VI. In Sachen des Chloroformtodes.

Brief an den Herausgeber dieser Zeitschrift
von **Wilhelm Koch** in Berlin.

Hochgeehrter Herr College!

Sie waren so freundlich, mich auf verschiedene Unglücksfälle aufmerksam zu machen, welche, theilweise in der Capitale, während der Verabreichung des Chloroforms¹⁾ letzthin sich zugetragen haben, und vertreten die gewiss berechnete Ansicht, es dürfe die Discussion über diese Todesart nicht eher geschlossen werden, als bis entweder ihre Ursachen allseitig ergründet, oder aber vollwerthige Ersatzmittel für das Chloroform geschafft worden sind.

Wie weit in beiden letztgenannten Richtungen die Arbeit vorangeschritten ist, möchten Sie kurz besprochen wissen.

Erlauben Sie eine Erwiderung hierauf auch mir, so bin ich bereit, anzuerkennen, dass unsere so unendlich Vieles vor ihr Forum ziehende Zeit auch an diesen Problemen theilnahmlos nicht vorbeigegangen ist, dass sie mit Vorliebe indess das zuletzt von Ihnen erwähnte, jenes über die Ersatzmittel des Chloroforms in Angriff genommen hat.

Richardson konnte, 1868, in seine bekannte Tabelle²⁾ 23 Mittel eintragen, deren allgemein betäubende Eigenschaften man seit 1847 untersucht hatte. 1880, bei Kappeler³⁾, ist diese Zahl schon eine grössere, und heute würde ihre Correctur gewiss in einer Verdreifachung bestehen müssen, sientemalen einzelne Antipyretica, fast alle Hypnotica bis hinunter zum Hypnon, und natürlich die local anästhesirenden Substanzen auch auf ihre allgemeinen Wirkungen hin untersucht worden sind.

Aber die schliessliche Ausbeute ist eine geringe gewesen und der Lehre von den localen Anästheticis resp. den schlafbringenden Mitteln in erster Linie zu gut gekommen.

Denn so weit ich sehe, kann als Ersatz des Chloroforms wesentlich nur eine Gasart, und auch diese nur in beschränktem Maasse empfohlen werden — das Stickstoffoxydul.

¹⁾ Die vollständigste Uebersicht über alle das Chloroform und den Aether betreffenden Fragen ist noch immer jene von Koehler „Neuere Arbeiten über die Anästhetica“ in Schmidt's Jahrbüchern Bd. 142, 1869; 145, 1870; 151, 1871. — Wer eine kurze, aber kritische Darstellung der Wirkungsweise des Chloroforms verlangt, sei auf Schmiedeberg's Grundriss der Arzneimittellehre, 1888, verwiesen.

²⁾ Med. Times and Gaz. 1868, 23. November, 7. u. 28. December.

³⁾ Deutsche Chirurgie, Lieferung 20.

Man hatte bis vor ein paar Jahren in den Zahnateliers hinreichende Gelegenheit, die besonderen Beziehungen des Mittels zur Athmung zu verfolgen.

Wurde es in reinem Zustande und aus einer den Mund fest umschliessenden Maske verabfolgt, so traten gar nicht selten die schlimmsten Asphyxien ein, in deren Verlauf ich das Gesicht geradezu schwarzblau sich färben und Collaps, wenn auch nicht das tödtliche Ende¹⁾ gesehen habe. Meiner Meinung nach musste Jedermann, der nur einmal diese Zufälle erlebte und ihre Gefahr beurtheilen konnte, gegen die Zulässigkeit dieser Art der Narkose, namentlich wenn sie von ungeübter, durch die wissenschaftliche Erkenntniss nicht geleiteter Hand geschah, energischen Protest erheben.

Inzwischen hat Paul Bert die Methode vervollkommenet und ein weniger gefährliches Gemenge von 4 Vol. N₂O und 1 Vol. O kennen gelehrt. In letzterem geht die Athmung eine Zeit lang nur beschleunigt und verflacht, während schon nach ein paar Zügen und durchschnittlich ohne nennenswerthe Erregung entweder (selten) volle Empfindungslosigkeit sich einstellt, oder (gewöhnlich) nur das „Bewusstsein des Schmerzes“ erlischt, der Blutumlauf aber ebenso wenig, wie die Thätigkeit der glatten Muskulatur sich ändert, und die willkürlichen Muskeln der meist also nur theilweise lahm gelegten Hirnrinde in gewissem Umfange unterthänig bleiben. Von dieser günstigen Constellation haben die Geburtshelfer²⁾, zuerst wohl in Petersburg, Nutzen zu ziehen gewusst, da sie nun allein den Wehenschmerz zu beseitigen imstande waren, ohne weder die Wehenthätigkeit selbst, noch die Bauchpresse zu schwächen, infolge wovon die Geburt, unter kräftiger Mitwirkung der letzteren, oft nur zu schnell erfolgte.

Wenn dagegen Chloroform in voller Dosis auf die Gebärende einwirkt,³⁾ so werden nicht nur die Wehenpausen verlängert und die Wehen selbst, besonders zur Zeit der Austreibungsperiode, wegen Unthätigkeit der Bauchpresse, abgeschwächt resp. ganz aufgehoben, sondern auch Gefahren für die Frucht selbst, unter Umständen in dem Maasse geschaffen, dass sie wenige Tage nach der Geburt stirbt, und der Tod wenigstens vermuthungsweise auf Chloroformnachwirkungen sich beziehen lässt.⁴⁾

Freilich mindern sich diese Uebelstände, wenn das Chloroform in ganz geringen Mengen und nur so lange gegeben wird, bis mit der Umnebelung der Sinne auch die Schmerzempfindung nachlässt. Aber die bedeutenden, fast elementaren Wirkungen des Mittels auf Athmung und Blutbewegung bleiben auch bei solcher Dosirung noch bestehen, müssen sogar zu ominösen sich gestalten, wenn jene Entartungen des Herzens vorliegen, von welchen ich erst nachher reden kann. Eine Schwangere, welche den Thatbestand kennt und vor die Wahl gestellt wird, welches von beiden Mitteln sie wählen soll, dürfte unter solchen Umständen kaum schwanken. Und ich meine, wir Aerzte besitzen keinen Rechtstitel, anders zu verfahren, obschon wir den sehr hohen Preis des Stickstoffoxyduls und die in seltenen Fällen nach seiner Verwendung beobachteten Zustände hochgradiger Aufregung kennen müssen und in Rechnung ziehen sollen.

Selbstredend würde das Stickstoffoxydul auch für kleinere chirurgische Eingriffe, bei welchen die locale Anästhesie nicht angeht, sich eignen, für grössere aber schon deswegen nicht taugen, weil es die willkürliche Muskulatur zu wenig beherrscht. Auch ist unbekannt, was bei längerer Ausdehnung dieser Narkose geschieht.

