

(Aus dem Institut für Gerichtliche Medizin in Innsbruck.
Vorstand: Prof. *Meixner*.)

Zur Wirkung in die Gebärmutter eingespritzter Flüssigkeiten im Kreislauf¹.

(Ein Beitrag zur Luftembolie.)

Von

Dr. Erich Fritz,
Assistent am Institut.

Mit 4 Textabbildungen.

Abtreibungsversuche durch Einspritzen von Flüssigkeiten in die Gebärmutter führen häufig zum Tode. Wenn wir von den äußerst seltenen und nur mit großer Vorsicht zu wertenden Shocktodesfällen absehen, spielt wohl die Luftembolie dabei die größte Rolle. Doch gibt es hinreichend Fälle, in welchen man mit der Annahme einer Luftembolie nicht ohne Zwang das Auslangen finden kann. Erstens, weil man manchmal kein Gas oder nicht hinreichend viel im Herzen findet, zweitens, weil zwischen Abtreibungshandlung und Tod nachgewiesenermaßen eine längere Zeit vergangen ist. Für diese Fälle einer protrahierten Luftembolie nehmen *Ziemke* sowohl wie *Walcher* an, daß der Grund für das verspätete Eintreten der schweren Erscheinungen bzw. des Todes durch Luftembolie bei Abtreibungen darin liege, daß die eingespritzte Luft häufig zunächst in der Gebärmutterhöhle bzw. im Ablösungsraume zwischen Ei und Gebärmutter verweile und erst bei fortschreitender Eiablösung oder bei körperlichen Bewegungen in die eröffneten Venen eingesaugt oder eingepreßt werde. In allen von *Ziemke* beobachteten Fällen protrahierter Luftembolie, bei welchen die schweren Erscheinungen erst nach einiger Zeit, dann aber blitzartig auftraten, konnte sowohl Luft im rechten Herzen als auch in der Gebärmutter selbst nachgewiesen werden, wobei besonders betont wurde, daß irgendwelche Zeichen von Fäulnis vollkommen fehlten. In vielen anderen Fällen aber, in welchen es zur Luftembolie von den Geschlechtswegen aus kommt, dürfte der Beweis nur sehr schwer zu führen sein, da ja eine große Wunde besteht, von welcher gasbildende Bakterien keinen weiten Weg zum Herzen haben.

¹ Vorgetragen auf der 18. Tagung der Deutschen Gesellschaft für Gerichtliche und Soziale Medizin, Heidelberg, September 1929.

Nun wurde im vergangenen Jahre am Institut für Gerichtliche Medizin in Innsbruck ein Fall untersucht, der eine andere Deutung solcher Todesfälle nahelegt.

Am späten Nachmittage eines Samstages im März wurde die Leiche einer plötzlich verstorbenen 24jährigen verheirateten Frau eingeliefert. Da das Institut damals noch über keine Kühlanlage verfügte, wurde die Leichenöffnung sofort vorgenommen. Außer dem kurzen schriftlichen Antrage des Beschauarztes auf Vornahme der sanitätspolizeilichen Leichenöffnung, in welchem es hieß, daß die Frau plötzlich gestorben sei, lag nichts vor, auch konnten Auskünfte über die näheren Umstände des Todes an jenem Nachmittage nicht mehr erlangt werden. In der vorgefaßten Meinung, es handle sich um einen natürlichen Tod, unterließ ich es leider, mit der Untersuchung auf Luftembolie zu beginnen. Zu meiner Entschuldigung sei noch gesagt, daß ich, als die Leiche eingebracht wurde, eben bereit war, für 2 Tage zu verreisen.

