

(Aus dem Institut für Gerichtliche und Soziale Medizin der Universität Halle a. d. S.
Direktor: Prof. Dr. Walcher.)

Über intravitale Einschließung von Luftblasen in Gerinnseln.

Von
K. Walcher.

Mit 3 Textabbildungen.

Den Bluterguß bei Hämothorax finden wir, wenigstens bei den rasch tödlich verlaufenden Fällen, meistens teils geronnen, teils flüssig. Der geronnene Anteil besteht hauptsächlich aus dunkelroten Cruormassen, die oft in faustgroßen und größeren Stücken vorhanden sind. Speckgerinnsel findet man bei rasch tödlichen Fällen von Hämothorax recht selten oder gar nicht.

Einschlüsse in diese Gerinnselmassen kommen vor. So kann man gelegentlich ein Geschoß darin finden. Einschluß von Luftblasen in Gerinnseln sah ich vor kurzem bei einem Fall von Hämopneumothorax infolge eines Steckschusses, welcher beide Lungenoberlappen, dazu Cava superior, Luftröhre und Aorta descendens thoracica durchsetzt hatte.

Der Mann war — unbekannt, aus welcher Entfernung — durch die Kleider hindurch an der rechten Brustseite getroffen worden von einem 7,65 mm Nickelmantelgeschoß. Er war auf dem Transport ins Krankenhaus gestorben, also etwa innerhalb $\frac{1}{4}$ Stunde. Die Sektion wurde etwa 48 Stunden nach dem Tode — auswärts — vorgenommen. Wir fanden die oben kurz geschilderten Verhältnisse eines Bruststeckschusses. Es fand sich noch ein 2. Steckschuß in der linken Hand; außerdem ein mäßiges Luftemphysem in der Gegend unter dem rechten Schulterblatt (hier stak das 1. Geschoß subpleural im Bereich der 4. linken Rippe in der hinteren Achsellinie). Im rechten Brustfellraum fanden sich 1100 ccm flüssigen Blutes mit mehreren großen und kleineren Cruorgerinnseln. 2 oder 3 von den kleineren Gerinnseln schwammen an der Oberfläche und zeigten an ihrer Oberfläche teilweise eine mehr oder weniger dichte Durchsetzung mit Bläschen von verschiedener Größe, von der Grenze der Sichtbarkeit bis über stecknadelkopf groß. Im linken Brustraum fanden sich 900 ccm flüssigen Blutes ohne Gerinnsel.

Bei genauer Besichtigung ergab sich, daß die infolge der Luftbläschen schwimmenden Gerinnsel hauptsächlich aus dunkelrotem Cruor zu bestehen schienen, daß die Luftbläschen in erster Linie an der oben befindlichen Oberfläche sich befanden und nach der einen Kante zu — wie sich bei dem Querschnitt ergab — die ganze Dicke des im ganzen flach gestalteten Blutgerinnels durchsetzten (etwa 3 : 4 cm groß). Durch eine Unterwasseraufnahme wurde von dem einen Gerinnsel, welches ohne Zusatz trocken mitgenommen wurde, etwa 18 Stunden

nach der Sektion das in Abb. I befindliche Lichtbild angefertigt. Auf demselben ist deutlich der Übergang von dem kompakten Cruorgerinnsel (oben) nach der von Luftbläschen durchsetzten Partie (unten), welche dadurch ein hellgrau-gelbliches Aussehen erhielt, zu sehen. Die Dauerhaftigkeit des Gebildes ergibt sich daraus, daß dasselbe trocken transportiert werden konnte und nach 18 Stunden noch ganz unverändert war. Das Gerinnsel wurde in Formol gehärtet und so-dann geschnitten. Gefrierschnitte gelangen leidlich, Paraffinschnitte gar nicht,

