

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.

Zwölfter Jahrgang.

Redacteur Sanitätsrath Dr. S. Guttman in Berlin.

Druck und Verlag von Georg Reimer in Berlin.

I. Giftigkeit der Cholera-bacillen.

Von
Prof. Arnaldo Cantani (Neapel.)¹⁾

Hochverehrte Herren! Die Frage, woran der Cholera-kranke stirbt, worin die wesentliche Gefahr der Cholera besteht, ist bekanntlich verschieden beantwortet worden und nach der Entdeckung der Cholera-bacillen Koch's fällt sie mit der Frage zusammen: wie schaden eigentlich die Cholera-bacillen?

Früher wurde von vielen Seiten an der Ansicht festgehalten, dass der Cholera-kranke nur in Folge der grossen Bluteindickung stirbt, welche die oft enormen Wasserverluste durch den serösen Durchfall und durch das Erbrechen hervorbringen. Niemeyer war unter Anderen ein ganz entschiedener Verfechter dieser Meinung, und ich selbst hatte längere Zeit hindurch der Ansicht gehuldigt, dass die excessive Bluteindickung das Wesentliche der Cholera-gefahr ausmacht.

Andererseits drängte aber die klinische Erfahrung denn doch zu der Annahme der Möglichkeit einer Vergiftung des erkrankten Organismus durch ein besonderes Cholera-gift. Gewisse Fälle von sogenannter Cholera sicca, in welchen entweder ein so geringer Wasserverlust vorhergegangen, dass er von den Kranken und deren Angehörigen gar nicht bemerkt worden, oder in welchen auch gar kein nachweisbarer Wasserverlust stattgefunden; ferner die häufige Beobachtung eines ganz plötzlich auftretenden Collapses nach vorhergegangener profuser Diarrhöe, die bis vor wenigen Minuten gut getragen worden; endlich gewisse fulminirende Fälle, in welchen der ganze Cholera-verlauf sich in wenigen Stunden bis zum lethalen Ende abspinnt: alle diese Umstände nöthigen zu der Annahme, dass die Cholera eine Vergiftung mit sich bringt, da sie durch die blosse vegetative Thätigkeit der Cholera-bacillen im Darmkanal und die daraus entspringenden anatomischen Veränderungen sowie den dadurch bewirkten Wasserverlust des Blutes nicht erklärt werden können. Eben die Plötzlichkeit oder wenigstens grosse Schnelligkeit, mit welcher die eigentliche Gefahr bei der Cholera aufzutreten pflegt, unterstützt ganz entschieden die Annahme der Vergiftung durch ein besonderes Cholera-gift.

Und woher könnte dieses Cholera-gift kommen?

Es giebt verschiedene Möglichkeiten, sich die Entstehung eines Cholera-giftes zu erklären. 1) Es kann in einem Pto-main bestehen, welches durch den vegetativen Stoffwechsel der Bacillen selbst sich aus dem Darminhalt, oder vielleicht sogar aus den Darmwänden bilden kann, und dessen Aufsaugung das Blut vergiftet. Die verschiedene Beschaffenheit des Darminhalts, welcher die Cholera-bacillen bei verschiedenen Individuen begegnen, könnte sogar erklären, warum in einigen sich mehr Gift bildet, in andern weniger oder auch fast keines, und könnte also auch Aufschluss geben über das verschiedene Schicksal und den abweichenden Verlauf der Cholera-infection bei verschiedenen Individuen.

2) Es kann, wie auch Herr Prof. Koch als möglich angenommen hat, ein besonderes Gift von den Bacillen mittelst Secretion abgegeben werden und durch Aufsaugung ins Blut die Cholera-gefahr herbeiführen: in diesem Falle könnte die Verschiedenheit des Cholera-verlaufs von der Menge der giftigen Cholera-bacillen, beziehungsweise

¹⁾ Vortrag, gehalten in der Section für innere Medicin der 59. Versammlung deutscher Naturforscher und Aerzte (S. diese Wochenschr. No. 41, Seite 724).

von deren grösserer oder geringerer Vermehrung im Darmkanal des Kranken abhängen.

3) Es kann eine direct giftige Beschaffenheit der Cholera-bacillen selbst geben, ähnlich jener so vieler giftiger Schwämme, welche genossen, also verdaut und auf diese Art ins Blut aufgenommen, vergiften. In diesem Falle würde die Cholera-gefahr hauptsächlich dadurch bedingt sein, dass im Darmkanal zu Grunde gegangene Cholera-bacillen, nach Art der giftigen Schwämme, verdaut würden, und dass ihr Gift, auf dieselbe Art wie das genossener giftiger Schwämme, ins Blut gelangte. Je mehr lebende Cholera-bacillen aus dem Darmkanal entfernt würden, desto geringer wäre in diesem Falle die Gefahr für den Cholera-kranken: je mehr dieser Bacillen im Darmkanal zurückgehalten würden bis zu ihrem Absterben, um so zur Verdauung und Aufsaugung zu gelangen, desto grösser wäre die Cholera-gefahr. Es scheint mir, dass ein solches Verhalten wirklich am allerbesten und allereinfachsten die Fälle von Cholera sicca erklären könnte.

Um die Frage, ob überhaupt eine Vergiftung bei der Cholera besteht, der Lösung näher zu bringen, wurden in meinem klinischen Laboratorium in Neapel Experimente an Thieren vorgenommen. Es fiel mir nie ein, der Bluteindickung ihre Wichtigkeit benehmen zu wollen: es handelte sich blos darum zu erfahren, ob die Existenz eines Cholera-giftes experimentell nachweisbar sei. Um diese Versuche hat sich unter den Herren, die in meinem Laboratorium thätig sind, namentlich Dr. De Simone, der auch während der Cholera-epidemie 1885 in Palermo diesbezüglich gearbeitet hat, verdient gemacht.

Die Versuche bestanden in intraperitonealen und subcutanen Injectionen von Cholera-bacillen enthaltenden Reinculturen, und wurden daneben immer Controlversuche mit Einspritzung sterilisirter, keine Bacillen enthaltender Fleischbrühe gemacht. Es sind viele dieser Versuche angestellt worden: ich will hier der Kürze halber nur diejenigen näher erwähnen, welche ich während einer klinischen Vorlesung vor meinem Auditorium demonstrirt habe.

