

ein kleiner Theil Pigment körnig um die Zellkerne oder an den Protoplasma-Körnern (Granula) der weissen Blutkörperchen niedergeschlagen ist. Also auch hier ist zu sehen, dass das diffuse Pigment zur körnigen Eindichtung mechanischer Concentration, bzw. chemischer Verbindung, vielleicht hier des Formols mit dem Eiweiss, bedarf. Die Aehnlichkeit dieses Vorganges mit dem bei der Ochronose beschriebenen liegt auf der Hand.

IX.

Ueber alimentäre Oxalurie.

(Aus dem chemischen Laboratorium des pathologischen Instituts in Berlin.)

Von

Dr. Galileo Pierallini,
Assistenten der med. Klinik in Florenz.

Fast alle bisherigen Angaben über die pathologische und physiologische Oxalurie gründen sich auf die von Neubauer angegebene und von Fürbringer und Czapek modifirte Methode; denn sie wurde von fast allen Autoren gebraucht, welche quäntitative Bestimmungen der Oxalsäure oder ihrer Salze in den Nahrungsmitteln und im thierischen und menschlichen Harn ausgeführt haben.

Wenn aber diese Methode bei einigen Nahrungsmitteln (im Allgemeinen bei Vegetabilien) auch zu gebrauchen ist, ist sie sicher ungenügend bei der Harn-Untersuchung.

Die Neubauer'sche Methode und ihre Modificationen kommen darauf hinaus, grosse Mengen von phosphorsaurem Kalk und sehr kleine Mengen von oxalsaurem Kalk durch Behandlung mit Essigsäure von einander zu trennen, in der Voraussetzung, dass der oxalsaure Kalk in Essigsäure ganz unlöslich ist. Aber schon im Jahre 1887 hat O. Nickel in einer unter E. Salkowski's Leitung ausgeführten Arbeit gezeigt, dass diese Voraussetzung nicht zutrifft, dass somit eine genaue Bestimmung unter den

im Harn herrschenden Verhältnissen, in denen es sich stets um grosse Mengen von phosphorsaurem Kalk handelt, unmöglich ist.

In letzter Zeit hat E. Salkowski ein neues Verfahren zur Bestimmung der Oxalsäure im Harn publicirt, bei welchem die Phosphorsäure von vornherein so gut wie vollständig aus dem Spiel bleibt. Dies geschieht durch Anwendung von Aether, in welchem die Phosphorsäure so gut wie unslöslich ist, die Oxalsäure zwar auch schwerlöslich, aber doch in einem für den Harn genügenden Grade löslich.

Salkowski giebt davon folgende Beschreibung: „Handelt es sich um sehr concentrirten Harn, z. B. Harn vom Hund im Hungerzustand oder bei reichlicher Ernährung mit Fleisch u. s. w., der ein spec. Gewicht von 1040—1050 zu haben pflegt, so werden 200—250 ccm Harn mit 20 ccm Salzsäure (von 1,12 spec. Gew.) versetzt, im Schütteltrichter 3mal mit je 200 bis 240 ccm alkoholhaltigem (ca. 5—10 pCt.) Aether gut ausgeschüttelt, die Aetherauszüge abgetrennt, durch ein trockenes Filter filtrirt, der Aether abdestillirt, die zurückbleibende, noch etwas Alkohol und Aether enthaltende Flüssigkeit unter Zusatz von etwas Wasser bis auf etwa 20 ccm eingedampft, nach dem Erkalten von sich ausscheidenden harzigen Substanzen abfiltrirt, das Filtrat mit Ammoniak schwach alkalisirt, 1—2 ccm 10 proc. Chrolocalcium-Lösung hinzugesetzt, und mit Essigsäure angesäuert. Der entweder sofort oder erst allmählich entstehende weisse Niederschlag von oxalsaurem Kalk ist bei schneller Ausscheidung amorph, jedoch ganz homogen, bei langsamer Ausscheidung krystallinisch, zeigt dann jedoch häufig nicht octaëdrische, sondern die von Feser und Friedberger beschriebenen Formen (quadratische Prismen mit pyramidalen Endflächen). Die weitere Behandlung ist die bekannte.“

