

BEITRÄGE
ZUR
KENNTNISS DES VERHALTENS
VON BLUTERGÜSSEN

IN SERÖSEN HÖHLEN

UNTER BESONDERER BERÜCKSICHTIGUNG

DER

PERITONEALEN BLUTTRANSFUSION

VON

Dr. G. LEDDERHOSE,

I. Assistenten der chirurgischen Klinik zu Strassburg.



STRASSBURG
VERLAG VON KARL J. TRÜBNER.
1885.

Inhalts-Übersicht.



	Seite.
A. Allgemeine Bemerkungen über die Bedingungen, unter welchen Blutergüsse in serösen Höhlen gerinnen	5
B. Tritt nach Infusion von defibrinirtem Blute eines Individuums derselben Species («eigenartiges Blut») in die Peritonealhöhle eine Vermehrung der Blutkörperchenzahl des circulirenden Blutes ein?	20
I. Die Untersuchungen von Ponfick, Bizzozero und Golgi, Obalinski und Maass	20
II. Eigene Versuche	26
a. eigene Versuche an Kaninchen	27
b. eigene Versuche an Hunden	33
III. Die Untersuchungen von Hayem	39
IV. Zusammenfassung der eigenen Versuche	40
C. Welche Veränderungen erfährt das in die serösen Höhlen infundirte defibrinirte Blut?	42
I. Vorbemerkungen	42
II. Die Methoden der Untersuchung	44
III. Welche Veränderungen erfährt defibrinirtes Blut nach circa 24stündigem und längerem Verweilen in der rechten Pleurahöhle?	46
1. Versuche an Kaninchen und Meerschweinchen mit Infusion von defibrinirtem Blute eines anderen Individuums derselben Species («eigenartiges fremdes Blut») in die rechte Pleurahöhle	46
2. Versuche an Kaninchen mit Infusion des defibrinirten Blutes des Versuchstieres («eigenes Blut») in die rechte Pleurahöhle	59
3. Zusammenfassung der durch die beiden letzten Abschnitte gewonnenen Ergebnisse. — Einziger Versuch mit Infusion von Blut eines Individuums einer anderen Species («fremdartiges Blut») in die rechte Pleurahöhle	68

IV. Welche Veränderungen erfährt das in die Bauchhöhle infundirte defibrinirte Blut?	72
1. Versuche an Kaninchen und Meerschweinchen	72
2. Schlussfolgerungen	78
V. Welche Veränderungen erfährt das in die rechte Pleurahöhle infundirte defibrinirte Blut in den ersten 24 Stunden seines Verweilens dortselbst?	79
VI. Welche Veränderungen erfährt das in die Kniegelenke von Kaninchen injicirte defibrinirte Blut?	83
D. Die Arbeiten von Penzoldt und Cordua	90
E. Schlussbetrachtungen	98

A. Allgemeine Bemerkungen über die Bedingungen, unter welchen Blutergüsse in serösen Höhlen gerinnen.

Für alle Zweige der Pathologie gilt es als allgemeine Lehre, dass Blutergüsse, welche in die verschiedenen Körperhöhlen oder in die Gewebe zu Stande gekommen sind, meist nach kürzerer oder längerer Frist spontan verschwinden und der Regel nach eine Indication zu therapeutischem Einschreiten nicht darbieten. Unter diesem Gesichtspunkte betrachtet, haben die Veränderungen, welche solche Blutergüsse bis zu erfolgter Resorption erfahren, ein wesentlich theoretisches Interesse. — Die Kenntniss dieser secundären Umwandlungen gewinnt jedoch eine grosse practische Bedeutung, wenn wir genöthigt sind oder es auch nur für zweckmässig halten, grössere Blutansammlungen aus dem Körper operativ zu entfernen und ausserdem, wenn wir zu Heilzwecken Blut in seröse Höhlen oder in das subcutane Gewebe infundiren, wie es in neuerer Zeit methodisch als peritoneale Transfusion und hypodermatische Blutinjection geschehen ist.

Zuerst tritt uns hier die practisch wichtigste Frage entgegen: gerinnt ganzes, nicht defibrinirtes Blut innerhalb der serösen Höhlen oder der verschiedenartigen Gewebe des Körpers und ferner, wenn Gerinnung eintritt, erfolgt sie in toto oder nur partiell, und wie lange nachdem das Blut an die betreffenden Stellen gelangt ist? Erst in zweiter Linie fragen wir: welchen Einfluss üben diese Blutansammlungen auf den Gesamtorganismus aus und dann, welche pathologischen Producte können sich aus denselben entwickeln?

