

(Aus der Neuen Heilanstalt für Lungenkranke Schömberg, O.-A. Neuenbürg.  
[Leitender Arzt: Dr. med. G. Schröder].)

## Zur Pneumothoraxbehandlung.

Von

Dr. med. G. Michels,  
Assistent der Anstalt.

In der Behandlung der Lungentuberkulose spielt seit einigen Jahren die chirurgische Behandlung, insbesondere die Pneumothoraxbehandlung, eine große Rolle. In der soeben erschienenen Chirurgie der Brustorgane von Sauerbruch (1) schreibt von Muralt über den Wert der Methode: „Es unterliegt nach den bisherigen Erfahrungen keinem Zweifel mehr, daß der künstliche Pneumothorax in der Phthiseotherapie einen gewaltigen Fortschritt darstellt. Mit diesem Hilfsmittel gelingt es, den Prozentsatz der Entfieberungen auch bei den schwersten III. Stadien der Erkrankung bedeutend zu erhöhen. In ähnlicher Weise werden bei ca. 50% der Operierten die Bazillen zum Verschwinden gebracht, während die einfache hygienisch-diätetische Sanatoriumskur dieses Ziel nur bei ca. 25% der Kranken aller Stadien erreicht. Dies leistet keine andere Behandlungsmethode (Saugman). Den sichersten Beweis des Wertes der Behandlung geben aber die ganz desolaten Fälle, die nach menschlichem Ermessen nur noch kurze Zeit zu leben hatten, und in denen ein rascher und dauernder Umschwung stattfindet.“

Auch wir sehen in dem Kollapsverfahren einen großen Fortschritt in der Behandlung der Lungentuberkulose, aber von Muralt beurteilt doch den Wert der Methode etwas reichlich günstig, vor allem im Vergleich zu der hygienisch-diätetischen Sanatoriumskur. Die Allgemeinbehandlung, insbesondere die konsequent durchgeführte Liegekur, ist unserer Meinung nach immer noch der wichtigste und erfolgreichste Faktor bei der Behandlung der Lungentuberkulose, und die chirurgischen Maßnahmen sind deshalb erst in Erwägung zu ziehen, wenn die Allgemeinbehandlung ohne Erfolg ist.

Wann die Pneumothoraxbehandlung im Einzelfalle indiziert ist, darüber sind die Meinungen noch geteilt. Im allgemeinen entschließen sich die Ärzte in der Stadt eher zu dem Eingriff als die Heilstättenärzte, die die Erfolge der Allgemeinbehandlung, Liegekur usw. kennen. Nach unserer bereits angedeuteten

Ansicht ist die Grenze für die Indikation zur Pneumothoraxbehandlung möglichst enge zu ziehen. Man muß eben bedenken, daß diese alles andere als ein indifferenter Eingriff ist. Selbst wenn die Behandlung glatt verläuft und keinerlei Komplikationen auftreten, ist der Pneumothorax sicher nicht ohne Einwirkung auf den Gesamtzustand des Körpers. Darauf deuten vor allem die Gewichtsverluste hin, die vielfach auch nach dem Schwinden der Intoxikationserscheinungen bei guter hinreichender Ernährung beobachtet werden. Bei der Anlage und bei den Nachfüllungen können dann üble, ja tödliche Zwischenfälle wie die Gasembolie auftreten, und das im Laufe der Behandlung bei vielen Fällen entstehende Exsudat kann sehr unangenehme Folgen haben, wenn es zu einem Empyem wird. Zu berücksichtigen sind außerdem finanzielle und soziale Gesichtspunkte. Der Patient ist für Jahre auf den Arzt angewiesen; alle 4 Wochen muß er nachgefüllt werden, und zu dem Zwecke ist in den meisten Fällen eine mehr oder weniger große Reise erforderlich.

Wir stehen deshalb auf dem Standpunkt, daß man die Pneumothoraxbehandlung erst einleiten darf, wenn sämtliche anderen Mittel versagt haben. So wird man bei fieberlos verlaufenden Fällen keinen Pneumothorax anlegen; Fieber und Kaverne indizieren durchaus nicht ohne weiteres die Kollapsbehandlung, denn solche Fälle sind auch mit der Allgemeinbehandlung sehr gut zur Ausheilung zu bringen. Mit dem Kollapsverfahren erreicht man dies auch nicht immer schneller als mit der Allgemeinbehandlung, denn die Pneumothoraxbehandlung erstreckt sich über Jahre, und auch bei ihr ist eine längere Zeit durchgeführte Ruhekur erforderlich, während der der Patient zur Untätigkeit verurteilt ist. Auch der Dauererfolg in diesen Fällen ist schließlich nicht ohne weiteres günstiger.

