

Einige Worte über die Remanenz des Quecksilbers im menschlichen Körper.

Von

Professor **Edvard Welander**

in Stockholm.

Da die Frage von der Remanenz des Quecksilbers im menschlichen Körper praktische Bedeutung hat, will ich hier über ein paar derselben geltende Untersuchungen berichten, die mir nicht ohne Interesse zu sein scheinen.

Die Angaben über die Elimination und die Remanenz des Quecksilbers sind einander früher recht widersprechend gewesen; in Einem haben sie jedoch Uebereinstimmung gezeigt, nämlich darin, dass das Quecksilber nach einer Behandlung mit Hg lange im Organismus remanirt. Man hat angenommen, dass es sich Jahre lang, 10 bis 12 Jahre im Organismus finden könne; man glaubte nämlich, dass es aus ihm nicht constant, sondern periodenweise eliminirt wird. Nachdem wir dann aber Kenntniss davon erhalten hatten, dass das Hg constant aus dem Organismus eliminirt wird, haben wir auch erfahren, dass es in ihm wohl lange, aber doch nur Monate remanirt.

Eine andere Frage, die wir aber noch nicht beantworten können, ist die: wo im Organismus befindet sich das Quecksilber während der sogenannten Remanenzzeit?

Man hat die Ansicht ausgesprochen, dass das Hg im Körpergewebe remanire. Auf Grund meiner Untersuchungen im Jahre 1885 (Nord. med. Arkiv 1886) glaubte ich aber einer anderen Ansicht huldigen zu müssen, nämlich der, dass sich

das Quecksilber während der Remanenzzeit unter irgend einer löslichen Form in dem Blute und den Körpersäften findet. Als Stütze hiefür führte ich an, dass ich constant sowohl während, wie nach der Behandlung mit Hg eine verhältnissmässig grosse Menge Quecksilber im Blute nachweisen konnte, eine grössere natürlicherweise gleich nach der Beendigung der Behandlung, als eine kürzere oder längere Zeit darnach; dass ich eine constante Elimination von Hg gefunden habe, gleich nach der Beendigung der Behandlung in grösserer, dann in immer geringerer Menge; dass die eliminirte Hg-Menge, approximativ berechnet, der Hg-Menge entsprochen hat, die sich, wie ich nach der Stärke der angewendeten Behandlung glaubte annehmen zu können, im Organismus, id est im Blute finden musste; dass, wie meine Untersuchungen mir gezeigt haben, Hg, wenn es sich im Blute findet, auch in pathologischen Producten, wie im Eiter, in der Ascitesflüssigkeit, in der Hydrocelenflüssigkeit u. s. w., nachgewiesen werden kann und dass es durch die Placenta in den Fötus in utero übergeht. Als eine weitere Stütze für diese meine Ansicht führte ich das Ergebniss einiger von mir ausgeführten Untersuchungen über den Hg-Gehalt in einigen Körpergeweben an. Bei diesen Untersuchungen bereitete es mir jedoch Schwierigkeiten, diese Gewebe von dem in ihnen zurückgebliebenen Blute zu befreien, daher ich damals nur Wahrscheinlichkeitsschlüsse zu ziehen vermochte. Dieses gilt z. B. in Bezug auf den folgenden Fall, wo Hg von der Mutter durch die Placenta in den Fötus übergegangen war. A. O. war während der Schwangerschaft dreimal mit Hg behandelt worden. Sie wurde von einem ausgetragenen, todtten Kinde entbunden, welches Ergüsse in die Pleurahöhlen und bedeutenden Ascites hatte. In 87 Gr. von dieser Flüssigkeit wurde ein ziemlich grosses und viele kleine Hg-Kügelchen gefunden; in 173 Gr. von der Leber des Kindes, aus welcher ich das Blut mit den Händen herauszudrücken versucht hatte, liessen sich nur einige kleine Hg-Kügelchen nachweisen, während in 5 Gr. Blut aus der Leber und dem Herzen ziemlich viele kleine Kügelchen enthalten waren; in 25.5 Gr. aus der Placenta herausgepresstem Blute waren ziemlich viele, recht grosse Hg-Kügelchen nachzuweisen, während ich in 197 Gr. Placentargewebe, aus dem ich das

Blut mit den Händen herauszudrücken gesucht hatte, nur einige kleine Hg-Kügelchen zu finden vermochte.

Vieles schien mir also für die Richtigkeit meiner Ansicht zu sprechen; von anderen ausgeführte Untersuchungen sprachen aber bestimmt dafür, dass sich Hg in den Geweben, namentlich in dem Gewebe der Nieren findet.

Da mir nun die Nieren als für eine Untersuchung in dieser Richtung besonders geeignet erschienen, hauptsächlich aus dem Grunde, weil die eine Niere, wenn es gelänge, die andere ganz von ihrem Blute zu befreien, zu Controluntersuchungen angewendet werden könnte, habe ich lange auf eine Gelegenheit gewartet, eine solche vergleichende Untersuchung des Hg-Gehaltes einer mit Blut versehenen und einer, so weit dieses möglich ist, von ihrem Blute befreiten Niere ausführen zu können. Ich dachte, die Niere dadurch von ihrem Blute befreien zu können, dass ich Wasser von der Wasserleitung unter leichtem Druck durch sie spülen und von ihm ihr Blut wegführen liess.

Vor 4—5 Jahren führte ich meinen ersten Versuch in dieser Richtung aus, doch glückte es mir nicht, die Niere von ihrem Blute zu befreien, wenn auch ihr Blutgehalt ersichtlich vermindert wurde. Bei der Untersuchung enthielten beide Nieren, auch die theilweise ausgewässerte,¹⁾ eine grosse Menge Hg, was ich dem Blute zuschrieb, welches sich noch in dieser Niere befand. Da dieser Fall durchaus nicht beweisend war, habe ich nicht über ihn berichtet, sondern auf eine neue Gelegenheit gewartet, eine solche Untersuchung zu machen.

