DEUTSCHE MEDICINISCHE WOCHENSCHRIFT.

Mit Berücksichtigung des deutschen Medicinalwesens nach amtlichen Mittheilungen, der öffentlichen Gesundheitspflege und der Interessen des ärztlichen Standes.

Begründet von Dr. Paul Börner.

XXV. Jahrgang.

Redaction: **Geh. Med.-Rath Prof. Dr. A. Eulenburg** und **Dr. J. Schwalbe**, Berlin. — Verlag: **Georg Thieme**, Leipzig.
Lichtensteinallee 3. Am Karlsbad 5. Seeburgstr. 31.

INHALT.

I. *Aus dem Pharmakologischen Institut der Universität Bonn:* Eine neue Narkosenmethode. Von Prof. Dr. J. Geppert.

II. *Aus der Abtheilung für Ohrenkranke der Königlichen Charité in Berlin:* In die Paukenhöhle eingekeilter Fremdkörper von besonderer Quellfähigkeit bei chronischer Eiterung des Mittelohres. Von Dr. H. Haik.

III. *Aus der Universitätsklinik für orthopädische Chirurgie in Berlin:* Ein Fall von Elephantiasis congenita. Von Dr. M. Mainzer.

IV. Verknöcherung der Ohrmuschel und Röntgographie. Von Stabsarzt Dr. Wassmund in Berlin.

V. Erfahrungen über Appendicitis. Von Dr. R. Stein in New-York.

Aus der ärztlichen Praxis: Langdauerndes remittirendes Fieber bei tertiärer Lues. Von Dr. Caro in Posen. — Tödliche Darmblutung nach einem Unfall. Von Dr. Gratz in Sobbowitz, Wpr.

Auswärtige Correspondenzen: Pariser Brief. Von Dr. Schober in Paris.

Öffentliches Sanitätswesen: Statistischer Beitrag für die hygienische Nothwendigkeit einer durchgreifenden Fleischschau. Von Generaloberarzt Dr. Villaret in Frankfurt a. M. (Schluss.)

Militärsanitätswesen: Leistikow, Ernährungsversuche im Manöver 1898. — Rittershausen, Zur Frage der Fussgeschwulst. — Vitaliani, Ueber die Behandlung der Druckblase auf dem Marsche.

Tropenhygiene: Däubler, Tropenhygiene. — Beyfuss, Tropenmalaria und Acclimatisation.

Krankenpflege: Ein neuer Krankenheber. Von Dr. Mandowski in Greiz. — Glas für eisgekühlte Getränke. Von Dr. E. Aron in Berlin.

Kleine Mittheilungen.

I. Aus dem Pharmakologischen Institut der Universität Bonn.

(Director: Geh. Med.-Rath Prof. Dr. Binz.)

Eine neue Narkosenmethode.

Von J. Geppert.

Unsere jetzigen Narkotisierungsmethoden haben den wohl allgemein anerkannten Fehler, dass die Dosirung des Chloroforms, Aethers etc. grosse Schwierigkeiten macht und ganz der Schätzung des Narkotisirenden überlassen ist. In Folge dessen hat bereits vor etwa 15 Jahren P. Bert¹⁾ den Versuch gemacht, sich von der Unsicherheit dieses Verfahrens zu emanzipiren und Apparate zu construiren, die die Dosirung übernehmen. Dreser²⁾ hat dann Bert's Methoden weiter geführt und zu einer grossen Exactheit durchgebildet. Aber trotzdem haben diese Bestrebungen in der praktischen Medicin keinen Anklang gefunden. Schuld daran ist unzweifelhaft das Prinzip, von dem Bert und Dreser ausgingen. Sie stellten in einem Gasometer eine Mischung von Luft mit Chloroformdampf her, verbanden sein Inneres durch einen Schlauch mit einer Maske, die luftdicht schliessend auf das Gesicht gelegt wurde, und liessen so den Patienten ausschliesslich die Luft athmen, die sich im Gasometer befand. Sie enthält nur gerade so viel Chloroformdampf, als zur Narkose nöthig ist. Die Klinik hat offenbar aus zwei Gründen den Apparat nicht acceptirt: Erstens fürchtete man für die Freiheit der Athmung, und dann war die Art und Weise, wie im Gasometer fortwährend das Gemisch von Luft mit Chloroformdampf hergestellt wurde, etwas complicirt und forderte immer einen eigenen, darauf geschulten Assistenten.