In jedem Falle ist eine längere Beobachtung erforderlich, um zu entscheiden, ob die Pneumothoraxbehandlung erforderlich ist. Möglicherweise tritt auch ohne operativen Eingriff, lediglich durch längere Zeit innegehaltene Ruhe, durch kräftige Ernährung und gute Pflege eine Besserung ein. Erst wenn die eventuell sogar einige Monate durchgeführte Beobachtung ergeben hat, daß die Krankheit ohne Eingriff nicht zum Stillstand und zur Heilung zu bringen ist, wenn man die Überzeugung gewonnen hat, daß die Prognose ohne Pneumothoraxbehandlung schlecht ist, und daß sie durch die Pneumothoraxbehandlung erheblich gebessert werden kann, wird man den Eingriff vornehmen dürfen.

Nach der Entscheidung dieser Frage der Notwendigkeit ist zu erwägen, ob die Pneumothoraxbehandlung auch möglich ist. Besonders wichtig ist dafür, daß der Prozeß in der Hauptsache einseitig ist, und daß die andere Lunge so gesund ist, daß sie die durch die Ausschaltung der kranken Lunge bedingte Mehrarbeit leisten kann. Völliges Freisein ist dabei, wie die Erfahrung gelehrt hat, nicht erforderlich, der Prozeß muß nur beginnend und relativ gutartig sein, in den meisten Fällen bildet er sich dann, auch wenn die andere Lunge kollabiert ist, zurück. Zur Feststellung alter, zur Zeit keine Erscheinungen machender Herde ist eine Röntgenaufnahme unerlässlich. Zeigen sich in der gesunderen Lunge Herdschatten, vor allem in der Hilusgegend nach dem Unterlappen zu, so wird man sehr zurückhaltend sein; denn gerade die Herde in diesen Gebieten werden bei Ausschaltung der anderen Lunge leicht wieder

aktiv und progredient. Dann wird man sich darüber klar werden müssen, ob nicht eventuell die bestehenden Verwachsungen die Anlage eines Pneumothorax unmöglich machen. Einen Versuch würde man allerdings in jedem Falle machen müssen. In einzelnen Fällen wird auch die Erkrankung so akut verlaufen, daß auch von der Pneumothoraxbehandlung keine Besserung zu erwarten ist. Eine bestehende Darmtuberkulose ist eine absolute Gegenanzeige, die Kehlkopftuberkulose dagegen nicht, diese wird fast immer günstig beeinflußt. Alle diese Gesichtspunkte muß man eingehend erwägen und bei der Auswahl der Fälle sehr kritisch sein.

Wenn auch die Anlage eines künstlichen Pneumothorax in der Hauptsache Aufgabe der Spezialärzte sein wird, so ist es doch unbedingt erforderlich, daß auch die praktischen Ärzte, die im Kampfe mit der Lungentuberkulose in vorderster Linie stehen, über die Art und die Leistungsfähigkeit dieses Verfahrens unterrichtet sind. Vor allem ist es auch wünschenswert bei der zunehmenden Zahl von Pneumothoraxpatienten, daß eine größere Anzahl von Ärzten die Technik der Nachfüllung beherrscht, schon aus dem Grunde, daß die Patienten nicht erst eine Tagereise zu machen brauchen, um nachgefüllt zu werden. Die Technik der Nachfüllung ist nicht besonders schwierig, aber es ist doch eine gewisse Übung und Erfahrung erforderlich, schon der möglichen Zwischenfälle wegen. Ein unbedingtes Erfordernis ist dabei vor allem das richtige Instrumentarium, ein Pneumothoraxapparat mit einem Wasser-manometer und eine speziell für die Pneumothoraxbehandlung geeignete Kanüle. Daß in städtischen Krankenhäusern und Universitätskliniken mit einem improvisierten Instrumentarium nachgefüllt wird, dürfte, wenn überhaupt nachgefüllt wird, nicht zu billigen sein. Auch jetzt noch gibt es verhältnismäßig billige Apparate, die allen Anforderungen genügen.