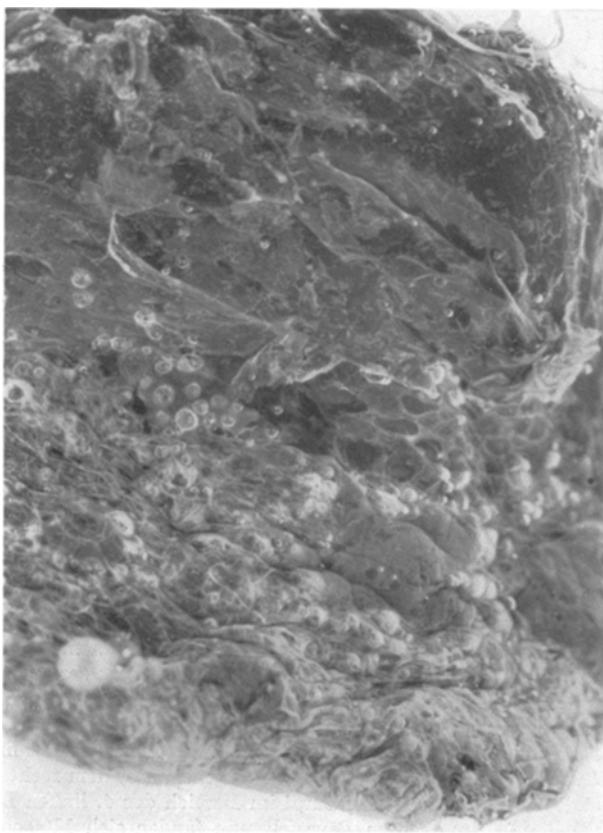


Abb. 1. Gerinnsel mit Einschluß von Luftbläschen (Unterwasseraufnahme).
3—4 fache Vergrößerung.

deshalb wurde Celloidineinbettung vorgenommen. Es ergab sich dann folgender mikroskopischer Befund:

Das Gerinnsel bestand in der einen Hälfte (*oben* in Abb. 1) aus roten Blutkörperchen, zwischen welchen sich nur allerfeinst, verhältnismäßig spärliche Fäden von Fibrin fanden. Nach unten zu (vgl. Abb. 1 und siehe Abb. 2) traten die roten Blutkörperchen an Masse stark zurück, es fanden sich Bänder und kleine Flächen, die aus einem allerfeinsten Gewebe von Fibrinfäden bestanden. Hier fanden sich die meisten Luftblasen (vgl. Abb. 2), während in dem oberen, an roten Blutkörperchen reichen Teil sich nur wenige befanden. Die Begrenzungen

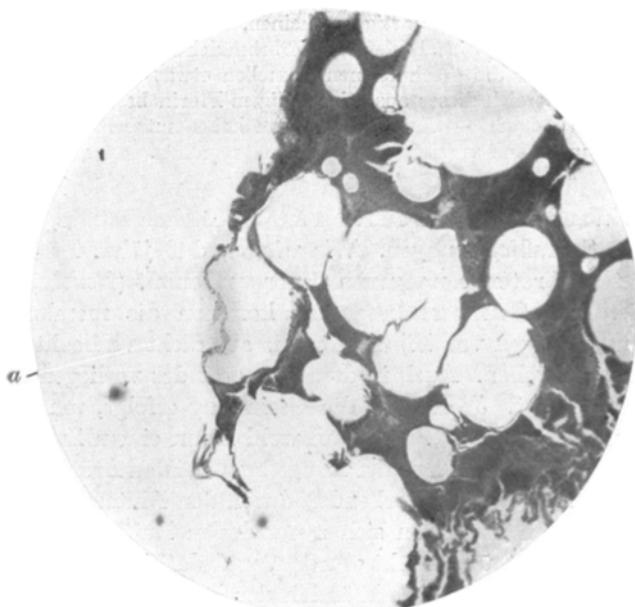


Abb. 2. Gerinnsel mit Einschluß von Luftbläschen. Randpartie.
Celloidinschnitt. Vergrößerung etwa 25 fach.



Abb. 3. Starke Vergrößerung der Luftblasenwand bei *a* in Abb. 2. Flachschnitt-Celloidin.
Feinstädtiges Fibrin mit einzelnen Blutkörperchen. Vergrößerung etwa 600—700 fach.

dieser Blasen, die schmal, hautartig erscheinen, ließen sich bei stärkster Vergrößerung in ein Gewirr von allerfeinsten Fibrinfäden auflösen, besonders an der Stelle, an welcher die geschnittenen Lamellen etwas flach getroffen waren (vgl. Abb. 3). Im Bereich dieser aus feinstfädigem Fibrin bestehenden Lamellen, die — körperlich gedacht — Kugelschalenform haben müssen, fanden sich nur einzelne weiße und ganz vereinzelte rote Blutkörperchen.