Die allgemein-pathologische Forschung hat aus diesen letzteren Fragen eine Reihe hochinteressanter und schwieriger Probleme abgeleitet, welche wohl, trotz vielfacher klärender Bearbeitung, noch lange ein Lieblingsobject für experimentelle

Untersuchungen bleiben werden. Daneben erscheint die Aufgabe, festzustellen, ob die Blutextravasate im lebenden Körper und speciell in den serösen Höhlen, womit wir uns im Folgenden allein beschäftigen wollen, gerinnen oder flüssig bleiben, auf den ersten Blick wenig complicirt zu sein. Wenn wir jedoch die gangbaren Lehrbücher nachschlagen, so begegnen uns auffallende Lücken und Widersprüche, und dies erklärt sich aus verschiedenen Gründen.

Einmal ergibt schon eine oberflächliche Betrachtung der bekannten klinischen und pathologisch-anatomischen That-sachen, dass sich Blutextravasate bezüglich der Gerinnung, je nach den Körperstellen, an welchen sie auftreten, verschieden verhalten können, und dass selbst an derselben Localität das eine Mal Gerinnung, ein anderes Mal Flüssigbleiben des ergossenen Blutes beobachtet wird. Also ohne eine genügende Berücksichtigung aller in jedem einzelnen Falle in Frage kommenden, bestimmenden Momente wird die Verallgemeinerung einer oder auch mehrerer unter sich gleichartiger Beobachtungen nur zu Irrthümern führen können. Auf der anderen Seite scheint ein gewisser Grad von Zurückhaltung, welchen der Practiker den herrschenden oder noch im Stadium der Discussion befindlichen Theorien der Blutgerinnung gegenüber begreiflicher Weise einzuhalten pflegt, gerade dazu beigetragen zu haben, dass anerkannte Bedingungen für die Gerinnung oder das Flüssigbleiben von Blutextravasaten häufig nur mit Vorsicht ausgesprochen und generalisirt werden.

Wir fragen: 1) Genügen die am Menschen gesammelten Erfahrungen, um uns ohne chirurgische Hülfsmittel die Diagnose zu gestatten, ob bei einem bestimmten Bluterguss in einer serösen Höhle Gerinnung eingetreten ist oder nicht? und 2) welchen Aufschluss ergibt die experimentelle Untersuchung über das Verhalten der Blutextravasate in dieser Hinsicht?

Es ist nicht meine Absicht, in eine ausführliche Erörterung dieser Punkte einzutreten. Nur scheint mir eine Untersuchung, wie die vorliegende, welche das Verhalten der Blutextravasate in serösen Höhlen als Thema ankündigt, auch

die nächstliegende Frage, wie es dabei mit der Gerinnung steht, nicht unberücksichtigt lassen zu dürfen. Ich möchte also hier nur einige in Betracht kommende Gesichtspunkte besprechen und motiviren, warum ich meine Versuche nicht mit einer experimentellen Prüfung der Gerinnungsbedingungen für Blutergüsse in serösen Höhlen begonnen habe.

I.

Gehen wir einmal von der jetzt wohl noch ziemlich allgemein verbreiteten Vorstellung aus, dass der Vorgang der Blutgerinnung im Allgemeinen mit einem Absterben, einem Zerfall der farblosen Blutkörperchen eingeleitet wird, also, ganz abgesehen von den im Einzelnen sich abspielenden chemischen Veränderungen, als der Ausdruck der verminderten Lebensenergie, des Absterbens des ganzen Blutes anzusehen ist. Bedenken wir dann weiter, dass das Blut seinen histologischen wie physiologischen Eigenschaften nach als ein Gewebe aufgefasst werden muss, so würde sich die Gerinnungsfrage für Blutextravasate noch weiter dahin verallgemeinern lassen: unter welchen Bedingungen kommen vollständig von ihrer Umgebung getrennte Gewebstheile im Körper zum Absterben, unter welchen Bedingungen leben sie fort?

