

Aus dem Institut für gerichtliche Medizin der Universität Wien  
(Vorstand: Prof. Dr. WALTHER SCHWARZACHER).

## Todesfall infolge Luftbrustbildung bei Plexusanästhesie.

Von

Dr. WILHELM HOLCZABEK,

1. Assistent am Institut.

Mit 1 Textabbildung.

Schon seit langem ist bekannt, daß bei Plexusanästhesien neben Phrenicuslähmungen, Sympathicuslähmungen und Schädigungen der Armnerven Pleuraverletzungen zustande kommen können (BRAUN und LÄWEN<sup>1</sup>). Wegen der erst- und letztgenannten Komplikation wird strengstens vor der Anwendung einer doppelseitigen Plexusanästhesie gewarnt. Die Möglichkeit einer Pleuraverletzung ist infolge der anatomischen Verhältnisse durchaus verständlich.

Die Anaesthesierung des Plexus brachialis wurde das erstemal von CRILE<sup>2</sup> durchgeführt, der das Anaestheticum in den operativ frei gelegten Plexus injizierte. HIRSCHEL führte als erster die percutane Einspritzung ein. Als Einstichstelle wählte er die Achselhöhle. KULENKAMPF<sup>3</sup> gab die auch noch heute gebräuchliche Art der Plexusanästhesie an: nach Palpation der Pulsation der A. subclavia wird die Injektionsnadel knapp außerhalb der Arterie und knapp oberhalb des Schlüsselbeines in der Richtung eingestochen, als wollte man den Dornfortsatz des 2.—3. Brustwirbels treffen. Es wird also zur Unterbrechung des Plexus brachialis die Stelle gewählt, an der der Plexus lateral von der A. subclavia der 1. Rippe aufliegt. Sobald die 4—6 cm lange, feine Hohnadel, die vorerst ohne Spritze eingestochen wird, den Plexus berührt, treten in die Finger ausstrahlende Parästhesien im Versorgungsgebiet des N. medianus und N. radialis auf. Nur wenn die Parästhesien erscheinen, darf das Anaestheticum eingespritzt werden. Etwa 1—3 min nach der Einspritzung des Anaestheticums tritt vollständige sensible und motorische Lähmung des Armes ein, meist muß man aber 10—15 min warten.

HÄRTEL und KEPLER<sup>4</sup> beschrieben 1913 2 Fälle von Pleuraverletzungen durch die Hohnadel. In einem Fall war Luft im Brustkorb, im anderen Fall ein Hautemphysem nachzuweisen. Diese Autoren erwähnen, daß eine Pleuraverletzung zuerst von HEILE angenommen wurde, später von BRUNNER und KULENKAMPF ebenfalls in Erwägung gezogen wurde. Die nach der Plexusanästhesie auftretenden Beschwerden — Druckgefühl, Gefühl der erschwerten Atmung — wurden vorerst aber als Parese des N. phrenicus bzw. Reizung dieses Nerven gedeutet.

Später berichtete SCHEPELMANN 1915<sup>5</sup> über 4 Fälle mehr oder weniger starker Atmungsstörungen bei 300 Fällen und sehr ausführlich CAPELLE 1917<sup>6</sup> über einen Todesfall im Anschluß an eine Plexusanästhesie.

Der nachstehend beschriebene Fall gibt Gelegenheit, neuerlich warnend auf die Gefahren der Plexusanästhesien, besonders auf die Gefahr einer Verletzung der Pleura und der Lunge, hinzuweisen.

Der 33jährige Dachdecker Michael U. stürzte während der Arbeit aus 10 m Höhe ab und erlitt neben einer Gehirnerschütterung Verrenkungen an beiden Händen. Die erst 6 Wochen nach dem Unfall vorgenommene fachärztliche Untersuchung ergab eine veraltete Luxationsfraktur beider Handgelenke. Die Röntgenuntersuchung zeigte eine Verrenkung der Handwurzelknochen um das Mondbein nach hinten, sowie einen Bruch beider Kahnbeine. Da beiderseits eine Medianusparese bestand, war die Indikation zur Operation, die 7 Wochen nach dem Unfall durchgeführt wurde, gegeben.