Die von Forlanini für die Anlage angegebene Stichmethode besteht darin, daß man Haut, Muskulatur und Pleura mit einer spitzen (!) Nadel durchbohrt und dann durch die Nadel Gas in den Pleuraraum einströmen läßt, das die Lunge zum Kollaps bringt. Der Pleuraspalt ist natürlich nicht so ohne weiteres zu finden, ein freier Raum ist nicht vorhanden, und man muß deshalb damit rechnen, daß man mit der Nadel zu tief eindringt und eine Verletzung der Lunge herbeiführt. Die unangenehmste, hierauf in erster Linie zurückzuführende Komplikation dieses Verfahrens ist die Gasembolie, die in vielen Fällen den sofortigen Tod des Patienten zur Folge hat. Nach Jessen (2) rechnet man bei dieser Methode mit 1—3% Todesfällen. Die kaum zu vermeidende Verletzung der Lunge kann weiter nach Versuchen Brauers die Ursache für die Bildung einer Fistel sein. Außerdem besteht bei diesem scharfen Vorgehen noch die Möglichkeit der Verletzung einer abnorm verlaufenden Interkostalarterie, die eine schwer zu beherrschende Blutung bewirken würde. In neuester Zeit hat man durch genaueste Beobachtung aller Vorsichtsmaßnahmen und durch gute Beherrschung der Technik die Zahl der Gasembolien wohl etwas eingeschränkt, ganz zu vermeiden sind sie mit dieser Methode aber auch jetzt noch nicht.

Bei dem von Brauer angegebenen Schnittverfahren wird mit dem Messer scharf bis auf die Pleura eingeschnitten und die freigelegte Pleura mit einer

stumpfen (!) Kanüle durchbohrt. Durch dieses Vorgehen werden die bei der Forlanini'schen Stichmethode möglichen Zwischenfälle, insbesondere die Gasembolie, vermieden. Dafür ist allerdings der Eingriff als solcher komplizierter, vor allem ist die Naht nach erfolgter Anlage sehr exakt auszuführen. Vielfach kommt es bei diesem Verfahren zu einem ausgedehnten Hautemphysem, das jedoch nicht von großer Bedeutung ist.

Allgemeine Verbreitung verdient das Verfahren, das von Schröder und Kaufmann angegeben ist (3), und das seit mehreren Jahren bei uns ausschließlich angewandt wird. Gegenüber der Brauer'schen Methode hat es den Vorzug der größeren Einfachheit, dabei werden, das ist das Wesentliche, wie bei dem Schnittverfahren die Gefahren der Stichmethode dadurch vermieden, daß man stumpf vorgeht, vor allem die Pleura stumpf durchbohrt.

Nach ausgiebiger Anästhesie mit 1%igem Novokain wird Haut, Fettgewebe und oberste Muskelschicht mit einem kurzen Schnitt durchtrennt. Dann wird mit einem Troikart scharf auf den oberen Rand der Rippe eingestochen, die den Interkostalraum, in den man eingehen will, nach unten begrenzt. Man zieht dann das Stilet des Troikarts aus der Hülse heraus und fordert den Patienten auf, tief zu atmen. Wenn sich dann bei der Ausatmung die Rippe nach unten verschiebt, gleitet die Hülse über den oberen Rippenrand. Mit leichtem Druck wird sie durch die Interkostalmuskulatur gebohrt und in dieser Lage fixiert. Mit der Salomonschen Kanüle, die genau in die Hülse paßt, wird dann die Fascia endothoracica und die Pleura costalis — stumpf! — durchbohrt, und zwar in schräger Richtung, damit die Kanüle über die Lunge hinweggleitet und eine Verletzung vermieden wird. Wenn man dann große, deutliche, den Atemschwankungen entsprechende Ausschläge am Manometer beobachtet, befindet sich die Mündung der Kanüle im Pleuraspalt, und man läßt Gas einströmen. Bei den meist bestehenden Verwachsungen wird dies nicht immer sofort der Fall sein, und man wird, um in den Pleuraspalt zu gelangen, die Kanüle etwas drehen und bewegen müssen. Nach der Anlage wird der kleine Hautschnitt mit einigen Seidennähten geschlossen.

Bei diesem Vorgehen ist es bei uns nie zu der gefürchteten Gasembolie gekommen, und es ist auch anzunehmen, daß sie auf diese Weise ganz zu vermeiden ist. Es ist deshalb auf jeden Fall der Stichmethode vorzuziehen, dann aber auch dem Brauer'schen Schnittverfahren, da es erheblich einfacher ist.