Das Verfahren beim Menschenharn ist ganz dasselbe, nur ist es zweckmässig, eine grössere Quantität anzuwenden und denselben mehr einzudampfen, um den Aether-Verbrauch einzuschränken. Von menschlichem Harn mittlerer Concentration von 1018—1020 spec. Gewicht nehme ich 500 ccm und dampfe auf ein Drittel ein. Natürlich kann man ohne Schaden auch beim Hundeharn grössere Quantitäten anwenden.“

Es ist naturgemäss, dass alle bisher über die Oxalsäureauscheidung im Harn gemachten Angaben, weil auf einer ungenügenden Methode basirend, nur einen relativen Werth haben, mit Vergnügen nahm ich daher den Vorschlag von Prof. E. Salkowski an, unter seiner Leitung selbst über die Ausscheidung von Oxalsäure im Harn mit der neuen Methode zu arbeiten, und zwar über die Frage der physiologischen und alimentären Oxalsäure.

Bis vor wenigen Jahren war die allgemeine Meinung, dass das Vorhandensein der Oxalsäure im Harn besonders dem Genuss von einigen Oxalsäure enthaltenden pflanzlichen Nahrungsmitteln zuzuschreiben sei; die Vegetabilien, die am meisten als Träger von Oxalsäure und deren Salze angegeben wurden, sind: Spinat, Spargel, Paradiesäpfel, Carotten, grüne Bohnen und vor Allem der Sauerampfer (*Rumex acetosa*).

Jacksch sagt: „Das Auftreten von einzelnen solchen Krystallen (von oxalsaurem Kalk) hat keine Bedeutung: man findet sie auch im ganz normalen Urine. Desgleichen hat auch das Auftreten eines derartigen Sediments in grösserer Menge keine Bedeutung, wenn solche oxalsäurehaltige Nahrungsmittel, als Paradiesäpfel, grüne Bohnen, rothe Rüben, Spargel u. s. w. genossen wurden.“ Aehnlich äussern sich Echorst, Strümpel u. s. w.

Nach den Untersuchungen von Fürbringer scheidet ein gesunder Erwachsener von 0 bis 0,02 gr Oxalsäure pro die aus, welche also, nach der allgemeinen Meinung, aus den Nahrungsmitteln stammt.

Indessen steht es vollkommen fest, dass wenigstens ein Theil der Oxalsäure des Harns aus dem Organismus selbst stammt. E. Salkowski hat diese Ansicht schon mit Bestimmtheit ausgesprochen. Es heisst in Leube und Salkowski, Lehre vom Harn S. 119: . . . „ein Theil entsteht sicherlich aber im Körper. Auerbach fand auch in dem Harn von einem ausschliesslich mit Fleisch und Speck gefütterten Hunde, dem also mit Bestimmtheit keine Oxalsäure in der Nahrung zugeführt ist, Oxalsäure, und zwar pro Tag etwa 0,02 gm; auch bei völligem Hunger verschwindet die Oxalsäure nicht vollständig.“

Auch Wesley Mills fand u. A. in dem Harn eines mit

Fleisch gefütterten Hundes Oxalsäure. In neuester Zeit hat Lüthje im Harn eines Hundes am 12. Hungertage und an den folgenden Tagen Oxalsäure constatirt. Ebenso fand E. Salkowski im Harn des hungernden Hundes auf 100 g N. 0,246 g Oxalsäure.

Während es also danach feststeht, dass mindestens ein Theil der Oxalsäure ein Stoffwechselproduct ist, gehen die Ansichten über das Verhalten der dem Organismus zugeführten Oxalsäure jetzt sehr auseinander. Eine Reihe von Autoren, so Esbach, Gaglio, Gilbati, Pohl haben festgestellt, dass Oxalsäure im Organismus nicht oxydirt wird; aber das beweist noch nicht, dass die oxalsauren Salze der Nahrungsmittel auch in den Harn übergehen müssen. Dazu gehört vor Allem, dass sie überhaupt resorbirt werden.

In Bezug auf diese Frage, also auf die eigentliche alimentäre Oxalurie, nehmen zwei neuere Arbeiten von Abeles und von Crawfurd Dunlop einen widersprechenden Standpunkt ein.