Wir wissen, dass es neben manchen anderen speciellen Umständen, welche wir nicht sicher im Einzelnen übersehen, wesentlich von dem Grade der Lebensenergie der umgebenden Gewebe und von der Grösse eines vollkommen gelösten Gewebsstückes abhängt, welche von den beiden angedeuteten Möglichkeiten eintreten wird. Gilt dies in gleicher Weise auch für die Blutextravasate?

Wir können das ganze, flüssig bleibende, extravasirte Blut dem losgetrennten und wieder einheilenden Gewebstück vergleichen, das geronnene Blut dem Gewebsequester, welcher wesentlich nur passiven Veränderungen unterliegt, eingekapselt und umgewandelt, oder unter Eiterung ausgestossen wird. Nur ist zu bedenken, dass das Blut eines der empfindlichsten und vergänglichsten Gewebe des Körpers ist, und dass selbst ein nur kurzdauernder Contact mit wenig

lebenskräftiger Umgebung ein partielles Absterben der farblosen Blutkörperchen und damit Gerinnung zu Stande bringt.

Wenn ein vollkommen aus seiner Umgebung gelöstes Gewebstück, z. Bsp. ein loser Knochensplitter, innerhalb bedeutend gequetschter Weichtheile zu liegen kommt und sich so längere Zeit unter schlechten Ernährungsverhältnissen befindet, so besteht ein gewisser Grad von Wahrscheinlichkeit, dass ein solcher Knochensplitter abstirbt, necrotisch wird. Ein denselben äusseren Bedingungen unterworfenen Blutextravasat würde voraussichtlich zunächst gerinnen und dann weitere secundäre Umwandlungen erfahren.

Sehen wir jedoch von diesem extremen Falle ab und nehmen an, dass die einen vollständig losgelösten Gewebstheil oder ein Blutextravasat einbettenden Nachbargewebe nur an einzelnen Stellen eine erhebliche Ernährungsstörung erlitten hätten, welche sich aber nach einigen Tagen wieder ausgleiche, so würde dies für ein Muskel- oder Knochenstück und ähnliche fest gefügte Organbestandtheile kaum von besonders schädlicher Wirkung sein, während aller Berechnung nach von dem ergossenen Blute sich an solchen zeitweise abgestorbenen Stellen der umgebenden Gewebe Gerinsel niederschlagen würden. Es ist bekannt, dass aus in seröse Höhlen, z. Bsp. in Gelenke, extravasirtem Blute gerade an gequetschten Partien, wenig ernährten Gewebstheilen (Fracturenden), oder auch an von aussen eingedrungenen Fremdkörpern sich Gerinsel ausscheiden, und dass es wesentlich von der Oberflächengrösse solcher die Gerinnung anregender Gewebe bezw. Gegenstände abhängt, in welchem Umfange jene Abscheidungen aus dem flüssigen Blute stattfinden. Auch hat sich bei den experimentell ausgeführten Injectionen von ganzem Blute in seröse Höhlen gezeigt, dass Coagula immer an den Stellen mit Vorliebe auftraten, wo durch die Einstichcanüle kleine Verletzungen erzeugt waren.

Diese locale Gerinselbildung scheint im Einzelnen in der Weise zu Stande zu kommen, dass zunächst an den bezeichneten Stellen eine Anhäufung von farblosen Blutkörperchen erfolgt, welche dann durch ihren Zerfall die Fibrinbildung

verursachen. Man kann diesen Vorgang besonders gut an Flüssigkeiten studiren, welche weniger leicht, als ganzes Blut, gerinnen, so an Mischungen von defibrinirtem Blute und serösem Exsudate, wie sie bei den später zu beschreibenden Versuchen des Oefteren zur Beobachtung kamen. Ich konnte constatiren, dass, wenn sich in solchen Flüssigkeiten Flocken und kleine Gerinsel befanden, diese sehr häufig um zufällige Verunreinigungen herum, wie Kaninchenhaare und Leinwandfasern, sich gebildet hatten und dass sie aus dichten Anhäufungen von farblosen Blutkörperchen bestanden, welche durch Fibrin verbunden waren und auch mehr oder weniger zahlreiche rothe Blutkörperchen einschlossen. Diese Verhältnisse haben die grösste Aehnlichkeit mit der Bildungsweise der Thromben im Blutgefässsysteme, wie sie besonders in neuerer Zeit durch Zahn¹⁾ klargelegt ist. Nach ihm manifestiren sich Texturveränderungen der Gefässintima durch Ansammlung und Anhaften von weissen Blutkörperchen, welche dann ihrerseits die Thrombenbildung veranlassen, indem sie schon nach kurzer Zeit den Character des feinkörnigen Fibrins annehmen. Die gleichen fibrinösen Abscheidungen beobachtete Zahn auch an künstlich in die Blutgefässe oder in das lebende Froschherz gebrachten Fremdkörpern, aber nur dann, wenn dieselben Rauigkeiten oder Risse darboten, an welchen die farblosen Zellen ankleben konnten.