In Folge einer Anregung von Herrn Geh. Rath Binz habe ich mich zuerst eingehend mit der Maskennarkose beschäftigt; doch ist es mir nicht gelungen, dabei etwas Exactes und doch praktisch

Brauchbares heraus zu bekommen. Alsdann versuchte ich die Bert-Dreser'sche Methode umzuformen, construirte dafür einen automatischen Apparat etc., aber über die Schwierigkeit, dass der Mensch nur diejenige Luft athmen soll, welche der Gasometer erzeugt, bin ich nicht hinweg gekommen, oder richtiger gesagt, die Lösungen, die ich fand, erwiesen sich als praktisch undurchführbar.

Aber meine Versuche mit der Maske wiesen mir einen anderen Weg, wie sich vermittels eines Apparates doch eine Dosirung erzielen lässt, ohne die Freiheit der Athmung zu beeinträchtigen. Meine Ueberlegung war folgende: Die Unsicherheiten des Maskenverfahrens haben zwei Ursachen: Erstens ist es sehr schwierig, genau die aufzutropfenden Chloroformmengen abzumessen, und zweitens ist die Verdampfung auf der Maske ein von Zufälligkeiten abhängiger Vorgang, bei dem namentlich die Oberfläche, über die sich die Flüssigkeit ausbreitet, eine Rolle spielt. Daher hat man die Dampfmengen, die sich von der Maske entwickeln, nicht in der Hand. Aber der Methode liegt ein Prinzip zu Grunde, das einer exacten Ausbildung fähig ist: Von den befeuchteten Stellen der Maske fällt eine Luft, die viel Chloroformdampf aufgenommen hat. Sie erreicht die für Narkosezwecke nöthige Verdünnung erst durch Mischung mit der übrigen Athmungsluft. Wenn es nun gelingt, Luft von hohem, bekanntem Chloroformgehalt in scharf regulirbaren Mengen in die Athmung einzuführen, so ist auf diesem Wege das Problem der Dosirung gelöst. Die Grundzüge des Verfahrens stellen sich demnach folgendermaassen: Ein automatisch wirkender Apparat liefert eine Luft von hohem, genau bestimmtem Gehalt an Chloroformdampf. Sie wird durch einen Schlauch in die Maske oder in den geöffneten Mund eingeführt. Ein Hahn regulirt die zufließenden Mengen. Auf ihm ist verzeichnet, wie viel Chloroform (in Dampfform) pro Minute bei jeder Stellung durchfließt. Der Unterschied gegen P. Bert's Verfahren ist evident. Denn er stellt eine Luft von so niedrigem Chloroformgehalt dar, dass nur diese geathmet werden darf; und das zwang ihn dazu, die anschliessende Maske zu verwenden und sehr grosse Quantitäten des Gemisches herzustellen. Ich führe eine so concentrirte Mischung ein, dass die Verdünnung durch die freie Athmung Bedingung ist, und brauche nur relativ geringe Mengen des Gemisches.¹⁾

¹⁾ Ueber den Apparat selbst und die ersten 100 Narkosen habe ich am 14. November 1898 in der Niederrheinischen Gesellschaft für

¹⁾ Journal de Pharmacie et de Chimie, 5. Série, Bd. VIII, p. 103, und Comptes rendus hebdomadaires des séances de l'académie des sciences 1885, p. 1528.

²⁾ Sitzungsbericht der Niederrheinischen Gesellschaft 1894 (aus dem Pharmakologischen Institut zu Bonn), ferner die unter Dreser gearbeiteten Dissertationen: P. Schlichthaar, Ueber einen neuen Narkosenapparat, Bonn 1895, und W. Hennicke, Vergleichende Untersuchungen über die Gefährlichkeit der gebräuchlichen Inhalationsanästhetica, Bonn 1895.

