seul donneur est la meilleure solution. Les problèmes résultants de cette fabrication (utilisation du plasma n'étant pas propre à la transfusion) sont discutés également.

*Summary:* The possibilities of reducing the danger of jaundice by a plasma-transfusion are discussed. At the moment the fabrication of plasma from single donors seems to be the best solution. The problems connected with this fabrication (utilization of plasma, which can not be used for transfusion) are also discussed.

## Literaturverzeichnis

- [1] *H. Sager*, *Galenica-Bulletin* 12, 73 (1949).
- [2] *A. Hässig, B. von Rütte, K. Vettiger*, *Schweiz. med. Wschr.* 83, 487 (1953).
- [3] *H. Sager*, *Schweiz. Ap. Ztg.* 90, 813 (1952).
- [4] *P. Dubs, H. Fellmann, A. Hässig, V. Heim, U. Portmann, W. Schreiner, P. Zumstein*, *Schweiz. med. Wschr.* 84, 1187 (1954).
- [5] *R. Heiz*, *Schweiz. Ap. Ztg.* 93, 911 (1955).

## Das behinderte Kind in der Gemeinschaft

(Streiflichter durch die erste in der Schweiz (Kt. Aargau) durchgeführte Zusammenkunft von Eltern behinderter Kinder.)

Von Frl. Dr. med. *Eleonora Brauchlin*, Zürich.

### I. Einführung

Jeder Mensch, ob er es wahr haben will oder nicht, wird in eine Umwelt hineingeboren, mit der er auf Gedeih und Verderb verbunden ist. Er kann sich nie aus ihr fortbewegen, sich ihr nicht entziehen. Er bildet mit ihr zusammen vom ersten Augenblick an eine Schicksalsgemeinschaft in doppeltem Sinne. Er ist für seine Umwelt Schicksal, so wie diese es für ihn ist. Es ist eine Wechselströmung da, ein gegenseitiges Sich-Beeinflussen und -Bewirken. Der Zustand eines Kindes, sei es behindert oder gesund, ist immer das Produkt seiner Zusammenwirkung mit der Umwelt. Es sind immer zwei Faktoren am so oder anders aussehenden Zustand des einzelnen Gliedes sowie der Gesamtheit aller Glieder einer grössern oder kleinern Gemeinschaft beteiligt.