

ÜBER DIE PULMOGENE LUFTEMBOLIE

L. Tamáska

(Eingegangen am 1. Dezember 1953)

Untersuchungen über die Luftembolie befassen sich von diesem Gesichtspunkt aus kaum mit der Lunge, obwohl diese auf Grund ihrer Struktur und Funktion häufig Ausgangspunkt bzw. Ursache der Luftembolie zu sein vermag. Wenn wir an den strukturellen Aufbau der Lungen denken — luftgefüllte Höhlen mit zahlreichen Blut- und Lymphgefäßen in ihren Wänden — sowie an die vielfältigen pathologischen Prozesse, welche mit einem Emphysem, d. h. einer Ruptur des Lungengewebes und konsekutiv der Ruptur der darin eingebetteten Blut- und Lymphgefäße verbunden sind, so müssen wir uns entweder darüber wundern, warum das so häufige interstitielle Emphysem trotzdem keine Luftembolie verursacht, oder vielleicht noch zweckmäßiger darüber nachdenken, wie viele Fälle der im folgenden als pulmogen bezeichneten Luftembolie, die aus derartigen Lungengewebverletzungen stammen kann, unserer Aufmerksamkeit entgehen. Diesen Gedanken hatte bereits *Rössle* [4] aufgeworfen, und obwohl seine systematischen Beobachtungen der vom interstitiellen Emphysem herrührenden Luftembolie ein negatives Resultat ergaben, hält er es trotzdem für wahrscheinlich, dass sowohl in die Alveolar- als auch in die Bronchialkapillaren, selbst wenn nachweisbare Rupturen fehlen, sich Luft einpressen kann, so dass kleinere arterielle Luftembolien weit häufiger vorkommen, als dies bisher angenommen wurde. *Bichat* hatte z. B. schon 1801, als er in die Trachea von Tieren Wasserstoffgas blies, beobachtet, dass sich aus der gleichzeitig geöffneten A. femoralis entzündbares, d. h. Wasserstoffgas entfernte, was sich mit der durch die intrapulmonale Drucksteigerung hervorgerufenen Ruptur der Alveolarwand und der darin eingebetteten Blutgefäße sowie dem Eindringen des Gases in die Lungenkapillaren erklären lässt.

Lewin erhielt 1858 bei einem aus dem Wasser gezogenen Mann anlässlich der als erste Hilfeleistung durchgeführten Venensektion schaumiges, mit Luftblasen vermisches Blut. *Ipsen* erklärt, dass bei Obduktionen nach Erstickungstod in den Herzhöhlen nicht selten Luft nachzuweisen sei. *Neuburger* [1] berichtete 1925 über Luftembolie und deren zerebrale Beziehungen in Verbindung mit Pertussis. *O. Schmidt* [5] beobachtete 1929 Luftembolie bei stumpfer, jedoch nicht mit Rippenbruch einhergehender Gewalt gegen den Brustkorb, die seiner

Ansicht nach nur infolge der intrapulmonalen traumatischen Drucksteigerung zustande gekommen sein kann. 1936 erschien die Mitteilung von *Pfanner* [2] über die sog. »Überdruckluftembolie«, welche seiner Meinung nach derart entsteht, dass unter pathologischen Umständen neben dem unveränderten Inspirium das Expirium abnimmt.

In dieser Mitteilung beabsichtige ich, Formen der pulmogenen Luftembolie zu behandeln, die in der Literatur noch nicht beschrieben wurden. Die Untersuchungen fanden im Winter 1950—51, also zu einer kalten Jahreszeit statt; die Leichen wiesen keine Fäulniserscheinungen auf, die Möglichkeit des täuschenden Fäulnisgases war in allen Fällen ausgeschlossen, und die Obduktionen wurden stets nach den Regeln für den Nachweis der Luftembolie durchgeführt.

I. Eine beträchtliche Menge Luft stellte ich z. B. in der rechten Herzhälfte einer Person fest, die kurze Zeit nach einer Appendektomie in Äthernarkose verstorben war, ferner bei einem in Schwefelsäure gefallenen und kurz danach gestorbenen 19jährigen Mann. Die Erscheinung führen wir auf eine toxische Schädigung des Atmungszentrums bzw. die Veränderung des Atmungsmechanismus zurück. Die Richtigkeit dieser Hypothese veranschaulichen noch besser unsere Fälle mit Kopfverletzungen.

II. Bei Kopfverletzten fand ich nämlich in vier Fällen Luftansammlung in der rechten Kammer und zu gleicher Zeit interstitielles Emphysem, Blähung und Blutungen in den Lungen. Diese Beobachtungen stimmen mit den Feststellungen *Wankes* [8] überein, der die sog. »centrogenen« Lungenblutungen als charakteristisches Obduktionsmerkmal der Hirnverletzten bezeichnet. *Wanke* [8] beschreibt indessen bei den Hirnverletzten lediglich die auch mikroskopisch nachuntersuchten Lungenblutungen, berührt jedoch nicht die Möglichkeit der Luftembolie.