Des Weiteren lauten die Angaben verschiedener Autoren dahin, dass Blutergüsse in serösen Höhlen, wenn sie verhältnissmässig klein sind, längere Zeit flüssig bleiben können, als wenn sie umgekehrt ein grosses Volumen besitzen. Wir können dies leicht verstehen, wenn wir an der Auffassung festhalten, dass die Gerinnung mit einem partiellen Absterben des Blutes bezw. seiner farblosen Formelemente zu identificiren ist. Da ja innerhalb des Extravasates, wenn es fortleben soll, sich die Stoffwechselforgänge weiter abspielen müssen, so wird offenbar dem Volumen eines Blut-

1) Virchow's Archiv, Band 62, S. 81.

ergusses eine bestimmte Berührungsoberfläche normal functionirenden Gewebes entsprechen, um die Producte des Stoffwechsels abzuführen und neue Ernährungsstoffe zu liefern. Und wenn hier ein Missverhältniss besteht, indem das Extravasat relativ zu gross ist, so wird Ernährungsstörung, Gerinnung eintreten müssen. — Dabei kommt auch noch in Betracht, dass ein Bluterguss in den meisten serösen Höhlen nicht stagnirt, sondern durch die mechanischen Kräfte, welche gleichzeitig seine Resorption befördern (Zwerchfell- Darm- Lungen- Rippenbewegungen u. s. w.), andauernd bewegt und gleichsam durcheinander gerührt wird. Je energischer diese Bewegung vor sich geht, in desto kürzeren Zwischenräumen werden alle Theile des Ergusses mit der seinen Stoffwechsel besorgenden Serosa in Beziehung treten. Sehr grosse Extravasate müssen die Zug- und Druckwirkung der genannten Theile hemmen, event. ganz aufheben, und dadurch den Austausch der Stoffwechselproducte des betreffenden Blutes schädigen.

Wir wären hiernach zu der Anschauung gelangt, dass rel. nicht zu grosse Blutextravasate in serösen Höhlen, wenn sie von gesundem, lebenskräftigem Gewebe eingeschlossen sind, zunächst, so lange nicht etwas Weiteres hinzukommt, flüssig bleiben können. Dies stimmt auch mit manchen klinischen und experimentellen Erfahrungen überein. Wenn wir einen Bluterguss aus einer serösen Höhle in kurzer Zeit ohne nachweisbaren Rückstand verschwinden sehen, so schliessen wir daraus mit Recht, dass das betreffende Blut nicht geronnen, sondern flüssig geblieben war und in diesem Zustande zur Resorption gelangt sein musste.

Nun liegen aber übereinstimmende Angaben vor, wonach die fraglichen Blutergüsse wohl Stunden bis Tage lang flüssig bleiben können, dann aber regelmässig gerinnen. Wie haben wir uns diese Erscheinung zu erklären? Tritt vielleicht die Gerinnung von vornherein partiell auf und schreitet sie erst ganz allmählich auf die gesammte Blutmasse fort? Dieser Fall wäre theoretisch zulässig und kommt wohl auch in Wirklichkeit vor; andere Beobachtungen scheinen aber dafür

zu sprechen, dass unter Umständen das ergossene Blut in der ersten Zeit vollkommen flüssig bleibt, und dass dann erst ziemlich unvermittelt eine ausgedehntere Gerinnung erfolgt. Für das Kniegelenk weiss man wenigstens sicher, dass Blutergüsse sich in den ersten 24 Stunden noch im Wesentlichen in flüssigem Zustande befinden können (Schede¹), während in einer späteren Zeit meist reichlich Gerinsel gefunden werden. Für die Pleurahöhle existiren ähnliche Angaben, welche sich allerdings wesentlich auf experimentelle Beobachtungen stützen (Penzoldt²).