Eine solche Gelegenheit bot sich im Anfange des Jahres 1900 dar; über den hier untersuchten Fall habe ich in einem Aufsatz: „Einige Worte über die Mercolintschürze“ in Beiträge zur Dermatologie und Syphilis, Festschrift, gewidmet Herrn Hofrath Dr. J. Neumann, berichtet.

Ueber diese Untersuchung will ich hier Folgendes mittheilen:

„W., 20 Jahre alt, hatte Syphilis seit etwas mehr als einem halben Jahre, als die Patientin ein syphilitisches Hirnleiden (Paralysis in der rechten Körperhälfte, durch einen sehr unbedeutenden Thrombus in der nur an einer beschränkten Stelle veränderten Arteria fossae Sylvii sin. verursacht) bekam. Sie wurde hierfür 38 Tage mit Hydrargyrumsäckchen

¹⁾ Der Kürze wegen bezeichne ich die durch Ausspülung mit Wasser von ihrem Blute befreite Niere als ausgewässert.

behandelt, mit welcher Behandlung sie am Tage vor ihrem Tode (der nicht durch ihr Gehirnleiden hervorgerufen war) aufhörte. In einem solchen Falle, wie dieser, hatte ich ja Grund, Hydrargyrum überall im Körper und also auch, wenn die Ansicht, dass es in den Nieren, in der Leber u. s. w. remanirt, richtig war, in den Nieren in grosser Menge zu erwarten.

Um diese Frage beantworten zu können, musste ich versuchen, die Nieren von dem in ihnen enthaltenen Blute zu befreien, damit nicht der Hydrargyrumgehalt des Blutes in den des Nierengewebes einberechnet wurde. Ich ging hiebei so zuwege, dass ich die eine Niere in dem Zustande untersuchte, in welchem sie sich befand, als sie bei der Obduction aus dem Körper herausgenommen wurde, d. h. ohne dass sie von dem in ihr befindlichen Blute befreit worden war; die andere Niere dachte ich mittelst einer 24stündigen Durchspülung mit Wasser von ihrem Blute zu befreien, was ich glaubte in der Weise ausführen zu können, dass ich eine Canule, die mittelst einer Gummiröhre mit der Wasserleitung in Verbindung stand, in der Arteria renalis befestigte und von hier aus das Wasser die Niere, die es durch die Vena renalis (und theilweise auch durch den Ureter) verlassen sollte, unter sachtem Druck durchfliessen liess. Aber so wollte es das Schicksal, dass diese Niere zwei Arteriae renales hatte, und dass die eine dieser Arterien bei der Herausnahme der Niere aus dem Körper beschädigt worden war. Der Versuch, die Niere von ihrem Blute zu befreien, kam deshalb in der Weise zur Ausführung, dass sowohl in der unbeschädigten, wie auch, nach Verstopfung der Lädurung mittelst eines Péan, in der beschädigten Arterie eine mit der Wasserleitung in Verbindung stehende Canule festgebunden wurde, von welchen Canülen aus dann jeder mit Zweigen der betreffenden Arterie versehene Theil der Niere mit Wasser durchspült werden sollte. Als aber die Wasserleitung geöffnet wurde und das Wasser unter sachtem Druck in die Niere strömte, zeigte es sich, dass durch die lädirte Stelle (der einen Arterie) Wasser abfloss, aber auch, dass ein kleiner, constanter Strahl aus der Vena renalis kam und etwas Wasser aus dem Ureter abtropfte. In dieser Weise wurde nun das Wasser ungefähr 20 Stunden durch die Niere strömen gelassen. Nach dieser Zeit sah man, in welchem verschiedenem Grade die einzelnen Theile der Niere von ihrem Blutgehalte befreit worden waren. Der obere und nahezu der ganze hintere Theil der Niere, nach welchen Theilen die obere, unbeschädigte Arterie führte, waren vollständig entfärbt, weissgrau, und beim Durchschneiden dieser Theile zeigte sich nur eine schwache Andeutung einer Blutfärbung in ein paar Pyramiden an der Grenze der anderen Theile der Niere, nach welchen die lädirte Arterie führte; diese Theile der Niere waren deutlich blutfarbig, am stärksten in den Pyramiden.

Ehe die Niere dieser Auswässerung ausgesetzt wurde, war sie in einen Topf mit ungefähr 4—500 Gramm Wasser gelegt worden; hier lag sie ungefähr 3 Stunden, in welcher Zeit das Wasser eine schwache Blutfarbe annahm.

Für die Untersuchung auf Quecksilber wurde nun theils dieses Wasser, theils eine Partie ganz ausgewässerter Niere, theils eine Partie

theilweise ausgewässert Niere (von dem Theil der Niere, nach welchem die lädirte Arterie führte) und eine Partie von der anderen Niere mit ihrem relativ normalen Blutgehalt genommen.

Die Untersuchung ergab nun, dass sich in 42 Gramm von der nicht ausgewässerten Niere eine Menge kolossaler und eine höchst bedeutende Menge grosser Hydrargyrumkügelchen, in 37 Gramm von der theilweise ausgewässerten Niere (von dem Theil, nach welchem die lädirte Arterie führte) viele sehr grosse und eine höchst bedeutende Menge grössere Kügelchen, in 35 Gramm von der vollständig ausgewässerten Niere eine höchst bedeutende Menge grössere und kleinere Kügelchen und in ungefähr 430 Gramm des blutfarbigen Wassers, in dem die nicht ausgewässerte Niere ungefähr 3 Stunden gelegen hatte, eine bedeutende Menge Hydrargyrumkügelchen, darunter ein Theil ziemlich grosse, fanden.“

Es zeigte sich also in voller Uebereinstimmung mit dem Ergebnisse meiner früheren Untersuchungen, dass sich in dem Blute eine bedeutende Menge Hg fand, aber, gegen meine Vermuthung, auch, dass die ausgewässerte Niere, d. h. der eine oder andere Theil des Nierengewebes, eine ziemlich bedeutende Menge Quecksilber enthielt.