Eingehen wird man an der Stelle, an der man nach gründlicher physikalischer und röntgenologischer Untersuchung die wenigsten Verwachsungen vermutet. In den meisten Fällen wird das im Bereich der seitlichen unteren Thoraxpartieen sein. Im zweiten Interkostalraum einzustechen, halten wir nicht für richtig, denn dort besteht die Gefahr der Verletzung der Mammaria interna, sowie der großen Schlagadern. Dann werden auch dort meist ausgedehntere Verwachsungen vorhanden sein als in den seitlichen Partieen, weil diese Gegend, das infraklavikuläre Dreieck, nach Schut (4) geradezu eine Prädispositionsstelle der beginnenden Tuberkulose bei Erwachsenen bildet. Außerdem ist es gerade hier vielfach zu Einschmelzungen des Lungengewebes gekommen (5), so daß man mit der Kanüle in eine Kaverne geraten und auf diese Weise, abgesehen von anderen Zwischenfällen, eine Infektion der Pleurahöhle bewirken könnte.

Der Vorteil, daß man den Eingriff bei Rückenlage des Patienten machen kann, fällt angesichts dieser Möglichkeiten nicht ins Gewicht.

Als Gas verwenden wir in erster Linie Stickstoff, doch kann man auch ohne Nachteil atmosphärische Luft verwenden. Wir hatten den Eindruck, als ob atmosphärische Luft etwas schneller resorbiert wird als Stickstoff. Bei Bedenken irgendwelcher Art, daß die Kanüle sich nicht im freien Pleuraspalt befinde, lassen wir vorsichtshalber zunächst Kohlensäure einfließen, die nach den neusten Feststellungen das Gas ist, das gegebenenfalls am schnellsten vom Blute resorbiert wird. Sind die Bedenken behoben, zeigt das Manometer deutliche Ausschläge, so läßt man Stickstoff nachfließen.

Schon bei der Anlage läßt man so viel Gas ein, bis der Druck auf beiden Seiten, das ist der positive in der Lunge und der negative im Pleuraraum, bei gewöhnlicher Ein- und Ausatmung gleich ist. Wenn möglich, suchen wir sofort einen totalen Pneumothorax zu erzeugen. Nachteile von diesem Vorgehen sahen wir nie. Im Einzelfalle kommt es natürlich darauf an, ob sich die bestehenden Verwachsungen lösen lassen oder nicht. Dies kann man meist nicht nennenswert beeinflussen, großen Überdruck wird man nur vereinzelt anwenden dürfen. Infolgedessen wird man sich oft mit einem partiellen Pneumothorax begnügen müssen, der zwar nicht so voll wirksam ist wie ein totaler, aber meist doch eine genügende Ruhigstellung der Lunge bewirkt. Vielfach lösen sich die Verwachsungen auch noch im Laufe der Behandlung.

Die Nachfüllungen werden in regelmäßigen Abständen vorgenommen, anfangs alle 3 Tage, dann allmählich seltener, je nach der Schnelligkeit, mit der das Gas resorbiert wird. Diese ist nicht immer gleich, und man wird darauf gefaßt sein müssen, daß die Lunge sich plötzlich in mehr oder weniger großer Ausdehnung entfaltet oder gar angelegt hat. Dauernde Röntgenkontrolle während der Behandlung ist daher unbedingt erforderlich. Temperatur, Allgemeinbefinden, Auswurf geben natürlich auch einen Fingerzeig, ob eine Nachfüllung erforderlich ist. Die Pausen zwischen den Nachfüllungen länger auszudehnen als 4—5 Wochen, halten wir nicht für richtig, denn die Lunge würde sich wieder ausdehnen, und die damit verbundenen Volumschwankungen wären der bindegewebigen Abkapselung kaum zuträglich. Bei den ersten Nachfüllungen bleibt der Patient am Tage der Nachfüllung im Bett, später darf er aufbleiben, er muß sich aber ruhig verhalten. Fiebernde bleiben natürlich bis zur Entfieberung im Bett.

Beim Nachfüllen gehen wir scharf vor; wenn die Lunge durch eine Luftblase abgedrängt ist, ist ja eine Verletzung derselben ausgeschlossen. Wir verwenden die von Brauer angegebene Pneumothoraxnadel, mit einer Sonde, die die Nadel um 1—2 cm überragt. Sehr wesentlich ist auch bei der Nachfüllung eine gute Anästhesie. Man erreicht dadurch, daß der Patient vollkommen ruhig liegt und keine Abwehrbewegungen macht, denn dabei könnte man leicht mit der Nadel zu tief stoßen und möglicherweise auch die Lunge verletzen. Als Anästhetikum dient das Eusemin, das außer einer guten, schnell wirkenden Anästhesie auch eine deutliche Anämie erzeugt.