Während Abeles, der die Methode von Neubauer braucht, vor Allem die Zahlen von Fürbringer in Bezug auf die mittlere normale Menge Oxalsäure, die von einem gesunden Menschen in 24 Stunden ausgeschieden wird (von 0 bis 18 mg) bestätigt, und das Vorhandensein einer pathologischen Oxalurie als Krankheit, d. h. die oxalurische Diathese von Cantani und starke Schwankungen in der Ausscheidung dieser Substanz nach den verschiedensten Ursachen (unter denen die wichtigste die Darmstörungen, Diarrhoe) zugiebt, bestreitet er entschieden das Vorhandensein einer alimentären Oxalurie. Er nahm grosse Mengen Spinat und Thee ein, ohne je die geringste Vermehrung der ausgeschiedenen Menge Oxalsäure zu bemerken; nach einer dieser Untersuchungen (der Einnahme von 500 gr lufttrockenem Spinat) sind sogar die bei der Harnanalyse für die Oxalsäure erhaltenen Zahlen: 0, Spur, 0.

Bei den Untersuchungen an Hunden sah er nach der Darreichung von 2—5 gr fein gepulvertem oxalsaurer Kalk per os täglich keine Aenderung in der Ausscheidung der gewöhnlich in beträchtlichen Mengen vorhandenen Oxalsäure, während er bei der Eingabe von kleinen Dosen Natriumoxalat (lösliches Salz), per os, und besser noch durch subcutanane Einspritzungen derselben

in sehr kleinen Dosen (0,02), eine Zunahme der ausgeschiedenen Säure nachwies.

Die Verabreichung des löslichen oxalsauren Natron bewirkte weder eine schnelle, noch eine stete Zunahme der Oxalsäure im Harn. Nach der Ansicht von Abeles röhrt dieses davon her, dass sich das oxalsaurer Salz mit den im Darmcanal vorhandenen Kalksalzen umsetzt, unter Bildung von oxalsaurem Kalk, welcher nach der Ansicht von Abeles, überhaupt nicht resorbirt wird.

Craufurd Dunlop kommt gerade zu entgegengesetzten Schlüssen. Er braucht eine andere, ganz neue, eigene Methode: 500 ccm Harn werden mit 150 ccm Alkohol gemischt, falls er alkalisch ist, mit Essigsäure angesäuert, und 48 Stunden stehen gelassen. Der abfiltrirte und gewaschene Niederschlag wird auf dem Filter mit 5 ccm Salzsäure gelöst: dieses Filtrat wird mit Ammoniak, Calciumchlorid und Essigsäure, d. h. nach der gewöhnlichen Methode, bearbeitet.

Das Neue also besteht darin, dass man den Harn mit Alkohol versetzt und den Niederschlag weiter untersucht. Der Alkohol soll verhindern, dass ein Theil des oxalsauren Kalks durch die sauren Phosphate in Lösung zurückgehalten wird. Mit dieser neuen Methode fand Dunlop bei einer grossen Reihe von Untersuchungen eine tägliche mittlere Zahl, welche im Allgemeinen etwa zwischen 0,01 und 0,025 g schwankte, also erheblich grösser war, als die von Fürbringer angegebene. Auch meine eigenen Untersuchungen haben weit niedrigere Zahlen ergeben.

Dunlop findet daneben, dass diese Zahlen bei der Eingabe von 0,60 oxalsauren Kalks von 11 mg bis zu 34 mg, von 15 mg bis zu 24 mg zunehmen. Er findet keine Oxalsäure bei der Milchdiät, und sieht sie erst bei der Zugabe von Thee wieder erscheinen. Er findet endlich eine Zunahme der ausgeschiedenen Oxalsäure, wenn er den Patienten Salzsäure per os eingiebt, und er schliesst daraus, dass die in den Nahrungsmitteln enthaltene Oxalsäure und ihre Salze assimiliert werden, und dass dieser Process ihrer Löslichkeit in Salzsäure zuzuschreiben sei.

Darnach kommt er zu dem Schluss, dass es keine Oxalurie

als eigene Dyskrasie giebt, sondern dass dieselbe nichts Anderes ist, wie eine durch Hyperacidität bedingte Dyspepsie.

Wie ich sagte, sind die Resultate also ganz verschieden von denen von Abeles, nach welchem die in den Nahrungsmitteln enthaltene Oxalsäure für den Organismus ohne Bedeutung ist, da dieselbe (nach ihm) der Resorption vollständig entgeht.