Eine dreitägige bei 37° gewachsene Reincultur Koch'scher Komma-bacillen in peptonisirter Fleischbrühe wurde durch Erhitzung auf 100° sterilisirt, so dass sie nur mehr todte Bacillen enthielt. Von dieser Flüssigkeit wurden kurz vor der Vorlesung einer kleinen Hündin 60 Cubikcentimeter in das Peritoneum gespritzt: nach einer halben Stunde begannen die gleich zu erwähnenden Vergiftungssymptome. Dann wurden während der Vorlesung selbst, in Gegenwart der Studenten und verschiedener meiner Vorlesungen gewöhnlich beiwohnender Aerzte, einer zweiten 3 Kilogramm wiegenden Hündin 70 Cubikcentimeter derselben Flüssigkeit gleichfalls in das Bauchfell eingespritzt, gleich darauf ferner zur Controlle einem dritten auch 3 Kilogramm wiegenden Hunde die gleiche Menge von 70 Cubikcentimetern peptonisirter, auch sterilisirter, aber keine Bacillen enthaltender Fleischbrühe ins Peritoneum injicirt.

Der Erfolg dieser Versuche war der, dass der dritte mit bacillenfreier Fleischbrühe behandelte Hund sich während der ganzen Vorlesung vollkommen wohl befand und munter war und auch nach der Vorlesung blos einmal eine kleine Menge Mageninhalts durch Erbrechen entleerte, gewiss nur in Folge der Bauchfellreizung, und weil er kurz vor dem Experimente sehr viel gefressen hatte. Dies abgerechnet, gab er nicht die geringste Spur eines Unwohlseins zu erkennen und verhielt sich die ganze Zeit nach dem Versuche wie vollkommen gesund und munter, — während die beiden anderen mit ganz geringem Unterschiede die gleichen Symptome einer schweren Vergiftung zeigten.

Die zwei ersten Hündinnen liessen nämlich Erscheinungen wahrnehmen, die erste nach einer halben, die zweite schon nach einer Viertelstunde, welche man ganz entschieden als choleraähnlich bezeichnen kann, und die an der ersten Hündin bloss etwas milder auftraten, als bei der zweiten.

An dieser letzteren bemerkte man vor Allem eine grosse allgemeine Schwäche, dann Fibrillarzittern der Muskeln; der Kopf wurde tief gehalten, mit der Schnauze gegen den Boden; zu Boden geworfen, bekam sie krampfartige Contractionen in den hinteren Extremitäten. Hierauf stellte sich nach wenigen Minuten heftiges, in kurzen Pausen dreizehnmal wiederkehrendes, auch nach vollkommener Entleerung des Magens fortdauerndes spasmodisches Erbrechen ein. Die Glieder wurden immer rigider, Kopf und Extremitäten deutlich kalt, die weisse Schnauze cyanotisch, das Auge schien gebrochen, die Pulse waren nicht zu fühlen; aus der kauenden Stellung aufgehoben, machte das Thier wenige Schritte, die hinteren starren Glieder nachschleppend, und fiel dann aus Schwäche zusammen, was mehrere Male wiederholt wurde. Die Hündin hatte auch zweimal Stuhlgang, aber harten, was wohl begreiflich ist, wenn man bedenkt, dass bei Hunden überhaupt Diarrhöe nicht leicht vorkommt, und in diesem Falle auch die Darmreizung nicht existirt hat, welche beim wirklichen Cholera-process von den im Darmkanal angesiedelten Bacillen hervorgebracht wird.

Nach etwa zwei Stunden begann die Hündin wieder kleine Schritte auch mit den hinteren Extremitäten zu machen, und geliebtest, machte sie evidente Anstrengungen, mit dem Schweife Wedelbewegungen auszuführen, die ihr aber nur mit Mühe und in nur sehr beschränktem Maasse gelangen. Nach beiläufig 24 Stunden war die Hündin wieder vollkommen hergestellt.

Die andere hatte sich bloss zehnmal erbrochen und auch die übrigen Erscheinungen alle, doch in beträchtlich geringerem Maasse, zur Entwicklung gebracht: den andern Tag war auch sie wieder vollkommen munter.

Die subcutanen Einspritzungen ähnlich bereiteter, Cholera-bacillen enthaltender und gleichfalls bei 100° sterilisirter peptonisirter Fleischbrühe ergaben ähnliche Resultate, obwohl von etwas geringerer Intensität; während die subcutanen Injectionen steriler einfacher bacillenfreier Fleischbrühe keine krankhaften Erscheinungen zur Folge hatten.

Es würde mich zu weit führen und von dem Ziele dieses Vortrags ablenken, wenn ich auf die Abschwächungsursachen der Giftigkeit dieser, Cholera-bacillen enthaltenden sterilisirten Fleischbrühe näher eingehen wollte. Nur so viel will ich bemerken, dass fortgesetzte Culturen alter, z. B. von einem Jahre herstammender Cholera-bacillen viel weniger giftige Fleischbrühen geben, als sie dieselben Culturen während der Epidemie oder in einer doch näheren Zeit, gaben. Ferner muss ich noch erwähnen, dass wiederholte, wie auch lange fortgesetzte Erhitzung, zum Behufe der Sterilisation, derselben cholera-bacillenhaltigen peptonisirten Fleischbrühe immer schwächere bis gar keine Vergiftungssymptome gab, was auf Flüchtigkeit des in jenen Culturen enthaltenen Giftes hinweist. Wir hatten nämlich in der Regel die heftigsten Erscheinungen nach einmaliger eine Viertelstunde dauernder Sterilisation; nur bei Anwendung frischer Culturen seit kurzer Zeit von Cholera-kranken abstammender Bacillen hatten wir gleich bedeutende Erscheinungen auch nach dreimaliger jedesmal eine Viertelstunde fortgesetzter Sterilisation. Endlich ist noch bemerkenswerth, dass Culturen in nicht peptonisirter Fleischbrühe viel geringere Vergiftungserscheinungen hervorbrachten, als die in peptonisirter Fleischbrühe.

Diese Andeutungen schienen mir nützlich, weil sie bei einer etwaigen Wiederholung dieser Versuche Fingerzeige geben, etwa abweichende oder fehlende Erfolge richtig zu deuten.