Nach dem Einstechen der Nadel wird in jedem Falle vorsichtig die Sonde eingeführt, um zu sehen, ob sich die Nadelspitze im freien Hohlraum befindet.

Wenn nicht, stößt die Sonde auf Widerstand, oder sieht man an der Spitze der Sonde Blutspuren — sei es, daß sich die Lunge entfaltet und angelegt hat, sei es, daß sich die Nadel in einem Strang von Adhäsionen befindet, die ja auch eine gut ausgebildete Luftblase durchqueren können —, so wird man versuchen, durch Bewegen der Nadel in den Pneumothoraxraum zu gelangen; eventuell wird man noch einmal an anderer Stelle eingehen müssen. Bei genügend großer Luftblase gelangt man natürlich in den meisten Fällen ohne Schwierigkeiten hinein und die Sonde findet keinen Widerstand. Dann wird die Nadel mit dem Manometer verbunden, das in diesem Falle gute, der Atmung entsprechende Ausschläge zeigt. Man hat also in jedem Falle eine doppelte Kontrolle dafür, daß sich die Nadel im Pleuraraum befindet, das Ergebnis der Sondierung und die Manometerausschläge. Erst wenn beide die richtige Lage der Nadel anzeigen, darf man Gas einströmen lassen, und zwar läßt man wie bei der Anlage so viel einlaufen, bis der Druck in der Lunge und im Pleuraraum gleich ist. Dabei ist zu beachten, daß mehrfach die Druckverhältnisse verschieden sind, je nachdem der Patient liegt oder sitzt: bei der Nachfüllung in Seitenlage erzeugt man bei Patienten, die ein nachgiebiges Mediastinum haben, einen höheren Druck als bei der Nachfüllung im Sitzen. Der Grund dafür ist der, daß bei Seitenlage das Mediastinum und das Herz der Eigenschwere folgend nach unten fallen und dadurch den Pneumothoraxraum vergrößern. Füllt man nun die Luft ein, so daß der Druck beiderseits gleich ist, so überwiegt, wenn Mediastinum und Herz wieder ihre Lage einnehmen, der Druck im Pleuraraum. Verhindert man diese Vergrößerung des Pneumothoraxraums dadurch, daß man den Patienten auf den Rücken lagert und füllt dann ein, so erhält man die gleichen Druckverhältnisse wie bei der Nachfüllung im Sitzen. Zu berücksichtigen ist dies besonders, wenn der Patient nach den Nachfüllungen Beschwerden äußert, die auf Überdruck hindeuten, Kurzatmigkeit, Appetitlosigkeit und Magenbeschwerden infolge von Druck auf Zwerchfell und Magen. In dem Falle würde man den Patienten im Sitzen nachfüllen müssen. Aber auch ohne daß der Patient Beschwerden empfindet, wird man Überdruck zu vermeiden suchen, denn ein dauernder Überdruck dürfte für Herz und Gefäße nicht gleichgültig sein. Die Lunge soll ja nur kollabieren, nicht komprimiert werden. Nur bei kleinem, abgesacktem Pneumothorax mit rigider Wandung wird man vielfach Überdruck anwenden müssen, damit der Pneumothorax noch wirksam bleibt. Ob man das Gas mit leichtem Druck einlaufen läßt oder unter Vermeidung jeglichen Drucks von dem luftverdünnten Raum ansaugen läßt, dürfte, wenn man Überdruck vermeidet, nicht so wesentlich sein; vor allem dürfte eine eventuelle Exsudatbildung kaum dadurch beeinflusst werden.

Bei Anwendung dieses Verfahrens ist es bei uns nie zu Zwischenfällen gekommen. Dabei haben wir dauernd 15—20 Pneumothoraxpatienten, so daß im Jahre etwa 4—500 Nachfüllungen gemacht werden. Das Vorgehen erscheint vielleicht reichlich kompliziert, aber sowohl Anästhesie wie Sondierung sind unerlässlich, die Anästhesie zur Erzielung der ruhigen Lage und die Sondierung zur Kontrolle, ob sich die Nadelspitze im freien Hohlraum befindet.

