

## XIV.

Aus der hydrotherapeutischen Anstalt der Universität Berlin.

### Ueber die Ausscheidung des Jods im Schweiss.

Von

Stabsarzt Dr. **Kellermann**,  
kommandirt zum Institut.

---

Obwohl schon seit den ältesten Zeiten Schwitzprocedures in der Therapie innerer Krankheiten eine weitestgehende Anwendung gefunden haben, so ist man doch bis auf den heutigen Tag über die eigentliche Wirkungsweise dieser Procedures, speciell darüber, in wie weit man schädliche Producte durch den Schweiss aus dem Körper zu entfernen vermag, noch recht im Unklaren. Was z.B. die Frage über den Nutzen der bei Nephritis seit langer Zeit üblichen Schwitzprocedures betrifft, so hat man wohl stets die Idee damit verbunden, durch Anregung der Schweisssecretion der kranken Niere einen Theil ihrer Arbeit abzunehmen, sie zu entlasten; aber auf welche Weise dieses geschieht und in welchem Umfange es überhaupt erreichbar ist, darüber war noch bis vor Kurzem wenig oder nichts bekannt. Erst jüngst hat Strauss<sup>1)</sup> sich mit der Beantwortung dieser Fragen beschäftigt. Auch dem Hydrotherapeuten, zu dessen täglichem Brod ja die Verordnung von Schwitzprocedures gehört, sind diese Fragen wie natürlich sehr naheliegend. Um der Sache etwas näher zu kommen, habe ich es mir -- angeregt durch meinen verehrten Chef, Herrn Geheimrath Dr. Brieger -- angelegen sein lassen, zunächst einige Beobachtungen darüber anzustellen, in welchem Maasse dem Körper einverleibte differente Stoffe durch den Schweiss ausgeschieden werden. Wir wählten zunächst das Jod als ein therapeutisch häufig gebrauchtes Mittel, über dessen Ausscheidung -- wie ich bei der Durchsicht der Literatur merkte -- auch noch keine Uebereinstimmung der Meinungen besteht.

Was überhaupt sich über diese Frage in der Literatur findet, ist nicht viel. Munk<sup>2)</sup> schreibt, dass sich „Jod mit Leichtigkeit“ im Schweisse nach Einverleibung von Jodkalium nachweisen lasse. Neumeister<sup>3)</sup> sagt: Viele heterogene Substanzen, wie Chinin, Jodkalium, Arsen und Quecksilbersalze und eine grosse Reihe anderer Arzneimittel „können zum Theil“ in den Schweiss übergehen, Hammarsten<sup>4)</sup>: Jod,

---

1) Ueber Nierenentlastung durch Schwitzen. Deutsche medicinische Wochenschr. No. 34 vom 18. August 1904.

2) Artikel „Schweiss“ in Eulenburg, Realencyklopädie 1899. 22. S. 197.

3) Lehrbuch der physiologischen Chemie. II. Theil. Jena 1895.

4) Lehrbuch der physiologischen Chemie. 4. Aufl. Wiesbaden 1899.

Arsen, Quecksilberchlorid und Chinin gehen in den Schweiss über, Kobert<sup>1)</sup>: Die Ausscheidung des Jods erfolgt wie beim Brom durch alle Drüsensekrete und durch die Respirationsluft, und bei Jaksch<sup>2)</sup> findet sich der Satz: Der Nachweis von Jod im Erbrochenen, im Harn, „allenfalls“ im Speichel oder Schweiss wird die Diagnose (bei Jodvergiftung) erhärten. In den Jahresberichten über die Fortschritte der Thierchemie von Maly ist im 22. Band, S. 243 über eine Arbeit von Melchior Gross referirt. Derselbe fand Jod im Schweiss bei einem Asthmakranken, welcher täglich 20 g (?) Jodkalium nahm, aber auch bei einem andern, der nur 0,8 g Jodkalium genommen hatte. Endlich ist vor Kurzem eine Arbeit von Bendix<sup>3)</sup> erschienen, welcher angiebt, dass Jod, Arsen, Salicyl u. s. w. — obwohl sie im Wesentlichen durch die Nieren ausgeschieden werden — ebenfalls leicht in den Schweiss übergehen können. Er konnte sich überzeugen, dass das Jod (als Jodkali und Jodeisensyrup gereicht) „meistens leicht“ in den Schweiss übergeht. Trotzdem giebt er aber „individuelle“ Unterschiede zu. Bei der inneren Anwendung von Jodoform sah Kniffler<sup>4)</sup> bei „zahlreichen Untersuchungen“, dass die Ausscheidung des Jods durch den Harn  $\frac{2}{3}$  der Gesamtmenge betrug, während Righini in Novara 1860 behauptet hatte, dass die Ausscheidung des Jodoforms durch den Schweiss beträchtlicher sei, als durch den Urin. Stimmen somit wohl alle Beobachter darin überein, dass das Jod in den Schweiss übergehen kann, so scheint doch über die näheren Umstände, wann und in welchem Maasse dieses eintritt, recht wenig bekannt.

