

XVI.

Ueber die Bedeutung der Chloride bei den Anämien.

(Aus der Medicinischen Klinik des Herrn Prof. Dr. Eichhorst in Zürich.)

Von Dr. W. v. Moraczewski,
Chem. Assistenten der med. Klinik.

In meiner früheren Arbeit (dieses Archiv. Bd. 139) habe ich an der Hand mehrerer Beobachtungen festzustellen gesucht, dass bei allen anämischen Zuständen, sei es primärer, sei es secundärer Natur, die Chloride im Blute vermehrt erscheinen. Diese Beobachtung erst bei Carcinomen entdeckt, wurde bei allen Anämien gefunden, wobei nur der Grad der Anämie maassgebend war, nicht die Ursache. Es wurde ferner durch Stoffwechselversuche festgestellt, dass bei allen anämischen Zuständen eine Chlorretention im Organismus stattfindet, welche Retention schon Schöpp (Deutsche med. Wochenschr. 1892) bei Carcinomen beobachtet hatte. Die Stoffwechseluntersuchungen (bis jetzt nicht zur Publication gekommen) haben ergeben, dass die Chlorretention durchaus nichts für Carcinome Specifisches darstellt, sondern gerade, wie die Ueberladung des Blutes mit Chlor, mit der Anämie Hand in Hand geht, ja fast dem Hämoglobingehalt des Blutes proportional ist. Die bedeutende Rolle, welche die Chloride bei den Anämien zu spielen scheinen, veranlasste mich, den Einfluss der Chloride bei der Behandlung von Anämien in Betracht zu ziehen, was mir durch das überaus schöne Material der Züricher Klinik ermöglicht wurde.

Es sei mir erlaubt, gleich an dieser Stelle dem Herrn Prof. Dr. Eichhorst meinen wärmsten Dank auszusprechen, sowohl für die Freundlichkeit, mit welcher er mir das Material der Klinik zur Verfügung stellte, wie für die vielfache Hülfe, welche ich von ihm erfahren habe.

Die Bedeutung des Kochsalzes für die Ernährung ist seit langer Zeit bekannt und vielfach geprüft worden. Meines Wissens liegt nur eine Beobachtung vor¹⁾, bei welcher das Kochsalz ohne Einfluss blieb, wenngleich Chlorkalium und Chlornatrium die gewöhnliche stickstoffsparende Wirkung hatten. Dagegen sind zahlreiche Arbeiten erschienen, welche für den günstigen Einfluss des Kochsalzes sprechen. — Weniger behandelt wurde der Einfluss des Kochsalzes bei Anämien. Die geübte Kochsalztransfusion wurde wohl nie als Heilmittel angewandt und diente lediglich als indifferentes Blutverdünnungsmittel. Auch wurde dabei das Chlor im Organismus nicht weiter verfolgt. Eine Arbeit von Marshall (*Zeitschr. f. physiol. Chem.* 15) berücksichtigt zwar die Chlorausscheidung im Harn nach der Transfusion, lässt aber dahingestellt, wie sich die Chloride zu der Blutentziehung verhalten haben; dabei kann man die in dem Falle beobachtete Mehrausscheidung von Chloriden nach der Transfusion wohl meist auf das injicirte Kochsalz zurückführen. Sehr interessante Resultate brachte die bekannte Arbeit von Kast zu Tage (*Zeitschr. f. physiol. Chem.* 12); Kast beobachtete bei Anämien eine Vermehrung, bezw. eine Verminderung der Kochsalzausscheidung, je nach dem, ob das Thier kochsalzarm, oder kochsalzreich gewesen war. Da nun die Menschen meist als kochsalzreiche Thiere anzusehen sind, so widerspricht der Beobachtung von Kast die meinige nicht. Leider fehlen in der Arbeit von Kast alle Angaben über den Chlorgehalt des Blutes, sowohl der chlorarmen, wie der chlorreichen Thiere. — Neben den Chloriden würde die Rolle der Phosphate besondere Berücksichtigung verdienen. Schon bei der Stoffwechseluntersuchung fiel die Regelmässigkeit auf, mit welcher die Phosphate im Harn zu steigen pflegten, entsprechend dem Fallen der Chloride, und umgekehrt. Dies gilt vor Allem von den alkalischen Phosphaten, wogegen das Calciumphosphat mehr an das Verhalten der Chloride erinnerte. Das Verhalten der phosphorsauren Alkalien hat schon deshalb in neuester Zeit allgemeines Interesse erweckt, weil die löslichen Phosphate als Bestandtheile des Nuclein anzusehen sind und durch ihr Auf-

