Die antivenerischen Prophylaktika, ihr Wert, ihre Wirkung.

Von Josef Schumacher in Berlin.

Die Ueberhandnahme der venerischen Erkrankungen durch den Krieg und seine Folgezustände richten seit längerer Zeit die Aufmerksamkeit der betreffenden Behörden auf eine wirksame Bekämpfung dieser Erkrankungen. Zuletzt haben u. a. Schereschewsky und Manteuffel und Zschucke diese Fragen experimentell bearbeitet. Sie fanden im großen ganzen die Befunde früherer Autoren bestätigt. Man muß jedoch bedauern, daß viel unnütze Zeit geopfert wird für Probleme, die längst einwandfrei gelöst sind, beispielsweise für die Prüfung einiger antiluetischer Mittel, deren Wirkungslosigkeit übereinstimmend von allen Untersuchern bekundet wird. Alle Autoren berichten beispielsweise, daß die Metschnikoffsche Kalomelsalbe bei der Luesprophylaxe versagt, ferner finden sie übereinstimmend, daß die Neißer-Siebertsche Salbe einmal erfolgreich ist, ein anderes Mal im Prüfungsversuch vollkommen versagt. Da bisher von keiner Seite eine Erklärung abgegeben worden ist, worauf diese Unterschiede beruhen, so möchte ich im Folgenden diese Fragen, deren Erklärung ganz einfach ist, etwas erläutern, worauf ich bereits kurz in einer Diskussion im Anschluß an einen Vortrag Manteuffels hingewiesen habe, zumal der experimentellen Studien fernerstehende Arzt schlechthin nicht recht weiß, welche Präparate er zur Prophylaxe befürworten soll. Der Hauptgrund, daß bis jetzt keine befriedigende Erklärung über die Wirkung dieser Präparate gegeben worden ist, liegt darin, daß diese Fragen nicht rein experimentell in Angriff genommen werden dürfen, sondern daß auch längst bekannte bakteriologisch-chemische Tatsachen mit in Berücksichtigung gezogen werden müssen. Jeder Experimentator auf diesem Gebiet sollte unbedingt zwei Arbeiten genau kennen, einmal die grundlegenden Untersuchungen von Krönig und Paul über die Ursache der Desinfektionswirkung, die vor 24 Jahren bereits erschienen ist, heute noch nicht übertroffen wurde und auch fernerhin ihre Gültigkeit behalten wird. Ferner eine vor 6 Jahren erschienene Arbeit „Kritisch chemisch-pharmakologische Betrachtungen über den Wert des Kalium-Aurum cyanatum zur Chemotherapie der Tuberkulose“, in welcher der desinfektorische Wirkungsmechanismus der komplexen Metallsalze am Beispiel des Kalium-Aurum cyanatum, der auch für das Quecksilberoxyzyanid gilt, erläutert ist. Dann fallen viele Versuche von vornherein weg, die ungünstig ausfallen müssen.

I. Die antiluetischen Präparate.

1. Die Metschnikoffsche Salbe. An erster Stelle verdient aus historischen Gründen die Metschnikoffsche Kalomelsalbe genannt zu werden. Uebereinstimmend fanden sie alle Untersucher wirkungslos. Wenn sie nicht gerade Metschnikoff empfohlen hätte, so dürfte sie wohl kaum näheres Interesse beansprucht haben. Wir Mediziner verwechseln nur zu oft fundamental verschiedene Prozesse chemischer Natur. Kalomel ist bekannterweise eines unserer besten Quecksilberpräparate zur Behandlung der Lues, worauf erst kürzlich wieder in der Dermatologischen Gesellschaft ein so erfahrener Autor wie Buschke nachdrücklichst hingewiesen hat. Infolgedessen war man in Medizinerkreisen geneigt und ist es heute noch, wofür auch die befürwortete Kalomeleinpuderung der venerischen Ulzera spricht, diesem Präparat einfach auch eine gute prophylaktische Wirkung gegenüber der Infektion mit der Spirochäte zuzuschreiben. Das sind aber zwei himmelweit voneinander verschiedene Prozesse, die weiter unten gleich erläutert werden sollen. Die Kalomelsalbe war im Momente ihrer Empfehlung auch schon zur Wirkungslosigkeit verurteilt.