Es ist diesen Versuchen gegenüber nun gewiss nicht uninteressant, dass mehrere der subcutanen Injectionen lebende Cholera-bacillen enthaltender (also nicht sterilisirter) einfacher (d. i. nicht peptonisirter) Fleischbrühe entweder ganz ohne Erfolg oder doch nur von verhältnissmässig schwachem Erfolg waren, während die subcutane Injection gleichfalls nicht sterilisirter, also lebende Cholera-bacillen enthaltender, aber peptonisirter Fleischbrühe regelmässig viel evidentere Erfolge hatte. Es scheint mir daher wichtig zu sein, dass in der peptonisirten Fleischbrühe eine zwar raschere und reichlichere, aber auch früher aufgehörte Vegetation der Cholera-bacillen Statt hat, weshalb dieselbe nach einigen Tagen wenige lebende und dagegen viele todte Bacillen enthält, während die Vegetation derselben in der einfachen Fleischbrühe viel weniger üppig ist, aber dafür viel länger anhält, so dass dieselbe viel mehr lebende Kommabacillen enthält.

Was für Schlüsse lassen sich nun betreffs der Giftigkeit der Koch'schen Cholera-bacillen aus unseren Experimenten ziehen?

Vor Allem glaube ich behaupten zu dürfen, dass diese Versuche

die vielfach angenommene, aber auch vielfach bezweifelte und bestrittene Existenz eines Cholera-giftes und den Zusammenhang desselben mit den Kommabacillen ausser Zweifel stellen, weil bei denselben die evidenten Erscheinungen einer schweren Vergiftung erhalten werden, welche der bei der Cholera vorkommenden gewiss sehr ähnlich ist.

Ferner beweisen diese Versuche mit todtten Bacillen auch die Unabhängigkeit des Cholera-giftes von der vegetativen Thätigkeit der lebenden, im Darmkanal angesiedelten Kommabacillen. Diese Thätigkeit ist jedenfalls Ursache der anatomischen Veränderungen der Darmschleimhaut, und auch der grossen Wasserverluste, welche der Cholera-kranke durch Diarrhöe und Erbrechen erleidet: aber die Krämpfe, die Schwächung der Herzthätigkeit, der Algidismus, die Cyanose, der Collaps, wenn auch die Wasserverluste durch die aus ihnen entspringende Bluteindickung sehr viel dazu beitragen müssen, sind, wie selbst das in vielen Fällen nicht zu bewältigende und zuletzt oft leere Erbrechen, gewiss und zunächst die Folge der durch die Cholera-bacillen hervorgebrachten Blutvergiftung, des chemisch wirkenden Cholera-giftes, dessen bezügliche Effecte durch die Bluteindickung allerdings hochgradig gesteigert werden müssen.

Wenn diese zwei Schlüsse mir unanfechtbar scheinen, glaube ich auch nicht Unrecht zu haben, wenn ich, in Folge der angestellten Versuche, mich noch zu einem dritten Schlusse berechtigt fühle, dass nämlich die todtten Bacillen der Flüssigkeit, in der sie lebten, mehr Gift beibringen, als es die lebenden selbst vermögen.

Hiermit wird es weniger wahrscheinlich, dass die spezifische Vergiftung bei Cholera von Ptomainen abhängt, obwohl diese, die doch gewiss durch das Ernährungsbedürfniss der Bacillen im Darminhalt, und vielleicht auch in den Darmwänden, gebildet werden, nebenbei immer wieder zur Blutvergiftung beitragen mögen und wahrscheinlich, im Verein mit den Producten des so schwer gestörten Stoffwechsels, der ausgetrockneten Gewebe, auch das sogenannte typhoide Stadium der Cholera bedingen. Auch ist selbst die peptonisirte Fleischbrühe doch immer in ihrer Zusammensetzung von dem gewöhnlichen Darminhalt und von den Darmwänden so sehr verschieden, dass die Production eines gleichen Ptomaingiftes aus beiden an Wahrscheinlichkeit verliert.

Ebenso verliert es an Wahrscheinlichkeit, dass die lebenden Bacillen selbst ein Gift secerniren, da bei unseren Versuchen die Injectionen der nur getödteten Kommabacillen enthaltenden Flüssigkeit, bis jetzt wenigstens, uns regelmässig bedeutendere Gifterscheinungen gaben, als diejenigen von Flüssigkeiten mit lebenden Bacillen. Und besonders der Umstand, dass nicht sterilisirte peptonisirte Fleischbrühe mit reichlicher Cholera-vegetation, aber mit überwiegend todtten Bacillen grössere Erscheinungen hervorbringt, als ebenfalls nicht sterilisirte einfache, mit fast sämmtlich lebenden Bacillen, scheint mir die Annahme einer Secretion, Absonderung des Cholera-giftes seitens der lebenden Bacillen als sehr zweifelhaft hinzustellen. Jedenfalls sind nicht lebende Bacillen dazu nothwendig, die Cholera-vergiftung hervorzubringen.

Am wahrscheinlichsten scheint es mir hiernach zu sein, dass die Cholera-bacillen selbst giftig sind und, nach ihrem Absterben im Darmkanal verdaut und in grösserer Menge auf einmal aufgesaugt, ebenso vergiften, wie es alle anderen genossenen Giftschwämme thun. Und wie es Leute giebt, die anderen in ihren Wirkungen gut bekannten Pflanzengiften gegenüber eine nur geringe, andere dagegen, die eine sehr bedeutende Empfänglichkeit zeigen, so können sich ja auch dem Gift der Cholera-bacillen gegenüber verschiedene Individuen verschieden empfänglich verhalten. Diese Annahme, wenn sie sich als thatsächlich richtig herausstellen sollte, würde es erklären, warum zuweilen gerade bei den fulminanten Cholera-fällen nur wenige Kommabacillen im Darmkanal nachgewiesen werden; es liegt die Wahrscheinlichkeit nahe, dass sie aus bisher nicht bekannten Gründen abgestorben und somit verdaut und aufgesaugt sind, und infolge dessen die rasche und todbringende Cholera-vergiftung hervorgebracht haben.

Ferner muss ich darauf aufmerksam machen, dass auch dort, wo Nährflüssigkeit mit lebenden Kommabacillen eingespritzt worden, man die gleichzeitige Anwesenheit zerfallener, aufgelöster Bacillenleichen nie mit Sicherheit ausschliessen kann. Jede Cultur kann neben lebenden auch schon abgestorbene Bacillen enthalten, und in einer Flüssigkeit können diese leicht zerfallen und sich auflösen. Es wäre nicht unmöglich, dass auf diese Art sich auch das nicht immer gleich schwache Verhalten der lebenden Bacillen enthaltenden Fleischbrühe erklären liesse.