Meine Untersuchungen beschränkten sich auf die Eingabe sehr kleiner Mengen von Oxalsäure ($C_2 O_4 H_2$) und oxalsaurem Kalk ($C_2 Ca O_4 + H_2 O$), auf die Untersuchung der in zwei sehr viel benutzten Vegetabilien — Spinat und Thee — vorhandenen Oxalsäure, und auf die Prüfung des Einflusses, welche dieselben auf die tägliche Oxalsäure-Ausscheidung bei mir selbst ausübten.

Mit gütiger Erlaubniß des Herrn Geh.-Rath Professor v. Leyden konnte ich Beobachtungen an einigen Kranken der I. Medic. Klinik anstellen, wofür ich Herrn Geh.-Rath v. Leyden, sowie Herrn Dr. F. Blumenthal meinen innigsten Dank ausspreche.

Die Untersuchungen mit reiner Oxalsäure und Calcium-Oxalat wurden bei drei Frauen ausgeführt, die sich schon in Reconvalescenz von verschiedenen Krankheiten befanden, und schon so lange in der Klinik waren, dass sie als ganz gesund betrachtet werden konnten. Zwei (A und B) waren Reconvalescenten von Morbilli, die dritte, C, zeigte hysterische Symptome.

In diesen Fällen war die Nahrung ganz gleichmässig ohne jene Gemüse, die reich an Oxalsäure sind. Daneben waren alle Umstände, die einen Fehler hätten verursachen können, wie übermässige Nahrung, excessive Arbeit, Diarrhoe, ausgeschlossen. Bei allen drei Frauen wurde drei Tage hindurch der 24stündige Harn gesammelt und Tag für Tag untersucht, um die mittlere normale Ausscheidung von Oxalsäure zu bestimmen, dann die zur Prüfung bestimmte Substanz mit Unterbrechung eingegeben, um das eventuelle Absinken der Zahlen und das folgende Wiederaufsteigen bei der Wiederaufnahme der Untersuchung beobachten zu können.

Die Resultate sind in den folgenden drei Tabellen (I, II, III) zusammengefasst.

Tabelle I. (Versuchsperson A.)

Nach Eingabe von Oxalsäure.

	Quantität der Oxalsäure im Harn	Eingeführt
1. Tag	Spur	Normale Kost
2. "	"	"
3. "	—	0,02 Oxalsäure
4. "	0,0192	0,02 "
5. "	0,0245	0,15 "
6. "	0,0297	0,15 "
7. "	0,0289	0,15 "
Eine Woche Pause		Normale Kost
15. Tag	0,0036	" "
16. "	Spur	" "
17. "	0,0134	0,15 Oxalsäure

Tabelle II. (Versuchsperson B.)

Nach Eingabe von oxalsaurem Kalk.

	Quantität der Oxalsäure im Harn	Eingeführt
1. Tag	0,0032	Normale Kost
2. "	0,0028	" "
3. "	0,0057	0,243 oxalsaurer Kalk
4. "	0,0096	0,243 "
5. "	0,0035	Normale Kost
Drei Tage Pause		" "
6. Tag	0,0118	0,739 oxalsaurer Kalk
7. "	0,0145	0,739 " "
8. "	0,0057	Normale Kost
9. "	0,0028	" "

Tabelle III. (Versuchsperson C.)

Nach Eingabe von oxalsaurem Kalk.

	Quantität der Oxalsäure im Harn	Eingeführt
1. Tag	0,0064	Normale Kost
2. "	0,0045	" "
3. "	0,0122	0,739 Oxalsaurer Kalk
4. "	0,0169	0,739 "
Zwei Tage Pause		Normale Kost
5. Tag	Spur	" "

Wenn man im Allgemeinen diese Zahlen betrachtet, so sieht man sofort, dass die mittlere Ausscheidung von Oxalsäure, unter normalen Verhältnissen, bei diesen Untersuchungen immer sehr klein ist, indem sie von Spuren bis zu 6 mg wechselt und, was sehr wichtig ist, dass sie bei jeder Patientin ganz gleichmässig ist.

Frau A. z. B. zeigte unter normalen Verhältnissen 3 mal Spuren und einmal 3 mg. Bei der Frau B. waren unter normalen Verhältnissen 3, 2, 3 mg ausgeschieden. Bei Frau C. betrug die Ausscheidung: 6,4 mg, 4,5 mg Spur.