¹⁾ Schauman, Diss. Halle 1893.

treten einen Maassstab für die zersetzten Nucleine liefern. Ein weiterer Maassstab wurde durch die Harnsäure gegeben, seitdem Horbaczewski (Du Bois-Reymond's Archiv und Monatsschr. f. Chemie. 1892) die Harnsäureausscheidung in Abhängigkeit von der Nucleinzersetzung gebracht hatte. Seither wurde durch die Arbeiten von Umber (Zeitschr. f. klin. Med. 1896), Weintraud (Berl. klin. Wochenschr. 1895), P. Mayer (Deutsche med. Wochenschr. 1896), Camerer (Zeitschr. f. Biologie. 1896) die Annahme von Horbaczewski vielfach bestätigt. Es schien mir deshalb von Interesse, die Harnsäureausscheidung bei den Chlorosen zu beobachten und ihr Verhalten bei den verschiedenen Graden der Anämie zu vergleichen. Um aber einen Maassstab der Eiweisszersetzung zu gewinnen, wurde der Harnstoff und der Schwefel mit bestimmt.

Durch die oben erwähnten Beobachtungen wurde ich dazu geführt, die anämischen Zustände durch blosses Zufügen von Kochsalz oder Kochsalz mit Calciumphosphat zu heben zu versuchen. Es blieben diese Mittel nicht ohne Einfluss, aber es wäre gewagt, behaupten zu wollen, dass sie etwa die Rolle des Eisens bei Anämien einnehmen sollten. Das Kochsalz allein vermag schon den Eisengehalt des Blutes um 10 pCt. während 14 Tagen zu heben, aber die Einwirkung endet damit oder schreitet sehr langsam vorwärts. Ebenso wirkt das Calciumphosphat mit Kochsalz combinirt. Dagegen sollte ein Zusatz von Kochsalz zu dem gewöhnlichen Eisenmittel nicht ohne Wirkung bleiben, und diese Vermuthung wurde bestätigt.

Es soll hervorgehoben werden, dass hier wie in allen physiologischen Beobachtungen durchaus keine maschinenmässige Regelmässigkeit zu erwarten ist. Hier gilt es mehr als wo anders, sein Thier zu finden, welches die erwünschten Resultate klar und deutlich giebt. Die meisten Fälle sind eben keine Musterfälle; bald durch jenes, bald durch dieses wird das Bild getrübt, und das Resultat soll mit grösster Vorsicht aus der möglichst grossen Zahl gezogen werden.

Die Beobachtungen wurden so geführt, dass neben der Blutuntersuchung stets die Harnanalyse gemacht wurde. Die Blutuntersuchungen wurden durch den I. Assistenzarzt der Klinik Herrn Dr. Habel besorgt, wofür ihm mein aufrichtigster Dank