Das Bromäthyl⁵⁾ aber möchte ich, trotzdem es die Hirnrinde vielleicht etwas sicherer als das Stickstoffoxydul ausschaltet, diesem letzteren, wenigstens in Krankenhäusern, nicht substituieren. Denn es verbreiten die Operirten ihnen und ihrer Nachbarschaft höchst lästige Gerüche, auch wenn die Bromäthylnarkose nur wenige Minuten

dauerte. Sie aber länger als 20 Minuten in Gebrauch zu ziehen, widerrathen selbst die Lobredner des Mittels. Wahrscheinlich beginnen nach dieser Zeit energischere Wirkungen auf's Herz.

Seit kurzem sind Genfer Aerzte¹⁾ zu der Manier der fünfziger Jahre zurückgekehrt und lassen statt des Chloroforms ausschliesslich Aether einathmen. Geschähe es mit Hilfe der Juillard'schen Maske, so käme die Narkose jedesmal, durchschnittlich in 1,7 Minuten zu Stande, ohne die Herzthätigkeit zu gefährden und andere Nachtheile, als Speichelfluss, Erweiterung der Hautcapillaren und Cyanose des Gesichts, zu veranlassen. Freilich könnte von dem, wie bekannt, sehr feuergefährlichen Mittel bei irgend ernstern Erkrankungen und Verletzungen der Luftwege keine Rede sein. Nun, Andere, z. B. in der Neuzeit die Amerikaner, sind in dem Bestreben, die Aethernarkose mittels zweckentsprechender Maske jedesmal und ausnahmslos einzuleiten, nicht so glücklich als die Genfer gewesen. Sah ich doch derartige Versuche mehrmals nach etwa 3stündiger Arbeit scheitern. Aber selbst, wenn dies jetzt mit Sicherheit sich vermeiden liesse, bliebe von fundamental wichtiger Bedeutung die Erfahrung, dass in bestimmter Weise erkrankte Herzen während der Aethernarkose ebenso leicht und genau so wie in der Chloroformnarkose erliegen. Ich erinnere in dieser Beziehung nur an einen der ersten Todesfälle in noch dazu unvollständigem Aetherschlaf, über welchen Robinson²⁾ berichtet hat. Es sollte ein Zahn ausgezogen werden; 3—4 Minuten nach Beginn der Einathmungen stand das Herz plötzlich still und wurde später schlaff, blass und welk gefunden. Solcher Mittheilungen giebt es eine ganze Reihe. Die Herren in Genf dürften anderer Meinung werden, sobald sie, statt mehrerer hundert, erst 20—30000 Kranke ätherisirt haben werden.

Durchschlagende Beweise für die Ueberlegenheit des Methylenbichlorids über das Chloroform existiren heute so wenig wie in den sechziger Jahren. Feinere Untersuchungen über die Wirksamkeit dieses bekanntlich von Spencer Wells bevorzugten Anästhetiums besitzen wir bis zur Stunde nicht, wohl aber Berichte, dass es oft genug den Tod veranlasste. Spencer Wells behauptet, mit dem deutschen Präparat nicht auskommen zu können, und die Deutschen tadeln die englischen Marken. Es ist also das Methylenbichlorid verschieden zusammengesetzt und verhindert vielleicht in der englischen Darstellungsweise öfter als Chloroform das Erbrechen.

Nur in wenigen Fällen dürfte endlich die Hypnose im Stande sein, das Chloroform zu vertreten. Allerdings sind mit ihrer Hilfe³⁾ Brüste abgesetzt, Exstirpationen des Kiefers, Amputationen, selbst Doppelamputationen des Oberschenkels schmerzlos vollzogen worden; leider aber gerathen selbst die für hypnotische und suggestive Beeinflussung äusserst geeigneten Personen zu selten in den für solche Operationen nothwendigen Zustand absoluter Empfindungslosigkeit, als dass dem Verfahren mehr als ausnahmsweise Bedeutung zuerkannt werden dürfte.

Wir Chirurgen sind also gezwungen, das Chloroform beizubehalten. Und so sehr wir denen erkenntlich sein wollen, welche weniger eingreifende Mittel, etwa solche zu finden sich abmühten, deren Wirkung im Bereich der Hirnrinde oder der sensiblen peripheren Bahnen sich erschöpft, so sehr haben wir auf der anderen Seite die Pflicht, Bestrebungen zu ermuntern, deren Zweck die denkbar genaueste Ergründung der Eigenschaften auch des Chloroforms ist. Denn nur auf Grund so vertiefter, in der Bannlinie des Specialistenthums wenig gepflegter Anschauungen wird es gelingen, die Misserfolge bei unserem gewöhnlichsten Betäubungsverfahren auf ein immer bescheideneres Maass zurückzuführen, einem Ziel uns zu nähern, dessen Richtung und Entfernung augenblicklich wenigstens schätzungsweise sich angeben lässt. Eine Skizze über den Chloroformtod mag dies unter Beweis stellen; Sie räumen derselben gewiss eine Stelle ein, da sie schärfer als in den heute vorhandenen Darstellungen sich entwerfen lässt.

Ich habe mich zunächst zu freuen, dass meine vor etwa 12 Jahren in der Sammlung klinischer Vorträge geäußerte Ansicht, nach welcher alle Todesfälle in der Chloroformnarkose ausschliesslich entweder auf Hemmung der Athmung oder Unterbrechung des Blutumlaufs zurückzuführen sind, Beachtung gefunden hat. Wie aber beide Male die feineren Vorgänge sich machen, darüber gehen die Meinungen weit auseinander.

Hemmt das Chloroform den Blutumlauf, so stocken, ohne viel Reizerscheinungen zu Anfang der Narkose, bekanntlich zuerst der Puls, wahrscheinlich ein wenig früher oder gleichzeitig der Herzschlag, und erst nach beiden die Athmung, während gleicherzeit das Gesicht leichenblass wird, der Kiefer absinkt, und in ein paar Augen-

¹⁾ Ueber Todesfälle und unangenehme Nachwirkungen nach N₂O berichtet Baume, Schmidt's J.-B. f. d. ges. Medicin 1877. Bd. 176. p. 286.

²⁾ Doederlein, Arch. f. Gynäkologie XXVII, p. 85—102, 1885. — Cohn, diese Zeitschr. XII, 16, 1886. — Kreutzmann, Centralbl. f. Chir. XIV, 35, 1887 u. diese Zeitschr. XIV, 17, 1878. — Swiecicki, Centralbl. f. Gynäkol. XII, 43, 1888.

³⁾ Winckel, Monatsschr. f. Geburtshilfe XXV, p. 241—262, 1865. — Vom Uebergang des Chloroforms auf den Fötus handelt vor allen Zweifel, Berl. klin. Wochenschr. XI, 21, 1874 u. Arch. f. Gynäkol. XII, p. 1, 1877. S. übrigens Schmidt's Jahrb. Bd. 163 u. 190.