Schoenmackers [6] fand bei Hirnverletzten, Hirntumoren und Enzephalitis akute Lungenblähung sowie interstitielles Emphysem und beobachtete bei 2 von 8 Fällen auch arterielle Luftembolie.

W. Schubert [7] wies bei Selbstmord durch Erhängen sowie bei Gehirnabszess arterielle Luftembolie nach.

Roer [3] teilte 1949 mehrere Fälle von tödlicher Luftembolie in Verbindung mit Schädelbasisbruch und Gehirnverletzung mit, von denen er jedoch annimmt, dass sie auf einer Sinusruptur beruhen. Die meinerseits untersuchten Fälle zeigen, dass bei Schädelbasisbruch der Ausgangspunkt der Luftembolie nicht nur in der Sinusruptur zu suchen ist, sondern auch in der Lunge angegriffen werden kann.

III. In 2 Fällen stellte ich Luftembolie bei Frauen fest, die zu Beginn der Schwangerschaft plötzlich verstorben waren. Die Möglichkeit eines künstlichen Abortes oder eines diesbezüglichen Versuches war nach dem Obduktionsbefund völlig auszuschließen, dagegen beobachtete ich Veränderungen mit ausgeprägtem

Gehirndruck, die auf eine Schwangerschaftstoxikose hindeuteten. Auch in diesen Fällen lässt sich die Luftembolie mit der Schädigung des Atmungszentrums bzw. mit der Veränderung des Atmungsmechanismus erklären. Auch bei der Obduktion einer scheinbar während eines Eklampsieanfalls verstorbenen jungen Primipara stellte ich gleichfalls akute Lungenblähung und in der rechten Herzhälfte Luftansammlung fest, was an die Möglichkeit denken lässt, dass Eklampsie auch durch Luftembolie zustande kommen kann.

Auf Grund dieser Untersuchungen ist daher bei einer Drucksteigerung in der Schädelhöhle bzw. bei mechanischen oder toxischen Schädigungen des Atmungszentrums häufig mit einem interstitiellen Emphysem und der daraus entstehenden pulmogenen Luftembolie zu rechnen. Die Kenntnis der pulmogenen Luftembolie ermöglicht die Deutung ungewöhnlicher klinischer Krankheitsbilder und bewahrt uns vor dem Fehler, die Luftembolie ausschliesslich mit äusseren Einwirkungen in Verbindung zu bringen.

LITERATUR

1. **Neuburger** : (1925) Über die Pathogenese der Keuchhusteneklampsie, *Klin. Wschr.* 113.
2. **Pfanner** : (1936) Über den intrapulmonalen Überdruck und die Überdruckluftembolie, *Münch. med. Wschr.*, II, 1266.
3. **Roer** : (1949) Luftembolie als akute Gefahr bei Unfällen, *Med. Klin.*, 36, 1157.
- (1949) Luftembolie des Herzens — die akute Gefahr des Schädelbasisbruches und der Thoraxkompression, *Zbl. Neurochirurg.* 9, 4.
4. **Rössle** : (1944) Über die Luftembolie der Capillaren des grossen und kleinen Kreislaufes, *Virch. Arch.* Bd. 313.; — (1949) Ursache und Folgen der arteriellen Luftembolien im grossen Kreislauf, *Virch. Arch.* Bd. 314.
5. **Schmidt, O.** : (1929) Luftembolie durch stumpfe Gewalt und deren Nachweis, *Med. Klin.* 24, 905; — (1930) Luftbefund im Kreislauf bei stumpfer Gewalt gegen den Brustkorb, *Dtsche Z. ger. Med.*, 15.
6. **Schoenmackers** : (1950) Die akute Lungenblähung und das interstitielle Emphysem bei intrakraniellen Prozessen, *Virch. Arch.* Bd. 318.
7. **Schubert** : (1951) Über Nachweis und Ursache der Aspirationsluftembolie aus der Lunge als bedeutsame Form der arteriellen Luftembolie des grossen Kreislaufes, *Virch. Arch.* Bd. 321.
8. **Wanke** : (1948) Pathologische Physiologie der frischen, geschlossenen Hirnverletzung usw. Stuttgart, G. Thieme.

О ПУЛЬМОГЕННОЙ ВОЗДУШНОЙ ЭМБОЛИИ

Л. Тамашка

Резюме

Известно, что при воздействии тупой силы на грудную клетку (О. Шмидт), при повышении внутрилегочного давления (Пфаннер), при коклюше (Нейбургер), происходит разрыв легочной ткани так-же как и проходящих через нее кровеносных сосудов вследствие чего возникает воздушная эмболия.

Однако, по наблюдениям автора часто можно встречаться интерстициальной эмфиземой и последовательной эмболией легочного происхождения при повышении внутричерепного давления, или при поражениях центра дыхания, как например при эфирном наркозе, мозговых травмах, заболевании почек у беременных. Знание возможности возникновения воздушной эмболии такого происхождения является важным, потому что оно может объяснять непривичные клинические картины. Кроме того, зная о такой возможности, судебный врач может избежать серьезные ошибки, не приписывая такую эмболию внешнему вмешательству, операции, или попытке прерывать беременность.