gebührt. Die Harnanalysen sollten Anfangs nur über Chlor und Phosphor Aufschluss geben, dann wurde die Harnsäure, Harnstoff und Schwefel in Beobachtung gezogen. Die Methoden waren die üblichen. — Chlor wurde nach Volhard titirt; Phosphorsäure unter Cochenille als Indicator mit der Uranlösung. Die Alkaliphosphate wurden von dem Calciumphosphat auf folgende Weise getrennt: 80 ccm Harn wurden mit 20 ccm Ammoniak in einem 100 ccm fassenden Kölbchen versetzt, davon nach 24 Stunden 75 ccm abfiltrirt und darin der Phosphor durch Titiren bestimmt. Der Unterschied ergab den Gehalt an Erdphosphaten. Der Schwefel wurde durch eine gestellte Bariumchloridlösung titirt bis zum Moment, wo ein Zusatz von Chlorbarium einerseits und ein Zusatz von Kaliumsulfat andererseits zu gleichen Proben die gleiche Trübung bewirkte. Der Harnstoff wurde in dem Nitrometer nach Lunge durch Bromnatronlauge zerlegt und der entwickelte Stickstoff gemessen. Die Bromnatronlauge enthielt 250 Wasser, 100 Natronhydrat und 25 ccm Brom. — Die Harnsäure wurde nach Ludwig ausgefällt und der Niederschlag mit ammoniakhaltigem Wasser von Chlor und Silber freigewaschen. Darauf in Salpetersäure aufgelöst und in der Lösung das Silber mit Rhodankalium titirt unter Zusatz von Eosin als Indicator. Obgleich man dieser Methode nachsagt, dass sie zu hohe Resultate liefert, andererseits, dass der Harnsäureniederschlag nicht constant zusammengesetzt sei, so wurde sie dennoch wegen der grossen Einfachheit und Schnelligkeit von mir angewandt und lieferte gewiss ganz brauchbare Werthe. Alle Mineralbestandtheile wurden als Cl, P, S in Rechnung gebracht, was bei der üblichen Methode sie als NaCl, P_2O_5 u. s. w. auszudrücken, besonders hervorgehoben werden mag. In den Tabellen bedeutet P_I den Gesamtposphor, P_{II} den an Alkalien gebundenen, P_{III} den an Erdalkalien haftenden.

Die Eisensalze wurden nur einmal (Fall III) in Form von Ferrum lacticum zu 3,6 g täglich verabreicht, sonst war in allen 10 übrigen Fällen die Tagesmenge 0,9 g $FeSO_4$. Dieselbe Menge Eisensalz wurde mit oder ohne Kochsalz gegeben, auch mit Natrium carbonicum, mit Calciumphosphat wurde das Eisensulfat combinirt. Es sollte auf diese Weise eine möglichst genaue Gleichheit in der Behandlung eingeführt werden. Dass dadurch

noch lange nicht alle Fehlerquellen ausgeschlossen sind, braucht nicht betont zu werden. Wenn man auch den gleichen Grad der Anämie in zwei Fällen hätte, so ist noch immer die Schwere des Falles nicht zu bestimmen. Auch der Einfluss der Bettruhe ist kein geringer und von Fall zu Fall ein verschiedener. Wir stützen deshalb unsere Schlussfolgerungen nur auf Durchschnittszahlen von mehreren Beobachtungen, denn das Ausfinden von zwei gleichen Fällen ist so gut wie unmöglich, wenn es auch wohl am sichersten und kürzesten den Beweis bringen könnte. Damit die Einwirkung in allen Fällen die möglichst gleiche sei, wurden in allen Fällen die Kranken veranlasst, das Bett während der Beobachtungsdauer zu hüten.

Versuchsreihe.

Fall I.

M. B., Ausläuferin, 15 Jahre alt. Chlorosis.

Anamnese. Der Vater der Pat. soll an Purpura (?) leiden, die Mutter ist völlig gesund. Pat. hat als Kind Masern überstanden, vor einem Jahre war sie sehr geplagt durch die Schmerzen im frisch geimpften Arm. Die Chlorosis datirt seit 3 Jahren und ist besonders in den Sommermonaten stark ausgesprochen. Pat. leidet an Müdigkeit, Kopfweh, Ohrensausen u. s. w.

Status praesens. Mittलगrosse Person von zartem Knochenbau und mässiger Musculatur, Hautfarbe sehr blass, an den Beinen zahlreiche braune Flecke. Am Kopf und im Gesicht ist ausser der Blässe der Schleimhäute nichts zu constatiren. — Thorax normal. Vordere Lungenfläche bietet nichts Abnormes; hintere Lungenfläche bietet rechts normale Verhältnisse, links ergibt sich oben eine Dämpfung, über welcher das Athemgeräusch saccadirt und rauh ist, daneben Rasselgeräusche. Untere Lungenflächen beiderseits normal. — Herz in normalen Grenzen, giebt an allen Klappen systolische Geräusche. Abdomen und die Bauchorgane normal. Magensaft enthält keine freie Salzsäure; Harn zucker- und eiweissfrei (spec. Gew. 1007—1018). Blut zeigt bedeutende Poikilocythose. Hämoglobingehalt 15 pCt. Blutkörperchenzahl 2800000.