Diese Bestätigung meiner Vermutung, daß — wegen der Dauerhaftigkeit — die Wand der Blasen aus Faserstoff bestehen müßte, ermöglicht interessante Schlußfolgerungen. Wir wissen, daß jähes Erstarren des Leichenblutes zu rotem homogenen Cruor vorkommt (*Beneke*). An den Randpartien der Gerinnsel besonders kommen die membranartigen abschließenden Lagen von Fibrin vor, die aus dicht verflochtenen feinsten Fibrillen bestehen. Auch in dem Präparat des vorliegenden Falles wurde das bestätigt. Je rascher die Gerinnung erfolgt, um so dichter ist das Fibrinnetz (*Beneke*). Es kann wohl kaum einem Zweifel unterliegen, daß hier die bei Kollaps der Lunge bzw. bei den Atembewegungen des tödlich Verletzten und Sterbenden durch den Bluterguß im Pleura- raum aufsteigenden und oben sich sammelnden Luftbläschen von der Gerinnung sozusagen überrascht wurden, und daß insbesondere in den feinen aus Serum bestehenden Wänden der Blasen Fibrinbildung auftrat, und zwar in so feinfädiger Form, daß ein Austritt der eingeschlossenen Luft unmöglich wurde. Die Maße der Zwischenräume des Fibrinnetzes in diesen Lamellen oder Häuten erweisen sich bei der mikroskopischen Untersuchung als so fein, daß auch der Austritt von Blutkörperchen völlig unmöglich erschien, denn die Zwischenräume des Geflechtes waren höchstens $\frac{1}{20}$ so groß als die roten Blutkörperchen, tatsächlich an der Grenze der Sichtbarkeit (*Beneke*). Auffallend bleibt noch die Tatsache, daß in den Blasenwänden einzelne weiße Blutkörperchen hingen. Ob hier eine (postmortale) Wanderung von weißen Blutkörperchen vorlag, wie *Beneke* sie annimmt, möchte ich dahingestellt sein lassen. Zerreißungen von roten Blutkörperchen durch die feinsten Fibrinfäden konnte ich nicht feststellen.

Ein nachträgliches Hineingelangen der Luft in die Gerinnsel erscheint angesichts dieses allerfeinsten Fibrinnetzes ausgeschlossen. Soviel ist sicher: Die Blasen müssen vorhanden gewesen sein, als die Gerinnsel sich bildeten. Es bleibt nur die letzte Frage, ob nicht durch postmortale Bewegungen mit dem Leichnam Blasen auf dem Bluterguß entstanden sein könnten, die dann in später erst entstehende Gerinnsel eingeschlossen wurden. Ich halte diese Möglichkeit der Entstehung zum mindesten für höchst unwahrscheinlich, denn bei den groben Bewegungen, die beim Leichentransport vorkommen, dürften doch in erster Linie einzelne größere Blasen entstehen können. Wenn überhaupt durch postmortale Bewegungen mit der Leiche Schaum auf Blutergüssen in dem Brustraum entstehen würde, so müßte man häufiger diese Erscheinung be-

obachten, denn direkt vor der Öffnung einer Leiche werden ja besonders ausgiebige Bewegungen mit derselben vorgenommen (Transport, Auflegen auf den Sektionstisch, Herumdrehen usw.), niemals aber sah ich größere oder kleinere Luftblasen bisher auf dem Bluterguß. Auch die Tatsache, daß nur in den Gerinnseln die Bläschen sich befanden und nicht auf dem flüssigen Blute, spricht für die intravitale Entstehung. Ich glaube somit annehmen zu dürfen, daß diese Erscheinung von luftbläschenhaltigen Gerinnseln bei Hämopneumothorax ein vitales Zeichen der Entstehung des Hämopneumothorax darstellen.

Der Befund beweist somit folgendes:

1. Intravitale Entstehung des Pneumohämothorax,
2. intravitale frühzeitige Bildung von Cruorgerinnseln im Bluterguß der Pleurahöhle.

Außerdem ist aber diese Beobachtung offenbar von allgemeiner Bedeutung, indem sie über Fibrinbildung in zeitlicher und örtlicher Hinsicht interessante Einblicke gewährt. Nicht zuletzt diese allgemeinere Bedeutung veranlaßte mich, die Beobachtung meinem hochverehrten Lehrer *Merkel* zu widmen, der den sicheren Boden exakter medizinischer, biologischer und naturwissenschaftlicher Beobachtung nie verloren hat.

Literaturverzeichnis.

(Nur soweit zitiert.)

Beneke, Handbuch der Allgemeinen Pathologie von Krehl u. Marchand. 2.