Bei der Gelegenheit seien die Fälle erwähnt, bei denen es nicht zur Ausbildung einer richtigen Luftblase kommt, und bei denen die Luftansammlung

in der Hauptsache auf die Schwarte beschränkt bleibt. Die Verhältnisse bei diesen Fällen von Schwartenpneumothorax sind durchaus atypisch und nicht immer leicht zu erklären. Eine eingeführte Sonde findet keinen oder erst in der Tiefe leicht federnden Widerstand, so daß man annehmen muß, daß sich die Nadelspitze im freien Hohlraum befindet. Dabei ist röntgenologisch keine deutlich begrenzte Luftblase festzustellen. Auf den angefertigten Platten sieht man auf der behandelten Seite, allerdings nicht immer deutlich und einwandfrei, im Vergleich zu der anderen Seite eine leichte Aufhellung. Die Perkussion ergibt meist in begrenzter Ausdehnung volleren, hypersonoren Schall. Besonders eigentümlich sind die Schwankungen des Manometers. Zeitweise sind überhaupt keine Ausschläge vorhanden, zeitweise sind sie sehr klein; sie entsprechen jedoch dabei den Atemschwankungen, ab und zu allerdings in paradoxer Weise. Vom Pulsschlag werden diese kleinen Ausschläge nicht beeinflusst, wie es der Fall wäre, wenn die Nadelspitze sich in einem Gefäß befände. Auch steckt die Nadel nicht in der Lunge oder in einem Bronchus, denn die Wassersäule bleibt bei Stillstand der Atmung auf der Höhe der Inspiration stehen. Würde das einströmende Gas wieder durch einen Bronchus abströmen, so würde sich der Druck sofort ausgleichen und auf 0 einstellen. Die Ausschläge sind also deutlich durch die Atemschwankungen verursacht. Ein anderes Mal sieht man am Manometer einen negativen Ausschlag, die Wassersäule bleibt aber dann stehen und zeigt keine Schwankungen mehr, ein Zeichen, daß die Mündung der Nadel, vielleicht durch eine ventilartig wirkende Adhäsion, verlegt ist. Läßt man dann Gas einströmen, so daß die Mündung wieder frei wird, oder macht man die Mündung mit der Sonde frei, so stellen sich Ausschläge ein, allerdings meist ziemlich kleine. Das einströmende Gas bewirkt bei diesen Fällen nicht immer eine der eingefüllten Menge entsprechende Drucksteigerung. Manchmal steigt der Druck überhaupt nicht, manchmal nur bis zu einer gewissen Grenze, um sich dann, wenn man die Gaseinfüllung unterbricht, allmählich auszugleichen. Einige Male beobachteten wir nach der Nachfüllung ein Hautemphysem, vereinzelt auch ein subfasziales Emphysem.

Diese Fälle, insbesondere die Druckverhältnisse, sind nicht immer ohne weiteres klar. Wo bleibt die eingefüllte Luft, von der man große Mengen einfüllen kann, ohne daß eine Drucksteigerung eintritt? Besteht eine Fistel, die vielleicht zeitweise ventilartig geschlossen ist? Um dies festzustellen, vermengten wir das einströmende Gas mit intensiv wirkendem Parfüm, das Patient und Arzt hätten riechen müssen, wenn das Gas wieder durch den Mund abströmen würde. Diese Versuche hatten in keinem Falle den Erfolg, daß man das Parfüm verspürt hätte, eine Fistel konnte man also in unseren Fällen ausschließen. Eine voll befriedigende Erklärung ist nicht für alle Fälle zu geben. Was die Wirksamkeit dieser Arten von Pneumothorax betrifft, so sind sie ohne Frage von günstigem Einfluß auf das bestehende Lungenleiden, wenn sie auch natürlicherweise therapeutisch nicht so voll wirksam sind wie ein richtiger Pneumothorax. Wir sahen das im Laufe der letzten 2 Jahre an 3 unserer Patienten, die einen solchen Schwartenpneumothorax hatten. Sie hatten lange,  $\frac{1}{2}$  bis 1 Jahr, im Bett gelegen, ohne daß eine Entfieberung eingetreten wäre. Nach der Anlage entfieberten sie dann allmählich, und subjektiv und objektiv war eine Besserung festzustellen. Bei einem Patienten wurden die Nachfüllungen