Wie immer aber auch sich die Thatsachen in ihrem Detail verhalten mögen, was immer auch die Ursache der Cholera-vergiftung sein mag, Ptomaine, Secretion, oder Verdauung von Bacillenleichen,

das ist jedenfalls klar und unläugbar: je mehr Cholera-Bacillen im Darmkanal sind, desto mehr Choleragift muss erzeugt werden.

Und nun, meine Herren, komme ich zum Schlusse, indem ich nur noch auf die aus den gewonnenen Ueberzeugungen resultirenden therapeutischen Indicationen hindeuten will.

Dieser Indicationen giebt es zwei, wie sie mit grosser Klarheit aus der pathologischen Praemisse hervorgehen: 1) Beschränkung der Bacillenvermehrung im Darmkanal, und 2) Förderung der Ausscheidung des Giftes aus dem Blute.

Der ersten Indication, die Bacillenvermehrung im Darmkanal zu vermindern oder möglicherweise auch zu verhindern, entsprechen alle die desinficirenden Mittel, welche dem Kommabacillus feindlich entgegenstehen. Leider sind aber die meisten der bisher empfohlenen, ja fast alle, ganz unzulässig, weil sie in der verlangten Dose dem menschlichen Organismus selbst schädlich sind, wie z. B. die Carbonsäure, das Sublimat; — oder sie haben sich in der Praxis nicht hinreichend bewährt, wie z. B. die salzsaure Limonade und das Calomel, welche 1884 in Neapel in einer grossen Zahl von Fällen von vielen Aerzten angewandt wurden, aber nicht den erwünschten Erfolg hatten. Ueberhaupt würde ich immer rathen, bei der Cholera von der Anwendung der Mittel durch den Magen abzusehen und dieselben lieber durch den Mastdarm einzuführen, und zwar, um anfangs die verdauende Kraft des Magens zu schonen und später das Sicheinstellen des Erbrechens nicht zu beschleunigen.

Die an verschiedenen Orten und bereits in mehreren Cholera-epidemien auch in Neapel gemachte Erfahrung, dass die Lohgerber, obwohl die Gerbereien in dem von der Cholera am fürchterlichsten heimgesuchten Stadttheile lagen, von der Epidemie nichts oder nur ausnahmsweise und äusserst wenig zu leiden hatten, während die Handschuhgerber, welche nicht Gerberlohe verwenden, von derselben stark mitgenommen waren, brachte mich auf den Gedanken, die Gerbsäure gegen die Cholera zu versuchen und in ihrem Verhalten gegen den Kommabacillus zu prüfen.

Ueberzeugt, dass man der Cholera am besten vom Mastdarm aus beikommen kann, mittelst des von mir angegebenen und seit 1870 bei allen möglichen Darmerkrankungen, und selbst zu Ernährungszwecken mit grösstem Vortheile angewandten Enteroklysmas, entschloss ich mich, die Gerbsäure mit Hilfe dieses Apparates belufs hoher Darmeinspritzung einzuführen.

Dieser ganz einfache Apparat, der im Grunde ein zu dem speciellen Zweck modificirter Irrigator ist, mit einem 2—3 oder auch mehr Liter Flüssigkeit enthaltenden, 2—3—4 m hoch aufzuhängenden Recipienten und einem entsprechend langen Metall- oder Kantschukrohr, nebst Hähnen und einem gewöhnlichen Darmrohr am Ende, entspricht dem Zwecke hoher Darmeinspritzung besser als jeder andere, denn er lässt die Flüssigkeit nicht nur nach dem Gesetz der Bewegung in geschlossenen Röhren, nach dem Bedürfniss der Niveaueingleichung, in den Darmkanal hinauffliessen und alle Krümmungen überwinden, sondern die ansfliessende Flüssigkeit löst durch ihr langsames Hinauffliessen und den bezüglichen Reiz auf das Rectum und das Colon auch eine von mir mit aller Sicherheit nachgewiesene antiperistaltische Darmbewegung aus, der es gelingt, nicht nur die Bauhin'sche Klappe, sondern oft sogar den Pylorus zu überwinden, wovon man sich leicht überzeugen kann durch die nicht seltene Erfahrung, dass gewisse Kranke, namentlich nach der Einführung von bloss einem Liter absoluter Oel- oder Sennainfusionslösung, oder anderer ekelerregender und vom Magen nicht geduldeter Flüssigkeit, nach einer Viertel- oder halben Stunde 200—300 ccm der mit dieser Methode per anum eingeführten Flüssigkeit durch Erbrechen wieder entleeren. Nicht nur sieht man bei solchen Fällen den Unterleib nicht so aufgetrieben, dass man an eine Darmausdehnung durch die nach dem blossen Syphongesetze hinaufstrebende Flüssigkeit auch nur entfernt glauben könnte; auch die geringe Menge des zu diesem Resultate hinreichenden Oels, im Vergleich zu der Länge und Weite eines ganz normalen Darmkanals, beweist, dass die antiperistaltische Bewegung dem Hinauffliessen im Darm zu Hülfe kommen muss, und ich kenne kein besseres Mittel, als energische, freilich in diesem Falle massenhafte Enteroklysen vorerst von Oel, dann von Wasser, um verschiedene Formen von Darmverschluss, und besonders beginnende Intussusceptionen, bevor sich Peritonitis eingestellt, nach Reposition impermeabel verbliebene Hernien und dgl. zur Lösung zu bringen: in diesen Fällen verbinde ich mit der antiperistaltischen Bewegung freilich auch die Erweiterung von unten und den Druck nach oben, aber erstere ist immer die Hauptsache bei einer durch excessive Peristaltik entstandenen Invagination.

Ich habe diese Thatsachen bloss erwähnt, um keine Zweifel da-

rüber zu lassen, dass ich mit meiner Methode der Enteroklyse die Bauhin'sche Klappe, wenn auch nicht in allen, so doch gewiss in den allermeisten Fällen überwinde und daher die so eingeführte Flüssigkeit wirklich bis in den Dünndarm treibe, wo die Cholera-Bacillen zumeist angesiedelt sind.

