

XXX.

Aus der psychiatrischen Klinik zu Jena.

(Prof. Binswanger.)

Stoffwechseluntersuchung in einem Fall von nicht typischer Paralysis agitans.

Von

Dr. A. Schaefer,

Assistenten der Klinik.



Untersuchungen über den Stoffwechsel bei Paralysis agitans und Chorea liegen bereits mehrfach vor. Man nahm an, dass die mit diesen Neurosen einhergehenden oft enormen Muskelbewegungen auf denselben von Einfluss seien und in einem anormalen Verhalten der Ausscheidungen ihren Ausdruck finden müssten.

Vor Allem sind es die Endproducte der Eiweissumsetzung im Organismus dieser Kranken, die stickstoffhaltigen Harnbestandtheile, die das Interesse in Anspruch nehmen; denn auch heute noch wird seitens der Physiologen die Frage, ob einer gesteigerten Muskelthätigkeit ein gesteigerter Eiweissumsatz und mithin vermehrte Stickstoffausscheidung durch den Harn zuzuschreiben sei, nicht einheitlich beantwortet.

Entgegen der Ansicht von Penzold und Leube*), sowie Seifert**), Jules Chéron***), dass die Harnstoffausscheidung bei beiden Neurosen eine Abweichung von der Norm nicht aufweise, eine Vermehrung derselben jedenfalls durchaus inconstant sei, fanden e Rienzi†) in zwei Fällen von Chorea minor und neuerdings

*) Jenenser Krankenhausbericht 1875. S. 73.

**) Deutsches Archiv f. klin. Medic. 1877. Bd. 20. S. 331.

***) Progrès Méd. 1877. No. 48.

†) Centralbl. f. klin. Med. 1881. II. S. 441.

Mossé und Banal*) bei Paralysis agitans wiederum Zunahme derselben.

Diese früheren Untersuchungen sind nicht ganz einwandfrei und vielleicht erklärt sich gerade aus diesem Umstande das Widersprechende ihrer Ergebnisse. Es werden bei denselben zum Vergleich die bei gesunden Individuen unter physiologischen Verhältnissen gefundenen Durchschnittswerthe herangezogen. Zwei Factoren lässt man ganz ausser Acht, die in jedem besonderen Falle von massgebendem Einfluss sind: Einerseits werden die in der Nahrung eingeführten Eiweissmengen, andererseits der im Koth abgegebene Stickstoff entweder gar nicht oder in nicht genügender Weise berücksichtigt. Beide Momente aber sind von grosser Bedeutung, denn eine Vermehrung oder Verminderung des Harnstickstoffs hängt in erster Linie von einem Mehr oder Weniger der aufgenommenen Eiweissmengen ab. Ferner sind die im Koth den Körper wieder verlassenden Stickstoffmengen oft recht erheblichen Schwankungen unterworfen, so dass ohne Feststellung der betreffenden Werthe sichere Schlüsse auf die Ausnutzung und Umsetzung der Eiweissstoffe im Körper und somit auf das Verhalten der Stickstoffmengen im Harn nicht gezogen werden können.

Die Veranlassung zu einer Stoffwechseluntersuchung bei einem Kranken in der hiesigen psychiatrischen Klinik war die auffallende Thatsache, dass der Betreffende, dessen Gehfähigkeit so gut wie vollständig aufgehoben war, der in Folge dessen den ganzen Tag liegend oder sitzend zubringen musste, im Stande war, andauernd eine fast überreichliche Nahrung ohne Beschwerden seitens der Verdauungsorgane zu verarbeiten. Sein Appetit war vielmehr beständig ein ausgezeichneter, und trotzdem konnte eine Körpergewichtszunahme seit ca. einem Jahre nicht mehr constatirt werden.

In seiner klinischen Erscheinungsform bietet der Kranke nicht das ganz typische Bild der Paralysis agitans dar, insofern als dasselbe durch Symptome, die auch der Chorea hereditaria zukommen, getrübt wird. Ohne auf die Entwicklung des Leidens näher einzugehen, erwähne ich nur, dass die Schwester unseres Kranken, der jetzt im 25. Lebensjahre steht, an der gleichen Krankheit in der hiesigen Klinik verstorben ist. Die Obduction und bisherige mikroskopische Untersuchung des Centralnervensystems hat pathologisch-anatomisch nichts Positives ergeben. Der Kranke selbst zeigt in allen Körpertheilen unwillkürliche Bewegungen, deren Zahl in der Minute

*) Revue de méd. 1889. p. 583.

zwischen 100 und 150 schwankt. Dieselben sind geringer bei völliger Ruhe, schwinden im Schlaf ganz. Sie werden verstärkt durch Affecte und stärkere Hautreize, desgleichen durch Versuche sie passiv zu unterdrücken. Am wirksamsten zu ihrer Unterdrückung ist die active Innervation mit Stützung auf eine Unterlage. Alle willkürlichen Bewegungen werden durch unwillkürliche Zwischenbewegungen sowie durch das excessive Mass der gewollten Bewegung in ihrer Coordination gestört, so dass das Bild einer scheinbaren Ataxie zu Stande kommt. Alle Extremitätenmuskeln weisen hochgradige Abnahme der groben motorischen Kraft auf. Am ausgesprochensten ist die Parese in den Beinen, so dass die Gehbewegungen, wie schon erwähnt, fast unmöglich sind. Zugleich ist an den unteren Extremitäten die Atrophie am weitesten vorgeschritten.