nach etwa einem Jahre eingestellt, die Besserung hielt weiter an und der Patient konnte in die Heimat entlassen werden; er muß dort allerdings einstweilen noch weiter Kur machen. Bei dem zweiten Patienten, bei dem ebenfalls etwa ein Jahr nach der Anlage mit den Nachfüllungen aufgehört wurde, traten Temperatursteigerungen auf, so daß erneut ein Pneumothorax angelegt werden mußte. Er blieb auch dieses Mal auf die Schwarte beschränkt, hatte aber bald die Wirkung, das Fieber zum Schwinden zu bringen. Bei dem dritten Patienten besteht der Pneumothorax 4 Monate mit der Wirkung, daß der vorher lange fiebernde Kranke jetzt dauernd fieberfrei und den ganzen Tag außer Bett ist. Die Wirksamkeit dieser Arten von Pneumothorax steht also außer Frage, wenn es auch nicht zu einem völligen Kollaps der Lunge kommt, so wird doch die Lunge sicher in gewissem Grade ruhig gestellt. Vor allem ist auch nach den von Kaufmann angestellten Hunderversuchen (6) anzunehmen, daß der Stickstoff eine regere Bindegewebsbildung hervorruft und so heilungsfördernd wirkt. Ihre Behandlung erfordert natürlich mehr Übung und Erfahrung, da sie wegen der atypischen und immer wechselnden Verhältnisse erheblich schwieriger ist als die der Pneumothoraxfälle mit gut ausgebildeter Luftblase.

Besonderer Erwähnung bedürfen noch die Fälle, die mit Exsudatbildung einhergehen, das sind nach Lucius Spengler (7) etwa die Hälfte aller Pneumothoraxfälle, was wir bestätigen können. Das mit Auftreten des Exsudats einsetzende, mehr oder weniger hohe Fieber schwindet in den meisten Fällen in verhältnismäßig kurzer Zeit, und das klare seröse Exsudat belästigt den Patienten kaum. Die Nachfüllungen werden wie sonst vorgenommen, allerdings meist etwas seltener, da das Gas von der entzündeten Pleura nicht mehr so schnell resorbiert wird. Dauernde Röntgenkontrolle ist natürlich auch hier erforderlich. Wenn das Exsudat so groß ist, daß es Erscheinungen von Überdruck macht, muß die Flüssigkeit abgelassen und der Druck reguliert werden, doch das ist ziemlich selten der Fall. Vielfach bleibt es so klein, daß es auf den Sinus phrenicocostalis beschränkt bleibt und nur röntgenologisch festzustellen ist. In der großen Mehrzahl der Fälle bleibt das Exsudat serös. In dem Falle ist es kaum als ungünstig zu bezeichnen, denn der durch das Exsudat bewirkte Druck auf die kollabierte Lunge ist länger dauernd und gleichmäßiger, als der durch Gas erzielte und insofern von größerer Wirkung. Zudem wirkt ein solches Exsudat nach Koeniger u. a. (8) als Immunkörperdepot günstig auf das Lungenleiden. Allmählich werden dann diese Exsudate wieder kleiner und verschwinden spontan wieder, oder sie werden sulzig-gelatinös und dann nach und nach organisiert. Anders dagegen ist es, wenn das Exsudat eitrig und gar aus irgend einem Grunde mischinfiziert wird. Ein solches Empyem bildet eine sehr ernste Komplikation. In einigen Fällen, vor allem bei rein tuberkulösen Ergüssen, gelingt es freilich, durch wiederholte ausgiebige Spülungen der Pleurahöhle mit Lösungen von Jodjodkali oder Trypaflavin, die Empyembildung günstig zu beeinflussen. Das Exsudat wird wieder klarer und weniger zellreich, schließlich bleibt es klein und wird allmählich organisiert. Wenn aber die Spülungen nicht diesen Erfolg haben, sind die Verhältnisse wesentlich ungünstiger. Man kann dann eine extrapleurale Plastik ausführen, nachdem man das Empyem möglichst ausgiebig punktiert hat; auf diese Weise vermeidet man die Infektion der großen Plastikwunde. Meist gelingt es jedoch



auch so nicht mehr, eine Wendung zum Besseren herbeizuführen. Das lange Krankenlager schwächt den Patienten natürlich sehr, und es kommt dann zu einem Fortschreiten des tuberkulösen Prozesses in der nicht kollabierten Lunge. Das sind die glücklicherweise verhältnismäßig selten vorkommenden Komplikationen, die im Laufe der Pneumothoraxbehandlung auftreten. Auf alle Fälle müssen diese Empyeme konservativ behandelt werden, sie breit zu öffnen und zu drainieren, halten wir nicht für richtig.