Die von mir gegen die Cholera mittelst Enteroklyse versuchte Flüssigkeit war eine Lösung von 3,0—5,0—10,0 Gerbsäure in 1½ bis 2 Litern vorher durch Kochen sterilisirten, aber immer 38—39°C., in Einzelfällen (bei hochgradigem Algidismus) bis 40° warmen Wassers, wozu ich oft noch 30,0—50,0 Gummi arabicum und 10—30 Tropfen Laudanum liquidum hinzusetzte, ohne aber besonderes Gewicht auf diese Zusätze zu legen, welche ich nur dann für besonders angezeigt halte, wenn sich die Durchfälle zu häufig, mit zu kurzen Intervallen, und in grosser Quantität wiederholen. Herr Prof. Magliano in Genua, den ich die Freude hatte, unter meine Schüler zählen zu dürfen, und der während der Genueser Epidemie auch überaus günstige Erfolge von diesem Heilverfahren sah, wandte die Gerbsäure bis zu 20,0 in 2 Litern Wasser an.

Die Erfolge dieser Enteroklyse waren wirklich ganz überraschend. Nach jeder Application pflegte die Diarrhöe, die früher mit ganz kurzen Zwischenräumen sich wiederholte, 6—8—12 Stunden auszusetzen, und nach jedem neuen Durchfall wurde die heisse gerbsaure Enteroklyse wiederholt. In den meisten Fällen prämonitorischer Diarrhöe genügte vier bis fünf Applicationen, um die Diarrhöe vollkommen zum Stillstand zu bringen und die drohende Entwicklung des ausgesprochenen Choleraanfalls zu coupiren, in einigen freilich seltenen Fällen wurde dieser Zweck sogar mit der ersten Application erreicht. Je früher diese Behandlung unternommen wurde, desto sicherer war der Erfolg: nach mehrtägiger Dauer der Choleradiarrhöe wurden die Symptome der Cholera-Vergiftung nicht mehr vermieden, obwohl noch öfters etwas gemildert.

Um etwaigen Zweifeln vorzubeugen, will ich noch sagen, dass der Kranke gewöhnlich wenige Minuten nach der Enteroklyse wieder zu Stuhle geht und regelmässig ein Drittel, zuweilen die Hälfte der eingeführten Flüssigkeit wieder entleert: das was wirkt, ist eben die in die höheren Darmschlingen gelangte Flüssigkeit, welche dort längere Zeit verbleibt: und darum ist es höchst wichtig, die Application immer bald nach erfolgter Diarrhöe vorzunehmen, und nicht etwa, wenn der Kranke schon längere Zeit Ruhe hatte und vielleicht in nächster Zeit eine andere Entleerung erwartet. Die Zahl der nöthigen Applicationen wechselt natürlich nach den Verhältnissen, aber durchschnittlich sind deren nicht mehr als drei bis sechs in 24 Stunden nöthig.

Ich will bloss ein Beispiel aus meiner klinischen Erfahrung erwähnen, um die Bedeutung der heissen gerbsauren Enteroklyse zu beleuchten. Im Jahre 1884 hatte ich, als Sanitäts-Inspector des mir anvertrauten Stadtviertels, auch die Direction des in demselben befindlichen und meiner Wohnung nahen ebengegründeten Waisenhauses für die durch die Cholera ihrer Eltern beraubten Kinder. Ordinirender Arzt war mein ehemaliger Schüller Dr. Vitone. In der ersten Woche kamen an einem Tage 6 Cholerafälle vor, wovon zwei ziemlich schwer, die anderen noch ziemlich leicht waren. Um weiterer Verbreitung vorzubeugen, wurden diese ersten sechs Fälle sämmtlich in's Cholera-hospital transferirt: aber ich traf zugleich die Anordnung, dass von nun an bei jedem Beginn von Diarrhöe sogleich die heisse gerbsaure Enteroklyse angewandt werde. Seitdem hatten wir auf die Gesamtzahl von vielen hundert aufgenommenen Waisenkindern 76 Fälle von leichter, und 54 Fälle von schwerer Diarrhöe (hierunter 15 mit Erbrechen), die man jedenfalls für beginnende Cholera-Infektion anzusehen berechtigt war — und doch hat sich keiner dieser Fälle zu charakteristischer Cholera entwickelt, und ist überhaupt nur noch ein Fall von Cholera im Waisenhouse vorgekommen, u. z. bei einem bereits cholerakrank eingebrachten und deshalb nach einer Stunde wieder in's Choleraspital transferirten Kinde. Freilich kann sich die Frage erheben, ob man sicher sei, dass sich ohne die gerbsaure heisse Enteroklyse jene Diarrhöen zu einem wahren Choleraanfall entwickelt hätten? Wenn man aber die grosse Verbreitung der Epidemie, die grosse Zahl von Waisen an Cholera eben verstorbener Eltern, die in dem Hospital untergebracht waren und aus den ungesundesten Stadtvierteln kamen, die gleichzeitig sich ereignenden sechs Fälle in der ersten Woche und das Ausbleiben jeder ausgesprochenen Choleraerkrankung nachher zusammen betrachtet, so kann man doch antworten, dass es die Skepsis — und ich selbst bin vielleicht schon ein zu grosser Skeptiker — gar zu weit treiben hiesse, wenn man der heissen gerbsauren Enteroklyse hier ihre Verdienste absprechen wollte. Ueberdies muss ich hinzufügen, dass diese Behandlungsweise unter einer ganzen Anzahl von Aerzten Neapels und der Provinzen, und namentlich auch unter den Militärärzten Italiens sich Eingang verschafft hat, und auch von der gegen alle sonstigen neuen Methoden misstrauischen

Bevölkerung so gut aufgenommen und so populär wurde, dass man dies nicht begreifen könnte, wenn ihre Erfolge den Massen nicht wirklich imponirt hätten.