Tatsächlich ergaben sich bei dem gewöhnlichen Gange der Leichenöffnung eine Reihe von Veränderungen, die vor allem an eine Vergiftung denken ließen. Das Auffallendste war ein mächtiges Lungenödem. Die Lungen waren von Flüssigkeit geradezu überschwemmt. Weiter fiel die graubraune Farbe der Herzinnenwand in beiden Kammern auf, endlich ein leicht glasiges Aussehen von Leber und Nieren. Dabei sei hervorgehoben, daß ich die Leiche längstens $4\frac{1}{2}$ Stunden nach dem Tode sezirierte. Erst die Untersuchung der Geschlechtsteile rückte den Fall in das rechte Licht. Die vergrößerte schlaffe Gebärmutter enthielt eine Frucht aus dem Anfange des 4. Monats. Die Schleimhaut der weiten Scheide war von schmierigen, grauweißlichen Auflagerungen bedeckt, teilweise auch abgängig. Die gleichen Auflagerungen zeigte auch der Scheidenteil der Gebärmutter und der äußere Muttermund. Beim Eröffnen der Gebärmutter floß reichlich von einzelnen weißen Flocken untermischte, stark alkalisch reagierende, laugenhaft riechende Flüssigkeit ab. Die vom hinteren Anteile und vom Grunde der Gebärmutter teilweise abgelöste Eiblase zeigte außen denselben schmierigen grauweißlichen Belag, ebenso die durch die Ablösung freigelegte Innenfläche des Gebärmutterkörpers und der Halsgang (Abb. 1).

Auf Grund des erhobenen Befundes verständigten wir sofort die Staatsanwaltschaft, welche die gerichtliche Leichenöffnung anordnete.

Bei der am zweitnächsten Tage in der Wohnung der Verstorbenen vorgenommenen Nachschau fand sich hinter einem Kasten versteckt eine der bekannten Gummipumpen mit in der Mitte eingeschaltetem Pumpballon, das Ansatzrohr war aus Hartgummi. Zwischen Bett und Wand entdeckte man einen kleinen Hafen, der mit einer grauweiß-

lichen, gallertigen Masse 2 Fingerbreiten hoch angefüllt war. In der Küche stand in einem Kasten ein Waschmittel in Pulverform (Veilchen-Seifenpulver, Erzeugnis einer Innsbrucker Firma).

Die Abtreiberin gestand dann auch, daß das vorliegende Seifenpulver zur Einspritzung verwendet und die Seifenlösung lauwarm war.

Während in Wien die Einspritzungen von Flüssigkeiten zum Zwecke der Fruchtabtreibung, wie mir Hofrat *Meixner* mitteilte, schon seit einigen Jahrzehnten nahezu verschwunden sind und auch früher die Anwendung von Seife nicht häufig war, sind solche Einspritzungen in Tirol ebenso wie im Deutschen Reiche anscheinend das von nicht ärztlichen Fruchtabtreibern am häufigsten angewandte Verfahren. In neuerer Zeit scheint, wie aus der Mitteilung von *Dierks* hervorgeht, auch im Deutschen Reiche ein Waschmittel öfter verwendet zu werden.

Die chemische Untersuchung des sowohl aus der Gebärmutter gewonnenen spärlichen Inhaltes als auch des Seifenpulvers selbst ergab weder Chlor noch freies Alkali, auch von freien Fettsäuren konnten nur Spuren nachgewiesen werden. Schon 10 proz. Lösungen dieses Seifenpulvers erstarrten nach vorherigem Kochen bei einer Temperatur von gegen 20° zu einer milchig trüben, gallertigen Masse. Es dürfte dies auf die reichliche Anwesenheit von Seife zurückzuführen sein, da auch gewöhnliche Seife schon bei geringer Konzentration ähnlich erstarrt.

Wieviel Zeit von der Einspritzung bis zum Tode vergangen war, wissen wir nicht genau; denn auf die Verantwortung der Abtreiberin, welche die Zeit mit ungefähr $\frac{3}{4}$ Stunden angibt, war kein Verlaß.

Trotz dieser Angaben könnten wir also, zumal nach dem Leichenbefunde auch das rechte Herz nur wenig flüssiges Blut enthielt, einen Tod durch Luftembolie nicht ausschließen. Gegen eine sehr rasche



Abb. 1.

oder Augenblickswirkung aber sprach das überaus mächtige Lungenödem. Zudem zeigte die schwere Ätzwirkung an den Geschlechts- teilen, daß die eingespritzte Flüssigkeit für die Gewebe keineswegs gleichgültig war. Und wenn man auch damit rechnen müßte, daß die Veränderungen an den Geschlechtsteilen erst nach dem Tode entstanden wären, so weist doch das glasige Aussehen der Leber und Nieren, sowie die Erbleichung des Herzfleisches auf ein Eindringen der eingespritzten Flüssigkeit in den Kreislauf hin.