Die Untersuchung erstreckt sich über die Zeit vom 19. Januar bis 28. Januar 1892 und vom 25. Februar bis 1. März 1892. In den ersten zehn Tagen wurde die bisher gewohnte Nahrung weitergegeben. In den Tagen vom 25. Februar bis 1. März liess man eine Steigerung der gesammten Ernährung und somit der Eiweissstoffe eintreten,

An jedem einzelnen Versuchstage wurde bestimmt:

1. Die in der Nahrung aufgenommene Eiweissmenge innerhalb 24 Stunden;
2. Die 24stündige Harnmenge;
3. Die 24stündige Kothmenge (Trockengewicht);
4. Die Gesammtmenge des im Harn ausgeschiedenen Stickstoffs;
5. Die Gesammtmenge des im Koth ausgeschiedenen Stickstoffs.

Die 24stündige Eiweissmenge der eingeführten Nahrung, die eine durchaus gemischte war, wurde nach den von König für den Eiweissgehalt der einzelnen Nahrungsmittel angegebenen Zahlen berechnet. Für den ersten Versuchstag stellt sie sich z. B. folgendermassen heraus:

1. Frühstück:	15 Grm. Kaffee.	2,09	Eiweissgehalt
	90 „ Semmel	6,30	„
2. Frühstück:	40 „ Schwarzbrod	2,70	„
	53 „ Cervelatwurst	9,50	„
Mittags:	240 „ mageren Rinderbraten .	52,80	„
	170 „ Kartoffeln	3,40	„
	200 „ Compot	1,00	„
Nachmittags:	15 „ Cacao	2,00	„
Abends:	100 „ mageren rohen Schinken	24,00	„
	10 „ Butter	0,06	„
	30 „ Schwarzbrod	1,80	„

105,65 Grm. Eiweiss.

Die Harnstickstoffbestimmung wurde nach der Kjeldahl'schen Methode ausgeführt und zwar nach der von Huppert*) angegebenen Modification.

Der innerhalb 24 resp. 48 Stunden entleerte Koth wurde angesäuert, zuerst auf dem Wasserbade, dann im Trockenschrank getrocknet und das Trockengewicht festgestellt. Sein Stickstoffgehalt wurde ebenfalls nach Kjeldahl quantitativ bestimmt.

I. Versuchsreihe vom 19. Januar bis 28. Januar 1892.

I. Untersuchung am 19. Januar 1892.

Aufgenommenes Eiweiss: 105,651 Grm. = 16,38 Grm. N. Harn: 1000 Ccm. Koth: 49,7 Grm.

1. 10 Ccm. Harn lieferten 0,1462644 Grm. N.
2. 10 " " " 0,1459862 Grm. N.
im Mittel: 0,146 Grm. N.; 1000 Ccm. = 14,60 Grm. N.
3. 0,6354 Grm. Koth lieferten 0,037546 Grm. N.
49,7 Grm. = 2,98 Grm. N.
Gesammtausscheidung: 17,58 Grm. N.

II. Untersuchung am 20. Januar 1892.

Aufgenommenes Eiweiss: 94,492 Grm. = 14,65 Grm. N. Harn 875 Ccm. Koth: 46,3 Grm.

1. 10 Ccm. Harn lieferten 0,1322544 Grm. N.
2. 10 " " " 0,13119742 Grm. N.
im Mittel 0,131 Grm. N.; 875 Ccm. = 11,46 Grm. N.
3. 1,0242 Grm. Koth lieferten 0,0664074 Grm. N.
46,3 Grm. Koth = 3,00 Grm. N.
Gesammtausscheidung: 14,46 Grm. N.

III. Untersuchung am 21. Januar 1892.

Aufgenommenes Eiweiss: 92,144 Grm. = 14,286 Grm. N. Harn 1025 Ccm. Koth: 24,2 Grm.

1. 10 Ccm. Harn lieferten 0,1364574 Grm. N.
2. 10 " " " 0,1367376 Grm. N.
im Mittel 0,136 Grm. N.; 1025 Ccm. = 13,94 Grm. N.
3. 0,692 Grm. Koth lieferten 0,0605232 Grm. N.
24,2 Grm. Koth = 2,11 Grm. N.
Gesammtausscheidung: 16,05 Grm. N.