Natürlicherweise wünschte ich sehr, eine Controluntersuchung in dieser Richtung machen zu können, wozu ich auch neulich Gelegenheit erhalten habe. Eine Frau, die nie Quecksilber erhalten hatte, wurde den 28./IX. 1900 wegen tertiärer Syphilis in das Krankenhaus St. Göran aufgenommen und hier vom 30./IX.—22./X. mit Hg-Säckchen (6 Gr. Ung. Hg täglich) behandelt; sie starb den 17./XI.

Wenn nun das Quecksilber, wie ich in meinem Aufsatz: „Zur Frage von der Behandlung mit Quecksilbersäckchen“ in diesem Archiv, Bd. LIV, 1. H., hervorgehoben habe, bei der Behandlung mit Hg-Säckchen nicht nur kräftig absorbiert wird, sondern auch lange im Organismus remanirt, musste ja in diesem Falle Hg sowohl im Blute, wie auch in den Nieren, auch der ausgewässerten, nachgewiesen werden können, ob schon aus ganz natürlichen Gründen in einer viel geringeren Menge als in dem vorigen, wo die Patientin 38 Tage mit Hg-Säckchen behandelt worden und am Tage nach der Beendigung der Behandlung gestorben war, während sie hier nur 22 Tage eine Behandlung mit Hg-Säckchen erhalten und ihr Tod sich erst 26 Tage nach dem Abschluss der Behandlung eingestellt

hatte, in welchen 26 Tagen natürlicherweise eine ganze Menge Hg hat eliminirt werden können.

Ehe ich über diese Untersuchung auf Hg berichte, will ich kurz die Krankheit der verstorbenen Patientin beschreiben, da sie mir nicht ohne Interesse zu sein scheint.

O. H. A., 33 Jahre alt und Witwe, wurde in das Krankenhaus St. Görans den 28./IX 1900 aufgenommen.

Die Patientin vermag nicht anzugeben, wann sie infectirt worden ist, auch kann sie sich nicht entsinnen, krank gewesen zu sein. Sie gibt jedoch an, an einem Uebel in der Nase, deren Form allmählig eine Veränderung erfahren, gelitten zu haben, für welches Uebel sie aber nie mit Hg behandelt worden sei. Erst vor ungefähr 14 Tagen habe sie ihr jetziges Leiden bemerkt; sie schwoll da an der linken Seite des Gesichtes an und das Gesicht wurde schief. Gleichzeitig stellten sich schwere Kopfschmerzen ein, die hauptsächlich in der linken Schläfengegend gefühlt wurden und des Nachts am heftigsten waren, durch eine innere Medicin (Jodkalium?) aber vermindert worden seien. Auch das Schlucken fing damals an ihr Schwierigkeiten zu bereiten, und ihre Sprache wurde nasal.

Status praesens den 29./IX. Der allgemeine Zustand recht schlecht, doch kann die Patientin sich ausserhalb des Bettes aufhalten. Klagt über Schmerzen in dem linken Theile des Gesichtes, im Gaumen, in der Nasencavität und in der linken Schläfengegend. Die Psyche vollkommen normal; spricht klar, obschon mit bedeutendem nasalen Beiklang.

Die Patientin erscheint bedeutend schief im Gesicht, indem der Mund nach der rechten Seite gezogen ist. Die linke Seite des Gesichtes nimmt, selbst bei Affecten, an mimischen Bewegungen nicht theil; der Mund scheint bei solchen Gelegenheiten noch mehr über seine gewöhnliche Ruhestellung hinaus nach rechts gezogen zu sein. Die Spalte des linken Auges weiter als die des rechten, kann nicht activ geschlossen werden. Die Bewegungen der Augen normal.

Die linke Backe angeschwollen; bei Palpation fühlen sich die Contouren der linken Kinnlade gröber als die der rechten an, auch sind an derselben eine Anzahl fester Auftreibungen fühlbar.

Von der linken Seite des harten und weichen Gaumens wölbt sich eine pfaumengrosse, zerfallende gummöse Masse in den Mund hervor; die Umgebung ist diffus infiltrirt, braunroth.

Die Patientin hat eine Sattelnase; das Septum zeigt einen bedeutenden Defect (von altem Datum). Die Wände der Nasenhöhlen, namentlich die der linken, und die Pharynxwand von gelbgrauen, nekrotischen, schlecht riechenden Massen eingenommen.

Die Patientin hat etwas schwer zu hören. — In Betreff der übrigen Körperteile nichts zu bemerken.

Ord. 8 Gr. Jodkalium.

Den 30./IX. Hg-Säckchen.

Den 8./X. Die gummösen Massen am weichen Gaumen, zum grossen Theil abgestossen, haben einen grossen Defect mit reinen Rändern hinterlassen; der Zustand im Uebrigen unverändert.

Den 9./X. Die Kopfschmerzen haben in den letzten Tagen allmählig zugenommen, weichen vor keinem Mittel. Die linke Backe mehr angeschwollen, mehr schmerzend. Am linken Auge Ptosis und gelinden Exophthalmus; die Bewegungen des Auges höchst bedeutend eingeschränkt. Doppelsehen bei allen Blickrichtungen, ausser bei der Richtung gerade aus; die Pupille reagirt, obschon träge, gegen Licht. Die Patientin liegt jetzt beständig im Bette.

Den 22./X. Vermehrte Anschwellung und vermehrtes Zerfallen des Gaumens; der Patientin fängt das Athmen an schwer zu werden. Der allgemeine Zustand sehr verschlechtert. Hört mit der Anwendung der Hg-Säckchen auf.

Den 23./X. Die Patientin heute heiser, hat schwerer zu schlucken. Das linke Auge jetzt ganz unbeweglich.

Den 25./X. Der Zerfall des Gaumens nimmt zu; recht starke Blutungen im Munde sind aufgetreten. — Der Athem ist stinkend. Grosse Schwierigkeit zu schlucken, kann keine Medicin einnehmen.