Krankheitsgeschichte. Pat. erhielt von 30. October bis 17. December täglich 3,0 g Natriumchlorid und Calciumphosphat (Natr. chlorat., Calc. phosph. $\bar{a}\bar{a}$ 3,0 p. d.). Sie fühlte sich dabei ziemlich wohl, hatte keinerlei Magenbeschwerden. Der Hämoglobingehalt stieg nach 15 Tagen auf 25 pCt. Die Blutkörperchenzahl blieb 2800000. Am 16. December erhielt Pat. Ferri sulfurici, Natrii chlorati $\bar{a}\bar{a}$ 15,0 Mfp. No. 100, 3 mal täglich 2 Pillen, also 0,9 g Ferri sulf. und 0,9 Natrii chlorati. In 15 Tagen stieg der Hämoglobingehalt auf 52 pCt. Nach weiteren 7 Tagen auf 58 pCt. Darauf bekam Pat.

die gleiche Quantität Eisen 0,9 g pro die ohne Kochsalzsusatz. In 15 Tagen stieg der Hämoglobingehalt auf 60 pCt. Bald darauf verliess die Pat. das Krankenhaus am 24. Januar, da ihre Beschwerden geschwunden waren, Appetit und Kräfte wieder ihr früheres Verhalten zeigten. Das Körpergewicht, welches bei der Aufnahme 45,5 kg betrug, war bei der Entlassung 55,2 kg; das Allgemeinbefinden war sehr gut und Pat. bekam ein mässiges Fettpolster.

Der Harn wurde in allen drei Perioden jede Woche analysirt. Anfangs unter Berücksichtigung der Chloride und Phosphate. Dann wurde die Harnsäure, der Harnstoff und Schwefel in den Beobachtungskreis hineingezogen. Am deutlichsten war die oft erwähnte Chlorretention zu sehen, denn die Chlorausscheidung war in der ersten Periode, wo die Blutarmuth am stärksten war, trotz der Zufügung von 3,0 g Chlornatrium eine geringe im Vergleich mit der Ausscheidung in der zweiten Periode, wo nur 0,9 Chlornatrium gereicht wurden. Noch bedeutender war die Chlorausscheidung in der dritten, wenn man bedenkt, dass nunmehr kein Chlor von aussen zugefügt war. Die Phosphatausscheidung stieg, sobald das Calciumphosphat ausgesetzt wurde. Dabei tritt deutlich der Unterschied zwischen Alkali und Calcium hervor. So lange Chlornatrium gegeben wurde, blieb die Calciumphosphatausscheidung bei den alten Mengen, um nach dem Aussetzen des Chlornatrium deutlich zu fallen. Umgekehrt verhielten sich die Alkalienphosphate.

Ueber das Verhalten der Harnsäure, des Harnstoffs und Schwefels lässt sich nichts Sicheres aus diesem Falle deduciren. Eben so wenig ist ein Zusammenhang mit der Blutzunahme zu entdecken. Ein allgemeines Steigen der Stickstoffausscheidung scheint eingetreten zu sein. —

Betrachten wir die erste Periode für sich, so ist hier eine Steigerung der Chlorausscheidung am Ende der Periode nicht zu verkennen, was dafür spricht, dass die Salze einen günstigen Einfluss ausgeübt haben, in Uebereinstimmung mit der Steigerung des Hämoglobingehalts. — Das für Chlor Gesagte gilt auch für Calciumphosphat, welches noch deutlicher bei der Ausscheidung an Menge zunimmt, das Alkalienphosphat nahm dagegen ab, wie vorausszusehen war.

Der Hämoglobingehalt stieg unter der Calciumphosphat- und Chlornatriumbehandlung im Laufe von 6 Wochen (48 Tage) um 10 pCt.; unter dem Einfluss von Eisenkochsalz um 33 pCt. während 15 Tagen; unter der Eisenbehandlung um 3 pCt. während der gleichen Zeit.

Blutanalyse am 30. October ergab auf flüssiges Blut berechnet:

0,293 pCt. Chlor
0,036 pCt. Phosphor
0,026 pCt. Calcium.