So grosse Vortheile konnte ich mir von der blossen erwärmenden und erregenden Wirkung des heissen Wassers und von der adstringirenden Wirkung der Gerbsäure allein nicht erklären: es musste die Gerbsäure hierbei in anderer Weise betheiligt sein. Sie konnte ja auch, wie sie es so vielen narkotischen Alcaloiden gegenüber thut, mit dem Choleragift, sei es Ptomain oder nicht, ein weniger giftiges Tannat bilden, sie konnte einen feindlichen, hemmenden Einfluss auf die Vermehrung der Bacillen selbst ausüben. Auf die Darstellung des Choleragiftes und auf das Studium seiner möglichen Beziehungen zur Gerbsäure konnte ich mich natürlich nicht einlassen; wohl aber konnte ich die Prüfung des zweiten Punktes in Angriff nehmen, denn die so überraschenden Erfolge in der Praxis forderten zu einer Klärung der Frage auf. Deshalb trug ich bereits im September 1884 meinem Privatassistenten Dr. Manfredi, der schon damals ein gewandter Arbeiter war und die nöthige Zeit dazu opfern konnte, auf, das Verhalten der Kommabacillen gegen Gerbsäure zu prüfen. Schon damals ergaben die Versuche, dass eine verhältnissmässig geringe Menge von Gerbsäure, einer Reincultur von Cholera bacillen in Fleischbrühe zugesetzt, die weitere Vegetation dieser unterdrückt, ihre Beweglichkeit für 24—36 Stunden hemmt und sie für weitere Uebertragung in anderen gerbsäurefreien Nährboden unfruchtbar macht. Heuer, bei Gelegenheit einer in meinem klinischen Laboratorium von Dr. De Simone über Cholera bacillen unternommenen Arbeit, wollte ich diese Frage näher im Detail studiren und trug daher Herrn De Simone auf, jene Versuche zu wiederholen. Es wurde nun diesmal mit der grösstmöglichen Genauigkeit festgestellt, dass die Gerbsäure zu 1% bei 37°C. die Kommabacillen in der Fleischbrühecultur nach einer Einwirkung von etwa anderthalb Stunden vollkommen abtödtet, und dass sie schon zu einem halben Procent bei 37°C. nach sechs Stunden die Bacillen, wenn nicht sämmtlich, so doch grösstentheils tödtet, oder wenigstens ihre vegetative Thätigkeit lähmt, in dem Sinne, dass im letzteren Falle die Uebertragung dieser „gelähmten“ oder „abgeschwächten“ Bacillen in eine andere gerbsäurefreie Fleischbrühe erst nach viel längerer Zeit, als gewöhnlich, eine Vermehrung derselben zur Folge hat, die aber nur höchst spärlich und kümmerlich vor sich geht — während die mikroskopische Beobachtung keine beweglichen Bacillen sehen lässt, und die gefärbten Präparate keine deutliche Kommaform zeigen, sondern bloss gefärbte Körnchenformen, die theils der Gerbsäure, theils niedergeschlagenem Eiweiss zuzuschreiben sind.

Nach solchen Resultaten kann man doch der Gerbsäure eine desinficirende, abtödtende Eigenschaft den Cholera bacillen gegenüber nicht absprechen: der praktische Erfolg der gerbsäuren Enteroklyse wird experimentell erklärt — und es ist einleuchtend, wie wichtig diese Beobachtungen und diese Erfahrungen für die Cholera therapie sind. Die Gerbsäure ist nicht, wie alle bisherigen Desinfectionsmittel des Kommabacillus, ein dem Menschen selbst verderbenbringendes Gift: ich wage noch nicht zu sagen, dass sie, zeitig genug angewandt, für die Cholera das sein kann, was das Chinin für die Malaria infection und die Salicylsäure für den sogenannten acuten Gelenkrheumatismus ist: aber versichern kann ich, dass sie, zu einem halben, und auch zu einem ganzen Procent in Wasser mittelst heisser Enteroklyse eingeführt, vom Menschen ausgezeichnet vertragen wird und bisher so viele und so überraschend erfreuliche Erfolge ergeben hat, dass es mir unnütz schien, mich nach andern Desinfectionsmitteln für den Darm der Cholera kranken umzusehen.

Ich lasse es dahingestellt, ob eine verdünnte Sublinatlösung, 0,01—0,02 per Liter Wasser, wie sie nach Koch's Berechnung zur Desinfection der Cholera bacillen hinreichen sollte, per anum mittelst meines Enteroklysmas eingeführt, nicht noch mehr nützen könnte; ich will dasselbe auch von einer salzsauren Limonade oder einer Borsäurelösung nicht bestreiten, immer vorausgesetzt, dass man sie mittelst Enteroklyse eingeführt. Aber ich bin mit den Erfolgen der heissen gerbsäuren Enteroklyse — ich wiederhole es absichtlich — so zufrieden gewesen, dass ich den alten Weg nicht verlasste wollte, um neue und etwa kürzere Wege zu erforschen.

Die heisse gerbsäure Enteroklyse, ausser dass sie, nach den bakteriologischen Experimenten zu schliessen, die Vermehrung der Cholera bacillen im Darne beschränkt und daher unserer ersten Indication der Cholera behandlung genügt, wirkt durch die Hitze auch belebend und erregend auf den Darmkanal und auf seine Blutcirculation und giebt Wärme auch an den von Erkältung bedrohten Organismus besser und sicherer als alle heissen Bäder ab, sie excitirt und kräftigt hiermit auch die von der Cholera vergiftung bedrohte Herzaction und ausserdem wirkt sie gewiss noch adstringirend auf den localen Zustand der Darmschleimhaut, indem sie die erweiterten Gefässe zu-

sammenzieht, die wässrige Secretion und mit dieser auch den Wasser-, Salz- und Eiweissverlust vermindert und den Abfall der Epithelien beschränkt. Eine borsaure oder sublimathaltige Enteroklyse könnte ganz gut die Vermehrung der Cholera bacillen bekämpfen, würde aber gewiss nicht gleichzeitig auf die übrigen localen Zustände des anatomischen Cholera processes im Darmkanal so gewaltig und segensreich wirken, wie es die heisse gerbsäure Enteroklyse zu thun im Stande ist.

Der zweiten Indication, die Ausscheidung des in das Blut aufgenommenen Cholera giftes zu befördern, entspricht gewiss keine Methode besser, als die der heissen Hypodermoklyse salzhaltigen Wassers. Ich hatte dieselbe bereits im Jahre 1865 für die schweren Cholera fälle vorgeschlagen, konnte sie aber, da ich damals in Pavia war, welches von der Cholera verschont blieb, in jenem Jahre nicht versuchen, wie auch 1873 nicht in Neapel, wegen der Hindernisse und des allgemeinen Misstrauens, welchem diese Methode bei den Aerzten und in noch höherem, selbst mitunter gefährlichem Grade unter den von Vorurtheilen beherrschten Laien, auch noch im Jahre 1884 begegnete. Es war ein wahres Glück, dass im September 1884 der erste Fall, eine aufgegebene cholera kranke Dame aus guter Familie betreffend, in dem mein klinischer Assistent Dr. Perli die Hypodermoklyse ausführte, den überraschenden Erfolg einer fast plötzlichen Wiederbelebung mit nachfolgender rascher vollkommener Genesung hatte. Ohne diesen glücklichen Fall wären weitere Versuche dieser Methode wohl auch 1884 mehr oder weniger unmöglich gewesen, da sie nur bei Privatkranken ausgeführt und aus hier nicht zu erörternden Ursachen im Cholera hospital von mir nicht studirt werden konnte.

