VII. Aus dem hygienischen Institut in Königsberg i. Pr. Ueber die Desinfectionskraft der Sozodol- säure und verschiedener ihrer Salze gegen- über dem Löffler'schen Diphtheriebacillus.

Von Dr. Arthur Dräer.

(Schluss aus No. 27.)

In ganz derselben Weise wie bei dem eben beschriebenen Versuch verfuhr ich bei den zwei folgenden; nur feuchtete ich in dem einen Falle die mit den verschiedenen Medien bestreuten Diphtherieagarculturen mit sterilem Wasser und in dem zweiten Falle mit sterilem (durch ein Chamberlandfilter gepresstem) Speichel an.

Die Resultate sind aus den beiden folgenden Tabellen ersichtlich:

Tabelle III B. Anwendung eines festen Nährbodens (Culturen mit den Präparaten bestreut und mit sterilem Wasser befeuchtet).

Dauer der Einwirkung	Acid. soz.	Natr. soz.	Kal. soz.	Zinc. soz.	Hydrarg. soz.	Sand	Controlle
1/2 Stunde	steril	Wachsthum	Wachsthum	Wachsthum	steril	Wachsthum	Wachsthum
1 "	"	"	"	"	"	"	"
2 "	"	steril	"	steril	"	"	"
3 "	"	"	"	"	"	"	"
7 "	"	"	"	"	"	"	"

Tabelle III C. Anwendung eines festen Nährbodens (Culturen mit den Präparaten bestreut und mit sterilem Speichel befeuchtet).

Dauer der Einwirkung	Acid. soz.	Natr. soz.	Kal. soz.	Zinc. soz.	Hydrarg. soz.	Sand	Controlle
1/2 Stunde	Wachsthum	Wachsthum	Wachsthum	Wachsthum	steril	Wachsthum	Wachsthum
1 "	"	"	"	"	"	"	"
2 "	steril	"	"	steril	"	"	"
3 "	"	"	"	"	"	"	"
7 "	"	"	"	"	"	"	"

Auch bei diesen beiden Untersuchungen führte ich die oben erwähnten Kontrollversuche aus, und zwar mit dem gleichen Erfolge.

Es zeigten sich nun bei den in Tabelle III B und III C wiedergegebenen Versuchen schlechtere Resultate der Sozodolwirkungen als bei dem in Tabelle III A wiedergegebenen. Dies kann wohl nur daher rühren, dass durch das Beträufeln mit Wasser resp. Speichel ein Theil der auf die Culturen gestreuten Desinficientien herabgespült wurde, so dass die Culturen nur von einer verdünnten desinficirenden Lösung umspült wurden, während sie vorher von den concentrirten Präparaten, die sich ja bei der Berührung der Agarfläche auch allmählich lösten, bedeckt wurden.

Dass die Resultate der Tabelle III C noch schlechter waren als die der Tabelle III B, kann ich mir nur dadurch erklären, dass entweder die Sozodolpräparate im Speichel weniger als im Wasser zur Lösung kamen, sondern theilweise ungelöst von den Culturen fortgeschwemmt wurden, oder dass die Diphtheriebacillen unter dem Einfluss des Speichels den Desinficientien grösseren Widerstand entgegenzusetzen konnten.

Jedenfalls zeigte es sich auch bei diesem Versuche mit einem festen Nährboden, dass — in Uebereinstimmung mit den in Tabelle I und II wiedergegebenen Resultaten — das Kalium soz. das bei weitem am schwächsten wirkende Sozodolpräparat sei, so dass es für die Praxis — wenigstens was die Behandlung der Diphtherie betrifft — wohl kaum in Betracht zu ziehen ist. Am promptesten — allerdings in einer für die Praxis nicht anwendbaren Concentration angewandt — wirkte Hydrarg. soz., demnächst Acid., dann Zinc. und schliesslich das Natriumsalz.

Um festzustellen, wie weit ich mit dem Zusatz des am stärksten wirkenden Sozodolpräparates, nämlich der Quecksilberverbindung, herabgehen könnte, um doch noch eine genügende desinficirende Wirkung desselben zu erzielen verfuhr ich folgendermaassen:

Sechs Bouillongläschen à 10 cem Inhalt wurden mit je drei Oesen einer 24 Stunden alten Diphtheriebouillonreincultur geimpft, während 24 Stunden bei Brüttemperatur gehalten und darauf der Einwirkung verschieden starker Sozodolquecksilberlösungen ausgesetzt. Die Art und Menge des Zusatzes ist aus folgender Tabelle ersichtlich:

Tabelle IV.

No.	Zugesetzte Menge	Gehalt der Lösung an Hg. soz.	Resultirendes Verhältniss zwisch. Hg. soz. u. Bouillon
1.	1/10 cem	1/2 0/0	1:20 000
2.	1/10 "	1 0/0	1:10 000
3.	2/10 "	1 0/0	1:5 000
4.	1/2 "	2 0/0	1:1 000
5.	1 "	2 0/0	1:500
6.	Con-	troll-	glas.