⁴⁾ Ein bei Schmiedeberg angeführtes Experiment „Absterben der Leibesfrüchte trächtiger Kaninchen in einfacher, tiefer Chloroformnarkose, ohne dass das Mutterthier eingeht, auf Grund wahrscheinlich des tief abgesunkenen Blutdruckes“ möchte ich für den Menschen zunächst nicht verwerthen. Denn es gelingt nicht, bei ihm den Blutdruck und die Blutbewegung auf ein so niedriges Maass, wie beim Thier, zu bringen. Das lehren die Temperaturverhältnisse, welche beim Menschen kaum um einen Grad, beim Thier beliebig tief herabgedrückt werden können. Hieran ändert sich selbst bei der Ovariectomie und Laparotomie nichts, während welcher die Verhältnisse für die Abkühlung doch so günstig liegen. Man vgl. a. Kappeler's auf diesen Punkt gerichtete Messungen.

⁵⁾ Pauschinger, Münchener med. Wochenschr. Bd. 34, 30, 1887. — Scheps, I.-D. Breslau 1888. — Szumann, Therap. Monatshefte II, 4 u. 5, 1888.

¹⁾ Dumont, Correspondenzbl. Schweizer Aerzte XVIII, 23, 1888. — Fueter, Deutsch. Zeitschr. f. Chirurg. XXIX, 1888. — S. a. Gerster, New-York med. Record. XXXI, 17. April 1887.

²⁾ Med. Times and Gaz. 28. Juni 1848.

³⁾ Bernheim, Suggestion. Deutsch von Freud, Wien 1888, p. 107.

blicken ein Collaps sich ausbildet, welchem erfolgreich nur ausnahmsweise begegnet worden ist. Die Casuistik des Chloroformtodes, deren Brauchbarkeit ich nicht besonders hoch anschlage, lässt über den wichtigsten Punkt in dieser Kette, die zeitliche Aufeinanderfolge des Herz- und Athmungsstillstandes, keinen Zweifel¹⁾ aufkommen, also um so mehr Raum für die andere Annahme, es müsse in einem solchen Falle die erste und vornehmliche Ursache des Todes in einer Erlahmung des circulatorischen, nicht des respiratorischen Apparates liegen, als es in unserer Macht steht, den gleichen Vorgang und die gleiche Reihenfolge durch bestimmte Kunstgriffe auch experimentell, unter durchsichtigen Bedingungen, hervorzurufen.

Man könnte einen solchen primären Stillstand der Blutbewegung freilich auf die Lähmung der Gefässcentren im verlängerten und im Rückenmark beziehen wollen, hätte sich dann aber zu erinnern, dass in diesem Falle zwar der Blutdruck sehr erheblich, unter Umständen bis Null absinken, die Thätigkeit des Herzens aber nicht erlöschen, vielmehr eine messbar lange Zeit, selbst viele Stunden, weiter gehen wird. Das beweisen schon die Zerschneidungen des Halsmarks, mehr aber noch sehr grausame Versuche, bei welchen das ganze Rückenmark der Warmblüter entfernt wurde.

Die andere Reihenfolge, Aussetzen zuerst des Pulses, früher oder später auch des Herzschlages, oder beider zugleich, weist auf eine im Herzen selbst sich abspielende Störung hin. In ihm können doch nur der Muskel, oder die Nervenfasern, oder die Ganglien, einzeln oder zusammen den Angriffspunkt abgeben. Da aber das Chloroform, selbst wenn es innerhalb kurzer Zeit in tödtlicher Dosis eingeathmet wird, weder Nerven noch Muskeln nennenswerth, auf keinen Fall im Sinne vollkommen gestörter Arbeitsleistung beeinflusst, bleiben nur die Ganglien²⁾ übrig.

Experimentell lassen sich die Herzganglien jedesmal zuerst und vor der Athmung ausschalten, wenn möglichst concentrirte Chloroformdämpfe in grosser Menge direkt in die Luftröhre getrieben werden, nach der sehr zutreffenden Bemerkung Schmiedeberg's deswegen, weil dann viel Chloroform mittels des Lungenblutes auf einmal in das linke Herz kommt und zuerst dieses mehr oder weniger schwächt, ehe es, weiterbefördert, zu Fernwirkungen Zeit findet. Der primäre Tod der menschlichen Herzganglien in der Chloroformnarkose dürfte also auf die Verwendung zu grosser Quantitäten des Anästheticums bezogen werden. Das trifft auch gewiss bei einzelnen Selbstmördern zu, wenn sie z. B. stark mit Chloroform vollgesogene Schwämme vor Mund und Nase binden, nachher zu entfernen aber unvernünftig sind, spielt indessen rücksichtlich der zu chirurgischen Zwecken eingeleiteten Narkose kaum eine Rolle, weil hier die Synkope nach geringen Mengen Chloroforms, in nicht seltenen Fällen nach einigen wenigen Einathmungen da ist, wie nicht nur die glaubwürdigsten Chirurgen, sondern in jüngster Zeit auch schon die Tagespresse bezeugen.

Wir dürfen also einzig und allein wie folgt schliessen:

Die Ganglien des Herzens, welche in dem einen Falle, wenn sie nämlich gesund sind, bestimmte, relativ grosse Portionen Chloroforms ohne Schaden vertragen, sterben in dem anderen Falle nach Einwirkung geringerer Mengen, weil sie nicht die Widerstandsfähigkeit des normalen Zustandes besitzen: der primäre Herzstillstand in der Chloroformnarkose deutet auf Erkrankungen der Herzganglien um so sicherer hin, je winzigere Dosen Chloroforms verbraucht wurden.

Zu dem nämlichen Standpunkt wie diese, wesentlich durch das Experiment gestützte und darum doch mehr als eine Vermuthung bedeutende Ueberlegung zwingen anatomische Thatsachen.

Winogradoff³⁾, der vielbeschäftigte Prosector am Obuchow-hospital, hat an Chloroformvergiftung gestorbene Herzganglien des

¹⁾ Ein paar Mal hörten Puls- und Athembewegungen gleichzeitig auf. Das war gleichwohl keine ursprüngliche Erlahmung der Athmung bei Integrität des Herzens, weil sonst die „Erstickungserscheinungen am Gefässapparat“ wenigstens so lange nicht ausbleiben durften, als die den Blutumlauf regulirenden Ganglien auch nur einen Rest ihrer Leistungsfähigkeit bewahrten. Letzteres war aber der Fall, weil in der einschlägigen Casuistik betont wird, es sei die verbrauchte Menge Chloroform gering gewesen.

²⁾ Die Beziehungen des Chloroforms zu den Herzganglien lehrte zuerst und am ausführlichsten bekanntlich Scheinsson. Knoll bemängelt mit Recht die Art der Scheinsson'schen Beweisführung, damit aber nicht, wie fälschlich angenommen worden ist (s. Kappeler), die Empfänglichkeit des Herzens für Chloroform überhaupt. Letztere besteht zu Recht und kann jeden Augenblick z. B. am ausgeschnittenen, mit dem Kronecker'schen Apparat verbundenen Organ gezeigt werden, an welchem noch jüngst Schmey (Therap. Monatsh. 1888, p. 141) darzuthun versuchte, in welchem hohem Maasse das coordinatorische Nervensystem dem Mittel unterthänig ist. Indessen erschöpfen auch Schmey's u. a. Versuche die Frage nicht, welche erst dann wird gelöst werden können, wenn wir die Anatomie der Herzganglien auf's genaueste erforscht haben werden, so dass wir auch an Stücken des Herzens mit Erfolg experimentiren können.