Den 26./X. Entsprechend der linken Augenspalte, welche ständig offen steht, ist die Conjunctiva injicirt, trocken und glanzlos; bei der Berührung des Bulbus zeigt die Patientin keine Gefühlsauffassung. Das Auge vollständig unbeweglich. Ord. Injection von 5 Ccm. 25% Jodipin täglich.

Den 29./X. Die Patientin bedeutend abgefallen, klagt über vermehrte Schmerzen in der linken Backe und kann nicht schlucken. Ord. nährendes Klystier.

Den 5./XI. Vermehrter Zerfall des Gaumens und Schlundes; hier hin und wieder Blutungen; die Respiration beinahe unbehindert. Die Patientin scheint auf dem linken Ohre beinahe vollständig taub zu sein; sie liegt beständig auf der rechten Seite, muss aber, wenn man zu ihr spricht, stets den Kopf umdrehen und das rechte Ohr dem Sprechenden zukehren, um verstehen zu können, was ihr gesagt wird. — Aus dem Munde und der Nase ein so unangenehmer Gestank, dass keine ordentliche Untersuchung des Gesichtes, des Gehörs und des Gefühls (im Gesicht) ausgeführt werden kann.

Den 6./XI. Da die Patientin bedeutend abgemagert ist, wird mit den Jodipininjectionen nicht fortgesetzt. Ord. Jodkalium in Klystieren, 2 Gr. viermal täglich.

Den 11./XI. Weitere Verschlechterung. Der Puls schwach und schnell, die Temperatur 38,4, Spuren von Albumin im Harn.

Den 12./XI. Die Klystiere gehen gleich in das Bett; höre mit dem Jodkalium auf.

Den 16./XI. Die Kräfte noch mehr herabgesetzt. Die Patientin apathisch; ihr Bewusstsein, welches die ganze Zeit klar gewesen ist, fängt jetzt an, sich unklar zu zeigen. Der Schlund mit braunschwarzen

gangränösen Massen angefüllt; der Gestank widerwärtig. Die Temperatur, die in den letzten Tagen Abends beinahe 39° gewesen ist, war gestern Abend 39.6°.

Den 17./XI. Die Patientin, welche während des ersteren Theiles der Nacht delirirt hatte, wurde gegen den Morgen hin ruhiger und starb still um 5 Uhr 30 Min. früh.

Klinische Diagnose: Zerfallende Gummata im weichen Gaumen und im Pharynx, Necrose im Oberkiefer u. s. w., peripherische Lähmung des Facialis, des Oculomotorius, des Trochlearis und des Abducens der linken Seite, bedingt durch gummöse Periostitis an der Basis cranii, welche auch den Trigeminus und den Acusticus afficirt hat; beginnende Septichämie.

Die Obduction wurde den 18. November um 2 Uhr Nachmittags ausgeführt; aus dem Protokoll mag hier Folgendes angeführt werden:

Die linke Backe bedeutend aufgetrieben, der Schlund und die Mundcavität mit schmutzig-braunen, zerfallenden gangränösen Massen angefüllt.

Die Calotte wohlgeformt, von gewöhnlicher Dicke und gewöhnlichem Diploëgehalt, ohne pathologische Veränderungen. In Betreff der dura und pia Mater nichts zu bemerken. Die Gyri ziemlich abgeplattet. Die Spitze des linken Temporallobus von einer von der Fossa cranii media hervorschiessenden braungrauen, missfarbigen, zerfallenden stinkenden Masse eingedrückt. Die Hirnsubstanz in der Umgebung erweicht und zum Theil mit den genannten Massen adhärirend; im Uebrigen ohne Anmerkung. Die Gefässe an der Basis des Gehirns ohne Veränderungen.

Der Boden der Fossa cranii media (Ala magna) ist nebst der Duralbekleidung derselben gänzlich weggefressen; der gummöse Zerfall hat auch die Spitze der Pars petrosa, das Os maxillare sin, den Corpus ossis sphenoides sowie den Processus pterygoideus desselben an der linken und auch etwas an der rechten Seite interessirt, so dass eine zusammenhängende schmierige Masse entstanden ist, die sich von der in der Fossa cranii media befindlichen durch den Boden der Fossa fortsetzt und die Fossa pterygoidea, das Antrum Highmori sowie den hinteren Theil der Orbita an der linken Seite und zum geringen Theil auch die rechte Fossa pterygoidea nebst den an diesen Theilen befindlichen Knochen theilen umfasst. Ausserdem findet sich in der Pars petrosa ein mehr circumscripfter, doch mit der übrigen grossen gummös-gangränösen Masse zusammenhängender Zerfall. Die Dura an der Basis ist, ausgenommen in der Fossa cranii media, ohne Veränderungen, aber auf der linken Hälfte der Basis cranii und dem Clivus (hier sich etwas auf die rechte Seite hinüber erstreckend) verdickt und der Sitz einer gummösen Infiltration, die ohne bestimmte Grenzen in die grossen gummös zerfallenen Massen übergeht.

Die Aeste des Nervus trigeminus und die Nervi oculomotorius, abducens und trochlearis auf der linken Seite liegen also, von ihrem Austritt durch die Dura an, in diesen gummösen Massen eingebettet, die sich um den Austritt des dritten Astes des Nervus trigeminus wie ein wulstiger Kragen hervorwälzen, der sich über die Stelle hinaus erstreckt, wo die Nervi acusticus et facialis in die Pars petrosa eintreten. Die Chiasma liegt frei, und die Dura ist an der Eintrittsstelle des Nervi optici sin. nur mässig verdickt. Vor seinem Eintritt in die Orbita liegt der linke Opticus fest in den gummösen Massen eingebettet, die den hinteren Theil derselben erfüllen. An der Stelle des weichen Gaumens, des Gaumenbogens und der Tonsillen, welche Theile gänzlich weggefressen sind, findet sich eine schmierige, zerfallende, stinkende Masse, welche mit der vorbeschriebenen zusammenhängt. Die Spitze der Epiglottis weggefressen. Die Glandula thyreoidea ansehnlich vergrößert, das Parenchym von normalem Aussehen. Herz, Lungen und Nieren ohne Anmerkung. Die Leber von gewöhnlicher Grösse und Consistenz. Sowohl an der vorderen, wie an der unteren Fläche der Leber bedeutende narbige Einfurchungen. Die Substanz der Leber zeigt im Uebrigen keine pathologischen Veränderungen. Die Intima aortae eben und glatt. Sonst nichts zu bemerken.