Wie lange soll nun ein Pneumothorax unterhalten werden? Im Durchschnitt wird man mit 2 Jahren rechnen müssen, doch kann man die Frage kaum allgemein beantworten, man wird auch hier individualisieren müssen. Eher wird man den Pneumothorax zu lange unterhalten als zu früh eingehen lassen, zumal da eine eventuell erforderliche Wiederanlage meist schwierig, wenn nicht unmöglich ist. Durch häufige Untersuchungen wird man die Entfaltung der Lunge kontrollieren. Temperatursteigerungen, schlechteres Allgemeinbefinden, Nachweis von Bazillen im Auswurf mahnen entschieden zur Vorsicht. Eventuell wird man den Pneumothorax etwas wieder vergrößern und einige Monate länger unterhalten. Verhüten muß man dann, daß der Pneumothorax zu plötzlich eingeht, man muß vielmehr öfters kleinere Nachfüllungen vornehmen, denn bei zu schneller Entfaltung der Lunge könnten Verwachsungen oder Abkapselungen wieder einreißen, unter ungünstigen Umständen könnte sogar eine miliare Aussaat die Folge sein.

Der Patient braucht nun aber nicht während der ganzen Zeit, während der der Pneumothorax besteht, jegliche Tätigkeit zu meiden; schwere, körperlich anstrengende Arbeit wird er natürlich nicht verrichten dürfen, aber leichte Arbeit für einige Stunden am Tage wird man in den meisten unkomplizierten Fällen nach Schwinden aller Zeichen noch aktiver Tuberkulose erlauben können. In den Zwischenstunden muß der Patient natürlich immer ruhen. In der ersten Zeit nach der Anlage ist jedenfalls dauernde absolute Ruhe erforderlich, denn in der Ruhe bedeutet die Ausschaltung einer Lunge kaum eine Mehrbelastung für die andere. Wann man eine Belastung wagen und mit der Arbeit beginnen lassen kann, ist natürlich im Einzelfall verschieden. Frühestens wird man  $1\frac{1}{2}$  Jahr nach der Anlage damit beginnen lassen und sie dann allmählich steigern.

Wenn man so wie wir die Pneumothoraxbehandlung als ultima ratio betrachtet, ist es natürlich, daß die Erfolge, vor allem die Dauererfolge, nicht so gut sind, wie wenn man sie auch bei Fällen zur Anwendung bringt, die auch ohne operativen Eingriff ausheilen. Dies halten wir wegen der eingangs erwähnten Gründe, vor allem wegen der bei der Anlage und bei den Nachfüllungen möglichen Zwischenfälle und wegen der während der Behandlung auftretenden Komplikationen nicht für richtig. Die Pneumothoraxbehandlung soll vielmehr lediglich bei den Fällen angewandt werden, die auf andere Weise nicht zur Heilung zu bringen sind. Die Technik, vor allem die der Nachfüllungen, ist nicht so kompliziert, daß man nicht ihre genaue Beherrschung, vor allem aber eine sorgfältige Beobachtung aller Vorsichtsmaßregeln fordern sollte. Auf diese Weise wird es bald gelingen, die Zahl der Zwischenfälle, die die an sich gute Methode in Mißkredit bringen könnten, noch mehr einzuschränken oder gar sie ganz zu vermeiden.

## Literatur.

1. Sauerbruch, Chirurgie der Brustorgane. Band I: Die Erkrankungen der Lunge. Verlag Julius Springer, Berlin 1920.
  2. Jessen, Die operative Behandlung der Lungentuberkulose. Würzb. Abhandl. Bd. XV. Heft 4/5. S. 88.
  3. Schröder und Kaufmann, Internationales Zentralblatt für die gesamte Tuberkuloseforschung 1912. S. 320 und 1916. S. 98. Siehe auch Handbuch der Tuberkulose von Brauer, Schröder und Blumenfeld. Verlag Ambrosius Barth, Leipzig 1919. Bd. 3. S. 185 u. 192.
  4. Schut, Beiträge zur Klinik der Tuberkulose. Bd. 24.
  5. Vergl. Tendeloo, Pathologische Anatomie im Handbuch der Tuberkulose l. c. Bd. 1. S. 105.
  6. Kaufmann, K., Über die Veränderungen der Pleura gesunder Hunde durch künstlichen Pneumothorax. Beiträge zur Klinik der Tuberkulose Bd. 23. Heft 1.
  7. Handbuch der Tuberkulose l. c. Bd. 3. S. 223.
  8. Handbuch der Tuberkulose l. c. S. 224.
-