Da alle drei Patientinnen sich in demselben Saal, bei derselben Kost befanden, und ungefähr dieselbe unter der Norm stehende Menge Oxalsäure ausschieden, kann man schliessen, dass die Ursache der geringen Ausscheidung in der Art der Ernährung zu suchen ist, doch sind individuelle Verhältnisse nicht ausgeschlossen.

Man könnte vielleicht glauben, dass die Ursache der niedrigen Zahlen in der angewendeten Methode zu suchen ist; aber einerseits hat Prof. Salkowski dieselbe genau durchgeprüft, anderseits hat derselbe in andern Fällen nach dieser Methode Zahlen erhalten, welche sich den sonst für die Oxalsäure-Ausscheidung angegebenen nahe anschliessen.

Bei dem Individuum A., welches reine Oxalsäure erhielt, ist die Zunahme derselben im Harn sehr gross: schon sehr kleine Mengen 0,02, die 2 Tage hindurch nacheinander eingeführt wurden, ergaben eine Zahl von 19 mg gegenüber den früher nachgewiesenen Spuren, und mit 0,15 kommt man dann zu 30 mg, während später bei jeder Unterbrechung die Ausscheidung zur Norm zurückkehrt. Man sieht also, dass die kleinen Menge fast in toto resorbiert wurden, während es scheint, dass wenn man die Dosis steigert, man sehr bald zu einer Assimilations-Grenze kommt, über welche hinaus keine Resorption stattfindet.

Bei den Fällen B. C., bei welchen das unlösliche Calciumsalz, von dem 0,243 genau 0,15 Oxalsäure entspricht, zugeführt wurde, bekam man auch mit dreifacher Menge keine solche Zahlen, wie bei dem Fall A; man bekam aber in beiden Fällen eine Ausscheidung, welche die vorher bestehende um das 3—4fache übertraf.

Es scheint mir jedenfalls dass, die angegebenen Zahlen zu folgendem Schluss berechtigen: Die, wenn auch in kleinen Mengen, zugeführte Oxalsäure wird in beträchtlicher Quantität in dem Harn ausgeschieden. — Ihre unlöslichen Salze, speciell des Calciumsalz werden auch, aber in geringerer Menge, vom Organismus absorbirt.

Nach demselben Verfahren untersuchte ich auch zwei der gebräuchlichsten Vegetabilien, nehmlich Spinat und Thee. Da es in der Frage nach der alimentären Oxalurie sehr wichtig ist, zu bestimmen, wie viel Oxalsäure durch die Nahrung eingeführt, und wie viel durch den Harn ausgeschieden wird, schien es mir von einigem Interesse, schon gekochten und zum Essen fertigen Spinat zu untersuchen; ebenso bei dem Thee, von welchem nicht die Blätter, sondern der Aufguss, wie er gewöhnlich bereitet und getrunken wird, untersucht wurde.

100 gr. schon gekochter Spinat ergeben bei andauerndem Trocknen bei 100° 9,428 Trockensubstanz. Dieselbe wurde zerrieben, wieder mit destillirtem Wasser übergossen, $\frac{1}{4}$ Stunde hindurch gekocht und dann filtrirt.

In dem Filtrat, welches mit der gewöhnlichen Methode bearbeitet wird, wurde der Gehalt an löslichen oxalsauren Salzen, welche in dem zum Genuss zubereiteten Spinat zurückgeblieben waren, bestimmt.

Die löslichen oxalsauren Salze dieses Gemüses gehen grösstenteils natürlich durch die Bearbeitung in der Küche mit dem Abgessen des Wasser verloren.

Der Filter-Rückstand wird wieder mit 200 gr. destill. Wasser übergossen, 20 ccm Salzsäure werden zugegeben, man lässt einen ganzen Tag digeriren, dann extrahirt man das Ganze mit Aether. In diesem Falle ist die Aether-Extraction sehr schwer; es ist nothwendig mindestens viermal mit Aether zu extrahiren.

In 100 gr gekochter Spinat = 9,428 trockene Substanz, wurde so Oxalsäure gefunden:

- a) in Form löslicher Salze 0,016
- b) in Form unlöslicher Salze 0,272

$$\text{Summa } 0,288 = 2,88 \text{ } \%$$

Abeles ist zu ähnlichen Zahlen gelangt. So fand er in der ersten Bestimmung in 10 gr trockenem Spinat, also in ungefähr derselben Menge, wie ich sie angewendet habe, 0,2977 gr; aber die Vertheilung auf lösliche und unlösliche Salze ist bei ihm eine andere, nehmlich 0,1681 Oxalsäure in Form löslicher Salze, 0,1306 in Form unlöslicher.