Das Grundprinzip, nach dem die Chloroformluft hergestellt wird, ist das übliche, d. h. man verdampft auf eine gemessene Menge Luft ein gemessenes Quantum Chloroform. Das wird in folgender Weise ausgeführt: Ein Gasometer (Fig. 90), gebaut wie ein Spirometer, wird mit Luft gefüllt. Er hat ein Ausflussrohr l (punktirte Linie), das in seinem Innern beginnt und die Luft entweichen lässt, sobald der Hahn v (rechts, dicht über der Contrebalance x) geöffnet ist. Sie strömt dann weiter vom Rohr l ins Rohr h (s. auch Fig. 88), und dort wird nun Chloroformdampf in abgemessener Menge zugefügt. Das geschieht in folgender Weise: Wenn Luft aus dem Gasometer strömt, sinkt der obere Kessel (z). Mit ihm ist eine unten geschlossene und mit Schrot beschwerte Glasröhre c verbunden. Sie hängt an einem Metallbügel b und taucht unten in eine mit Chloroform gefüllte Glasröhre d (Fig. 88).

Das Rohr d ist so weit mit Chloroform gefüllt, dass es auch noch in dem rechts angesezten Querrohr, das nach f führt, steht.

Beim Sinken des oberen Kessels sinkt nun das Schrotrohr c in das Chloroform ein. In Folge dessen hebt sich sein Niveau, bis es nach f überfließt. Von diesem Moment an fliesst so viel Chloroform in das Rohr f, als durch das Einsinken des Glasstabes aus dem Rohr d verdrängt wird. Im Rohr f wird das überfließende Chloroform sofort in Dampf verwandelt. Es steht zu dem Zweck in einem heissen Wasserbad g. Das Rohr f ist unten kugelig aufgetrieben, um der Flüssigkeit eine grössere Oberfläche zu geben. Sobald f mit Dampf gefüllt ist, bewirkt jeder neu überfließende und vergaste Tropfen, dass ein entsprechendes Quantum Dampf oben aus der Röhre f abfließt. Nun mündet f in das Rohr h, durch welches die Luft vom Gasometer her fliesst, und so mischen sich hier Luft und Chloroformdampf in abgemessenen Mengen. Denn, wenn der Kessel um 1 cm sinkt, fliesst ein bestimmtes Quantum Luft aus und wird ein gemessenes Quantum Chloroform verdampft.

Das Verhältniss, in dem dies geschieht, ist bedingt durch die Querschnitte des oberen Kessels und des Glasrohres c. Die analytische Controlle, auf die ich später komme, hat ergeben, dass das entstehende Gemenge diesen Verhältnissen genau entspricht. Man kann nun die so hergestellte Chloroformluft wie Leuchtgas behandeln und durch Metallröhren und Schläuche weiter fliessen lassen. Zum Schluss führt diese Leitung an den Regulirhahn, der vermittels einer Klemme n an einem Ständer o befestigt ist und sich unmittelbar neben dem Operationstisch befindet. Von ihm führt ein Schlauch zur Maske, die dem Patienten vorgehalten wird, wie unsere jetzt gebräuchlichen auch. Sie hat jetzt nur noch den Zweck, zu verhindern, dass Luftströme, wie sie in jedem Zimmer vorkommen können, die Chloroformluft wegwehen. Man kann auch den Schlauch ohne Maske direkt in den Mund einführen.

Man sieht aus dieser kurzen Darstellung, dass man den Apparat beliebig stellen und auch mehrere Narkosen auf einmal mit ihm vornehmen kann. Man muss dann nur an die Leitung mehrere Hähne ansetzen. Auch ist klar, dass die Beschickung nicht schwierig ist: Man füllt den Gasometer mit Luft und giesst Chloroform in das Rohr d ein, bis es im Querrohr steht. Lässt man dann den oberen Kessel absinken, bis Chloroform nach f überströmt, so ist der Apparat gebrauchsfertig, und je nachdem man den Regulirhahn öffnet, strömt mehr oder weniger Chloroformluft aus.