Diese sechs Reagensgläserchen wurden in den Brüttschrank gestellt. Nach 5, 10, 15, 30, 60 und 120 Minuten wurden ihnen Proben — und zwar je drei Oesen — entnommen, welche wiederum in Bouillon-

röhrchen übertragen und einer Temperatur von 37—38° C ausgesetzt wurden. Schon nach 24 Stunden zeigte sich in einzelnen Gläserchen ziemlich reichliches Wachsthum von Diphtheriebacillen, während die meisten Gläserchen steril geblieben waren.

Dieses Resultat, welches folgende Tabelle wiedergibt, änderte sich auch während der nächsten sechs Tage nicht.

Tabelle V.

Dauer der Einwirkung	1:20 000	1:10 000	1:5000	1:1000	1:500	Controlle
5 Min.	Wachsthum	steril	steril	steril	steril	Wachsthum
10 "	"	"	"	"	"	"
15 "	"	"	"	"	"	"
30 "	"	"	"	"	"	"
60 "	steril	"	"	"	"	"
120 "	"	"	"	"	"	"

Nach der Beobachtungszeit von sechs Tagen wurden die steril gebliebenen Bouillongläschen mit Diphtheriebacillen geimpft, worauf in allen reichliches Wachsthum derselben eintrat, ein Beweis dafür, dass nicht etwa ein hinübergebrachtes Zuviel des Desinficiens entwicklungshemmend gewirkt habe.

Dieser Versuch zeigte also die enorme Desinfectionskraft des Sozodolquecksilbers, von welchem der Zusatz von 1/10000 Theil genigte, um eine vollentwickelte Diphtheriebouillonreincultur in fünf Minuten abzutöden. Ja die Hälfte davon reichte schon aus, um eine solche Cultur in einer Stunde zu vernichten. Es ist die Desinfectionskraft des Sozodolquecksilbers in der That — wie aus folgendem Versuch hervorgeht — vollkommen gleich der des Sublimats, bisher unseres stärksten in der Praxis angewandten Desinfectionsmittels.

Ich prüfte die Desinfectionskraft des Sublimats gegenüber den Diphtheriebacillen in genau der gleichen Weise, wie im vorher erwähnten Versuch mit Sozodolquecksilber.

Die Resultate, welche die folgende Tabelle wiedergibt, gleichen, wie schon gesagt, vollkommen den mit dem Hydrarg. soz. erlangten.

Tabelle VI.

Dauer der Einwirkung	1:20 000	1:10 000	1:5000	1:1000	1:500	Controlle
5 Min.	Wachsthum	steril	steril	steril	steril	Wachsthum
10 "	"	"	"	"	"	"
15 "	"	"	"	"	"	"
30 "	sehr gering. Wachsthum	"	"	"	"	"
60 "	steril	"	"	"	"	"
120 "	"	"	"	"	"	"

Löffler (Deutsche med. Wochenschr. 1891, No. 10) prüfte neben vielen anderen Desinfectionsmitteln auch das Sublimat bezüglich seiner Einwirkung auf den Diphtheriebacillus und kam auch zu sehr günstigen Resultaten. Seine Versuchsanordnung war allerdings eine andere als die von mir gewählte, da er von der Voraussetzung ausging, dass Desinficientien müsse als Gurgelwasser mit den erkrankten Schleimhäuten in Berührung gebracht werden, seine Versuche in der Weise anstellte, dass er die Oberfläche in Reagensgläserchen schräg erstarrten Serums mit Diphtheriebacillen impfte, dann sofort verschiedene starke Sublimatlösungen für kurze Zeit auf die Keime einwirken liess und sie dann abgoss. Er fand dabei, dass Sublimatlösungen von 1:10000 bei momentaner Einwirkung alle auf der Oberfläche des Serums befindlichen Diphtheriekeime vernichtete, ja dass sogar bei einer Verdünnung von 1:20000 nur sehr wenig Keime intact blieben.

Wesentlich geringer war die Einwirkung des Sublimats auf vollentwickelte Culturen. Eine Lösung von 1:2000 hatte bei einer 20 Sekunden dauernden Einwirkung noch nicht bis zu den in den tieferen Schichten der Culturen befindlichen Bacillen einzudringen vermocht. Bei der einmaligen 20 Sekunden dauernden Einwirkung einer Lösung von 1:1000 waren aber nahezu alle Keime vernichtet. Noch stärkere Lösungen liessen auch nicht einen einzigen Keim mehr zur Entwicklung gelangen.

Es ist als höchst wahrscheinlich anzunehmen, dass das Hydrarg. soz., in einer der Löffler'schen analogen Methode angewandt, auch dieselben Resultate ergeben hätte wie das Sublimat, da die Einwirkung beider Präparate auf vollentwickelte Bouilloneulturen auch die gleiche ist.

Die Verwendung derartig starker Lösungen von Quecksilberpräparaten wie Sublimat und Sozodolquecksilber als Gurgelwasser ist aber zu gefährlich, weil leicht grössere Mengen der Lösungen verschluckt werden können. Schwache Lösungen aber schaffen bei der kurzen Dauer ihrer Einwirkung auf die diphtherischen Membranen während des Gurgelactes keinen Nutzen. Ferner ist die Verwendung eines Medicamentes in der Form von Gurgelwasser bei kleinen Kindern nicht möglich.