Dunlop spricht, ohne diese Differenzirung zu machen, von $3,2 \frac{\%}{\text{v/v}}$ —

Bei unserer Methode, wo die löslichen Salze, welche fast in toto mit dem kochenden Wasser verloren gegangen sind, gar nicht in Betracht kommen, ist die Zahl für die zurückbleibenden unlöslichen Salze verhältnissmässig viel grösser, als bei den anderen Autoren, man kann sagen, fast das Doppelte.

Nach Abeles sind die Mengen löslicher und unlöslicher Salze ungefähr gleich, während wir, nur die letzten in Betracht ziehend, eine Zahl haben, die der von Abeles für das Ganze angegebenen ähnlich ist. Für den Thee wurden 10 gr lufttrockene Blätter gewogen und mit $\frac{1}{2}$ Liter kochenden Wassers durch 5 Minuten, wie bei der gewöhnlichen Zubereitung des Thee's, extrahirt und filtrirt; das Filtrat zu 200 ccm concentrirt, und wie bei dem Harn extrahirt. Drei Untersuchungen ergaben

$$\text{in } 10 \text{ gr.: } 0,0315 = 3,15 \frac{\%}{\text{v/v}}$$

$$\text{, , : } 0,0321 = 3,21 \frac{\%}{\text{v/v}}$$

Die dritte Untersuchung, die mit 50 gr Thee und mit vielmaliger Extrahirung durch Aether ausgeführt wurde, ergab

$$0,1670 = 3,34 \frac{\%}{\text{v/v}}$$

Um sich zu versichern, dass die Menge Aetzkalk, welche nach den Untersuchungen in dem Platintiegel zurückblieb, ein Product des Kalk-Oxalat und keiner anderen Calcium-Verbindung sei, wurde der Niederschlag, welcher nach dem Ausfällen durch Calcium-Clorid und nach der Aussäuerung durch Essigsäure zurückblieb, bei dem Spinat, wie auch bei dem Thee, in dem bei 100° getrockneten Filter gewogen; das Gewicht dieses Präcipitates und das Gewicht des Calcium-Oxyd sollten zueinander in demselben Verhältniss stehen, wie die Molecular-Gewichte des oxalsauren Kalks zum Aetzkalk.

Die Untersuchung ergab keine volle Uebereinstimmung, augenscheinlich weil dem oxalsauren Kalk auch organische Substanz

beigemischt war. So ergaben 0,052 g Niederschlag aus 10 g Thee nur 0,0190 Aetzkalk, während thatsächlich 0,0199 hätten gefunden werden müssen. Daraus geht auch hervor, dass es wichtiger ist, bei der Berechnung der Oxalsäure von der Quantität des Aetzkalks auszugehen, und nicht von der Quantität des oxalsauren Kalks, da dieser eben nicht rein ist.

Die von Dunlop für den Thee-Aufguss angegebene Zahl ist 1,7%, d. h. halb so gross als die von mir gefundene.

Jene von Abeles sind viel grösser, aber nicht mit diesen zu vergleichen, weil sie auf 10 g Thee als trockene Substanz zu beziehen sind.

In der folgenden Tabelle IV sind die Zahlen zusammengestellt, die ich selbst erhielt, indem ich zu der gewöhnlichen Kost eine grosse Menge Spinat und Thee zugab. 20 g Thee entsprechen 0,06 Oxalsäure in der Form von löslichen Salzen, und 333 g gekochter Spinat enthält ungefähr:

$$\begin{array}{l} 0,053 \text{ Oxalsäure in löslichen Salzen,} \\ 0,894 \text{ Oxalsäure in unlöslichen Salzen.} \\ \hline 0,947. \end{array}$$

In beiden Fällen war die Zunahme der Oxalsäure im Harn sehr gross, ohne dass man dafür eine andere Ursache suchen könnte, als die eingeführte Substanz.

Tabelle IV.

Untersuchungen an mir selbst.