Zum Verständnis müssen wir auf die Befunde von Krönig und Paul kurz zurückgreifen. Die Formel für Sublimat HgCl_2 darf als bekannt vorausgesetzt werden. Das Sublimat zerfällt in seiner wäßrigen Lösung in seine Ionen, einmal in die Hg-Ionen, andererseits in die hier nicht weiter interessierenden Chlor-Ionen. Die Desinfektionskraft ist aber nach den grundlegenden Versuchen von Krönig und Paul an

das Vorhandensein freier Hg-Ionen gebunden. Diese Befunde sind durch neuere, noch nicht publizierte Untersuchungen wieder voll bestätigt worden.

Wo keine Hg-Ionen, keine desinfektorische Quecksilberwirkung. Nun zum Kalomel. Hier liegt ein absolut unlösliches Quecksilbersalz vor. Ein Zerfall in seine Ionen kann daher nicht stattfinden. Eine Desinfektionswirkung wird daher nicht nur nicht fehlen, nein, sie muß absolut fehlen. Das kann man dem experimentellen Desinfektionsversuch vorher sagen. Aus diesem Grunde mußten alle Prüfer der Metschnikoffschen Salbe diese unwirksam finden, wie das ja auch in der Tat der Fall ist. Ich führe nur Siebert, Schereschewsky und Manteuffel an. Die Metschnikoffsche Kalomelsalbe ist ein für allemal endgültig aus der Reihe der antiluetischen Prophylaktika zu streichen. Wenn sich nachweisen ließe, daß Metschnikoff wirklich eine Schutzwirkung einmal gefunden hat, so kann dies nur darauf beruhen, daß er ein mit löslichen Quecksilbersalzen verunreinigtes Kalomelpräparat zufällig in Händen hatte.

2. Das Neißer-Siebertsche Präparat. Dieses Präparat ist bekanntlich eine Amylum-Tragant-Sublimat-Gelatine, und frisch bereitet ein gutes Schutzmittel. Der Grund, warum die einen Autoren sie wirksam fanden, die anderen das Gegenteil, ist darin zu suchen, daß nicht alle Untersucher ein frisches Präparat verwendet hatten. Bisher wurde das Präparat in Metalltuben abgegeben, in denen es nicht nur nach kurzer Zeit wirkungslos ist, sondern wirkungslos sein muß. Und zwar aus folgenden Gründen. Nehmen wir eine blanken Kupfermünze, beispielsweise einen blank geschliffenen Pfennig, und halten ihn für einige Sekunden in eine Sublimatlösung (1%), so überzieht er sich fast momentan mit einer grauen, silberähnlichen Schicht. Die Quecksilber-Ionen der Sublimatlösung sind als metallisches Quecksilber auf der Münze niedergeschlagen. Nach kurzer Zeit kennt die vorher desinfektorisch stark wirksame Sublimatlösung die Hg-Ionen quasi „nur noch vom Hörensagen“ und wird proportional der Entziehung der Ionen desinfektorisch unwirksam. Derselbe Prozeß vollzieht sich in den Metalltuben der Neißer-Siebertschen Salbe. Diese Verpackung muß auf das strikteste abgelehnt werden und, wie Manteuffel berichtet, scheinen ja auch bereits Änderungen in dieser Richtung getroffen worden zu sein. Es kommt nur eine Abgabe in Porzellandosen oder Glasgefäßen in Frage. Alles andere steht außer Diskussion, auch die mit einem patientierten Ueberzug versehenen Metalltuben. Zugegeben wird, daß hierdurch die Ausfällung des Quecksilbers durch das Metall der Tube vorübergehend verhindert werden kann. Beim Transport, Lagern und vor allem beim Gebrauch läßt sich aber ein Bruch oder Riß der Tube nicht vermeiden, und in demselben Augenblick beginnt die Zersetzung des Inhalts.