Die bei der Obduction gefundenen, pathologischen Veränderungen erklären also die aufgetretenen Symptome vollständig.

Ich wollte nun den Hg-Gehalt in dem Blute und den Nieren der Verstorbenen untersuchen.

Ich nahm deshalb Blut aus dem Herzen. Bei der Herausnahme der Nieren fand ich, dass, eigenthümlich genug, auch hier die eine Niere zwei Arterien hatte. Ich versuchte da diese Niere auszuwässern und dabei die Anordnungen ganz wie in meinem vorigen Falle zu treffen, d. h. so, dass durch die eine Arterie ein Theil der Niere vollständig ausgewässert wurde, während durch Lädigung des Guttaperchaschlauches, der mit der anderen Arterie in Verbindung stand, die Auswässerung desjenigen Theiles der Niere, nach welchem diese Arterie führte, nur theilweise geschah. Nachdem in dieser Weise Wasser diese beiden Arterien 18 Stunden durchgespült hatte, zeigte es sich, dass die Auswässerung der Niere nicht gleichmässig war, weshalb mit ihr, nachdem in die Arterie, mit welcher der lädirte Guttaperchaschlauch in Verbindung stand, ein kleines Loch gemacht worden war, noch ungefähr 24 Stunden fortgesetzt wurde. Die Auswässerung der Niere zeigte sich (nach 40 Stunden) indessen nicht so vertheilt, wie in meinem vorigen Falle, wo sich der obere und der hintere Theil der Niere ganz, der übrige Theil derselben aber nur theilweise ausgewässert zeigte. Es zeigte sich, dass in meinem letzten Fall das obere und das untere Viertel der Niere weissgrau, also ganz ausgewässert war, während sich die beiden mittleren Viertel als ziemlich bluthaltig erwiesen. Dieses konnte ja nicht gern in etwas anderem

als darin seine Ursache haben, dass die beiden Arterien sich in diesem Falle in anderer Weise als im vorigen in der Niere vertheilten. Bei der Untersuchung der Vertheilung der Arterien in der Niere zeigte es sich auch, dass dieses der Fall war. Die Arterie, die etwas lädirte worden war und mit dem Kautschukschlauch in Verbindung stand, vertheilte sich in den beiden mittleren Vierteln der Niere, die sich nur zum Theil als ausgewässert erwiesen. Die andere, nicht lädirte Arterie, die mit dem ganzen Kautschukschlauch in Verbindung stand, theilte sich bald in 4 Aeste; von diesen Aesten gingen zwei nach dem oberen gänzlich ausgewässerten Theil der Niere, einer, der ziemlich dünn war, ging nach den beiden mittleren Vierteln derselben und einer, ein ziemlich dicker, zog nach ihrem ganz ausgewässerten unteren Viertel.

Die eigenthümliche Vertheilung der Auswässerung war also leicht erklärt.

Zur Untersuchung wurde nun Blut aus dem Herzen, ein Stück ganz ausgewässertes Niere, ein Stück zum Theil ausgewässertes Niere und ein Stück gar nicht ausgewässertes Niere mit normalem Blutgehalt genommen. Der chemische Theil der Untersuchung wurde von dem Apotheker Schillberg ausgeführt.

Bei der mikroskopischen Untersuchung zeigten sich nun:

in 19 Gr. Blut eine bedeutende Menge, doch meist kleinere Hg-Kügelchen,

in 17 Gr. ganz ausgewässertes Niere eine bedeutende Menge meist kleinerer Hg-Kügelchen,

in 15 Gr. zum Theil ausgewässertes Niere eine höchst bedeutende Menge theilweise recht grosser Hg-Kügelchen und

in 14 Gr. nicht ausgewässertes Niere eine höchst bedeutende Menge grösserer und kleinerer Hg-Kügelchen.

Wir finden also eine recht grosse Menge Hg in dieser geringen Menge Blut; wir sehen aber auch, dass sich in dem ganz ausgewässerten Theil der Niere eine recht grosse Menge Hg fand, dass der Hg-Gehalt in dem anderen, theilweise ausgewässerten Theil derselben grösser war und dass sich in der gar nicht ausgewässerten Niere ein noch grösserer Hg-Gehalt zeigte, was seinen Grund natürlicherweise darin hatte, dass die beiden letztgenannten Nierentheile ausser dem in ihrem Gewebe vorhandenen Quecksilber in der sich noch in ihnen findenden kleineren oder grösseren Mengen quecksilberhaltigen Blutes eine kleinere oder grössere Menge Hg enthielten. Die Ergebnisse dieser Untersuchungen stimmen also in allen Hinsichten mit den Ergebnissen der im vorigen Falle ausgeführten überein. Wie sich erwarten liess, war in diesem Falle der Hg-Gehalt sowohl im Blute, wie auch im Nierengewebe viel grösser

als in meinem letzten Falle. Dass sich in meinem ersten Falle der Hg-Gehalt als grösser erwies, hat natürlicherweise seinen Grund zum Theil darin, dass dort doppelt so grosse Gewichtsmengen Niere zur Untersuchung genommen wurden. Aber auch wenn man hiervon absieht, musste die gefundene Hg-Menge in diesem Falle grösser sein, da hier das Hg-Säckchen 38, in meinem letzten Falle aber nur 22 Tage getragen worden war und da in meinem ersten Falle die Untersuchung 1 Tag, in meinem letzten Falle aber 26 Tage nach dem Abschluss der Behandlung ausgeführt wurde.