³⁾ Wratsch. St. Petersburg 1884.

Menschen zweimal mikroskopisch untersucht und deren Protoplasma über das zulässige Maass hinaus gekörnt, getrübt und undurchsichtig gefunden. Feine, fast gleich grosse Körner lagen entweder zerstreut an der Peripherie der Ganglienzellen oder erfüllten den ganzen Leib dieser Zellen, in welchem Falle dann die Kerne undeutlich oder gar nicht hervortraten. Wofern sie nicht verdeckt waren, konnten die gleichmässige Körnung auch im Innern dieser Kerne, an ihrem Contour aber undeutliche und unregelmässige Linien nachgewiesen werden.

Obwohl in mehr als 300 casuistischen Einzelmittheilungen über Chloroformtod, welche ich gesammelt habe, von dem Winogradoff'schen ähnlichen Funden nichts erwähnt wird, gehören dieselben doch nicht unter die Curiosa und Zufälligkeiten. Vielmehr muss auf das Gegentheil, auf die principielle Wichtigkeit der Ganglienerkrankung gerade aus dieser anderen Casuistik ebenfalls geschlossen werden. Wofern sie nämlich Anatomisches überhaupt berücksichtigt, enthält sie auch Daten über krankhafte Veränderungen am Herzen, deren überaus häufiges, wenn nicht regelmässiges Zusammenfallen mit Entartung der Herzganglien selbst wir zur Stunde mehr als vermuthen dürfen.

Es werden da genannt: Erweiterung eines oder beider Ventrikel und im Verein damit fast ausnahmslos Entartungen des Herzfleisches selbst — Weichheit, Blässe, Verfettung, Verdünnung, braune Induration und parenchymatöse Degeneration desselben —, daneben Klappenfehler und allgemeine Arteriosklerose mit oder ohne Arteriosklerose der Coronararterien. In dieser Reihe bildet die Herzweiterung ohne gleichzeitige Klappenfehler, aber vergesellschaftet mit Entartungen des Herzfleisches, die für die Ganglienerkrankung verdächtigste Gruppe, den überwiegend häufigen, fast alleinigen Befund, gegen welchen die paar, der Erklärung übrigen keine Schwierigkeit bereitenden Fälle von Klappenfehlern oder anscheinend ganz gesunden Herzen numerisch in den Hintergrund treten. So lehren es die Einzelmittheilungen fast jeden Jahres, nicht etwa nur die der letzten Zeit. Und wenn statt dessen bis zum Augenblick das Fett-herz als Ursache dieser Art Chloroformtodes herangezogen wurde, so war das insofern eine gewisse einseitige Ausdrucksweise für verwickelte, eben gedachte Vorgänge, nicht ein Abweichen vom richtigen Wege, als diese Fettentartung keine selbstständige Krankheit des Herzens vorstellt, also allein auch nicht zum Tode führt, sondern nur als Complication anderer Herzleiden zu gelten hat und ebenso wie diese anderen Herzleiden unter Umständen auf kranke Herzganglien hinweist.

Wer also mit gutem Gewissen chloroformiren will, wird mit den Erkrankungen des Nervensystems und mit den Herzleiden im Gefolge desselben, mit einem Capitel sich zu beschäftigen haben, welches zu den dunkelsten und kaum angefangenen der modernen Pathologie gehört. Als gute, gerade den Chirurgen zu Dank verpflichtende Einleitung in dasselbe sind die jüngst herausgegebenen Vorlesungen über idiopathische Herzvergrösserungen von O. Fraentzel zu empfehlen. Fraentzel nennt idiopathische Herzvergrösserungen jene ohne gleichzeitige Klappenfehler und hält, gestützt auf Untersuchungen russischer Forscher, Eisenlohr's und Ott's Erkrankungen des Nervensystems zunächst bei jener Form der Herzweiterung für gesichert, deren Ursache Flecktyphen, infectiöse Pneumonien, Pyämie, Sepsis, acute gelbe Leberatrophie und andere schwere Infectiouskrankheiten sind. Ausserdem ist er geneigt, das weakened heart, zu dessen Zustandekommen ebenfalls Infectiouskrankheiten, der Alkohol, sexuelle Excesse und ähnliches beitragen, den von Degeneration der Herzganglien abhängigen Krankheiten beizuzählen.

Meiner Meinung nach erschöpfen aber diese beiden Gruppen den Gegenstand bei weitem nicht. Vor ein paar Jahren fiel im Krankenhaus, bei der Morgensite, ein bekannter Petersburger Chirurg ganz plötzlich todt um, der äusserst mässig gelebt, keine Infectiouskrankheit gehabt hatte und, mit Ausnahme leichter auf Lungenblähung bezogener Kurzathmigkeit, frei von Beschwerden gewesen war, ohne dass die Section, welche Arteriosclerose und Herzvergrösserung ergab, die nächste Todesursache aufzuhehlen im Stande war. Erst mikroskopische Untersuchungen stellten die hochgradige Entartung der Herzganglien sicher.

Herr College Poletika,¹⁾ der frühere zweite Prosector am Obuchowspital, hat diesen Zusammenhang zwischen Arteriosclerose, Herzvergrösserung und Ganglienerkrankung wiederholt nachgewiesen, und zu ermitteln bliebe, inwieweit er auch bei Aortenverengung und -Erweiterung, bei Herzdilatationen infolge von Ueberanstrengung, endlich bei Klappenfehlern, sobald hier die Compensationsstörungen einsetzen, zu Recht besteht. Ja gerade die Casuistik des Chloroformtodes verbietet diese Entartung der Ganglien ausschliesslich

¹⁾ Wratsch 1887.

gelegentlich der Erweiterungen des Herzens zu vermuthen. Es sind nämlich einige wenige Fälle bekannt geworden, wo der Herzmuskel weder gedehnt noch verdickt oder verdünnt war, die Klappen schlossen, mikroskopisch an den Muskelfasern keine oder nur geringe Abweichungen sich erkennen liessen, und der Tod in der Narkose gleichwohl unter Erscheinungen primären Herzstillstandes erfolgte. Dann aber lagen gleichzeitig nicht nur schwere Infektionskrankheiten, sondern auch Localisationen derselben im Herzen oder wenigstens in dessen Nachbarschaft (Krebs und Tuberkelknoten im Herzfleisch, tuberculöse Degeneration der Bronchialmediastinaldrüsen und der Lungen)¹⁾, Schädlichkeiten vor, von denen wir annehmen müssen, dass sie in dem einzelnen Falle, mehr als den Muskel, das Nervensystem des Herzens in Mitleidenschaft zogen.

Mag dieses Gebiet noch so eng oder weit zu begrenzen sein, äusserst wichtig in Rücksicht auf die Chloroformnarkose ist, von dieser Häufigkeit abgesehen, noch der verschiedene Grad der Entartung der Ganglien bei den verschiedenen Kranken.