	Quantität der Oxalsäure im Harn	Eingeführt
1. Tag	0,0144	Normale Kost
2. "	0,0102	" "
3. "	0,0393	333 g gekochter Spinat
4. "	0,0192	Normale Kost
Zwei Tage Pause		
5. Tag	0,0102	Normale Kost
6. "	0,0224	20 g Thee
7. "	0,0256	20 " "
Zwei Tage Pause		
8. "	0,0123	Normale Kost
		" "

Diese Ergebnisse sind ganz verschieden von den Angaben von Abeles, und stimmen auch nicht mit Allem, was Dunlop in Bezug auf den Thee beobachtet hat, obwohl dieser keine Zahlen

angiebt, sondern sich bloss beschränkt, die Anwesenheit oder die Abwesenheit der Oxalsäure festzustellen. Dunlop schildert noch eine Reihe von Untersuchungen, in denen er constatirt, dass die Eingabe von Salzsäure die Ausscheidung der Oxalsäure, d. h. die Absorbtion derselben durch den vergrösserten Säuregehalt des Magensecrets begünstigt, indem dadurch die unlöslichen Salze besser und in grösserer Menge gelöst werden.

Er schliesst mit der Meinung, dass die oxalurische Dyskrasie nichts Anderes sei, wie eine sauere Dyspepsie, dass die erste eine Folge der zweiten sei; die Symptome beider Krankheiten seien unter einem einzigen Bild zu vereinigen.

Ob man in der That die ganze Resorption der Oxalsäure aus dem oxalsauren Kalk auf die Wirkung der Salzsäure des Magensaftes zurückführen kann, erscheint zweifelhaft.

Die ganze Absorption der unlöslichen Salze auf den Säuregehalt des Magensecrets zurückzuführen, erscheint nach den Ausführungen von Abeles nicht gerechtfertigt; er hat sicher nicht Unrecht, wenn er sagt, die Salzsäure des Magensecrets sei so verdünnt, dass bei der bekannten Schwerlöslichkeit des oxalsauren Kalks in verdünnter Salzsäure es unmöglich scheint, sie könne jene Salze lösen, die auch in geringer Menge sehr schwer auf dem Filter durch 4—5 cem Salzsäure (1,124 D) löslich sind.

Man könnte sich auch denken, dass die Assimilation im Darm bei der Gegenwart von Alkali stattfindet; denn der oxalsaurer Kalk wird durch einen Ueberschuss einer Lösung von kohlensaurem Kali oder Natrion bei gewöhnlicher Temperatur unvollständig zersetzt, unter Bildung von oxalsaurem Alkali und kohlensaurem Kalk.

Wenn wir also schliessen wollen, können wir behaupten, dass die löslichen und unlöslichen Salze der Oxalsäure theilweise, die letzten in geringerem Grade, als die ersten, resorbirt werden, dass sie unter der Form des Kalk-Oxalat im Harn zu finden sind, und dass ihre Mengen, welche in einigen Nahrungsmitteln sich befinden, genügend sind, um eine Zunahme dieser Ausscheidung zu veranlassen.

Zum Schluss gestatte ich mir, Herrn Prof. Salkowski für seine mir stets bereitwilligst ertheilten Rathschläge meinen wärmsten Dank auszusprechen.

Literatur.

- O. Nickel: Experimentelle Beiträge zur genetischen Bestimmung der Oxalsäure im Harn. Ztschr. f. physiol. Anat. XI, S. 186.
- E. Salkowski: Ueber ein neues Verfahren zur Bestimmung der Oxalsäure im Harn. Centralbl. f. d. med. W., 1899, No. 16.
- Abeles: Ueber alimentäre Oxalurie. Wiener klin. Woch., 1892, No. 19.
- Craufurd Dunlop: The Journal of Pathology and Bacteriology, 1896.
- Jacksch: Klinische Diagnostik innerer Krankheiten. Wien 1889.
- Cantani: Die Oxalurie. Deutsch von Hahn. Berlin 1880.
- Fürbringer: Deutsches Archiv für klin. Med., 1876.
- Neubauer und Vogel: 10. Auflage bearbeitet von Huppert. 1898.
- Gaglio: Archiv für exp. Path., Bd. XXII, 1897.
- Pohl: Archiv für exp. Path., 1896.
- Wesley-Mills: Ueber die Ausscheidung der Oxalsäure durch den Harn. Dieses Archiv, Bd. 99, S. 305.
- Lüthje: Zur physiologischen Bedeutung der Oxalsäure. Zeitschr. f. klin. Med. Bd. 35, Heft 3 u. 4.
-