IV. Untersuchung am 22. Januar 1892.

Aufgenommenes Eiweiss: 98,304 Grm. = 15,24 N. Harn 960 Ccm. Koth: 24,2 Grm.

*) Neubauer und Vogel, Analyse des Harns. 9. Aufl. 1890. S. 504.

1. 10 Ccm. Harn lieferten 0,1563516 Grm. N.
2. 10 " " " 0,1588734 Grm. N.
im Mittel: 0,157 Grm. N.; 960 Ccm. = 15,07 Grm. N.
3. 0,692 Grm. Koth lieferten 0,0605232 Grm. N. *).
- 24,2 Grm. Koth = 2,11 Grm. N.
- Gesamtausscheidung: 17,18 Grm. N.

V. Untersuchung am 23. Januar 1892.

Aufgenommenes Eiweis: 102,426 Grm. = 15,88 Grm. N. Harn: 1050 Ccm. Koth: 36,1 Grm.

1. 10 Ccm. Koth lieferten 0,1252494 Grm. N.
innerhalb 24 Stunden: 13,15 Grm. N.
2. 0,7844 Grm. Koth lieferten 0,0607834 Grm. N.
36,1 Grm. Koth = 2,79 Grm. N.
- Gesamtausscheidung: 15,94 Grm. N.

VI. Untersuchung am 24. Januar 1892.

Aufgenommenes Eiweiss: 98,233 Grm. = 15,23 Grm. N. Harn: 1225 Ccm. Kein Stuhlgang.

1. 10 Ccm. Harn lieferten 0,1311336 Grm. N.
innerhalb 24 Stunden: 16,06 Grm. N.
- Gesamtausscheidung: 16,06 Grm. N.

VII. Untersuchung am 25. Januar 1892.

Aufgenommenes Eiweiss: 110,295 Grm. = 17,10 Grm. N. Harn: 1125 Ccm. Koth: 68,1 Grm.

1. 10 Ccm. Harn lieferten 0,1255296 Grm. N.
2. 10 " " " 0,124286 Grm. N.
im Mittel: 0,1245 Grm. N.; 1125 Ccm. = 14,00 N.
3. 0,8516 Grm. Koth lieferten 0,0610636 Grm. N.
4. 0,77 Grm. " " 0,0561528 Grm. N.
68,1 Grm. Koth = 4,90 Grm. N.
- Gesamtausscheidung: 18,90 Grm. N.

VIII. Untersuchung am 26. Januar 1892.

Aufgenommenes Eiweiss: 101,394 Grm. = 15,72 Grm. N. Harn: 1275 Ccm. Koth: 33,7 Grm.

1. 10 Ccm. Harn lieferten: 0,1263702 Grm. N.
2. 10 Ccm. Harn mittels der von Pflüger modificirten Liebig-schen Titrimethode unter Berücksichtigung der Correctur für die Chloride lieferten 0,1166566 Grm. N.

*) Die zweitägige Kothmenge wurde bestimmt und zu gleichen Theilen auf die zwei Tage vertheilt.

- im Mittel: 0,12 Grm. N.; 1275 Ccm. = 15,30 Grm. N.
 3. 0,7656 Grm. Koth lieferten 0,0594024 Grm. N.
 33,7 Grm. Koth = 2,6 Grm. N.
 Gesammtausscheidung: 17,91 Grm. N.

IX. Untersuchung am 27. Januar 1892.

Aufgenommenes Eiweiss: 106,941 Grm. = 16,58 Grm. N. Harn:
 1125 Ccm. Koth: 38,75 Grm.

1. 10 Ccm. Harn lieferten: 0,128892 Grm. N.
 in 24 Stunden 14,50 Grm. N.
2. 0,6806 Grm. Koth lieferten 0,049035 Grm. N.
 38,75 Grm. Koth = 2,79 Grm. N.
 Gesammtausscheidung: 17,29 Grm. N.

X. Untersuchung am 28. Januar 1892.

Aufgenommenes Eiweiss: 114,036 Grm. = 17,68 Grm. N. Harn:
 1075 Ccm. Koth: 38,75 Grm.

1. 10 Ccm. Harn lieferten 0,1431822 Grm. N.
1. 10 " " " 0,1420614 Grm. N.
 im Mittel 0,1425 Grm. N.; 1075 Ccm. = 15,31 Grm. N.
3. 0,6806 Grm. Koth lieferten 0,049035 Grm. N.
 38,75 Grm. Koth = 2,79 Grm. N.
 Gesammtausscheidung: 18,10 Grm. N.

II. Versuchsreihe vom 25. Februar bis 1. März 1892.

XI. Untersuchung am 25. Februar 1892.

Aufgenommenes Eiweiss: 106,038 Grm. = 16,44 Grm. N. Harn:
 1150 Ccm. Koth: 36,0 Grm.