Bestände er nicht, wie könnte da der Chirurg fast alltäglich Tuberculöse, namentlich an Knochentuberculose Leidende und oft genug Kranke mit Klappenfehlern, Herzerweiterungen oder ausgesprochener allgemeiner Cachexie chloroformiren, ohne üble Erfahrungen zu machen? Er verwendet bei diesen Zuständen sein Chloroform eben so lange ungestraft, als die Ganglien intact oder nur wenig angegriffen sind. Also nicht sowohl ihre Erkrankung überhaupt, als vielmehr nur eine bestimmte Stärke dieser Erkrankung verbietet die Narkose.

Und über beide Punkte müsste im concreten Falle bereits vor dem Beginn des Chloroformirens ein scharfes Urtheil sich abgeben lassen, wenn anders zu Unglücksfällen es nicht kommen soll. Dieser Forderung ist aber augenblicklich nicht in vollem Umfange, sondern nur bis zu einem gewissen Grade zu genügen, da die in Frage kommenden diagnostischen Hilfsmittel — Anamnese, Herzgrenzen, Qualität des Pulses, Athembewegungen, Verminderung körperlicher und geistiger Leistungsfähigkeit, Cachexie, Compensationsstörungen u. a. — selbst im Falle hochgradiger Ganglienerkrankung ganz oder zum Theil versagen können. Bis hierin Klarheit geschafft sein wird, empfiehlt sich die äusserste Vorsicht, unter Umständen „versuchsweises Anchloroformiren“ nicht nur in jedem Fall von Herzerweiterung, sondern von Zuständen der Erschöpfung und Cachexie überhaupt. Ich befolge diese Maxime seit Jahren und weiss, wie sehr sie, namentlich infolge von schnellen Aenderungen der Qualität des Pulses, zu warnen ebenfalls befähigt ist, ohne Gefahren einzuschliessen. Nur müssen die Verhältnisse nicht wie bei einem Kranken Cazenave's liegen, der amputirt werden sollte und vor der Operation starb, als er ein paar Athemzüge aus einem vorgehaltenen Taschentuche gethan hatte, in welches Chloroform noch nicht hineingegossen worden war. Solche äusserste Erschöpfungszustände dürften aber auch ohne Chloroform sich erkennen lassen.

Ich glaube im Vorstehenden diejenige Art des Chloroformtodes besprochen zu haben, auf welche, weil sie die bei weitem häufigste ist und noch immer als unentwirrbares Problem gilt, unser Interesse in erster Linie gerichtet sein muss. Soll ich nun auch über die im Verlauf der Narkose auftretenden Athmungsstörungen mich äussern, so wäre zunächst hervorzuheben, dass sie von verwickelten, trotzdem aber durchsichtigeren Ursachen als der Herztod abhängen und dass, so ungemein häufig wir ihnen begegnen, sie doch, zumal heute, nur selten, nach meiner Meinung fast ausnahmslos dann zum Tode führen, wenn gleichzeitig die Erkrankung der Ganglien vorliegt.

Freilich ist letztere bei Chloroformirungen unter Gaslicht von principieller Wichtigkeit nicht.

Vor etwa 12 Jahren tracheotomirte ich gemeinschaftlich mit Herrn Collegen Max Barschall (Berlin) auf dem Terrain der englischen Gasanstalt in engem Raume und in nächster Nähe zweier Gasflammen ein 11jähriges Mädchen. Die Operation war fast zu Ende, als bei mir Husten und Schwindel, bei dem Mädchen Erstickungsanfälle, zum Glück ohne weitere Folgen, sich einstellten. Wie mir, wird es jedem in der Aera des Gaslichtes beschäftigten Chirurgen ergangen sein. Aber auffälligerweise hat man lange gezögert, die Angelegenheit zum Gegenstand öffentlicher Besprechung zu machen, was sie erst in der letzten Zeit geworden ist. Da ich auf leicht zugängliche Journale des letzten Jahres verweisen kann, die Frage auch in Ihrer Zeitschrift referirt sich findet, thue ich wohl genug, wenn ich an dieser Stelle sie nur streife und hervorhebe, dass diese Art asphyktischer Anfälle von der Einwirkung des bei Zusammentritt von Chloroform und Leuchtgas sich bildenden Chlorkohlenoxydes abhängt und sehr wohl erst nach dem Ablauf

der Narkose, bisweilen leider in tödtlicher Heftigkeit, sich geltend machen kann. Zweifel¹⁾ entwickelte vor kurzem die Gesichtspunkte, welche in Frage kommen, hier Abhilfe zu schaffen.

Weiter möchte ich Sie auf ein von mir angegebenes einfaches Experiment aufmerksam zu machen mir erlauben, dessen Konsequenzen ausser in der Cloetta'schen Heilmittellehre²⁾ Beachtung kaum gefunden haben. „Nehmen Sie zwei Thiere von demselben Wurf, von möglichst gleicher Schwere und Grösse, venäseciren Sie das eine und bringen Sie beide unter solche Verhältnisse, dass sie von gleichen Mengen Chloroformdampfes umgeben sind (z. B. unter grosser Glasglocke). Ohne Ausnahme stirbt das venäsecirte Thier früher, und die Zeitdifferenz wird um so erheblicher ausfallen, je mehr Blut dem einen entzogen wurde.“ Täuscht mich mein Gedächtniss nicht, so erlischt in solchem Falle die Athmung immer zuerst, woraufhin als Todesursache Erstickung angenommen werden muss. Beide Male wird das Chloroform die Schnelligkeit der Blutströmung und damit den Gaswechsel in der Lunge herabdrücken. Während letzterer aber beim nicht venäsecirten Thier in der für's Leben erträglichen Stärke eine Zeit lang fortbesteht (anderenfalls könnte es keine tiefe Chloroformnarkose ohne tödtlichen Ausgang geben), sinkt er bei dem anderen unter das für's Leben nothwendige Maass, weil, abgesehen von möglichen, hier noch nicht nothwendigerweise zu erörternden Bindungen des Chloroforms an das Hämoglobin, der Aderlass die Oberfläche des Blutes verkleinert, also als zweiter im Sinne behinderter Blutlüftung wirkender Factor sich geltend macht. Demnach müssen jede beträchtliche Blutleere und jede Krankheit, welche in ausgesprochenerem Grade die Lungenalveolen zerstört oder functionsuntüchtig macht, als die Gefahr der Narkose in hohem Maasse steigernde Momente angesehen werden.

Dieser Gedankengang besteht zu Recht, trotzdem er durch litterarische Nachweise nur wenig sich stützen lässt. Die gereiften Kriegschirurgen warnen vor dem Chloroform bei der auf Anämie beruhenden erethischen Form des „Shoks“, also bei jener hochgradigen, traumatisch zu Stande gekommenen Blutleere, bei welcher allerhand Reizerscheinungen im Bereich der Grosshirnsphäre und der Medulla oblongata (die Aequivalente der Verblutungskrämpfe der Thiere) sich geltend machen. Auf der Billroth'schen Klinik³⁾ ging vor etwa 20 Jahren ein 19jähriger Arbeiter ein, dessen eine Digitalarterie den ganzen Tag geblutet hatte. Diese Beobachtung würde rein genannt werden können, wenn genauere Untersuchungen des Herzens vorgenommen worden wären, zu welchen der Verdacht, es möchte der Operirte Säuer gewesen sein, genüssam aufforderte. Ich selbst sah unter Chloroform einen armen Kerl aus dem Banat sterben, bei welchem die Absetzung des Oberschenkels in höchst dilettantischer Weise zu langsam ausgeführt wurde. Da gleicher Zeit das Blut „in Strömen floss“, konnte gestritten werden, ob die Anämie als solche, oder das Chloroform, oder endlich beide an dem unglücklichen Ausgang die Schuld trugen.