1,7564 g Blut erfordert 0,89 ccm AgNO_3 -Lösung, entspr. 0,005157 Chlor
2,1657 g - lieferte 0,0008 g Calciumoxalat - 0,00057 Calcium
- 0,0028 - Magnes. phosph. - 0,00078 Phosphor.

Datum	Harnmenge ccm	Chlor	Phosphor I	Phosphor II	Phosphor III	Schwefel	Harnstoff	Harnsäure	Spec. Gewicht	Körpergewicht	Hämoglobin pCt.	Ordination
30. Oct.	2900	0,583	0,0611	0,0504	0,0107	—	—	—	1017	45,5	15	$\left. \begin{array}{l} \text{Ca}_3(\text{PO}_4) \\ \text{NaCl} \\ \text{aa } 0,5 \\ \text{6mal täg} \\ \text{1 Pulve} \end{array} \right\}$
4. Nov.	1700	0,425	0,0629	0,0502	0,0179	—	—	—	1012	46,0	—	
11. Nov.	1600	0,364	0,0585	0,0262	0,0323	—	—	0,0134	1013	—	—	
20. Nov.	1800	0,248	0,0504	0,0348	0,0156	—	—	0,0130	1008	47	25	
28. Nov.	1500	0,394	0,0454	0,0286	0,0168	—	—	0,0087	1010	48,5	—	
3. Dec.	1000	0,303	0,0619	—	—	—	—	0,0326	1010	—	—	
10. Dec.	1600	0,400	0,0546	0,0175	0,0371	—	2,039	0,0207	1010	49,5	—	
17. Dec.	1400	0,475	0,0559	0,0087	0,0472	—	4,511	0,0484	1010	50,0	—	
24. Dec.	1300	0,249	0,0834	0,0698	0,0135	—	—	0,0232	1011	50,0	25	$\left. \begin{array}{l} \text{FeSO}_4 \\ \text{NaCl} \\ \text{aa } 15,0 \end{array} \right\}$
2. Jan.	700	0,273	0,0397	0,0087	0,0310	0,0274	1,508	0,0302	1008	52,0	52	
8. Jan.	1700	0,473	0,0707	0,0358	0,0349	0,0594	2,391	0,0269	1012	54,0	58	
17. Jan.	1100	0,314	0,0846	0,0657	0,0189	0,0274	2,235	0,291	1013	55,1	—	FeSO ₄
24. Jan.	800	0,407	0,0788	0,0631	0,0157	0,0293	2,466	0,319	1,011	55,2	60	FeSO ₄

Fall II.

W. R., 19 Jahre alt, Kellnerin. Chlorose.

Anamnese. Die Eltern der Pat. leben und sind gesund; von den 4 Geschwistern leidet eine Schwester an Bleichsucht. Pat. soll als Kind gesund gewesen sein, seit der Pubertät leidet sie aber stets an Bleichsucht. Die Menses waren nie regelmässig, dauerten kurz, setzten oft 4—5 Monate aus. Vor 3 Jahren litt die Pat. an Gelenkrheumatismus, der sie 15 Monate an das Bett fesselte, seither war sie noch schwächer. Sie versuchte bald als Kellnerin, bald als Dienstmädchen zu arbeiten, aber jede Beschäftigung führte eine Verschlimmerung herbei. In letzter Zeit durch schmale Kost und grosse Arbeit erschöpft, liess sie sich in das Krankenhaus aufnehmen.

Status praesens. Mässig grosse Person von blasser Hautfarbe, auf der Brust Flecken von Pitiriasis versicolor. Kopf- und Halsorgane normal. Brustorgane bieten normale Verhältnisse, ausser systolischen Geräuschen über der Pulmonalis, verschärftes Vericulärathmen in den Lungenspitzen an der hinteren Thoraxfläche hörbar.

Die Bauchorgane sind normal, Magen nicht erweitert, Leber, Milz in normalen Grössen. Keine Blasenbeschwerden. Magensaft enthält keine freie Salzsäure. Resorption dauert 17 Minuten. Blutkörperchen 2850000. Hämoglobin 20 pCt. Harn von blasser Farbe zeigt ein spec. Gewicht von 1010—1014, ist eiweiss- und zuckerfrei. Temperatur und Puls normal.