1. 10 Ccm. lieferten 0,1246 Grm. N.
 1150 Ccm. = 14,32 Grm. N.
2. 0,645 Grm. Koth lieferten 0,03754 Grm. N.
 36,0 Grm. Koth = 2,09 Grm. N.
 Gesammtausscheidung: 16,41 Grm. N.

XII. Untersuchung am 26. Februar 1892.

Aufgenommenes Eiweiss: 101,845 Grm. = 15,79 Grm. N. Harn:
 850 Ccm. Koth: 33,4 Grm.

1. 10 Ccm. Harn lieferten 0,165318 Grm. N.
 850 Ccm. = 14,05 Grm. N.
2. 0,774 Grm. Koth lieferten 0,06152 Grm. N.
 33,4 Grm. = 2,6 Grm. N.
 Gesammtausscheidung: 16,70 Grm. N.

XIII. Untersuchung am 27. Februar 1892.

Aufgenommenes Eiweiss: 111,456 Grm. = 17,28 Grm. N. Harn: 950 Ccm.
Kein Stuhlgang.

10 Ccm. Harn lieferten 0,151308 Grm. N.

950 Ccm. = 14,34 Grm. N.

Gesammtausscheidung: 14,34 Grm. N.

XIV. Untersuchung am 28. Februar 1892.

Aufgenommenes Eiweiss: 124,678 Grm. = 19,33 Grm. N. Harn: 1000 Ccm. Koth: 37,0 Grm.

1. 10 Ccm. Harn lieferten: 0,18409 Grm. N.

1000 Ccm. = 18,40 Grm N.

2. 0,839 Grm. Koth lieferten: 0,0526776 Grm. N.

37,0 Grm. Koth = 2,31 Grm. N.

Gesammtausscheidung: 20,71 Grm. N.

XV. Untersuchung am 29. Januar 1892.

Aufgenommenes Eiweiss: 123,969 Grm. = 19,22 Grm. N. Harn: 1125 Ccm. Koth = 47,0 Grm.

1. 10 Ccm. Harn lieferten: 0,19614 Grm. N.

2. 10 " " " 0,1972608 Grm. N.

im Mittel: 0,1965 Grm. N.; 1125 Ccm. = 22,10 Grm. N.

3. 0,976 Grm. Koth lieferten: 0,0627648 Grm. N.

47,0 Grm. Koth = 3,02 Grm. N.

Gesammtausscheidung: 25,12 Grm. N.

XVI. Untersuchung am 1. März 1892.

Aufgenommenes Eiweiss: 125,388 Grm. = 19,44 Grm. N. Harn: 950 Ccm. Koth: 26,3 Grm.

1. 10 Ccm. Harn lieferten: 0,1838112 Grm. N.

950 Ccm. = 17,37 Grm. N.

2. 0,732 Grm. Koth lieferten: 0,0564209 Grm. N.

26,3 Grm. Koth = 2,03 Grm. N.

Gesammtausscheidung: 19,40 Grm. N.

Die umstehende Tabelle stellt die Resultate der Untersuchungen der ersten zehn Tage zusammen.

Die mittlere Menge des in 24 Stunden im Harn ausgeschiedenen Stickstoffs beträgt 14,33 Grm. In derselben Zeit wurden im Koth im Mittel 2,80 Grm. N. entleert. Die Gesamtausgabe an Stickstoff beläuft sich mithin auf 16,49 Grm. In der Nahrung wurden nur 15,87 Grm. N. aufgenommen. Es wurde demnach im Durchschnitt für 24 Stunden 1,07 Grm. N. mehr ausgeschieden als aufgenommen. Es folgt hieraus, dass bei unserem Kranken eine Vermehrung der Stickstoffausscheidung

Tabelle I.

Datum.	In 24 St. aufgenommene Eiweissmenge in Grm.	In 24 St. aufgenommene Stickstoffmenge in Grm.	In 24 St. im Harn ausgeschiedene N-menge in Grm.	In 24 St. im Koth ausgeschiedene N-menge in Grm.	Gesamtausgabe an N in Grm.	Differenz zwischen N-einnahme und Ausgabe.
1892						
19. 1.	105,650	16,38	14,60	2,98	17,58	— 1,20
20. 1.	94,492	14,65	11,46	3,00	14,46	+ 0,19
21. 1.	92,144	14,28	13,94	2,11	16,05	— 1,77
22. 1.	98,304	15,24	15,07	2,11	17,18	— 1,94
23. 1.	102,426	15,88	13,15	2,79	15,94	— 0,06
24. 1.	98,233	15,23	16,06	—	16,06	— 0,83
25. 1.	110,295	17,10	14,00	4,90	18,90	— 1,80
26. 1.	101,394	15,72	15,30	2,61	17,91	— 2,19
27. 1.	106,941	16,58	14,50	2,79	17,29	— 0,71
28. 1.	114,036	17,68	15,31	2,79	18,10	— 0,42
Mittel:	102,39	15,87	14,33	2,60	16,94	— 1,07

stattfand. Eine Abnahme des Körpergewichts ging mit dieser Mehrausgabe nicht einher, dasselbe stieg im Gegentheil um $\frac{1}{2}$ Kg. Dieses scheinbar sich widersprechende Ergebniss erklärt sich durch die Annahme, dass die Wasseraufnahme in diesen Tagen zufällig eine reichlichere war oder auch, dass vielleicht ein Ansatz von Fett stattgefunden haben mag.