Zur Klärung der Frage, ob die Ätzwirkung noch während des Lebens oder erst nach dem Tode entstanden sein kann, wurde zunächst die mikroskopische Untersuchung herangezogen. Schnitte durch Scheide und Gebärmutter zeigten die Gefäße sehr stark blutgefüllt. Auf der Höhe der Falten war das Epithel größtenteils verquollen, etwas verbreitert, die Kerne ungefärbt. Der Mangel der Kernfärbbarkeit reichte ohne scharfe Grenze und ohne eine Abdämmungsenschicht in das Bindegewebe der Schleimhautfalten hinein. Innerhalb der Blutgefäße war auch im Bereiche der Falten keine Gerinnungsbildung und keine Vermehrung der Kerne erkennbar. Auch fanden sich keine Blutaustritte. Entzündliche Veränderungen oder Anhäufungen von Rundzellen fehlten vollständig.

Dies spräche nun dafür, daß der Tod sehr bald eingetreten war und daß die Veränderungen erst nach dem Tode zustande gekommen sind.

Es wurde nun versucht, ein ähnliches Bild an den Geschlechts- teilen weiblicher Leichen künstlich zu erzeugen. Die inneren Geschlechts- teile einer 20- und 30jährigen, nicht schwangeren Frau wurden ungefähr 8 Stunden nach dem Tode mit dem Scheideneingange nach oben aufgehängt und in die Gebärmutter 25 proz. auf 35° abgekühlte Seifenpulverlösung in solcher Menge eingetrieben, bis die Scheide ganz gefüllt war, sodann 24 Stunden hängen gelassen. Nach Abgießen der gallertigen Masse zeigten sich keinerlei Ätzspuren an den Schleimhäuten. Celloidinschnitte in Formalin gehärteter Stücke zeigten auch die obersten Epithelschichten vollkommen normal mit deutlicher Kernfärbbarkeit. Auch das Bindegewebe unter den Falten wies keinerlei Veränderungen in bezug der Färbbarkeit des Plasmas oder der Kerne auf.

Auch in heiße Seifenpulverlösungen verschiedener Grade eingebrachte Stücke aus Scheide und Gebärmutter zeigten keinerlei Besonderheiten, die den Befund unseres Falles erklärten.

Auch einige Tierversuche lieferten nur sehr dürftige Ergebnisse. Wohl gingen 2 weiße Mäuse unter Krämpfen und Lähmungserscheinungen ein, auf das Gewicht der Tiere berechnet, war die Gabe aber doch sehr groß. Versuche an einigen Meerschweinchen, welche wohl geringere Gaben, aber doch viel mehr erhalten als bei der Abtreibung im vorliegenden Falle eingespritzt worden sein konnte, zeigten keiner-

lei Erscheinungen, gleichviel ob die Seifenlösung unter die Haut, in die Scheide oder in den Magen eingebbracht wurde.

Kürzlich hat *Dierks* einen Fall mitgeteilt, in welchem nach einem Abtreibungsversuch durch Persil schwere Scheidenverätzung beobachtet wurde. Auch in diesem Falle wurde die Persillösung in wesentlich stärkerer Konzentration angewendet als zum Waschen vorgeschrieben ist. Doch erscheint es immerhin fraglich, ob durch die im Persil außer der Seife enthaltenen Stoffe Perborat und Soda eine so tiefe Verätzung, noch dazu eine so umschriebene, entstehen kann, wie *Dierks* sie abbildet, viel wahrscheinlicher ist es, daß es sich in diesem Falle um eine Verbrühung oder um ein Zusammenwirken von Verbrühung und Verätzung handelt.