Alle diese Uebelstände werden vermieden, wenn das Medicament in Pulverform auf die erkrankten Schleimhautpartien mittels eines langen Rohres oder Pulverbläses gebracht wird. Nämlich:

1. wird alsdann nur ein kleines Quantum des Medicamentes verwandt,
2. wird dasselbe direkt auf die erkrankte Stelle gebracht und löst sich nur allmählich im Speichel,
3. bleibt es daselbst längere Zeit vermöge seiner Haftbarkeit liegen und wird ausserdem noch durch die Würgbewegungen, welche meistens durch derartige Einblasungen hervorgerufen werden, in die Lacunen der Tonsillen und in die Vertiefungen der Rachenschleimhaut hineingebracht.

Um nun zu sehen, ob die Sozodolosalze bei ihrer Anwendung zu Einblasungen in die Rachenhöhle etwa unangenehme Reizerscheinungen hervorrufen, machte ich mir selbst Einblasungen der verschiedenen Salze in die Rachenhöhle, und zwar bestäubte ich, indem ich mich im Spiegel kontrollirte, vornehmlich die Tonsillen und das Gaumensegel nebst Uvula.

Ich bediente mich dabei der schon erwähnten fünf Sozodolpräparate in Verbindung mit Sulf. praecip., indem ich alle Präparate mit Ausnahme des Quecksilbersalzes mit Sulf. praecip. ana anwandte, dieses letztere aber in folgender Zusammensetzung:

Hydrarg. soz.
Natr. chlorat. ana 1,0
Sulf. praecip. ad 50,0.

Den Zusatz von Chlornatrium wandte ich an, um das Sozodolquecksilber im Speichel löslicher zu machen.

Bei der Anwendung aller dieser Präparate habe ich niemals besondere Reizerscheinungen beobachten können. Nur wurden bei mir öfters Würgbewegungen ausgelöst, und zwar besonders dann, wenn beim Einblasen des betreffenden Pulvers ziemlich viel davon auf die hintere Pharynxwand gelangt war.

Im übrigen rief die Application der verschiedenen Pulver auf die Nasenschleimhaut nur diejenigen Reizerscheinungen hervor, welche auch beim Einblasen indifferenten Pulver in die Nasenhöhle auftreten, nämlich vermehrte Secretion aus der Nasenschleimhaut, Niesen, Thränensecretion und bei reichlicher Einblasung auch Stirnschmerzen.

Irgend welche Beschwerden von Seiten des Intestinaltractus habe ich durch das Verschlucken dieser kleinen eingestäubten Mengen nicht gehabt, so dass auch von dieser Seite der Anwendung der Sozodolpräparate nichts im Wege steht.

Immerhin möchte ich vorläufig nur zur Anwendung des Natr. soz., und zwar nicht in der krystallinischen, sondern in der pulverisirten Form, raten, von welchem es feststeht, dass es selbst in grösseren Mengen (3,0 pro die) innerlich genommen nicht schadet. (Schwarz, *Revue medico-pharmaceutique* 1889, No. 7). Dieses kann also auch unvermischt angewendet werden.

Es ist zwar durch Lübbert's (l. c.) Versuche erwiesen, dass Hunde ganz beträchtliche Mengen auch des Quecksilbersalzes vom Magen aus vertragen, z. B. in einem Falle sieben Tage hintereinander 0,5 pro die, aber es wäre wohl übereilt, daraus auf die Ungefährlichkeit des Mittels auch bei interner Anwendung bei Menschen zu schliessen.

Ich für meinen Theil bin allerdings überzeugt, dass man das Hydrarg. soz., welches ja schon in starken Verdünnungen kräftig desinficirend wirkt, mit demselben Recht und auch mit demselben Vertrauen auf seine Ungefährlichkeit in oben genannter Concentration als Pulver bei Diphtherie anwenden darf, mit welchem man das wahrscheinlich giftigere, oder doch mindestens ebenso giftige Sublimat zu Gurgelungen und Pinselungen bei dieser Krankheit anwendet.

Jedenfalls ist bei lokaler Behandlung der Diphtherie — und auf diese sind wir vorläufig doch noch angewiesen — die Anwendung pulverförmiger, desinficirender Medicamente aus vorher erwähnten Gründen bei weitem der Anwendung flüssiger Medicamente vorzuziehen; und unter allen hierbei in Betracht kommenden pulverförmigen Desinficientien nehmen meiner Meinung nach und nach den Resultaten obiger Versuche die Sozodolpräparate, vornehmlich Natrium und Hydrargyrum sozodolicum die erste Stelle ein.

Ich möchte daher, da mir das Krankenmaterial zu praktischen Versuchen leider nicht zur Verfügung stand, durch diese Arbeit wenigstens Anregung zu weiteren derartigen Versuchen gegeben haben, welche — wie ich glaube — recht zufriedenstellend ausfallen werden.