Fälle tödtlicher Syncope während des Ablassens grosser eitriger pleuritischer Exsudate sind mir persönlich in grösserer Zahl bekannt geworden, als sie in der Chloroformcasuistik aufgespeichert sich finden. Und den gleichen Ausgang bei Lungenoperationen wegen gangränöser Abscesse und Bronchiectasien hinderte wohl nur der Umstand, dass, wofern diese Processe in stärkerer Entwicklung vorliegen, das Chloroform von Anfang an widerwillig angenommen wird und sofort lästige Erscheinungen wachruft. Meiner Meinung nach ist gerade die Narkose die gefährlichste Zugabe zu diesen gefährlichen Operationen; sie bedroht das Leben sofort, falls sie mehr als die ganz leichte und temporäre Umnebelung der Hirnrinde leisten soll. Ebenso erfordert die Betäubung chronisch Lungenschwindsüchtiger grosse Vorsicht, doch bleibt, wie gesagt, im Einzelfall zu untersuchen, inwieweit bei den drei zuletzt genannten Kategorien die Erkrankung des Herzens neben dem gewiss maassgebenden Factor mangelhafter Blutlüftung erschwerende Umstände bereitet.

Erstickungsanfälle in der Narkose beruhen ferner auf dem Verschluss des oberen Abschnittes des Athmungsrohres. Die dabei thätigen Mechanismen sind bekannt, und zum ersten reflectorisch, mittels des Trigeminus, eingeleiteter Glottiskampf, Herz- und Athmungsstillstand. Doch beansprucht dieser Vorgang unter verschiedenen Verhältnissen verschiedene Wichtigkeit. Werden sehr concentrirte Aetherdämpfe mittels Glasspitzen direkt in die Nase ganz junger Kaninchen geleitet, so unterbleiben Herz- und Athembewegungen etwa 60 Sekunden, um dann sofort von einigen krampfhaften, in den Tod überleitenden Einathmungen abgelöst zu werden. Chloroform leistet das nämliche in dieser frappant schnellen Weise schon nicht mehr; bei Hunden lässt die Erstickung auf diesem

¹⁾ Berl. klin. Wochenschr. 1889, No. 15.

²⁾ Sechste von Filehne besorgte Ausgabe p. 54.

³⁾ Wien. med. Wochenschr. 1868 No. 46.

¹⁾ Bardeleben, diese Zeitschr. No. 23, 1879. Aehnliche Erfahrungen wurden in den 50er u. 60er Jahren gemacht.

Wege überhaupt nicht sich erreichen, und ich selbst bin wenigstens die Athmungshemmung nach Einströmen von Aether in meine Nase durch den Willen jedesmal zu überwinden im Stande. Die experimentelle Pathologie wird also ohne Noth discreditirt, wenn man das eine für die Erklärung des Chloroformtodes brauchbarste Resultat, die schnelle Erstickung junger Kaninchen nach Aetheranwendung, sofort verallgemeinert. Beim Menschen kommt es zu gleichem gewiss nur in dem heute wenigstens seltenen Fall, dass grosse Mengen Chloroforms, etwa auf Tüchern, bei Heruntergekommenen fest gegen die Nase gedrückt und, trotz Gegenwehr der Kranken, nicht zeitig entfernt werden. Früher, da man nicht wusste, aus wie vielen Gründen die Verwendung sehr verdünnter Chloroformdämpfe geboten ist, mag es freilich in diesem Punkte etwas anders gewesen sein.

Weiter fällt im Verlauf der vollen Narkose und bei Rückwärtslagerung des Kopfes die Zunge auf den Kehlkopfengang und gegen die hintere Rachenwand, eine Gefahr einleitend, welcher heute selbst dann schnell zu begegnen man sich gewöhnt hat, wenn die Erscheinungen von Asphyxie keine sehr ausgesprochenen sind. Nur ausnahmsweise veranlassen gleiches wie die Zunge voluminöse Kröpfe¹⁾, Blut, wenn es bei Operationen am Mundboden in die Trachea einfliesst und dort zu einem Pfropf gerinnt²⁾, Gebisse, wenn sie in den Schlundkopf hineinfallen³⁾, erbrochene, in die Luftwege eingesaugte Massen⁴⁾, dünne biegsame, dem Medianknorpel allzu sehr benachbarte Nasenflügelknorpel⁵⁾, endlich die Stimmbänder, sofern sie, in tiefer Narkose und vollkommen schlaff, über die Cadaverstellung hinaus der Mittellinie sich nähern, welch' letzteres Vorkommniss ich vor kurzem, allerdings nur einmal, sicher gestellt habe.

Ueber das Verhältniss zwischen Chloroformnarkose und Potatorium wird wohl nächstens einmal besonders verhandelt werden müssen. Heute charakterisirt man es in der Regel durch die Angabe, dass bei chloroformirten Säufern die Athmung gern wie bei Erstickenden sich gestaltet, erschöpft aber damit die Eigenthümlichkeiten solcher Narkose nicht. Vielmehr gerathen Säufer durch das Chloroform in eine Art von acutem Delirium tremens, während dessen sie Wahnvorstellungen verfallen, schreien und schimpfen, zu fliehen versuchen, spucken, mit Händen und Füssen desto gewaltsamer arbeiten, je mehr man sie zu halten versucht, und die Athmung theils anhalten, theils unregelmässigen bald tiefen, bald schnappend oberflächlichen Einathmungen langgezogene krampfartige Ausathmungen folgen lassen. Namentlich bei noch kräftigen Säufern, an welchen ich in den letzten Jahren mindestens allwöchentlich zu operiren hatte, ist diese Reaction auf Chloroform ganz gewöhnlich⁶⁾ und recht häufig so lange nicht zu beseitigen, als das Mittel weiter gegeben wird. Es bewirkt also das gerade Gegentheil von dem, was es soll. Bei Anderen folgt zwar eine gewisse Toleranz, aber kaum volle Beruhigung der Hirnrinde und der Athmung, bei noch Anderen die Minderung auch dieser Abweichungen nach vorheriger Einverleibung von Morphinum.