Das Mittel der täglich in der Nahrung aufgenommenen Eiweissmenge ist 102,39 Grm.; dieselbe bezeichnet den gewöhnlichen Verbrauch des Kranken. Im Vergleich zu der von Playfair als Mittelwerth des 24stündigen Eiweissbedürfnisses des ruhenden erwachsenen Mannes angegebenen Menge von 70,87 Grm. und der von Vierordt für den mässig arbeitenden erwachsenen Mann auf 120 Grm. festgesetzten, ist die durchschnittliche Eiweissaufnahme unseres Kranken eine verhältnissmässig hohe.

In der Zeit vom 25. Februar bis 1. März 1892 wurde die gesammte Ernährung, mit ihr auch die Eiweissmenge etwas gesteigert: (Tabelle II. s. nebenseitig.)

Die mittlere im Harn entleerte Stickstoffmenge beträgt 16,76 Grm.; im Koth 2,01 Grm. Der Gesamtausgabe von 18,78 Grm. N. stehen als mittlere Einnahme 17,91 Grm. N. gegenüber. Das Mehr in der Ausgabe beträgt demnach im Mittel 0,87 Grm. N. Es findet sich also

Tabelle II.

Datum.	In 24 St. aufgenommene Eiweissmenge in Grm.	In 24 St. aufgenommene Stickstoffmenge in Grm.	In 24 St. im Harn ausgeschiedene N-menge in Grm.	In 24 St. im Koth ausgeschiedene N-menge in Grm.	Gesamtausgabe an N in Grm.	Differenz zwischen N-einnahme und Ausgabe.
1892						
25. 2.	106,038	16,44	14,32	2,09	16,41	+ 0,03
26. 2.	101,845	15,79	14,05	2,65	16,70	— 0,91
27. 2.	111,456	17,28	14,34	—	14,34	+ 2,94
28. 2.	124,678	19,33	18,40	2,31	20,71	— 1,38
29. 2.	123,969	19,22	22,10	3,02	25,12	— 5,90
1. 3.	125,388	19,44	17,37	2,03	19,40	+ 0,04
Mittel:	115,562	17,91	16,76	2,01	18,78	— 0,87

auch bei gesteigerter Eiweisszufuhr ein Plus von N. in den Excrementen wieder, eine Aufspeicherung von Eiweiss, die man hätte erwarten sollen, erfolgt demnach im Körper nicht.

Die Excrete weisen also, sowohl in den Tagen der gewöhnlichen wie in denen der gesteigerten Ernährung gegenüber der Einnahme ein bestimmtes Mehr an Stickstoff auf. Es stellt nun der im Koth entleerte Stickstoff das Mass des nicht umgesetzten Nahrungsstickstoffs dar, welcher unausgenutzt den Körper wieder verlässt. Nach Tabelle I. wurde durchschnittlich in 24 Stunden im Koth 2,6 Grm. N., nach Tabelle II. 2,01 Grm. N. ausgeschieden. Vergleicht man hiermit den physiologischen Durchschnittswerth der im Koth wiedergefundenen Stickstoffmenge, welche als 2,5—3,0 Grm. in 24 Stunden angegeben wird, so ist zu folgern, dass die Ausnützung der eingeführten Eiweissstoffe im Körper unseres Kranken eine vollständige ist.

Die im Harn ausgeschiedene Stickstoffmenge ist das Mass der Grösse des Eiweissumsatzes im Organismus. Letztere wird berechnet durch Multiplication jener mit dem Coefficienten 6,45, indem man den Gehalt des Eiweisses an N. 15,5 pCt. annimmt. Bei bestimmtem Körpergewicht lässt sich weiter für 1 Kgrm. desselben der Umsatz an Eiweiss in 24 Stunden feststellen. Die sich ergebenden Zahlen werden den von Pflüger, Bleibtreu und Bohland bei zahlreichen Analysen gefundenen Werthen zum Vergleich gegenüber gestellt werden können. Für die Tage vom 19. Januar bis 28. Februar 1892 er giebt die Berechnung folgende Werthe:

Tabelle III.