Ich will indessen hervorheben, dass in meinem letzten Falle, ungeachtet hier nach dem Abschluss der nicht sehr kräftigen Hg-Behandlung (da sie nur 21 Tage angedauert hatte), eine so lange Zeit verflossen war, eine ziemlich grosse Menge Hg remanirte, was ganz mit den Ergebnissen aller meiner früheren Untersuchungen über die Remanenz des Quecksilbers bei Behandlung mit Hg-Säckchen übereinstimmt.

Diese Untersuchungen haben somit dargethan, dass Hg nicht nur im Blute, sondern auch in den ausgewässerten Nierentheilen vorhanden war, dass es sich also wirklich irgendwo im Nierengewebe findet. Dann ist aber die Frage die: wo in der Niere fand sich dieses Quecksilber? Im höchsten Grade wahrscheinlich ist es wohl, dass sich das Hg nicht in der Kapsel, in den Gefässen oder in den Harnkanälchen fand. Ist es nicht möglich, dass es im Nierenepithel enthalten war? In meinem Aufsatz über die Mercolinschürze warf ich die Frage auf, ob die Menge Hg, die ich in der ausgewässerten Niere gefunden, wirklich als ein Beweis dafür gelten kann, dass Hg in der Niere remanirt (in ihr abgelagert liegt) und ich sagte dort, dass dieses meiner Ansicht nach nicht der Fall ist, denn „bei der Passage des Quecksilbers durch die Niere handelt es sich sicher nicht um eine blosse Filtrirung einer löslichen Hydrargyrumverbindung durch dieselbe; es ist höchst wahrscheinlich, dass es das Nierenepithel ist, das das Hydrargyrum in sich aufnimmt und allmählig seine Elimination vorbereitet. Ist dieses nun der Fall, so ist es ja leicht zu verstehen, dass das Nierengewebe (also auch eine ausgewässerte Niere) Hydrargyrum enthalten musste, doch ist dieses Hydrargyrum

nicht als für eine längere Zeit remanirendes, daselbst abgelagertes, sondern als ein durch die Niere (das Nierenepithel) passirendes Hydrargyrum zu betrachten, dessen Passage so lange fortfahren dürfte, wie sich Hydrargyrum im Blute findet. Das Hydrargyrum dürfte sich also in den Nieren in einer Menge finden, die in einem gewissen Verhältniss zu der Menge des Hydrargyruns steht, das sich im Organismus findet, das wirklich in dem Blute und den Körpersäften remanirt.“ „In dem vorliegenden Falle hatte die Patientin am Tage vor ihrem Tode eine sehr kräftige Behandlung mit Hydrargyrum beendet (38 Tage das Hydrargyrum-Säckchen getragen). Es ist ja natürlich, dass sich hier eine bedeutende Menge Hydrargyrum im Blute finden musste, aber wenn die vorstehende Ansicht in Betreff der Elimination des Hydrargyruns durch die Nieren richtig ist, auch im Nierengewebe, im Nierenepithel, welches hier die Aufgabe hatte, eine im Blute befindliche, bedeutende Menge Hydrargyrum zu eliminiren. Die Untersuchung zeigte auch, dass sich in dieser vollständig ausgewässerten Niere eine grosse Menge Hydrargyrum fand.“ Aber ist nun diese Ansicht richtig, so musste ja auch in meinem letzten Falle die in den Nieren (dem Nierenepithel) vorhandene Hg-Menge viel geringer sein, denn hier konnte sich ja im Blute, da nur 22 Hg-Säckchen zur Anwendung gekommen und seit der Ablegung des letzten Säckchens 26 Tage verflossen waren, kein besonders grosser Hg-Gehalt finden und daher das Nierenepithel auch nur eine viel geringere Menge Hg allmähig zu eliminiren haben. Die Untersuchung zeigte ja hier auch viel weniger Hg im Blute und mithin auch in der ausgewässerten Niere. Alles dieses scheint mir darauf hinzudeuten, dass das in der ausgewässerten Niere gefundene Quecksilber nicht dort abgelagert war, sondern dass es sich auf dem Wege durch das Nierenepithel befand.

Als Stütze dafür, dass sich zu dieser meiner Auffassung Grund findet, könnte ich auch die Veränderungen in den Nieren anführen, die dort durch die Elimination des Quecksilbers hervorgerufen werden und die sich, wie ich in mehreren Aufsätzen hervorgehoben habe, oft, wenn die Behandlung eine Zeit lang fortgesetzt worden ist, durch das Auftreten von Cylindrurie, ja Albuminurie zu erkennen geben. Bei sehr kräftiger

Hg-Behandlung, wo sich also eine bedeutende Menge Hg im Blute findet und wo täglich eine grosse Menge Hg durch die Nieren, das Nierenepithel eliminirt werden muss, sehen wir auch, dass dieses hierdurch nicht so selten leidet, indem wir dann im Harn abgestossenes Nierenepithel, Epithelcylinder und Albumin finden, welche Symptome sich zeigen, so lange die eliminierte Hg-Menge gross ist, aber nach und nach verschwinden, wenn sie kleiner wird. Bei weniger kräftiger Hg-Behandlung, wo das Nierenepithel täglich eine verhältnissmässig kleine Menge Hg zu eliminiren hat, finden wir zwar mitunter hyaline und körnige Cylinder im Harn, was ja andeutet, dass auch diese geringe Hg-Elimination nicht immer stattfindet, ohne eine — wenn auch nur sehr unbedeutende — Reizung in den Nieren (dem Nierenepithel) hervorzurufen, doch sehen wir unter diesen Verhältnissen nur sehr selten, dass die Hg-Elimination in den Nieren eine grössere, sich durch das Auftreten von Epithelcylindern und Albumin im Harn zu erkennen gebende Reizung herbeiführt.