Nach *Rabbeno* sind alle pharmakologischen Wirkungen der Seifen, wie z. B. auch die hämolytische, der Wirkung der Fettsäuren zuzuschreiben. In unserem Falle konnten mit freiem Auge Anzeichen des Austrittes von Blutfarbstoff aus den roten Blutkörperchen nicht festgestellt werden, doch fiel die ganz ungewöhnlich schlechte Färbbarkeit der roten Blutkörperchen mit Eosin in den Gefäßen der Leber auf. Immerhin könnte dies der Ausdruck einer schwach ausgebildeten hämolytischen Wirkung sein.

Nichtsdestoweniger weisen die angeführten Veränderungen an den Eingeweiden doch am ehesten darauf hin, daß wir es mit einer Giftwirkung der eingespritzten Seife zu tun haben.

Auch *Bock* meint, daß die Ätzwirkung der Kaliseifen zu schweren Schädigungen der Gefäßwände führt und es dadurch zu einer Ausbreitung des hämolysierten Blutes über die gehörigen Grenzen kommt. Er meint, daß in der Seifenwirkung im Gegensatz zu den so oft nur vermuteten Giftwirkungen eine Toxinwirkung liege, die greifbar, d. h. in gewissem Sinne chemisch färberisch nachweisbar ist. Untersuchungen in der von *Bock* angegebenen Weise konnten leider nicht mehr durchgeführt werden, da wir zu spät auf diese Arbeit stießen.

Vielleicht bringen uns fortgesetzte Versuche noch weiter, doch möchte ich anregen, die berührten Fragen in ähnlichen Fällen zu berücksichtigen. Vielleicht ließe sich mancher Todesfall infolge einer Einspritzung, wo eine befriedigende Erklärung des Todes fehlt, in ähnlicher Weise durch die Giftwirkung der eingespritzten und in den Kreislauf aufgenommenen Flüssigkeit deuten.

Kürzlich hatten wir im Institut Gelegenheit, einen zweiten in gewisser Beziehung ähnlichen Fall zu beobachten, der gleichfalls der Mitteilung wert scheint.

Ein 20jähriges Mädchen starb wenige Minuten nach einer zum Zwecke der Fruchtabtreibung durchgeföhrten Einspritzung. Als

Flüssigkeit wurde eine schwache Alaunlösung, leicht fingerwarm, verwendet.

Da der Verdacht einer Luftembolie begründet war, wurde bei der schon wenige Stunden nach dem Tode vorgenommenen Leichenöffnung (Prof. Meixner) mit der Eröffnung des Herzens unter Wasser begonnen. Überraschenderweise enthielt das rechte Herz nur reichlich flüssiges Blut, ohne jede Beimischung von Luft, während sich in der linken Herz-

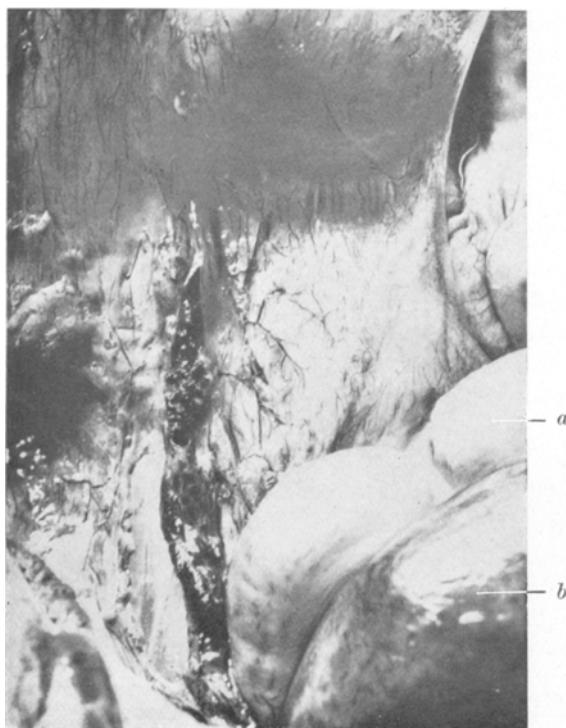


Abb. 2. Kleinbröckelige Gerinnsel in der rechten Eierstocksblutader.
a = Gebärmutter, b = S romanum.

kammer zwischen den Fleischbalken ganz wenig blutiger Schaum fand. Auf der Oberfläche des Herzens sah man in einzelnen Bezirken kleine Luftsäulchen in Blutgefäßen.