Chloroformirte Säufer sterben durchschnittlich nicht asphyctisch, sondern den Herztod, wie schon ihre Sectionsprotocolle beweisen, da sie von Herzerweiterungen, -Verfettungen und ähnlichem zu berichten wissen. Doch mag die Asphyxie ein den Tod begünstigender Umstand sein. Daneben dürften multiple Blutungen im Hirn und in der Medulla oblongata, welche ich einmal bei einem athletisch gebanten, übrigens bereits ikterischen Potator in der Narkose zu Stande kommen sah, wohl nur die Bedeutung eines Curiosums beanspruchen können, Luftembolien von der zerrissenen Lunge aus aber noch weniger zu nennen sein, da sie anatomisch, so viel ich weiss, nicht festgestellt worden sind. Sollten sie sich einmal finden, so würden sie uns u. a. auch mahnen müssen, mit den Wiederbelebungsversuchen recht vorsichtig zu sein. Kommen doch auf deren Conto selbst die Zerreiissung der Leber und Milz!

Ich könnte nun schliessen, lieber Herr College, hätte nicht die Frage über den sogenannten protrahirten Chloroformtod acuteren Charakter angenommen.

Einige vermuthen diese Todesart, wenn Chloroformirte Stunden, selbst Tage nach Ablauf der Narkose unter nicht ganz durchsichtigen, möglicherweise aber von Chloroform abhängigen Erscheinungen zu Grunde gehen.

Geschah die Chloroformirung bei Gaslicht, so könnte in einem

solchen Falle an das Chlorkohlenoxyd um so mehr gedacht werden, als dessen schädliche Wirkungen erfahrungsgemäss nicht nothwendig unmittelbar an die Narkose sich anschliessen. Aber es läge dann immerhin eine Complication vor, für welche das Chloroform als solches zunächst nicht, jedenfalls nicht in demselben Maasse wie bei der folgenden Gruppe verantwortlich gemacht werden darf.

Sie kennen mit mir seit etwa 20 Jahren sehr energische Wirkungen des Chloroforms thierischen, aus dem lebendigen Zusammenhang herausgerissenen Geweben gegenüber, kraft deren Blutkörperchen aufgelöst werden (Boettcher, Schenk), das Hämoglobin für die Athmung nicht besonders geeignete Verbindungen eingeht (Schmiedeberg), die Zuckungcurve des Muskels eigenthümliche Gestalt annimmt (Buchheim, Eisenmenger), die Muskelströme frühzeitig erlöschen (Steiner) und Muskelstarre eintritt (Coze, Kussmaul, Ranke), während bei Einführung des Chloroforms in den Magen regelmässig Leber- und Herzverfettung höheren Grades (Nothnagel) sich erzeugen lässt. Wir gaben auf diese Veränderungen nicht viel, weil sie anscheinend nur unter anderen Bedingungen, als dieselben während der menschlichen Narkose Platz greifen — nach directer und relativ langer Einwirkung relativ grosser Dosen des Mittels auf, wie gesagt, theilweise absterbende Systeme sich erzwingen liessen, und gefielen uns in dieser Auffassung, zumal wir glauben durften, es passire das Chloroform unsern Organismus schnell und ohne Bindungen in ihm einzugehen. Indessen hat beides keine unbedingte Gültigkeit mehr, da einerseits Viele wenigstens die theilweise Zerspaltung des irgend wie in den Körper gebrachten Chloroforms (zu Wasser und Chlor, wohl auch zu undefinirbaren chlorhaltigen organischen Verbindungen) für sicher halten, andererseits auf Grund neuerer Experimente deletäre Wirkungen des Mittels auf die intacten Organe auch für den Fall gefolgert werden müssen, dass es, in freilich grossen Mengen, allein durch die Lungen aufgenommen wird. Das letztere anzuerkennen zwingen sehr schöne Untersuchungen Ungar's¹⁾, Strassmann's²⁾ und Ostertag's³⁾.

Wenn diese Forscher junge Thiere, vor allem junge Hunde, den Tag über oder nur ein paar Stunden Chloroform athmen liessen und sie nachher tödteten, fanden sie regelmässig mehr oder weniger hochgradige Verfettung der Leber, des Herzens, der quergestreiften Muskeln, der Nieren, endlich der Magen- und Darmsysteme, Veränderungen, welche bei gleichzeitiger künstlicher Anämie der Thiere stärker hervortraten, im übrigen aber der starken, durchgängig beliebten Chloroformdosis nicht jedesmal direct proportional waren und durch Beigabe von Morphinum oder von Aether zum Chloroform zum Theil sich hintenanhalten liessen. Einige Thiere erholten sich von der langwierigen Betäubung überhaupt nicht, sondern wurden später todt gefunden, während bei den überlebenden die fettige Entartung allmählich sich zurückzubilden schien.

Alle drei Autoren haben mit grosser Sorgfalt und mit einem Ernst gearbeitet, dem gegenüber wenigstens ich den Einwurf nicht wagen würde, es hätten die Verfettungen schon vor der Narkose bestanden, und es sei der Tod der Versuchsthiere ein zufälliges Ereigniss. Trotzdem bin ich aber in der äussersten Verlegenheit, wenn ich sagen soll, in wie weit das Resultat der Experimente auf den Menschen sich anwenden lässt, da beidemale um in jedem Punkte vergleichbare Einwirkungen und Reactionen keineswegs es sich handelt und in der Folge es noch weniger sich handeln wird.

Wir chloroformiren ja beim Menschen nur ganz ausnahmsweise so forcirt und lange, als es im Experiment geschah⁴⁾. Müssen wir aber es thun, so werden wir heute, weil gewarnt, üble Folgen der Nothlage, also auch Anknüpfungspunkte an's Experiment dadurch vermindern, dass wir neben Chloroform Aether und Morphinum in Gebrauch ziehen, periodenweise nur ganz oberflächlich narkotisiren, schnell und mit möglichster Blutersparniss operiren u. a. m.

Andererseits ist vielleicht bei Hunden wenigstens der hohe Grad der Verfettung die Folge ihres eigenthümlichen Athmens unter Chloroform. Ich habe früher in Berlin allerdings ältere und in der Stadt gros-gewordene Hunde oft chloroformirt, aber, in Folge alsbald auftretender unregelmässiger Athmung, kaum einmal glatte Narkosen erzielt; kurze, nur geringe Luftmengen fördernde Inspirationen folgten auf lang sich dehnende krampfartige Expirationen und leiteten eine Art asphyctischen Zustandes ein, an welchen, wenn er länger unterhalten wird, Verfettungen ebenso gut wie an die Verstopfung der Trachealcavule in einigen Experimenten Herrn Strassmann's sich anschliessen können. Herrn

¹⁾ Vierteljahrsschr. f. gerichtl. Med. N. F. 47. Jahrg. 1887 S. 98.

²⁾ Virchow's Arch. Bd. 115. 1889. S. 1.

³⁾ Virchow's Arch. Bd. 118. 1889. S. 250.

⁴⁾ Beispiele langer Narkosen beim Menschen s. bei Ostertag a. a. O. S. 318.

¹⁾ Monckton, British med. J. 1869 11. Decbr.

²⁾ Ein derartiger Fall bei Kappeler.

³⁾ Chaffers, British med. J. 1872, 20. April. — Privatmitth. v. B. v. Langenbeck an mich.

⁴⁾ Socin, Tagebl. der Naturforscherversamml. in Baden-Baden 1879 No. 7. — Lancet 1871 30. Septbr.

⁵⁾ Linhart, Compend. d. Operationslehre 1862 S. 14.