Datum.	Stickstoffaus- scheidung im Harn in 24 Stunden in Grm.	Eiweissumsatz in 24 Stunden in Grm.	Körper- gewicht in Kgrm.	Eiweissumsatz pro 24 Stunden und 1 Kgrm. Körpergewicht in Grm.
1892				
19. 1.	14,60	94,1700	55	1,7303
20. 1.	11,46	73,9170	55	1,3439
21. 1.	13,94	89,9130	55	1,6347
22. 1.	15,07	97,2015	55	1,7673
23. 1.	13,15	84,8175	55,5	1,5282
24. 1.	16,06	103,5870	55,5	1,8664
25. 1.	14,00	90,3000	55,5	1,6270
26. 1.	15,30	98,6850	55,5	1,7781
27. 1.	14,50	93,5250	55,5	1,6351
28. 1.	15,31	98,7495	55,5	1,7792
Mittel . . .	14,339	92,486	55,3	1,674
Minimum .	11,46	73,917	—	1,343
Maximum .	16,06	103,587	—	1,866

Der Eiweissumsatz beträgt im Mittel in den zehn Tagen bei gewöhnlicher Ernährung bei einem durchschnittlichen Körpergewicht von 55,3 Kgrm. innerhalb 24 Stunden 92,486 Grm.; für 1 Kgrm. Körpergewicht in 24 Stunden mithin 1,674 Grm. Bleibtreu und Böhlund*) fanden in 99 Analysen bei gesunden jungen Menschen bei normaler Lebensweise als Mittelwerth des Eiweissumsatzes 96,46 Grm., pro Tag und 1 Kgrm. Körpergewicht 1,464 Grm., bei arbeitenden Individuen 107,59 Grm., pro Tag und 1 Kgrm. Körpergewicht 1,608 Grm. Der durchschnittliche Eiweissumsatz ist demnach bei unserem Kranken noch um ein Geringes höher als der von den beiden genannten Untersuchern für den arbeitenden Mann gefundene Mittelwerth.

Für die Tage vom 25. Februar bis 1. März 1892 ergeben sich die in Tabelle IV. folgenden Zahlen.

Als Mittelwerth für den Eiweissumsatz stellt sich für ein durchschnittliches Körpergewicht von 55,83 Kgrm. 108,20 Grm., demnach pro 1 Kgrm. und 24 Stunden 1,935 Grm. Das Maximum pro Tag betrug bei 56 Kgrm. Körpergewicht 142,545 Grm. Eiweiss, pro Tag und 1 Kgrm. 2,5454 Grm. Als höchsten Werth bei jungen körperlich angestrengt sich beschäftigenden männlichen Individuen beobachtete

*) Pflüger's Archiv f. Physiologie Bd. 38. S. 1.

Tabelle IV.

Datum.	Stickstoffausscheidung im Harn in 24 Stunden in Grm.	Eiweissumsatz in 24 Stunden in Grm.	Körper- gewicht in Kgrm.	Eiweissumsatz pro 24 Stunden und 1 Kgrm. Körpergewicht in Grm.
1892				
25. 2.	14,32	92,3640	55,5	1,6642
26. 2.	14,05	90,6225	55,5	1,6328
27. 2.	14,34	92,4930	56	1,6516
28. 2.	18,40	118,6800	56	2,1192
29. 2.	22,10	142,5450	56	2,5454
1. 3.	17,37	112,0365	56	2,0006
Mittel . . .	16,763	108,123	55,83	1,9356
Minimum .	14,05	90,622	—	1,6328
Maximum .	22,10	142,545	—	2,5454

Bleibtreu und Bohland 2,192 Grm. pro Tag. Es geht hieraus hervor, dass der Eiweissumsatz bei unserem Kranken im Verhältniss zu seinem Körpergewicht gegenüber den von den genannten Autoren unter verschiedenen physiologischen Verhältnissen gefundenen Mittelwerthen ein ungemein gesteigerter ist.

Die beständigen unwillkürlichen Muskelbewegungen unseres Kranken sind wohl mit Bestimmtheit als die Ursache dieser Steigerung des Eiweissumsatzes anzusehen. Dass active Muskelbewegungen einen solchen herbeizuführen im Stande sind, haben andere Beobachtungen schon früher bewiesen. Ich weise hin auf die Versuche von Pavy und Fliaut*) sowie Parkes**), welche bei englischen Schnellläufern und arbeitenden Soldaten in Folge vermehrter Muskularbeit bedeutende Zunahme der Stickstoffausscheidung im Harn fanden, ferner auch auf den Versuch Argutinski's***), welcher nach Bergsteigen dasselbe beobachtete. Bei seinen Untersuchungen über die Grösse des Eiweissumsatzes bei gesteigerter Nahrungszufuhr führt Bleibtreu†) in analoger Weise die sehr gesteigerte Eiweissumsetzung auf die passiven Muskelbewegungen bei der Massage zurück.

*) Iber. d. Thierch. 1876. p. 243.

**) Proc. of r. soc. XVI. p. 44.

***) Archiv f. Physiologie 1889. 46.

†) Archiv f. Physiologie Bd. 41. S. 395.