Wie es bei uns in solchen Fällen der Brauch ist, wurde zunächst an die Untersuchung der Eierstockblutadern geschritten, wobei sich sofort ein außerordentlich auffallender Befund ergab. Die rechte Eierstocksblutader war stärker gefüllt, sank auch nach dem Einschneiden nicht zusammen. Beim Öffnen zeigte sich, daß sie Gerinnel enthielt. Der obere Teil der Blutader war auf eine Länge von 4 cm von einem schwarz-

roten, drehrunden, weichen Gerinnsel ausgefüllt, das mit einem linsengroßen gerundeten Ende in die untere Hohlblutader hineinragte, während die Gerinnsel nach unten zu trockener, von bräunlich schwarzer Farbe und am Übergange zu den oberen Gerinnseln kleinbröckelig wurden (Abb. 2). Die linke Eierstockblutader enthielt wenig schaumiges Blut.

Die weitere Untersuchung der Leiche ergab noch eine Reihe bemerkenswerter Befunde. Die im 4. Monate schwangere Gebärmutter

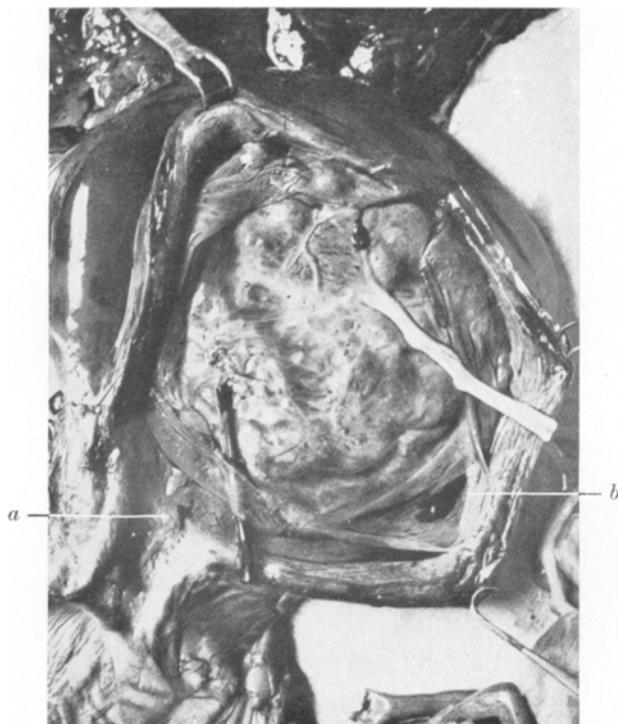


Abb. 3. Eröffnete Eiblase mit kleinem Schlitz. Bei *a* kleine Verletzungen über dem inneren Muttermund. *b* = Gerinnsel.

zeigte ausgedehnte Ablösung der Eihäute von der Gebärmutterinnenwand mit eigenartig bräunlicher Verfärbung der Wand des Ablösepaltes, ähnlich der Verfärbung der krümeligen Gerinnsel in der rechten Eierstocksblutader und 2 kleine oberflächliche Verletzungen an der Gebärmutterinnenwand rückwärts, knapp oberhalb des inneren Muttermundes. Die Eiblase war durch einen schräg nach hinten oben verlaufenden kleinen Schlitz, der sowohl Chorion wie Amnion betraf, aber beträchtlich höher und etwas weiter rückwärts saß als die kleinen Verletzungen über dem inneren Muttermund, eröffnet. Das Fruchtwasser

war blutig gefärbt und enthielt einige kleine braunrote Blutgerinnsel (Abb. 3). Außerdem fanden sich reichlichst kleine Gasblasen von perl-schnurartiger Anordnung in den meisten kleineren Schlagadern, so am Hirngrunde, in den Arteriae cerebri mediae, im Gekröse, in der Schilddrüse, der Oberarmschlagader usw. Der Befund von Gasblasen, besonders in den Schlagadern des Gehirnes ist, wie *Ziemke* hervorhebt und die eigene Erfahrung lehrt, auch dann, wenn man das Gehirn mit