⁶⁾ Nur Herr Filehne bemerkt bei Cloetta S. 53 richtig: Bei Alkoholikern äussern sich die ersten Symptome häufig tumultuarisch, so dass eine Art tobsüchtiger Erregung sich einstellt.

Ostertag's Bemerkungen (S. 281 Virchow) zeigen, dass ich mit meinen Erfahrungen nicht allein dastehe.

Ist aber dieser Einwand hinfällig, so müssten doch, ehe man das Experiment verallgemeinert, die anderen Ursachen, in Folge deren die Thiere alsbald nach dem Fortlassen des Chloroforms eingehen, erforscht und ermittelt werden, ob oder in wie weit sie auch beim Menschen Platz greifen. Ich übergehe in dieser Richtung die ein paar Mal bei Herrn Strassmann's Thieren beobachtete Pneumonie, weil sie gewiss nur eine Zufälligkeit vorstellt, betone aber um so mehr das Verhalten der Blutsphären und der Temperatur verschiedener Species dem Chloroform gegenüber.

Ostertag sucht die bereits erwähnten Beziehungen des Chloroforms zu den Blutkörperchen auch für den Fall plausibel zu machen, dass allein inhalirt wird. Stünde es für den Menschen wie für das Thier fest, so würden gleichwohl quantitative Unterschiede wahrscheinlich sein, weil nach Schmiedeberg die Verbindung des Chloroforms mit dem Hundeblood viel inniger ist und schneller vor sich geht, als bei anderen Blutarten.

Sterben aber die Versuchsthiere an der Herabsetzung der Temperatur, so spielt ein Factor mit, welcher beim Menschen, wenigstens beim erwachsenen Menschen und wahrscheinlich auch beim Neugeborenen gar nicht in Frage kommt.

Nachwirkungen des Chloroforms würden also beim Hunde in Rücksicht auf das Verhalten seines Hämoglobins nicht nur intensiver als beim Menschen ausfallen, sondern auch, zum Theil wenigstens, auf ein Motiv, den Temperaturabfall, zurückzuführen sein, welches beim Menschen ohne Bedeutung ist. Und da andererseits die Verbindung des Hämoglobins mit dem Chloroform beim Menschen aller Wahrscheinlichkeit nach allein nicht hinreicht, dessen späten Tod zu erklären, müsste für diesen nach einer anderen Ursache ausgesehen werden. Ich wüsste nicht, da primäre Erlahmung der Athembewegungen in hier einschlägigen Fällen auszuschliessen ist, was sie anders sein sollte, als eine Insufficienz des Herzmuskels oder der Herzganglien. Bei den Versuchsthiere ist auf diesen Punkt nicht geachtet worden. Im Fall seiner Bestätigung würde wenigstens zweierlei sich geltend machen lassen, den späten Chloroformtod der Menschen und der Thiere in Parallele zu bringen.

Im übrigen ist es bedauerlich, dass Anatomie und Klinik diese meiner Meinung nach also noch unsichere Todesart des Menschen zu erhärten augenblicklich so wenig im Stande sind.

Wie ich sehe, könnten anatomisch, sintemalen die Ganglienfrage noch garnicht angefasst ist, nur Verfettungen resp. Degenerationen innerer Organe in Frage kommen, die aber bei jenen Menschen, bei welchen man über Stunden zu chloroformiren gezwungen ist, als bereits vor der Narkose zu Stande gekommene Consequenzen der Grundkrankheit aufzufassen, der Zwang fast jedesmal vorliegen dürfte. Ihre gradweise Verschiedenheit in bejahendem Sinne auszubedenken, ginge höchstens an, wenn der mikrochemische Nachweis des Chloroforms in den degenerirten Partien sich führen liesse.

Mit der klinischen Diagnose dieses Spättodes aber ist es ebenfalls höchst misslich bestellt. Vor Jahren äusserte ich einmal: „Ein Blick in die Litteratur genügt darzuthun, dass es sich hierbei vorwiegend um sehr schwere, durch hochgradiges pyämisches Fieber lethal endende chirurgische Eingriffe oder um Erschöpfungszustände handelte, deren schliesslicher Ausgang durch das Chloroform in keiner Weise beeinflusst oder gar beschleunigt wurde.“ Herr Ostertag hat mir das übel genommen, und ich habe mich in der That zu einseitig ausgedrückt. Ich musste die fauligen Wundprocesses voranstellen, welche sehr schnell und ohne erhebliche locale und allgemeine Symptome zu machen verlaufen, auch, ausser anderem, noch auf unsere wasserlöslichen Wundmittel und auf das Chlorkohlenoxyd aufmerksam machen. Im übrigen halte ich meine Ansicht, dass vieles auf den Chloroformtod bezogen wird, was garnicht zu ihm gehört, auch heute noch fest, kann auch dem von Ostertag angeführten Langenbeck'schen Fall (S. 252) unbedingte Beweiskraft gegen meinen Standpunkt nicht zuerkennen. In den letzten Jahren ist mir der protahirte Chloroformtod zwei Mal vorgestellt worden, das eine Mal bei einem schwachen Trinker, welchen man an der Hüfte osteotomirt hatte, das andere Mal gelegentlich einer Fusszertrümmerung, zu welcher nur eine kleine Hautwunde führte, und welche von zwei Collegen gründlicher und genauer manuell als nöthig durchsucht worden war. In beiden Fällen handelte es sich um sehr acute, mit Depressionerscheinungen einhergehende Septicämieen.

Es wäre dringend nothwendig, lieber Herr College, den in der Narkose herannahenden Herztod schneller, als mittels des Pulses möglich ist, zu diagnosticiren. In einer Reihe von Arbeiten¹⁾ wird

zu dem Zweck die Beobachtung der Pupille empfohlen. Wie diese dem Chloroform gegenüber sich verhält, ist zu bekannt, als dass es hier ausgeführt werden dürfte. Doch müsste, ehe aus ihrer maximalen gefahrunkündenden Erweiterung eine Nutzenanwendung sich ableiten lässt, zunächst festgestellt werden, ob und in wie weit dieses Ereigniss früher geschieht, als der Puls aussetzt.

Rein physiologische Untersuchungen, in deren Folge unsere Anschauungen über die Wirkungen des Chloroforms von Grund auf zu ändern wären, liegen aus der Zeit der letzten Jahre nicht vor. Ebenso wenig Ausführungen, welche die absolute Machtlosigkeit der künstlichen Athembewegungen, des Kopfsturzes, des Amylnitrits und anderer Medicamente dem Herztod gegenüber betonen.

Ich würde zufrieden sein, lieber Herr College, wenn meine kleine Skizze auch in weiteren Kreisen das Bewusstsein wachhalten würde, dass über ein Mittel, mit welchem wir seit nun 42 Jahren tagtäglich arbeiten, die Acten noch lange nicht geschlossen sind.

¹⁾ Leblanc, Thèse Paris 1875. Schlaeger, Centralbl. f. Chirurgie 1877 No. 25. Neilson, Journ. of anatomy and physiology norm. and pathol. XXII. 1888. (N. S. II. 2).