3. Der Wert der komplexen Quecksilbersalze. Hier ist in erster Linie zu nennen das Hydrargyrum oxycyanatum. Unter komplexen Quecksilbersalzen sind Verbindungen zu verstehen, die in wäßriger Lösung keine Quecksilber-Ionen abzuspalten vermögen, wie das beim Sublimat aber der Fall ist. Bei letzterem sind in der Lösung Hg-Ionen, beim Oxyzyanid aber Hg-Zyanid-Ionen. Die ersteren sind bekanntlich mit Schwefelwasserstoff nachzuweisen, wobei sich schwarzes Schwefelquecksilber bildet. Im Oxyzyanid ist das Quecksilber maskiert, wie der Chemiker sagt, und nicht mit Schwefelwasserstoff nachzuweisen. Ein Analogon hierzu ist das Eisenchlorid und das Ferrozyankalium. Da, wie gesagt, in der wäßrigen Lösung des Oxyzyanids die Hg-Ionen fehlen, so ist das Fehlen der Desinfektionswirkung eine Selbstverständlichkeit. Ich habe hierauf schon vor 6 Jahren hingewiesen und wiederhole dies hier auf das nachdrücklichste. Hierbei befinde ich mich in Uebereinstimmung mit Krönig und Paul und mit S. Fränkel. Erstere Autoren fanden, daß die wäßrige Lösung des Oxyzyanids bezüglich seiner Desinfektionskraft ganz erheblich hinter derjenigen ionisierter Quecksilberverbindungen zurückstand. S. Fränkel sagt: „Es wurde H. oxycyanatum empfohlen, welches angeblich 6mal so stark wirkt wie Sublimat, die Gewebe dabei weniger reizt und die Instrumente nicht angreift. Trotz dieser Angaben hat die Verbindung in der Therapie kaum ein Eintagsdasein geführt.“ Dabei sei nochmals erwähnt, daß Stricker bei Anwendung des H. oxycyanatum zur Spülung der Harnröhre einen Todesfall erlebt hat. In neuester Zeit untersuchten Neufeld und Karlbaum das H. oxycyanatum. Die Oxyzyanidpräparate sind bekanntlich nicht einheitlich. So fanden die zuletzt genannten Autoren das Pieverlingsche Präparat etwas wirksamer als ein von Merck bezogenes Präparat. Das erstere Präparat wird daher wahrscheinlich durch die Beimengung in den Pastillen zum Teil wenigstens in wäßriger Lösung ionisierbares Hg abgeben. Sie fanden aber, daß Oxyzyanid in starken Konzentrationen schwächer wirkt als in großen Verdünnungen. Auch hierfür gibt ausschließlich die Ionentheorie die Erklärung. Wir kommen darauf gleich zurück. Neufeld und Karlbaum fanden, daß außer dem Oxyzyanid auch das Sublimat dem Sublimat an Wirksamkeit weit zurücksteht, wenigstens bei Entnahme nach kurzer Zeit. Auf diese kommt es aber an, eine Desinfektion der dünnen Oxyzyanidlösungen nach 24 Stunden nützt uns praktisch nichts mehr. Wie schon Krönig und Paul, fanden auch Neufeld und Karlbaum das Sublimat nach 1 Minute 32–64mal so wirksam wie Hg. oxycyanatum und Sublimin. Wie ist aber die Tatsache zu erklären, daß dünne Oxyzyanidlösungen nach langer Zeit dasselbe leisten wie Sublimat? Ich habe diese Verhältnisse ausführlich in der oben erwähnten Arbeit über das Goldkaliumzyanid bereits 1915 erklärt und

verweise darauf. Kurz ist die Erklärung folgende. Das Oxyzyanid liefert komplexe, desinfektorisch unwirksame Hg-Zyanid-Ionen, darum fehlt ihm die Abtötungskraft in kurzer Zeit. Diese primär entstehenden komplexen Ionen zerfallen aber langsam sekundär in freie Hg-Ionen, denen wieder die Desinfektionskraft zukommt. Die entstehenden Hg-Ionen werden sofort an die Zelle gebunden, das Ionengleichgewicht der Lösung wird gestört, es müssen weitere primäre Ionen sekundär zerfallen. Diese werden wieder von der Zelle gebunden, und das Spiel wiederholt sich von neuem. Nach 24 Stunden haben dann die Zellen ebenso viele Hg-Ionen gebunden wie beim Sublimat sofort, und darum sind diese Präparate nach dieser Zeit ebenfalls wirksam. Gerade die dünnen Lösungen fanden Neufeld und Karlbaum wirksam, und gerade in dünnen Lösungen ist der Zerfall der Salze in die Ionen am vollständigsten, wie die physikalische Chemie lehrt. Wenn einige Autoren, u. a. Ledermann, Frank, dem Oxyzyanid eine gute Wirkung gegenüber nicht gonorrhoeischen Harnröhrenkatarrhen zuschreiben, so soll das nicht angezweifelt werden. Diese Autoren haben aber offenbar nicht das reine Oxyzyanid verwendet, sondern das Pieverlingsche Pastillenpräparat, wovon oben die Rede war. Es kommt bei den Harnröhrenspülungen außer der mechanischen Wirkung der Spülung auch die entwicklungshemmende in Frage, die aber der Desinfektion absolut nicht gleichzusetzen ist. Mit weniger giftigen Präparaten sind diese Erfolge aber auch zu erreichen.