Sollte sich nun das Quecksilber in dieser ausgewässerten Niere wirklich im Nierenepithel finden, so wäre es ja denkbar, dass es sich bei einer unter dem Mikroskop vorgenommenen chemischen Untersuchung des Nierengewebes im Nierenepithel nachweisen liesse. Ich habe in Schnitten von der ausgewässerten Niere mit verschiedenen Mitteln mehrere Untersuchungen in dieser Richtung gemacht, aber mit negativem Ergebniss. Aber wenn es mir nun auch nicht geglückt ist, darzuthun, dass sich Hg im Nierenepithel gefunden hat, so ist es mir doch auch nicht geglückt zu zeigen, dass Hg in anderen Theilen der verschiedenen Gewebe der Niere enthalten gewesen ist, daher das negative Ergebniss, da, wie gewiesen worden, Hg sich wirklich in recht grosser Menge in dieser ausgewässerten Niere gefunden hat, durchaus nicht zu beweisen braucht, dass Hg wirklich nicht im Nierenepithel enthalten gewesen ist, obschon ich es nicht vermocht habe, Quecksilber unter dem Mikroskope in ihm nachzuweisen.

Diese Frage harrt also noch immer ihrer Beantwortung, und ich hoffe, dass meine Untersuchungen sowohl zu neuen Untersuchungen in dieser Richtung anregen, wie zu neuen

Untersuchungen darüber Anlass geben mögen, ob Hg wirklich in anderen Organen, in anderen Körpergeweben remanirt (abgelagert liegt), oder ob es nicht auch hier hauptsächlich in dem Blute dieser Organe enthalten ist, die namentlich mit der Absorption und Elimination des Quecksilbers in Zusammenhang stehen.

In einer Hinsicht stimmen indessen die Ergebnisse dieser meiner Untersuchungen mit den Ergebnissen aller meiner früheren Untersuchungen überein, nämlich darin, dass sich bei Behandlung mit Quecksilber Hg stets in relativ grosser Menge im Blute findet, bei kräftiger Behandlung in grösserer, bei weniger kräftiger Behandlung in geringerer Menge, und auch gleich nach dem Abschluss der Behandlung in grösserer, kürzere oder längere Zeit darnach in stets verminderter Menge.

Aus der Krankengeschichte geht hervor, dass Jodkalium angewendet worden ist, gleichwie auch Jodipin-Einspritzungen gegeben worden sind. Da nun die Frage von der Absorption und Elimination des Jods bei diesen Einspritzungen auf der Tagesordnung steht, will ich hier mit ein paar Worten einige Untersuchungen erwähnen, die in diesem Falle ausgeführt worden sind.

Die Patientin bekam anfangs grosse Dosen Jodkalium; da es ihr aber beinahe unmöglich wurde, dieses zu verschlucken, erhielt sie vom 26./X. bis zum 6./XI. Jodipineinspritzungen (25%) à 5 CC. Sie fing jetzt an, so mager zu werden, dass ich mich veranlasst sah, mit diesen Einspritzungen aufzuhören und ihr kleine Klystiere von 2 Gr. Jodkalium in 30 Gr. Wasser viermal täglich zu geben. Ihr Zustand verschlechterte sich aber so, dass sie die Klystiere nicht behalten konnte, weshalb ich den 12./XI. mit ihnen aufhörte. Nach diesem Tage erhielt die Patientin kein Jod mehr.

Schon im Jahre 1874 habe ich in Nord. Med. Arkiv hervorgehoben, dass das Jod aus diesen Jodkaliumklystieren schnell und kräftig absorbiert wird; dieses geschah auch hier; während der Zeit, wo diese Klystiere gegeben wurden, zeigte sich im Harn eine sehr starke Jodreaction. Aber bei der Einführung von Jodkalium per anum findet, gleichwie bei der Eingabe desselben per os, nicht nur eine starke Absorption, sondern auch eine

schnelle Elimination des Jods statt, so dass man 2—3 Tage nach dem Aufhören mit den Klystieren mit den gewöhnlichen Reagentien im Harn kein Jod mehr nachweisen kann. Dieses war auch hier der Fall; an dem Tage, wo die Patientin starb, war in ihrem Harn kein Jod mehr nachzuweisen.

Das aus den kleinen Jodkaliumklystieren absorbierte Jod war also eliminirt; aber dann war die Frage die: war auch das bei den Jodipineinspritzungen in den Körper gelangte Jod eliminirt? Jod liess sich zwar an dem Tage, an welchem die Patientin starb, bei der gewöhnlichen Untersuchung auf Jod nicht in ihrem Harn nachweisen, aber dieses beweist nichts, denn theils ist es ja möglich, dass Jod bei einer vollständigen chemischen Untersuchung zu finden gewesen sein würde, theils kann es ja auch sein, dass sich Jod bei der letzten Untersuchung nur zufällig nicht im Harn gefunden hat, denn es heisst ja, dass es bei Jodipineinspritzungen nicht so regelmässig eliminirt wird, wie bei der Einnahme von Jodkalium.

Ich führte deshalb, um zu ermitteln, ob Jod nach den Jodipineinspritzungen remanirte, folgenden Versuch aus, bei welchem der Apotheker Blomquist freundlich die chemischen Untersuchungen übernommen hatte.

Es galt hier zuerst, zu erfahren, ob Jod sich an den Injectionsstellen, also in den Hinterbacken fand. Bei der Untersuchung derselben zeigte es sich, dass bei den Einspritzungen an ein paar Stellen eine kleine Blutung im Fettgewebe entstanden war. In 10 Gr. solchen zum Theil blutfarbigen Fettgewebes zeigte sich eine sehr starke Jodreaction. Auch ein anderes Stück Fettgewebe von der einen Hinterbacke, in welchem sich keine Spuren von einer dort geschehenen Einspritzung entdecken liessen, wurde untersucht — und auch hier zeigte sich eine sehr starke Jodreaction (wahrscheinlich waren auch in dieses Fettgewebe Jodipineinspritzungen gemacht worden, denn dasselbe grenzte an die blutfarbige Partie).

In 4·4 Gr. Blut, welches aus dem Herzen genommen wurde, zeigte sich nur eine äusserst schwache Jodreaction.

In 9·6 Gr. gar nicht ausgewässerter Niere war die Jodreaction auch äusserst schwach; in 8·2 Gr. theilweise ausgewässerter Niere waren kaum Andeutungen von einer Jod-

reaction zu sehen; in 6·7 Gr. ganz ausgewässerter Niere war nicht die geringste Spur von einer Jodreaction zu entdecken.