Es wurde zuerst versucht, eine Plexusanästhesie rechterseits vorzunehmen. Der Patient verspürte aber nicht den bis in die Finger ausstrahlenden Schmerz, weshalb von der Durchführung der Anästhesie rechterseits Abstand genommen wurde. Nunmehr wurde linkerseits eine Plexusanästhesie versucht. Da der Patient den charakteristischen Schmerz angab, wurden 50 cm<sup>3</sup> 2%igen Novocains infiltriert. Innerhalb der darauffolgenden 1/2 Std trat keine Schmerzunempfindlichkeit ein, so daß eine Pentothal-Lachgas-Äthernarkose angeschlossen wurde. Gleich zu Beginn der Pentothalverabreichung klagte der Patient über ein Schweregefühl auf der linken Brustseite — „als ob ein Stein auf der Brust liegen würde“.

Der chirurgische Eingriff bestand zunächst im Versuch, eine unblutige Reposition vorzunehmen. Da aber die Röntgenkontrolle kein zufriedenstellendes Ergebnis zeigte, entschloß man sich zur blutigen Reposition. Schon während der unblutigen Reposition war die Atmung oberflächlich, nach Beendigung der Operation — während des Wundverschlusses — setzte die Atmung aus, um später in verminderter Frequenz wieder einzusetzen. Der Puls war noch kräftig und nicht frequent, der Blutdruck betrug 140/90 mm Hg. Nach kurzer Zeit setzte die Atmung endgültig aus. Der Tod trat insgesamt 3 Std nach Beginn des 1. Versuches einer Plexusanästhesie ein.

Bei der von uns durchgeführten gerichtlichen Leichenöffnung ergab sich auszugsweise folgender Befund:

*Äußere Besichtigung.* 169 cm lange, 60 kg schwere männliche Leiche, von kräftigem Knochenbau, ebensolcher Muskelbildung, in ausreichendem Ernährungszustand.

In beiden oberen Schlüsselbeinrücken zeigte die Haut 10 mm oberhalb des oberen Schlüsselbeinrandes, etwa hinter der Mitte des Schlüsselbeines, je eine mit einem Gazetupfer bedeckte, feine Injektionsstichöffnung.

An der Innenseite des linken Handgelenkes war eine längs gerichtete, insgesamt 10 cm lange, durch 9 Seidenknopfnähte verschlossene, frische Operationschnittwunde, von der ein 3 1/2 cm langer Teil auf den Handteller reichte, festzustellen.

*Innere Besichtigung.* Bei der zunächst vorgenommenen Eröffnung der Brusthöhle zeigte sich, daß die Lunge beiderseits blattartig zusammengesunken im Brustraum lag. Das Rippenfell zeigte an der Innenseite der Rippenfellkuppen rechts eine bohngroße, links eine fingerendgliedgroße Blutunterlaufung. Nach Herausnahme der Brusteingeweide wurde durch Abtrennung des obersten Drittels

des Brustkorbes die Innenfläche der Rippenfellkuppe zur besseren Ansicht gebracht. Bei Lupenbetrachtung der Blutunterlaufungen war innerhalb derselben beiderseits je eine Injektionsstichöffnung wahrzunehmen.

Der rechte Lungenoberlappen zeigte an seiner Vorderseite, etwa 4 cm unterhalb der Lungenspitze, 2 kleinfingernagelgroße, dunkelrote Verfärbungen des