Ich gehe nun noch auf die Einzelheiten des Apparates ein. Der untere Kessel des Gasometers (y) ist mit Wasser bis etwa 8 cm unter den oberen Rand gefüllt. Wo es darauf ankommt, die Wassermenge, resp. das Gewicht zu vermindern, d. h. also bei ganz grossen und bei transportablen Apparaten, ist eine Seele eingesetzt. Sie stellt ein verjüngtes Abbild des oberen Kessels dar. Der obere Kessel des Apparates z hängt an einem Drahtseil, das oben über zwei Räder läuft und unten eine Contrebalance x trägt. Sie ist so gewählt, dass im Kessel ein Druck von 3 cm Wasser herrscht. Will man den Kessel anziehen und mit Luft füllen, so hängt man an diese Contrebalance noch zwei Gewichte an und öffnet den Hahn w unten am Boden des Gasometers. Ist der Kessel oben angekommen, so hängt man die beiden Gewichte ab, nachdem man den Hahn w wieder geschlossen hat. Der Hahn v gestattet der Luft den Durchfluss vom Innern des Gasometers nach dem Verdampfungsapparat. Er bleibt so lange geschlossen, bis das Chloroform in den Verdampfungsapparat gegossen ist. Um nun die Einstellung des Chloro-

forms bequem bewerkstelligen zu können, ist dicht hinter dem Verdampfungsapparat ein Hahn a angebracht, dessen Öffnung die Luft aus der Rohrleitung nach aussen entweichen und den Kessel z sinken lässt. Dabei stellt sich, wie oben beschrieben, das Chloroformniveau auf den

Fig. 88.

Fig. 89.

Fig. 90.

Erklärung der Abbildung. Von den im Text angeführten Apparaten giebt die Abbildung denjenigen wieder, mit dem man nach einmaliger Beschickung etwa vier längere Narkosen ausführen kann. Fig. 90 giebt den gesammten Apparat, Fig. 88 und Fig. 89 sind vergrösserte Darstellungen des Verdampfungsapparates und des Regulirhahnes. a Hahn am Y Rohr, links von der Flamme, b Bügel, an dem hängt c Schrotrohr, d Rohr für Chloroform, e Rohrleitung, ausgehend vom Y Rohr, f Glaskugel des Verdampfungsapparates, g Wasserbad, h Leitung an der Einmündungsstelle des Chloroformdampfes, i Wasserkugel zur Erhaltung des constanten Niveaus (nur bei grossen Apparaten), k Eisenrohr, Schutz für das Chloroformrohr, l Luftrohr des Gasometers (im Innern desselben punktirt), m Leitungshahn an der Wand, n Klammer, mit der der Regulirhahn befestigt ist an o Ständer für den Regulirhahn, q Stopfenheil des Regulirhahnes, r Scalenplatte des Regulirhahnes, s Schraube für die Scalenplatte, t Zuleitungsrohr des Regulirhahnes, v Hahn im Leitungsrohr, rechts von der Flamme, w Hahn am Boden, x Contrebalance, y unterer Kessel des Gasometers, z oberer Kessel des Gasometers.

Der kleine, fahrbare Apparat unterscheidet sich dadurch, dass der Regulirhahn am Gasometer, direkt hinter dem Y Rohr angebracht ist und daher der Ständer sowie die Leitung wegfallen.

Natur- und Heilkunde zu Bonn die ersten Mittheilungen gemacht (s. die Sitzungsberichte, die auch in dieser Wochenschrift, No. 19 dieses Jahres, wiedergegeben sind).

richtigen Stand ein. Sobald einige Tropfen Chloroform übergeflossen sind, schliesst man den Hahn a wieder, und der Apparat ist zum Gebrauch fertig. Der Hahn a ist am unteren Schenkel eines Y-förmigen Rolres eingeschaltet. Es hat folgenden Zweck: Wenn unvorsichtig Chloroform in das Rohr d eingegossen ist, so läuft es von vornherein nach f über. Dort wird es sofort verdampft und destilliert in das Y-Rohr hinein, um sich dort zu condensiren. Wenn man nun zur Einstellung den Hahn a öffnet, so fliesst es ab. Andernfalls könnte es die Leitung verstopfen.