Nach diesen Darlegungen und experimentellen Ergebnissen kommen auch die Quecksilberoxyzyanidpräparate für die Luesprophylaxe nicht in Frage.

4. Die Chininsalbe Schereschewskys. Nach den Befunden Schereschewskys, der Chininwirkung auf die Spirochäten, die sich sowohl unter dem Mikroskop kontrollieren läßt, als auch an seinen Tierversuchen, ist an seiner längst bekannten antiparasitären Wirkung auch der Sp. pallida gegenüber nicht mehr zu zweifeln, zumal Manteuffel die Befunde bestätigt. Bei seinen diesbezüglichen Versuchen hatte die Salbe 100% Schutzerfolge, während Manteuffel bei der Prüfung der Neißer-Siebertschen Salbe einige Mißerfolge sah. Da sich die Chininsalbe auch in Metalltuben hält, so ist sie von allen bis jetzt besprochenen Mitteln mit der wäßrigen Sublimatlösung das am meisten zu empfehlende Präparat.

Anwendungsform der Prophylaktika. Lösung oder Salbe? Uebereinstimmend berichten alle Untersucher über die bessere Wirkung der Lösung. Nach Manteuffel nimmt die Wirkung der Neißer-Siebertschen Salbe erheblich zu, wenn mehr Wasser verarbeitet wird. Warum muß das so sein? Die Salbengrundlagen binden zum Teil chemisch das Quecksilber. Wollen wir daher die Wirkung einer bestimmten Konzentration gebrauchen, so müssen wir der Salbe von vornherein mehr Hg zusetzen. Daher fand Manteuffel, daß die 0,1%ige Sublimatlösung in seinen Spirochätenversuchen stets schützte, das 0,1%ige Sublimatlanolin jedoch nicht immer. Er mußte höhere Dosen nehmen. Die verminderte Wirksamkeit des Hg in den Salben beruht aber außer auf der teilweisen Bindung vor allem auf der zurückgedrängten Dissoziation des Sublimats durch die vorhandenen geringeren Wassermengen. Mit zunehmendem Wassergehalt der Salben kann aber das Sublimat besser dissoziieren, mehr Ionen abspalten, und daher wird die Neißer-Siebertsche Salbe besser wirksam, wenn bei ihrer Zubereitung mehr Wasser verarbeitet wurde.

Nach diesen Befunden kommen als Luesprophylaktika erstlich nur zwei Präparate in Frage: Die Prophylaxe mit einer 0,1%igen Sublimatlösung und die Chininsalbe. An zweiter Stelle folgt erst die Neißer-Siebertsche Salbe.

Die Sublimatprophylaxe hat sich mir in 8jähriger Erfahrung gut bewährt. Ich habe dabei das Glück gehabt, meist Patienten der intelligenteren Kreise unterrichten zu dürfen, will nicht bestreiten, daß bei einem Material, das sich mehr aus den niederen Schichten zusammensetzt, die Erfolge nicht so günstig ausfallen mögen. Denn es kommt auch hier sehr darauf an, nicht nur wer die Prophylaxe betreibt und womit sie ausgeübt wird, sondern auch wie sie gehandhabt wird. Verwertbar zur Beurteilung sind nur zuverlässige Personen. In meinen Fällen wurden die diesbezüglichen Personen darauf hingewiesen, sich gründlich möglichst sofort nach¹⁾ vollzogenem Koitus zu waschen, mechanisch sich dabei mit dem Waschwasser zu säubern, das Präputium mehrmals im Sublimat über den Penis hin und her zu ziehen, um etwa beim Koitus entstandene Rhagaden gründlichst mit dem Desinfizien in Berührung zu bringen, besonders gründlich die Corona glandis, den Lieblingssitz der Ulzera, zu waschen und nicht zu vergessen, mit dem kleinen Finger in der Sublimatlösung das Orificium urethrae zu säubern. Bei engem Orificium wird diese Prozedur durch Auswischen mit einem mit Wattebausch armierten und in der Sublimatlösung getränkten Streichholz ersetzt. Bei dieser Prophylaxe, die ja gerade nicht mehr sehr einfach ist, habe ich Mißerfolge nie gesehen. Ein sonst absolut zuverlässiger Herr, der aber konstant das Auswischen der Fossa navicularis vergessen hatte, akquirierte ein intraurethrales Ulkus.