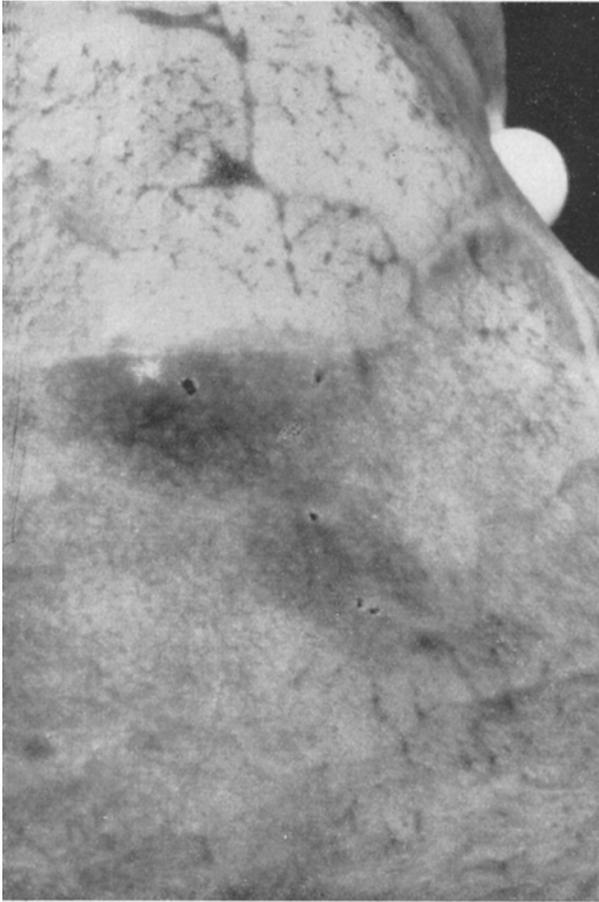


Abb. 1. 5 Injektionsstichöffnungen (Lupenvergrößerung), 4 davon innerhalb von Blutunterlaufungen. Der Luftgehalt der Lunge wurde durch Aufblasen herbeigeführt, um die Stichöffnungen deutlicher zur Darstellung zu bringen.

Lungenfelles, das in diesem Bereich ganz geringfügig vorgebuchtet war. Innerhalb der Blutunterlaufungen waren 4 punktförmige Öffnungen und außerhalb eine punktförmige Öffnung festzustellen. Diese Injektionsstichöffnungen wurden insbesondere nach Spannung des Lungenfelles mit freiem Auge deutlich sichtbar (Abb. 1).

Der linke Lungenoberlappen zeigte ebenfalls an der Vorderseite, 5 cm unterhalb der Lungenspitze, eine innerhalb einer kirschkerngroßen rotbraunen Ver-

färbung gelegene Einstichöffnung. Die Lunge war fast völlig luftleer, beide Lungenflügel waren annähernd gleich groß.

Die mikroskopische Untersuchung von Schnitten aus der Lunge ergab zum großen Teil völlig zusammengesunkene Lungenbläschen, vereinzelt waren normale Alveolen zu finden.

Das Herz zeigte eine starke Ausweitung der rechten Kammer, die Leber bot auf der Schnittfläche das Bild der Stauung 1. Grades. In der Milz waren zahlreiche Blutaustritte von Stecknadelkopf- bis Erbsengröße vorhanden. Ferner konnte Hirnödem und Blutstauung der Nieren festgestellt werden.

Wir kamen im Gutachten zu dem Schluß, daß durch das zu tiefe Einstechen der Injektionsnadel eine beidseitige Luftbrustfüllung zustande gekommen war. Die Injektionsstichverletzungen der Lunge und die Eröffnung des Pleuralraumes haben in relativ kurzer Zeit eine fast vollkommene Luftleere der Lunge bewirkt, wodurch der Tod infolge Erstickung eingetreten ist. Erwähnenswert ist ferner die Tatsache, daß der Patient zuletzt auch noch beatmet wurde, was sicherlich zur maximalen Ausbildung des beidseitigen Pneumothorax beigetragen hat. Die zwangsläufig mit der Narkose verbundene Anoxämie hat sicher ebenfalls zum letalen Ausgang beigetragen.