Die Patienten, an denen ich meine Beobachtungen anstellte, erhielten Jodnatrium in wechselnder Menge. Von Zeit zu Zeit wurde Schweiss und Urin untersucht. Der Schweiss wurde meistens im Bettschwitzbad (Heissluftbad), zuweilen auch im elektrischen Lichtbad auf Gummiunterlagen aufgefangen, wobei stets hinreichende Mengen gewonnen wurden. Bei den chemischen Untersuchungen war mir Herr Dr. phil. Krause, dem ich dafür zu grossem Danke verpflichtet bin, mit Rath und That behülflich. Wir versetzten sowohl Schweiss wie Urin mit Salpetersäure, die salpetrige Säure enthielt, um das Jod aus seinen Verbindungen zu lösen und schüttelten dann mit Chloroform aus, wobei das Auftreten der geringsten Rosafärbung für einen positiven Ausfall der Probe angesprochen wurde.

Es ergaben sich dabei folgende Resultate:

1. E. G., ein 22 Jahre alter Schlosser, leidet an Ischias sin. Er hat vom 11. bis 23. October 1903 12 g Jodnatrium genommen, also täglich ca. 1 g. Am 23. October wurde der Schweiss im elektrischen Lichtbad gesammelt. Jodreaction im Schweiss zweifelhaft, im Urin stark positiv. Nachdem in derselben Weise Jodnatrium weiter gegeben war, wurde am 5. November der Schweiss wieder gesammelt. Patient hatte also bis dahin in 25 Tagen 25 g Jodnatrium genommen. Eine Erhöhung der Tagesdosis konnte nicht vorgenommen werden, da sofort Jodschnupfen auftrat. Die Verordnung war: Sol. Natr. jodat. 10 : 100, täglich 2 Esslöffel. Am 5. November war die Jodreaction sowohl im Urin wie im Schweiss positiv.

2. L., 49 Jahre alter Kaufmann, Lues tertiaria, hat 33 g Jodnatrium genommen (täglich 1,5 g), schwitzt am 2. Februar 1904. Jodreaction im Schweiss negativ, im Urin stark positiv.

3. K., 40 Jahre alter Arbeiter, Polyarthritis chron., nimmt vom 10. Februar 1904 ab Jodnatrium 10 : 300, täglich 3 Esslöffel (1,5 g Jodnatrium); am 15. Februar muss ausgesetzt werden, da sich starker Speichelfluss eingestellt hat. Die Jodreaction

1) Lehrbuch der Intoxicationen. Stuttgart 1893.

2) Vergiftungen in Nothnagel's spec. Path. u. Ther. Wien 1897.

3) Ueber Wechselbeziehungen zwischen Haut- und Nierenthätigkeit. Deutsche medic. Wochenschr. 1904. No. 7.

4) Gesammelte Abhandlungen zur ätiologischen Therapie von ansteckenden Krankheiten. Behring. Leipzig 1893.

war am 12. im Urin stark positiv, im Schweiß negativ, am 13. ebenso, am 15. im Urin schwach positiv, im Schweiß und Speichel negativ, am 16. im Urin, Schweiß und Speichel negativ.

4. Frau P., Cephalalgie, nimmt vom 25. bis 29. Februar 1904 Jodnatrium 10 : 300, also täglich 2 g Jodnatrium. Jodreaction am 29. im Urin stark positiv, im Schweiß negativ.

5. St., Mann, leidet an chronischer Nephritis und Lues (kleine Ulcera an den Tonsillen und Halsdrüsenanschwellung), erhält seit dem 25. Mai 1904 Jodnatrium. --- Bis zum 15. Juni hat er im Ganzen 60 g genommen (22 Tage), also im Durchschnitt pro die fast 3 g Jodnatrium. Urin und Schweiß wurden auf Jod untersucht: am 28. Mai, 30. Mai, 1. Juni, 3. Juni, 4. Juni, 8. Juni, 13. und 15. Juni, und zwar stets mit demselben Resultat: eine stark positive Jodreaction im Urin, absolut negativ im Schweiß. Der Urin war immer stark eiweisshaltig, gab bei der Kochprobe einen dichten flockigen Niederschlag. — Nach einer 14tägigen Pause erhielt Patient vom 1. Juli ab wieder Solut. natr. jodat. 6,0 : 200,0, dreistündlich einen Esslöffel. Nachdem er auf diese Weise bis zum 6. Juli 12 g Natr. jodat. erhalten, war an diesem Tage sowohl im Urin wie im Schweiß positive Jodreaction, indessen doch im Urin bedeutend stärker als im Schweiß. Die Reaction des Urins war leicht alkalisch. Die Eiweissreaction ergab einen dichten flockigen Niederschlag. — Bis zum 18. Juli wurde die Joddarreichung noch in derselben Weise fortgesetzt, musste dann aber wegen Auftreten einer Acne abgebrochen werden. Patient hatte seit dem 1. Juli im Ganzen 36 g Natr. jodat. genommen. Am 18. war im Urin positive Jodreaction, im Schweiß höchstens eine Andeutung davon; Albumengehalt wie am 6. Juli.