Ich muss gleich sagen, dass die Hypodermoklyse, zu der im algiden Stadium 38—39° warmes, 4 per mille Chlornatrium und 3 per mille Natrum carbonicum enthaltendes, vorher durch Kochen sterilisirtes Wasser, in je nach dem Falle wechselnder Menge von $\frac{1}{2}$ bis 1 Liter und selbst mehr, angewandt wurde, mir und meinen Freunden ganz befriedigende Resultate gab. Freilich entsprach sie nicht den Hoffnungen, welche ich in sie setzte, so lange ich die Cholera gefahr als ausschliesslich von der zu sehr vorgeschrittenen Bluteindickung durch die enormen Wasserverluste per anum et per os bedingt glaubte. Aber wenn man bedenkt, dass die Hypodermoklyse in Italien nur in den allerschwersten Fällen als letzter Rettungsanker versucht, ja sogar oft in agone geübt wurde, wo keine Aufsaugung mehr statt hatte und die Operation daher als nicht geschehen betrachtet werden konnte, und dass bei so schweren Fällen die Sterblichkeit im günstigsten Falle, nach Griesinger, auf 80 Proc. hinaufkommt — während sie bei uns auf 187 allerschwerste und sämmtlich aufgegebene Fälle (blos die nicht eingerechnet, wo nichts mehr von der unter die Haut gespritzten Flüssigkeit aufgesogen wurde) den Procentsatz von 39,038 Verstorbenen auf 60,962 Genesene, also rund 40 Proc. Todte auf 60 Proc. Gerettete gab: so kann man einfach sagen, dass sie die Mortalität der schwersten Cholera fälle auf die Hälfte herabgesetzt hat, und dies ist doch immer ein nicht zu unterschätzendes Resultat, wenn es gleich den sanguinischen Erwartungen nicht entsprach, welche ich ehemals in sie setzte, und welche jüngst noch Herr Professor Samuel in Königsberg sich versprach, der gleichfalls mit Ueberzeugung die subcutane Infusion einer salzhaltigen (6 p. m. Chlornatrium und 1 p. m. Natrum carbonicum enthaltenden) warmen wässrigen Flüssigkeit 1884 vorgeschlagen hat. Wir beide, in der Meinung, dass die ganze wesentliche Cholera gefahr von der Bluteindickung herrühre, hofften nämlich, dass mit Behebung dieses Uebelstandes alle Gefahr für den Kranken beseitigt werden könnte.

Dies ist nun nicht der Fall, obwohl es gewiss nicht gleichgültig ist, die bei vielen Kranken sehr grosse Bluteindickung rationell durch die Hypodermoklyse zu beheben oder nicht. Man kann in Allgemeinen sagen, dass bei gewissen Cholera kranken, die evidenter Weise sehr viel Wasser durch die profuse seröse Diarrhöe verloren haben, die Gefahr der Bluteindickung grösser ist, als die der Vergiftung, und diese werden gewiss durch die heisse Hypodermoklyse nicht nur ins Leben zurückgerufen, sondern auch bald vollkommen geheilt. Der überhaupt nur in den allerseltensten Fällen fehlende Erfolg einer durch die Hypodermoklyse erzielten augenblicklichen, oft einem Wunder ähnlichen Besserung, ja Wiederbelebung eines schon besinnungslos daliegenden, für sterbend gehaltenen Kranken, kann nur durch die Beseitigung der Bluteindickung erklärt werden, besonders in Fällen, die doch schliesslich, nach Uebergang in das sogenannte typhoide Stadium mit dem Tode endigen. Aber bei vielen anderen, und wohl bei der grösseren Anzahl von Cholera kranken, ist die wesentliche Cholera gefahr durch die Blutvergiftung bedingt, und bei diesen Fällen kann die Hypodermoklyse nicht mehr die glänzenden und sicheren und vor Allem dauernden Erfolge haben, die sie gegen

die blosse Bluteindickung gehabt hätte. Aber ihr Nutzen ist auch hier nicht zu unterschätzen, da sie gewiss immer das rationellste und praktisch beste Mittel sein wird, die Ausscheidung des im Blute und in den Geweben, namentlich in den Nervencentren angehäuften Choleragiftes zu befördern, beziehungsweise bei schon vorgeschrittener Herzschwäche und gleichzeitiger Bluteindickung zu ermöglichen. Uebrigens hat man es in der Praxis immer damit zu thun, dass die Blutvergiftungsgefahr auch mit mehr oder weniger Bluteindickungsgefahr combinirt ist, und daher wird die Hypodermoklyse wenigstens die letztere ganz beheben und die erstere mehr oder weniger lindern können.

Die Hypodermoklyse ist regelmässig ausgezeichnet gut vertragen worden und, nach Sterilisirung der unter die Haut zu bringenden Troicarts über dem Feuer, auch nie von localen Unzuträglichkeiten gefolgt gewesen. Es ist ganz überraschend, wie oft sie sogar in, durch die zu weit vorgeschrittene Blutvergiftung zuletzt doch tödtlich verlaufenen Fällen vorübergehend rasche Besserung hervorgebracht hat. Kranke, die oft schon bewusstlos, kalt, cyanotisch und zusammengeschrumpft da lagen, konnten oft wenige Minuten nach der Operation wieder im Bette sitzen und laut mit den Umstehenden sprechen, wurden wieder warm, bekamen den Puls zurück und urinirten, und wenn sie dann doch zu Grunde gingen, geschah dies, wo die Hypodermoklyse mehrmals wiederholt wurde, regelmässig erst nach mehreren Tagen, in dem gewiss mit Unrecht sogenannten Cholera typhoid, in welchem die Blutvergiftung mehr durch den Eintritt zerfallener Körperstoffe (wahrer Ptomaine u. s. w.) ins Blut, als durch das primäre, den Bacillen entstammende Cholera gift hervorgebracht wird.