Ueber die Chininsalbe fehlt mir eigene Erfahrung. Auch bei ihr wird man darauf achten müssen, daß etwas Salbe in das Orificium urethrae kommt.

¹⁾ Noch besser ist eine Waschung vor und nach dem Koitus. Durch die vorhergehende Waschung bindet die Zelle bereits Quecksilber, das alsdann beim Eindringen der Spirochäten zugegen ist. Leider werden aber alle Prozeduren, die vor dem Koitus gebraucht werden sollen, in der Praxis nicht befolgt, wie die Erfahrung lehrt.

II. Die antigonorrhoeischen Prophylaktika.

1. Die verschiedenen Präparate. Hierbei spielen seit Neibers Zeit die Silberpräparate die hervorragendste Rolle. Wir Mediziner vergessen aber auch hierbei meist, was das eigentlich wirksame Prinzip ist. Man hört oft sagen, mit dem und dem Präparat habe ich bessere Resultate als mit jenem. Maßgebend für die Desinfektionswirkung der verschiedenen Präparate ist einzig und allein die Menge der Silber-Ionen, die diese Präparate in wäßriger Lösung abzuspalten vermögen. Die mehr oder minder großen Nebenerscheinungen hängen einzig und allein von dem Endprodukt ab, das nach der chemischen Umsetzung mit bestimmten Substanzen der Zelle resultiert und im Falle des Silbernitrats freie Salpetersäure ist, wie Unna histochemisch und ich makrochemisch bereits vor mehreren Jahren nachgewiesen haben. Ob wir nun zur Prophylaxe Protargol, Hegenon, Albargin oder ein ähnliches Präparat nehmen, so ist das gleichgültig. Mit allen ist bekanntermaßen die Gonorrhoe zu heilen und zu verhüten. Nur eines ist dabei zu beachten, worauf ich ebenfalls schon vor 6 Jahren hingewiesen habe. Protargol und Hegenon sind durch das Albargin überholt, da letzteres 15% Silber enthält, erstere beiden aber nur 7%. Desinfektorisch äquivalent ist daher einer 1%igen Albarginlösung erst eine 2%ige Protargol- oder Hegenonlösung, worauf zu achten ist. Durch den annähernd gleichen Preis ist das Albargin im Gebrauch billiger. Die Silberfarbstoffpräparate sind keine Verbesserung, ebenso die anderen neueren Präparate. Auch hierbei ist lediglich das Vermögen, nicht komplexe Silber-Ionen in wäßriger Lösung abzuspalten, für ihren Wert maßgebend. Die von Bruck seinerzeit verwertete Wassermannsche Leitschientheorie war ja sehr verlockend, sie ist aber absolut überflüssig. Das Silber findet seinen Weg ganz allein zur Zelle, sehr rasch und zur jenen Stelle, wo es seine Wirkung entfalten muß. Für die Zelle habe ich das am Silberbild der Zelle bereits gezeigt (Derm. Wschr. 1917, Tafel I). Bei den Bakterien ist es ebenso, wie Tafel 5, Jahrg. 1918 ebenda zeigt.

2. Die Anwendungsform der antigonorrhoeischen Mittel. Salbe oder Lösung? Hier gilt dasselbe wie bei den antiluetischen Mitteln. Den Lösungen ist unbedingt der Vorzug zu geben. Auch hier müssen Metalltuben zur Verpackung ausscheiden, da diese den Präparaten das Silber, die wirksame Komponente entziehen. Auch die Stäbchen, beispielsweise die Protargol- und Cholevalstäbchen, stehen an Wirksamkeit den Lösungen nach. Warum? Das Silber kann in den geringen Sekret- oder Urinmengen der Harnröhre nicht genügend in Lösung gehen, es tritt nur geringe Dissoziation auf, und die geringen Mengen entstehender Silber-Ionen haben naturgemäß eine geringere desinfektorische Wirkung zur Folge.