Schätzt man unter Zugrundelegung der POISEULLESchen Formel die bei den gegebenen Druckverhältnissen durch eine Injektionsnadel einströmende Luftmenge, so ergibt sich überraschenderweise, daß in ganz kurzer Zeit eine verhältnismäßig große Luftmenge in den Brustraum einströmen kann. Zu diesem Vorgang war rechterseits dadurch Gelegenheit gegeben, da — wie aus den mehrfachen Einstichstellen hervorgeht — die Injektionsnadel mit ihrer Spitze wiederholt in den Pleuralraum gelangte und Luft von außen einströmen konnte. Linkerseits wurde mehrere Male ein Spritzenwechsel vorgenommen, wodurch ebenfalls die Möglichkeit einer Luftansaugung bestand.

Bei Durchsicht der Literatur war besonders der schon erwähnte, von CAPELLE veröffentlichte Fall von Interesse; es handelte sich um einen 2 Tage nach der Vornahme einer Plexusanästhesie erfolgten Todesfall eines 72jährigen Mannes, bei dem ein ausgedehnter linksseitiger Pneumothorax mit vollständigem Kollaps der linken Lunge festgestellt werden konnte. Bei der von RIBBERT vorgenommenen autoptischen Untersuchung war erst nach längerem Suchen die Stelle der Verletzung zu erkennen; es fand sich am Lungenfell eine mattere Stelle, die aussah, als ob ein feiner Federstrich eben über sie hinweggegangen wäre. Dieser befand sich im Bereiche emphysematös erweiterten Lungengewebes. Bei Lupenvergrößerung zeigte sich, daß die Nadel wenige Millimeter in das Gewebe der Lungenspitze eingedrungen war. CAPELLE schloß daraus, daß eine eben noch ohne Lupe auffindbare Ritzwunde der Lungenpleura zur Ausbildung eines vollständigen Pneumothorax ausreichte, wenn die dabei eröffneten Lungenalveolen emphysematös

verändert sind. Wir möchten ergänzend zum Ausdruck bringen, daß anscheinend eine emphysematöse Veränderung der Lunge nicht notwendig ist, bzw. daß schon die Eröffnung des Pleuralraumes zum massiven Lufteintritt führen kann.

#### *Zusammenfassung.*

Es wird über einen Todesfall infolge doppelseitiger Luftbrustfüllung im Rahmen einer rechts versuchten, links durchgeführten Plexusanästhesie berichtet.

Die Luftbrustbildung ist einerseits auf einen exogenen Lufteintritt durch die Injektionsnadel, andererseits auf Luftaustritt aus der durch Injektionsstiche verletzten Lunge zurückzuführen.

Es wird neuerdings auf die Möglichkeit der bei Plexusanästhesien leicht zustande kommenden Verletzung der Pleura und der Lunge hingewiesen.

Da derartige Verletzungen auch bei vorsichtig gehandhabter Technik nicht immer zu vermeiden sind, muß mit größtem Nachdruck daran erinnert werden, die Plexusanästhesie bzw. das Einstechen der Nadel zur Durchführung derselben nur *einseitig* vorzunehmen.

#### **Literatur.**

<sup>1</sup> BRAUN u. LÄWEN: Die örtliche Betäubung, 9. Aufl. Leipzig: Johann Ambrosius Barth 1951. — <sup>2</sup> Zit. nach BRAUN u. LÄWEN. — <sup>3</sup> HIRSCHSEL, KULENKAMPF, JENKEL u. FINSTERER: Anästhesierung des Plexus brachialis. Dtsch. Chir.-Kongr. 1912, I, S. 348. — <sup>4</sup> HÄRTEL u. KEPPLER: Erfahrungen über die KULENKAMPFSche Anästhesie des Plexus brachialis. Arch. klin. Chir. **103**, 1 (1913). <sup>5</sup> SCHEPELMANN: Neben- und Nachwirkungen der KULENKAMPFSchen Plexusanästhesie. Dtsch. Z. Chir. **133**, 558 (1915). — <sup>6</sup> CAPELLE: Die Anästhesie des Plexus brachialis, ihre Gefahren und deren Vermeidung. Beitr. klin. Chir. **104**, 122 (1917).

Dr. WILHELM HOLCZABEK, Wien IX—71, Sensengasse 2,  
Institut für gerichtliche Medizin der Universität Wien.