Wie man die Leitung vom Gasometer bis zum Regulirhahn gestaltet, richtet sich nach den äusseren Verhältnissen. Das Y-Rohr des Apparates läuft in einen Schlauchansatz aus, und wenn man den Gasometer in die Nähe des Operationstisches placiren kann, so genügt eine Schlauchleitung. Geht dies nicht, so stellt man ihn in eine Zimmerecke oder in ein Nebenzimmer und legt nun an der Wand entlang eine Leuchtgasleitung, die gegenüber dem Operationstisch in einen Hahn m mit Schlauchansatz ausgeht. Die Schlauchleitung läuft dann von hier zum Regulirhahn. Sollen mehrere Operationen gleichzeitig im selben Saal angestellt werden, so bekommt die Leitung mehrere Hähne mit Schlauchansätzen. Auch kann man, falls der Apparat im Vorbereitungszimmer aufgestellt ist, dort eine Leitung zum Anchloroformiren abzweigen. Der Ständer o, an dem der Regulirhahn befestigt ist, trägt oben eine Gabel, durch die der Schlauch gelegt werden kann. Er geht dann hoch durch die Luft und stört die Circulation im Saal nicht weiter. Legt man hierauf Werth, so bringt man die Leitung ebenso hoch an. Der Regulirhahn kann am Ständer hoch und tief gestellt werden. Seine Construction ist im einzelnen folgende (Fig. 89): Auf dem Stopfen q ist eine Platte r befestigt, mit der man ihn drehen kann, wie sonst mit dem Griff. Diese Bewegung wird durch die Schraube s besorgt und so eine sehr feine Einstellung ermöglicht. Auf der Platte ist eine Scala eingravirt, die sich also mit ihr dreht. Nun ist am Zuleitungsrohr t ein Zeiger befestigt, dessen Spitze in der Scala liegt. Je nach der Stellung der Platte zeigt der Zeiger auf die verschiedenen Zahlen. Sie geben an, wieviel Cubikcentimeter des Narcoticums bei der betreffenden Hahnstellung verdampft werden und in die Maske einfließen. Sie werden empirisch bei jedem Hahn bestimmt. Das Prinzip, nach dem verfahren wird, ist folgendes: Ehe die Scala auf die Platte gravirt wird, setzt man den Hahn an den Apparat und dreht ihn bis zu einem beliebigen Punkt auf. Jetzt beobachtet man, wie viel Centimeter das Schrotrohr c pro Minute in die Flüssigkeit einsinkt und berechnet daraus, wie viel Cubikcentimeter des Narcoticums verdampft werden. Dies notirt man und markirt den Punkt fein auf der Platte. In dieser Weise bestimmt man noch mehrere Punkte und hat so einen Anhalt, wo ungefähr die Zahlen liegen werden, auf die es beim Narkotisiren hauptsächlich ankommt; das ist namentlich die Anfangsdose, mit der man jede Narkose beginnt. Diese entspricht aus Gründen, auf die ich später komme, 1,2 ccm. Diesen Punkt sucht man sich durch Probiren heraus und markirt ihn deutlich mit einer längeren Linie. Man bestimmt dann ausserdem die Stellen, welche 2,2 ccm, 3,2 ccm etc. entsprechen, in derselben Weise. Der Apparat geht bis ungefähr 6 ccm. Diese so ausgezeichneten Punkte werden vom Graveur zuerst durch scharfe längere Striche markirt und mit Bezeichnung versehen. Dann werden zwischen je zwei dieser Striche noch drei kleinere eingefügt. Die Scala sieht nun sehr unregelmässig aus, wenn man eine runde Bohrung für den Hahn wählt, wie sie ja sonst üblich ist. Ich habe letztere schlitzförmig gemacht, und sie ist dadurch ziemlich regelmässig geworden.