6. Frau W. leidet an einer Parese der Beine. Der Urin ist eiweiss- und zuckerfrei. Vom 12. bis 20. Juni erhält Patientin 20 g Jodnatrium in folgender Form: Solut. natr. jodat. 10,0 : 100,0, dreimal täglich einen Theelöffel. Jodreaction am 20. Juni: im Urin positiv, im Schweiß negativ. — Vom 21. bis 28. Juni erhält sie nochmals 10 g Jodnatrium. Jodreaction am 28. Juni: im Urin positiv, im Schweiß schwach positiv. — Nach weiteren Jodgaben in derselben Weise ist am 2. Juli die Jodreaction sowohl im Urin wie im Schweiß positiv, am 9. Juli im Urin positiv, im Schweiß nur Spuren. Im Ganzen hatte Patientin etwa 40 g Jodnatrium erhalten.

7. Richard M., 38 Jahre alt; Emphysem und Bronchitis, Lues. Patient erhält vom 16. Juni ab: Solut. natr. jodat. 6,0 : 200,0, viermal täglich einen Esslöffel. Am 21. Juni, nachdem er etwa 10 g Jodnatrium genommen, ist die Jodreaction im Urin positiv, im Schweiß negativ. — Am 29. Juni, nachdem er über 20 g genommen, ist die Reaction im Urin wie im Schweiß positiv, jedoch im Urin bedeutend stärker

8. B., Mann; Ischias (1887 Lues). Patient erhält vom 15. Juli ab: Solut. natr. jodat. 6,0 : 200,0, täglich vier Esslöffel, später wegen Jodschnupfens nur drei Esslöffel täglich. Am 25. Juni, nachdem er 18 g Jodnatrium genommen, ist die Reaction im Urin positiv, im Schweiß negativ.

Was zunächst aus diesen Beobachtungen hervorgeht, ist wohl, dass das Jod durchaus nicht immer „mit Leichtigkeit“ im Schweiß nachweisbar ist. Während der Urin stets eine mehr weniger stark positive Jodreaction gab, blieb dieselbe in der Mehrzahl der Fälle im Schweiß ganz aus oder war doch, wenn sie auftrat, meist bedeutend schwächer als im Urin. Es lässt sich daraus der Schluss ziehen, dass die Hauptausscheidungsstätte des Jods die Nieren sind, und dass dem Schweiß dabei überhaupt nur eine untergeordnete Rolle zukommt.

Um die näheren Verhältnisse der Jodausscheidung besser übersehen zu können, fasse ich die Resultate der Beobachtungen hier noch einmal in einer kleinen Tabelle zusammen:

Fall	Dauer der Jodzufuhr in Tagen	Tagesdosis in g	Reaction
I	13	1	U + S —
	25	1	U + S +
II	22	1,5	U + S —
III	6	1,5	U + S —
IV	5	2	U + S —
V	22	3	U + S —
	14 Tage Pause		
	6	2	U + S +
	18	2	U + S + (Spuren)
VI	9	1—1,5	U + S —
	17	1—1,5	U + S + (schwach)
	21	1—1,5	U + S +
	28	1—1,5	U + S + (Spuren)
VII	5	1,5—2	U + S —
	14	1,5—2	U + S +
VIII	9	2	U + S —

Bei näherer Betrachtung derjenigen Fälle, in denen überhaupt im Schweiss eine positive Jodreaction gefunden wurde — also der Fälle I, V, VI und VII —, zeigt sich, dass auch in diesen Fällen zunächst nur der Urin die positive Reaction zeigte und erst nach längere Zeit fortgesetzter Jodzufuhr auch der Schweiss. Es scheint demnach, als ob bei kürzer dauernder Jodeinnahme die Ausscheidung durch die Nieren allein besorgt wird, und erst wenn durch öfter wiederholte Dosen eine gewisse Gewöhnung eingetreten ist, scheinen sich die Schweissdrüsen an der Ausscheidung zu betheiligen. — Bei welcher Dosis aber die Grenze liegt, welche Maximalgabe noch die Nieren allein bewältigen, und wann die Schweissdrüsen zu Hülfe gerufen werden, dieses scheint allerdings starken individuellen Schwankungen zu unterliegen; denn während im Fall VI bei einer Tagesdosis von 1—1,5 g schon nach 17 Tagen und im Fall VII bei einer Tagesdosis von 1,5—2 g nach 14 Tagen Jod im Schweiss nachweisbar war, war im Fall II bei einer Tagesdosis von 1,5 g und im Fall V gar bei einer Tagesdosis von 3 g nach 22 Tagen noch keine positive Jodreaction im Schweiss. Welche Ursachen hierfür maassgebend sein mögen, lässt sich nicht entscheiden. Ob im Speciellen die Ausscheidungsverhältnisse bei verschiedenen Krankheiten sich ändern, wäre weiterhin zu untersuchen. Vielleicht nimmt Fall V wegen seiner Nephritis und starken Albuminurie eine Sonderstellung ein.