In Kürze mögen hier noch die Resultate der gleichzeitig mit der Stickstoffbestimmung vorgenommenen quantitativen Analysen der im Harn ausgeschiedenen Phosphorsäure und Chloride mitgeteilt werden. Die Ergebnisse der bisherigen Untersuchungen hierüber sind gleichfalls keine einheitlichen. Chéron*) fand neben hochgradiger Polyurie die Phosphorsäure in drei Fällen von Paralysis agitans um das Dreifache vermehrt vor. Demgegenüber konnte Ewald**) hier und bei verwandten Formen der Zitterlähmung, dem Tremor senilis etc., desgleichen Gürtler***) in drei Fällen von Paralysis agitans keinen Unterschied von der Norm entdecken. Im Gegensatz hierzu stehen die Ergebnisse von Mossé und Banal†), die wiederum Zunahme von Phosphorsäure im Harn constatiren konnten.

Die Ausscheidung der Chloride ist nach Chéron bei Paralysis agitans eine normale, nach Seiffert bei Chorea mässig herabgemindert.

Die Bestimmung wurde in der bekannten Weise durch Titrirung mit einer Lösung von essigsäurem Uranoxyd ausgeführt. Das Ergebniss derselben ist in folgender Tabelle zusammengestellt.

Tabelle.

Datum.	Urinmenge in 24 Stunden in Ccm.	Gesamtphosphor- säuremenge in 24 Stunden in Grm.
1892		
19. 1.	1000	2,15
20. 1.	875	1,79
21. 1.	1025	2,04
22. 1.	960	2,304
23. 1.	1050	2,1
24. 1.	1225	2,45
25. 1.	1125	2,19
26. 1.	1275	2,55
27. 1.	1125	2,13
28. 1.	1075	2,41
25. 2.	1150	2,3
26. 2.	850	2,295
27. 2.	950	2,375
28. 2.	1000	2,6
29. 2.	1125	3,037
1. 3.	950	2,375
Mittel . . .	1047,5	2,318

*) l. c.

**) Berliner klinische Wochenschr. 1883. 32. 33.

***) Dieses Archiv Bd. XIV. S. 17 ff.

†) l. c.

Zum Vergleich schiebe ich hier eine Tabelle ein, welche der Versuchsreihe eines von mir früher untersuchten Falles von Paralysis agitans entstammt:

Tabelle.

Datum.	Urinmenge in 24 Stunden in Cem.	Gesamtposphor- säuremenge in 24 Stunden in Grm.
1892		
18. 6.	800	2,20
19. 6.	1150	2,58
20. 6.	950	2,28
21. 6.	725	2,06
22. 6.	775	2,13
23. 6.	825	2,18
24. 6.	650	1,98
25. 6.	625	1,81
Mittel . . .	812,5	2,15

Der mittlere Werth der 24stündigen abgeschiedenen Phosphorsäure beträgt bei unserem Kranken 2,318 Grm., im zweiten Falle 2,15 Grm. Es ist hiernach bei beiden die absolute Phosphorsäuremenge eine normale, wenn man im Durchschnitt 2—2,5 Grm. unter physiologischen Verhältnissen gelten lässt.

Die 24stündige Urinmenge ist in beiden Fällen keine erhöhte; sie bestätigen demnach die von Chéron gefundene Polyurie keinesfalls.

Das Verhältniss zwischen der im Harn abgeschiedenen Phosphorsäure und dem Harnstickstoff lässt für unseren Fall weitere Schlüsse zu. Zülzer*) hat zuerst auf das besondere Verhalten desselben in verschiedenen Zuständen aufmerksam gemacht. Er ging von der Erwägung aus, dass das Verhältniss zwischen beiden, je nachdem die Umsetzung der phosphorreichen Nervensubstanz oder der eiweissreichen Gewebe im Körper gesteigert ist, als ein verschiedenes zu erwarten sei. Seine hierüber angestellten Versuche scheinen dieser Voraussetzung Recht zu geben. Es stellt sich in dieser Beziehung Folgendes heraus:

*) Virchow's Archiv Bd. 66. S. 203.

Tabelle.