Wir pflegten die Hypodermoklyse mit Vorliebe gleichzeitig in den beiden seitlichen Unterleibsgegenden, unter den Rippenbögen, auszuführen und $\frac{1}{2}$ —1 Liter Flüssigkeit auf einmal einzuspritzen. Je nachdem die sich bildende Geschwulst rascher oder weniger rasch durch Aufsaugung der Flüssigkeit sich verlor, liessen wir den von mir hierzu eigens angegebenen Apparat¹⁾ rascher oder weniger rasch wirken; die Menge und Raschheit der Ausströmung wurde durch Hähne regulirt. In einzelnen Fällen führten wir sie auch in den beiden Zwischenschulterblättergegenden aus, zogen aber die erstgenannten Stellen vor, sowohl der Bequemlichkeit halber, als auch, weil sich hier die Haut leichter erhebt, und die Aufsaugung (die nur in einzelnen Fällen, wo das Blut schon zu sehr stockte, einer Unterstützung durch leichte Massage mittelst Reibung erforderte) schneller erfolgt. Herr Prof. Samuel zieht aus theoretischen Gründen zu diesem Zwecke die Halsgegend vor, und theoretisch muss ich ihm beistimmen. Doch kam in Neapel ein Fall vor, wo in Folge Application in dieser Gegend (freilich mit einem von mir nicht gutzuheissenden Hebel-Druckapparat) plötzlicher Tod durch Erstickung in Folge von Glottisödem erfolgte. Eine sehr allmählich fortgesetzte, tropfenweise, in Bezug auf Geschwulstbildung und Absorption gewissenhaft überwachte Hypodermoklyse dürfte auch in der Halsgegend in den meisten Fällen gefahrlos sein und vielleicht hier noch, wie Herr Professor Samuel es hofft, die Aufsaugung fördern, während dieselbe an anderen Orten bereits schwieriger oder unmöglich wäre.

Die Leichtigkeit, mit welcher die Hypodermoklyse von jedem jungen Arzt und auch Studenten ausgeführt werden kann, die vollkommene Gefahrlosigkeit der Operation, die Möglichkeit, sie nöthigenfalls mehrmals am Tage zu wiederholen, die überraschend schnelle Aufsaugung des Wassers von den durstigen Gefässen des Unterhautgewebes und die raschen, nicht besser zu erwünschenden Erfolge derselben machen die Vorschläge einer intravenösen oder intrapleurales oder intraperitonealen Infusion ganz überflüssig. Ja, wenn man die Gefährlichkeit der intravenösen Infusion und den Umstand betrachtet, dass bei dieser die Blutsäule durch eine warme einfache Salzwassersäule unterbrochen wird, während die Hypodermoklyse das eingedickte Blut der nahen Gefässe einfach verdünnt, flüssiger macht; wenn man bedenkt, dass auch die intrapleurale Infusion nicht jedem jungen Arzte ihrer Gefährlichkeit wegen anvertraut werden könnte, und dass bei Cholera kranken selbst die intraperitoneale Infusion, die bei gesunden Thieren so leicht geübt wird, wegen des starren Anliegens der zusammengezogenen Bauchdecken an den Darmkanal durchaus nicht gefahrlos ist: so kann ich wohl behaupten, dass derlei Vorschläge von keinem verständigen Arzte der ganz unschuldigen und mindestens gleich erfolgreichen Hypodermoklyse je werden vorgezogen werden können.

Praktisch kann man also hinsichtlich der Cholera therapie die Indicationen kurz in Folgendem resumiren.

Die zwei wichtigsten Mittel, den Cholera process zu bekämpfen, sind die heisse gerbsaure Enteroklyse, welche der Indication im Anfange der Krankheit entspricht, in der sogenannten

praemonitorischen, wie auch bereits ausgesprochenen Cholera diarrhoe, bevor sich noch Symptome von Bluteindickung oder Blutvergiftung eingestellt haben — und die heisse salzige Hypodermoklyse, welche der Indication in der vorgeschrittenen schweren Cholera entspricht und sowohl die Bluteindickung, als die Blutvergiftung zu bekämpfen hat. Die erstere ist also hauptsächlich gegen die mikrobiologische Cholera-Infektion, die letztere vorwiegend gegen die chemische Cholera-Intoxication und den Wasserverlust gerichtet.

Doch darf ich nicht verschweigen, dass die heisse gerbsaure Enteroklyse sehr oft auch bei schon bedeutend vorgeschrittenen und bis zur Bluteindickung und Blutvergiftung gediehenen Cholerafällen grossen Nutzen gestiftet hat. Unter anderen will ich nur einen von meinem ersten klinischen Assistenten Herrn Dr. Paolucci behandelten Fall erwähnen, wo es sich um einen vierundneunzigjährigen, stark von der Cholera mitgenommenen Greis handelte, welcher genas. Es ist nämlich hervorzuheben, dass auch bei und nach der profusesten Cholera diarrhoe etwas von dem gerbsauren Wasser im Darm resorbirt wird, indem es bei mit der gerbsauren Enteroklyse behandelten Kranken in unseren Fällen nie zu bedeutender Bluteindickung und namentlich nie zur Anurie kam, und oft auch bei schon bestehender Bluteindickung eine mehrmals wiederholte heisse Enteroklyse regelmässig nach wenigen Stunden von Rückkehr der Harnsecretion gefolgt war. Deshalb hat sich auch in den Fällen, in welchen die Enteroklyse gleich zu Anfang angewendet wurde, die Indication der Hypodermoklyse nicht einmal eingestellt, und dies erklärt auch, dass infolge der allgemeinen Einführung der ersteren die letztere viel seltener zur Ausführung kam.

Gestatten Sie mir noch, meine Herren, dass ich, nachdem ich bereits so lange Zeit Ihre Aufmerksamkeit in Anspruch genommen habe, mir noch erlaube, die persönliche Ueberzeugung auszudrücken, dass von allen für die individuelle Prophylaxis während einer Cholera epidemie gebrauchten Mitteln, wie Alcoholica, Laudanum, Chinin u. s. w., mir (natürlich von den hygienischen Maassregeln, dem diätetischen Verhalten und dem Gebrauch gekochten oder destillirten kohlen-sauren Wassers abgesehen) die warme gerbsaure Enteroklyse mit zuvor gut gekochtem Wasser als das rationellste und zugleich unschuldigste erscheint. Ich glaube, dass, wenn alle in dem Bereich einer Cholera epidemie lebenden Menschen von diesem so einfachen, wie leicht und bequem ausführbaren Mittel Gebrauch machen möchten, die Epidemie selbst nicht zu grosser Verbreitung kommen könnte: meine Erfahrungen am Krankenbett, in vielen Privathäusern der Stadt und im früher erwähnten Waisenhaus, wie auch meine Experimente über das Verhalten der Gerbsäure zu den Cholera bacillen, berechtigen mich gewiss zu dieser Hoffnung.

¹⁾ Siehe diese Nummer, Seite 798.