Es ist übrigens die Bemerkung einzuschalten, dass bezüglich des Gerinnungsverlaufes aus dem Verhalten von ausserhalb des Körpers, etwa im Glasgefässe aufgesammeltem Blute nicht unmittelbar auf das von lebendem Gewebe umgebene Extravasat geschlossen werden darf. Im Glasgefässe tritt die Gerinnung, je nach der Temperatur und anderen bestimmenden Momenten, früher oder später ziemlich plötzlich in toto ein, und wenn es gelingt, den Einfluss des Contactes mit dem leblosen Materiale möglichst abzuschwächen und so die Gerinnung etwas zu verzögern, so erfolgt, wenn ein solches Blut mit einem geeigneten Fremdkörper zu einer Zeit berührt wird, wo es ohne diese Einwirkung noch flüssig geblieben wäre, nicht etwa eine partielle, sondern immer totale Gerinnung. Das Blut befindet sich unter diesen Umständen in einem ähnlich labilen Gleichgewichtszustande bezüglich der Gerinnung, wie eine übersättigte Salzlösung bezüglich der

¹) Centralbl. für Chirurgie, Nr. 42, S. 657, 1877.

vergl. ferner :

Secher: Ueber Hämarthros genu und dessen Behandlung mittelst Punction, Hosp. — Tidende 2 R VII 26, 27, 1880; ref. in Schmidt's Jahrb. 187, 61, 1880.

Nicaise: Des empanchements sanguines intraarticul. Gaz. des hôp. Nr. 80, 1881.

Riedel: Ueber das Verhalten von Blut, sowie von indifferenten und differenten Fremdkörpern in Gelenken. Deutsche Zeitschr. f. Chir. Bd. XII. S. 447.

²) Ueber das Verhalten von Blutergüssen in serösen Höhlen. Deutsches Arch. f. klin. Med. 18. Band, S. 542, 1876.

Cristallisation. Im Organismus dagegen braucht eine aus dem circulirenden oder häufig auch aus dem extravasirten Blute an der Stelle der schädlichen Berührung erfolgende Gerinselbildung nicht auf das übrige Blut überzugreifen; dasselbe kann dabei vollkommen flüssig bleiben.

Kommt nun etwa, wenn Blut eine Zeit lang in einer serösen Höhle verweilt hat, ein neues, die Gerinnung begünstigendes Moment hinzu, oder verändert sich die den Stoffwechsel des Ergusses vermittelnde Serosa?

Zu den constanten Veränderungen der Blutextravasate in den serösen Höhlen gehört es, dass in ihnen bereits kurze Zeit nach dem Erguss eine Vermehrung des Gehaltes an farblosen Blutkörperchen stattfindet, und zwar wandern diese von der einschliessenden Wand her in das ergossene Blut aus. Gleichzeitig mit dieser Auswanderung findet wohl in den weitaus meisten Fällen auch eine Exsudation von seröser Flüssigkeit statt, und es fragt sich, ob das Hinzutreten dieser beiden Factoren zu dem Blute auf dessen Gerinnung einen Einfluss ausüben kann. Zunächst muss man vermuthen, dass die Vermehrung der farblosen Zellen die Coagulation begünstigt. Nachdem wir gesehen haben, dass das Absterben derselben die nächste Ursache für die Gerinnung bildet, und da ferner das in eine seröse Höhle ausgetretene Blut selbst im günstigsten Falle sich unter weit schlechteren Ernährungsbedingungen befindet, als im Gefässsysteme circulirendes Blut, so wird durch eine Vermehrung der farblosen Körperchen im Extravasate auch leichter und in grösserem Umfange ein Zerfallen derselben zu Stande kommen und dadurch die Vorbedingung für die Gerinnung geschaffen werden können. Hiernach wird eine mässige seröse Exsudation in ein Blutextravasat hinein hauptsächlich durch ihren Gehalt an farblosen Elementen das Eintreten von Gerinnung anregen; die Flüssigkeit als solche wird wohl kaum einen besonderen Einfluss ausüben.

Es ergibt sich ferner von selbst, dass, wenn wir das Flüssigbleiben von Blut innerhalb einer serösen Höhle als wesentlich davon abhängig betrachten, ob die betreffende