In 19·1 Gr. der Glandula thyreoidea liess sich eine sehr starke Jodreaction nachweisen.

Da ich seit längerer Zeit mit Untersuchungen über das Jodalbumin und das Jodipin beschäftigt bin, über deren Ergebnisse ich hoffe, bald berichten zu können, habe ich hier nur die Ergebnisse der in diesem Falle ausgeführten Untersuchungen darlegen wollen, ohne dabei näher auf die Absorption und Elimination des Jods einzugehen.

Nachtrag.

Während der letzten Zeit hatte ich Gelegenheit, die Remanenz des Quecksilbers bei 2 neugeborenen Kindern zu untersuchen und möchte ich darüber Folgendes berichten:

H. wurde den 26./X. 1900 im Krankenhause St. Göran wegen mütterlicher Papeln aufgenommen und bis zum 8./XII. mit 40 Hg-Säckchen behandelt, wurde den 30./I. 1901 von neuem, obgleich symptomfrei, aufgenommen; erhielt 36 Hg-Säckchen bis zum 7./III., an welchem Tage sie zur Entbindungsanstalt überführt wurde; die Schwangerschaft war normal fortgeschritten und starke Fruchttöne waren während der Entbindung hörbar; das Kind machte nur einige Athmungsversuche und starb gleich nach der Geburt; die Todesursache war ganz sicher der kurze Nabelstrang (45 Cm.); das Kind wog 2000 Gr.; bei der Obduction zeigten sich Symptome von Erstickungstod; Spuren von syphilitischen Veränderungen waren nicht zu entdecken.

In den auf Hg untersuchten Körpertheilen fand sich:

- in 2·7 Gr. ausgewässerter Niere: eine Menge kleinerer Hg-Kügelchen;
- in 6·1 Gr. nicht ausgewässerter Niere: eine grosse Menge kleinerer Hg-Kügelchen;
- in 8·5 Gr. ausgewässerter Lunge: einige kleine Kügelchen;
- in 9 Gr. nicht ausgewässerter Lunge: ziemlich viele kleinere Kügelchen;
- in 14·5 Gr. Leber: bedeutende Menge kleinerer Kügelchen, einzelne recht grosse;
- in 4·1 Gr. Blut: recht grosse Menge kleinerer Kügelchen.

Im Urin der Mutter fanden sich den 13./II. einige sehr grosse und eine höchst ansehnliche Menge kleinerer Kügelchen. (240 Gr. 1·028 Gr.)

Den 9./X. 1900 wurde E. J. wegen mucöser Papeln im Krankenhause St. Göran aufgenommen; sie erhielt bis zum 19./XI. 40 Hg-Säckchen. Vom 19./XII. 1900 bis 3./I. 1901 erhielt sie, obgleich symptomfrei, 14 Hg-Säckchen; wurde zur Entbindungsanstalt überführt, wo sie an diesem Tage ein vollentwickeltes symptomfreies Kind gebar; nach ihrer Rückkehr nach St. Göran am 12./I. erhielt die Mutter, die das Kind selbst säugte, von neuem Hg-Säckchen. Das Kind bekam vom 12./I. bis 25./II. jeden zweiten Tag Hg-Säckchen à $\frac{1}{2}$ Gr. und war während der ganzen Zeit gesund und bei bestem Wohlbefinden, bis es den 5./III. auf den Boden fiel, wobei Symptome von Cummotio cerebri und Peritonitis auftraten; das Kind starb am 10./III.; bei der Obduction keine Spur von Syphilis-Symptomen; Todesursache: Peritonitis.

In den Leichentheilen fand sich Folgendes vor:

- in 7·4 Gr. ausgewässerter Niere: eine Menge kleinerer, einige recht grosse Kügelchen;
- in 13·4 Gr. nicht ausgewässerter Niere: eine Menge grosser Kügelchen;
- in 9·8 Gr. ausgewässerter Lunge: eine Menge Kügelchen, einige nicht kleine;
- in 7·5 Gr. nicht ausgewässerter Lunge: bedeutende Menge kleinerer Kügelchen;
- in 13·5 Gr. Gehirn: einige kleinere Kügelchen.
- in 10·9 Gr. Leber: eine grosse Menge Kügelchen, einige ziemlich grosse;
- in 5·5 Gr. Blut: eine Menge kleinerer Kügelchen.

Ich will hier nur hervorheben, dass auch in den ausgewässerten Nierentheilen Hg vorhanden war, sowie dass sich in der Leber eine bedeutende Quantität Hg vorfand, während im Gehirn nur eine höchst unbedeutende Quantität vorhanden war. Im Blute beider Kinder fand sich — in Uebereinstimmung mit meinen früheren Untersuchungen — Hg in recht bedeutender Menge vor.

Ganz besonders will ich die Aufmerksamkeit auf die Lungen richten; in den nicht ausgewässerten Lungentheilen betand sich Hg in recht bedeutender Menge, jedoch mehr im letzten Falle; in den ausgewässerten Lungentheilen zeigte sich ein grosser Unterschied.

In den ausgewässerten Lungentheilen des Kindes, das nicht geathmet hat, fanden sich nur kleine vereinzelte Hg-Kügelchen vor; dagegen bei dem Kinde, das mit Hg-Säckchen behandelt war und demnach seit recht langer Zeit Hg eingeathmet hatte,

befanden sich auch in den ausgewässerten Lungentheilen eine Menge Hg-Kügelchen, einige nicht kleine.

Kann nun dies auf dem inhalirten Quecksilber beruhen?

Ich habe hiermit nur die Aufmerksamkeit auf diese Frage lenken wollen und hoffe, dass genaue Untersuchungen vorgenommen werden mögen über die verschiedene Remanenz des Quecksilbers in verschiedenen Organen, je nachdem verschiedene Behandlungsmethoden angewendet werden. Leider wissen wir hierüber, ebenso wie über so viele andere wichtige Fragen, in Wirklichkeit sehr wenig.