3. Die anzuwendende Konzentration. Protargol wird in 10–20%igen Lösungen empfohlen, Albargin in etwas geringeren Konzentrationen. Hier wird zu weit gegangen. Wer seine Patienten gewissenhaft so hochprozentige Lösungen gebrauchen läßt, wird nicht selten, wie ich, finden, daß nach einiger Zeit manche eine Strikture des Orificium urethrae bekommen. Auch als ich in den Konzentrationen weit herunterging, sah ich oft noch Strikturen. Eine 1%ige wäßrige Lösung von Albargin ist für die Prophylaxe ausreichend. Man vergleiche doch die Statistiken von Frank, Zenzes und mir aus der Josephschen Poliklinik, wo gezeigt ist, daß eine Abortivbehandlung der Gonorrhoe mit 10 mal schwächeren Lösungen noch in 50% der geeigneten Fälle gelingt. Wenn aber zur Abtötung des Gonokokkus eine 1%ige Lösung ausreicht, dann brauchen wir keine 10- oder gar 20%igen Lösungen. Um einen Vergleich zu gebrauchen, mehr wie totschießen können wir eine Maus nicht, ob wir einmal zuhauen oder zehnmal.

Was nun die Prophylaxe anlangt, so haben wir in der 1%igen Albarginlösung ein gutes Präparat. Auch hier kommt es wieder darauf hauptsächlich an, wie die Prophylaxe betrieben wird. Das konnte ich an einem großen Lazarett in Rumänien im Kriege besonders gut sehen. Wieviel neue Gonorrhoeefälle kamen täglich zu, die vorher sicher in eigens zu diesem Zwecke eingerichteten Stuben Prophylaxe getrieben hatten! Da hätte man an dem Wert der Mittel, auch in den dort angewendeten hohen Konzentrationen, verzweifeln können. Die Mißerfolge liegen in der Anwendung begründet. Wenn ich meine intelligenteren Patienten angewiesen habe, gleich nach dem Koitus Urin zu lassen, mit dem Hemd die Urinreste nach Möglichkeit aus der Fossa navicularis zu entfernen, um eine Bildung von Chlorsilber zu verhindern, und alsdann mit einem mit Wattebausch armierten und in einer 1%igen Albarginlösung getränkten Streichholz die Fossa navicularis gründlich auszuwischen, so habe ich Mißerfolge selten gesehen bei intelligenten Personen.

Der Anwendung der Silberlösungen steht ihre relativ geringe Haltbarkeit in wäßrigen Lösungen gegenüber. Dies ist mit ein Grund, warum ich mit Manteuffel zur Anwendung als Prophylaktikum für beide Krankheiten einem Präparat das Wort rede. Denn wenn wir die Luesprophylaxe durch Waschen mit einer 0,1%igen Sublimatlösung betreiben und das Orificium urethrae dabei nicht vergessen, so schützen wir uns damit auch gleichzeitig gegen Gonorrhoe. Manteuffel hat erneut die Desinfektionswirkung des Sublimats gegenüber dem Gonokokkus bestätigt.

So lange nicht experimentell entschieden ist, ob die Chininsalbe auch gegen Gonorrhoe schützt, wie das sicher der Fall sein dürfte, so lange wird man beim Gebrauch der Chininsalbe gleichzeitig die Anwendung eines Silberpräparates empfehlen müssen. Die allgemeine

Anwendung des Sublimats als Prophylaktikum scheitert an seiner Eigenschaft, ein starkes Gift zu sein. Gerade denjenigen Händen, denen das Sublimat ausgefolgt werden müßte, Bordelldirnen, Straßenmädchen, den Wirten der Absteigequartiere, kann man das Präparat nicht anvertrauen.

Vielleicht untersuchen die auf diesem Gebiet bakteriologisch arbeitenden Herren einmal die Wirkung der 5–10%igen Albarginlösung, die jederzeit sofort durch Lösen des Pulvers bequem zu bereiten ist und die jedermann anvertraut werden könnte, in ihrer Wirkung auf die Spirochäte. Den Silber-Ionen muß auch eine abtötende Wirkung gegenüber der Spirochäte zukommen. Die Lösung wäre gleichzeitig ein antigonorrhoeisches Prophylaktikum in einer Konzentration, die mehr als ausreichend wäre.

Manteuffel und Zschucke, D.m.W. 1921 Nr.2. — Schereschewsky, B.kl.W. 1920 Nr.48. — Krönig und Paul, Zschr. f. Hyg. 1897. — Neufeld und Karlbäum, Zschr. f. Hyg. 1921. — J. Schumacher, Derm. Zschr. 1915 H.1.