Abb. 4. Weit offenes ovales Loch.

ganz besonderer Vorsicht herausnimmt, nur selten zu verwerten, es dürfte sich fast immer nur um Kunstprodukte im Zuge der Leichenöffnung handeln. Wohl aber kann man, wenn man rechtzeitig darauf achtet, die Luft in den Schlagadern am Hirngrunde bei Luftembolie sehen, wie uns ein im Institut beobachteter Fall lehrte. Die Untersuchung der Plexusgefäße nach der von *Schmidt* angegebenen Weise lieferte ein negatives Ergebnis. Und doch war die Menge von Luftsblasen in allen kleineren Schlagadern so auffallend und abweichend von den gewöhnlichen Sektionsbefunden, daß mit Sicherheit anzunehmen war, es sei mit der eingespritzten Flüssigkeit auch Luft in die Blut-

bahn geraten. Die genaue Untersuchung des Herzens ergab nun ein weit offenes ovales Loch, das nur durch einige dünne sehnige Fäden überbrückt war (Abb. 4). Weiter fand sich eine ziemlich hochgradige Erweiterung und Wandverdickung der rechten Kammer, die auf eine andere Weise nicht zu deuten war. Der Befund am Herzen klärte einerseits das Vorhandensein der überaus reichlichen Gasmengen in den Schlagadern auf, andererseits war der überraschende Befund, daß im rechten Herzen gar kein Gas vorhanden war, durch das weit offene ovale Loch vollauf begründet.

Wir schlossen, ehe wir noch Näheres über die Umstände des Falles wußten, schon aus dem Herzbefunde, daß der Tod wohl sehr rasch eingetreten war, daß aber doch noch immerhin Augenblicke vergangen sein mußten, in welchen das nachströmende Blut die Luftmenge durch das ovale Loch in den großen Kreislauf austreiben und das rechte Herz sich wieder mit Blut füllen konnte. Diese Annahme wurde auch durch das Geständnis bestätigt, das die Beschuldigte schon vor Einlangen unseres Gutachtens bei Gericht ablegte. Gleich nach der mit Hilfe eines Gummiballons mit langem Aluminiumrohr durchgeföhrten Einspritzung von fingerwarmer Alaunlösung, wobei der Ballon nur teilweise mit der Flüssigkeit gefüllt war, soll die Verstorbene Schwindel empfunden und sich im Bette aufgesetzt haben, worauf sie wenige Sekunden später bewußtlos zurück sank und kurze Zeit darauf verschied.

Versuche, die mit Alaunlösungen durchgeführt wurden, ergaben sowohl bei Verdünnungen des Alauns in unverdünntem Blute als auch bei Blutverdünnungen in Alaunlösungen immer wieder bis zu einer gewissen Konzentration dieselben krümeligen Ausflockungen, wie sie in der rechten Eierstocksblutader gefunden wurden.

Auch dieser Fall zeigt deutlich, daß bei Einspritzungen in die Gebärmutter nicht bloß Luft, sondern auch Flüssigkeit in beträchtlicher Menge in das strömende Blut gelangt. Besonders bemerkenswert aber ist die Tatsache, daß bei einer tödlichen Luftembolie das rechte Herz luftleer sein kann, wenn eine regelwidrige Verbindung zwischen den beiden Herzhälften besteht. Er zeigt weiter, daß man sich mit der Feststellung des Luftgehaltes des Herzens nicht begnügen darf, sondern daß die genaueste Untersuchung des Herzens, namentlich seiner Scheidewände und die Untersuchung der Gefäße von größter Wichtigkeit ist.

Literaturverzeichnis.

- Bock*, Inaug.-Diss. Hamburg 1927. — *Dieks*, Arch. Gynäk. 1927. — *Rabbeno*, Boll. Soci. Biol. sper. 1927. — *Schmidt*, Dtsch. Z. gerichtl. Med. 13, H. 3. — *Walcher* Dtsch. Z. gerichtl. Med. 5. — *Ziemke*, Dtsch. Z. gerichtl. Med. 9.