Datum.	Gesamtposphorsäure in 24 Stunden in Grm.	Im Harn ausgeschiedener N. in Grm.	Verhältniss zwischen Phosphorsäure und Stickstoff. Phosphorsäure = 1 gesetzt.
1892			
19. 1.	2,15	14,60	1 : 6,79
20. 1.	1,79	11,46	1 : 6,40
21. 1.	2,04	13,94	1 : 6,83
22. 1.	2,304	15,07	1 : 6,55
23. 1.	2,1	13,15	1 : 6,26
24. 1.	2,45	16,06	1 : 6,55
25. 1.	2,19	14,00	1 : 6,39
26. 1.	2,55	15,30	1 : 6,0
27. 1.	2,13	14,50	1 : 6,8
28. 1.	2,41	15,31	1 : 6,35
25. 2.	2,3	14,32	1 : 6,22
26. 2.	2,295	14,05	1 : 6,13
27. 2.	2,375	14,34	1 : 6,05
28. 2.	2,6	18,40	1 : 7,07
29. 2.	3,037	22,10	1 : 7,29
1. 3.	2,375	17,37	1 : 7,33
Mittel	2,318	15,24	1 : 6,5

Im Mittel bekamen wir das Verhältniss 1:6,5. Nach Zülzer beträgt durchschnittlich der relative Werth der Phosphorsäure (N.=100 gesetzt) 18—20, mithin Phosphorsäure = 1 gesetzt, 1:5 bis 5,5. Im Vergleich mit dieser Durchschnittszahl wäre in unserem Falle eine relative Verminderung der Phosphorsäure gegenüber der Stickstoffabscheidung vorhanden. Da jedoch, wie wir oben gesehen haben, die absolute Phosphorsäuremenge als eine normale sich herausgestellt hatte, so muss allein auf relative Vermehrung des Harnstickstoffs geschlossen werden. Eine Relation zu Gunsten der letzteren war ja auch nach der Zülzer'schen Voraussetzung von vornherein für unseren Fall zu erwarten. Denn die abnorme Arbeitsleistung der Muskeln, die in den anhaltenden Bewegungen sich ausdrückt, liess einseitig gesteigerten Eiweissumsatz annehmen.

Der Chlorumsatz bei unserem Kranken wurde an vier hintereinander folgenden Tagen nach der Titrimethode von Volhard quantitativ bestimmt:

Tabelle.

Datum.	Urinmenge in 24 Stunden.	Chloride in pCt.	Gesammthchloride in 24stünd. Harn- menge in Grm.
1892			
24. 1.	1225	1,18	14,455
25. 1.	1125	1,25	14,062
26. 1.	1275	1,30	16,575
27. 1.	1125	1,22	13,725
Mittel	—	1,27	14,70

In dem früher untersuchten Fall ergaben sich folgende Werthe

Tabelle.

Datum.	Urinmenge in 24 Stunden.	Chloride in pCt.	Gesammthchloride in 24stünd. Harn- menge in Grm.
1891			
19. 6.	1150	1,12	12,88
20. 6.	950	1,05	9,67
21. 5.	725	1,45	10,51
22. 6.	775	1,43	11,08
23. 6.	825	1,40	11,55
24. 6.	650	1,55	10,07
25. 6.	625	1,52	9,50
Mittel	—	1,36	11,0

Die Mittelwerthe in beiden Fällen sind demnach 14,70 Grm. und 11,0 Grm. Gesammthchloride. Bei seinen Untersuchungen hatte Hegar 7,4—13,9 Grm., im Durchschnitt 10 Grm. im 24stündigen Harn vorgefunden. Bei unserem Kranken, dessen mittlere Menge 14,70 Grm. beträgt, wäre demnach eine geringe absolute Vermehrung des Chlorumsatzes vorhanden.

Es zeigt nun der Chlorstoffwechsel grosse Gesetzmässigkeit und hält im Allgemeinen mit dem Eiweissumsatz gleichen Schritt. Bei Steigerung desselben wird also auch Zunahme des Chlorumsatzes eintreten, und umgekehrt wird bei Vermehrung der Chloride im Harn auf erhöhte Stickstoffmenge daselbst geschlossen werden können.

Diese Zunahme des Chlorumsatzes, die gleichzeitig mit der constatirten Steigerung des Eiweissumsatzes in unserem Falle einhergeht, ist wie diese eine Folge der andauernden unwillkürlichen Muskelbewegungen.

Wir gelangen zu folgenden Schlussfolgerungen:

1. Die absolute Menge der Stickstoffausscheidung bei dem untersuchten Fall von Paralysis agitans ist um ein geringes höher als die der Aufnahme.

2. Der mittlere Eiweissumsatz für 1 Kgrm. Körpergewicht berechnet, ist grösser als der bei gesunden männlichen Individuen bei normaler Lebensweise beobachtete, übersteigt sogar den Mittelwerth, welcher bei körperlich angestrengt beschäftigten jungen Männern gefunden wurde.

3. Der ungewöhnlich gesteigerte Eiweissumsatz ist ursächlich mit grosser Wahrscheinlichkeit auf die vermehrte Muskelarbeit in Folge der anhaltenden unwillkürlichen Bewegungen zurückzuführen.

4. Die absolute Menge der im Harn abgeschiedenen Phosphorsäure zeigt keine Abweichung von der Norm.

5. Das Verhältniss der Phosphorsäure zum Stickstoff im Harn deutet auf einseitige Vermehrung der Stickstoffabscheidung hin.

6. Die absolute Menge der Chloride im Harn ist etwas gesteigert.