Die Schläuche müssen starkwandig und ebenso wie die Röhren mindestens halbzöllig sein, um keinen Widerstand zu setzen. Die Hähne müssen eine Bohrung von 0,5 cm Durchmesser haben. Die Leitungen dürfen nicht durch ungeheizte Räume gelegt werden, da sonst Condensationen stattfinden.

Die Maske hat die gebräuchliche Form. Sie kann auch mit einem feinen Drahtnetz statt mit Flanell bespannt sein; sie ist dann einfacher zu desinficiren, da man sie nur in kochendes Wasser zu werfen braucht. Sie ist von einem Rohr durchbohrt, durch welches die Chloroformluft einströmt. Es setzt sich in die Maske etwa 1 cm fort und trägt am Ende einen kurzen Gummischlauch. Auf diese Weise gelangt der Chloroformdampf unmittelbar ins Bereich der Athmung, dicht vor Mund und Nase. Lässt man das Rohr im Niveau der Maske enden (wie es ursprünglich geschah), so kann es vorkommen, dass sie zu hoch gehalten und der Chloroformdampf auf den Nasenrücken geleitet wird. Das Rohr selbst ist beweglich in die Maske eingesetzt und hat Knieform. An den horizontalen Schenkel ist der Schlauch angesetzt.

Das Wasserbad befindet sich in einem kleinen verzinnnten Kupferkessel und wird bei den feststehenden Apparaten durch eine Gasflamme, bei den fahrbaren durch Spiritus geheizt. Es muss mindestens 90° C haben, um die Verdampfung momentan vor sich gehen zu lassen. Bei den feststehenden Apparaten empfiehlt es sich, die Flamme Tag und Nacht brennen zu lassen, um den Apparat in jedem Moment gebrauchsfähig zu haben. Dabei würde nun ziemlich viel Wasser verdampfen, und deshalb ist es unter diesen Umständen besser, eine Chlorcalciumlösung (500:1000) anzuwenden, die langsamer verdunstet und bei 100° C noch nicht überkocht. Um ausserdem noch das verdampfende Wasser zu ersetzen, wendet man die bekannte Construction zur Erhaltung des

constanten Niveaus derartiger Bäder an. Man füllt einen Glaskolben i, der in einen dünnen Hals ausläuft, mit Wasser, dreht ihn um und steckt ihn mit der Mündung voran durch einen Eisenring, der sich neben und über dem Wasserbad befindet (Fig. 1). Der Eisenring ist so eingestellt, dass der Ausfluss dicht unter das Niveau des Bades zu liegen kommt. Sobald es sinkt, fliesst Wasser aus der Kugel aus.

Bei den fahrbaren Apparaten ist das Wasserbad leicht herauszunehmen und wird mit kochendem Wasser und etwas Oel gefüllt, ehe man narkotisiren will. Das Oel dient dazu, das Ueberkochen zu verhüten.

Nach einiger Erfahrung weiss man, wie hoch etwa die Flamme sein muss, um das Bad auf richtiger Temperatur zu erhalten. Es schadet nicht, wenn die Temperatur auf oder über 100° C steht.

Da ich nicht mit reinem Chloroform, sondern, um das Herz anzuregen (s. unten), mit einem Gemisch von zwei Volumina Chloroform mit einem Volumen Aether narkotisire, erregte es im Anfang Bedenken, dass ich es wagte, in der Nähe einer Flamme diese Aethermischung einzufüllen. Indess ist es gefahrlos, denn sie hat ganz andere Eigenschaften als reiner Aether. Sie verdampft schwer, wird nicht explosiv, wenn man sie ansteckt, sondern brennt mit ruhiger Flamme ab und kann in viel grösserer Nähe von Gasflammen übergegossen werden, als es bei dem Verdampfungsapparat der Fall ist. Ich habe die Mischung aus einem Becherglas in einer Entfernung von 6—8 cm von einem Bunsenbrenner von oben her in eine Glasschale gegossen, ohne dass sie sich entzündete. Erst, als ich auf 2—3 cm heran kam, geschah dies, aber wie angeflirt, ohne irgend welche explosiven Erscheinungen. Es verbrannten etwa 150 ccm. (Fortsetzung folgt.)