Krankengeschichte. Pat. erhielt Calcii phosphorii, Natr. chlorati, Sacchar. albi aa 0,5. Dtd. No. 40. 6mal täglich ein Pulver. Unter dieser Behandlung stieg der Hämoglobingehalt auf 30 pCt., das Allgemeinbefinden wurde besser. Das Körpergewicht blieb ziemlich das gleiche, 47,2 kg. Pat.

verlässt das Krankenhaus ungebessert, da sie eine günstige Gelegenheit hat, sich in den Bergen zu erholen. —

Datum	Harn- menge	Chlor	PI	PII	PIII	Harn- säure	Spec. Gew.	Körper- gewicht kg	Hämo- globin pCt.	Or- dination
7. Nov.	1700	0,291	0,0589	—	—	0,0403	1010	46	20	$\left. \begin{array}{l} 3 \text{ g } \text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2 \\ 3 \text{ g } \text{NaCl pro die} \end{array} \right\}$
4. Nov.	1200	0,394	0,0628	0,0349	0,0279	0,0292	1010	47		
6. Nov.	2000	0,425	0,0673	0,0505	0,0168	0,0212	1012	47,4		
7. Nov.	1500	0,358	0,0716	0,0393	0,0323	0,0279	1010	47,2		
3. Dec.	1000	0,382	0,0698	0,0473	0,0225	0,0208	1015	47,4	30	

Sowohl aus der Krankengeschichte wie aus der Tabelle ist eine geringe Besserung nicht zu verkennen. Die Beobachtung, welche ausschliesslich den Einfluss des Chlornatrium und Calciumphosphates illustriren sollte, zeigt, dass ohne Fe-Zufuhr eine geringe Steigerung zu erreichen ist und zwar wie im Fall I nur um 10 pCt. während 23 Tagen. Zum Theil wäre wohl auf die Bettruhe und bessere Kost diese Steigung zurückzuführen, aber es mag die Salzzufuhr etwas beigetragen haben. Der Steigerung des Hämoglobingehaltes entspricht die Steigerung der Chlorauscheidung und die Verminderung der Harnsäureausscheidung, wenngleich dieselbe hier von einer Phosphorverminderung nicht deutlich begleitet wird.

Fall III.

G. C., 22 Jahre alt, Kindermädchen.

Anamnese. Vater der Pat. starb an Magenkrebs, die Mutter leidet an Lungenschmerzen. Alle neun Geschwister der Pat. sind schwächlich und blass. Sie selbst war immer blutarm, machte Masern und Keuchhusten in der Kindheit durch, wurde dann im 18. Jahre zum ersten Mal unwohl. Die Menses setzten aber dann für ein ganzes Jahr aus und waren nie regelmässig, etwas stärker in letzter Zeit. Pat. soll nicht besonders streng gearbeitet haben, wurde aber zusehends schwächer, und darauf bekam sie von den Angehörigen Pillen, welche ohne Erfolg blieben. In letzter Zeit fühlte sie sich oft unwohl, litt an Kopfweg und erbrach vor ein paar Tagen schwarze Massen, worauf sie durch einen Arzt in das Spital zur Aufnahme empfohlen wurde.

Status praesens. Mittलगrosse Person von normalem Ernährungs-
zustand, Kopf- und Halsorgane zeigen ausser der Blässe der Schleimbäute nichts Besonderes. An der Lunge nichts Abnormes nachweisbar. Herz in normaler Grösse. An allen Klappen, ausser der Tricuspidalis, systolische Geräusche. Abdomen nicht empfindlich. Magen zeigt keine Dilatation,

Leber etwas vergrössert, andere Bauchorgane normal. Magensaft enthielt keine Milchsäure, freie Salzsäure 0,124 pCt. Harn von blasser Farbe, spec. Gew. 1007—1012, Mengen 1000—2000 ccm, eiweiss- und zuckerfrei. Appetit gering, Durst vermehrt, Puls und Temperatur normal.

Krankengeschichte. Pat. erhielt Ferri lactici 15,0, Mfp. No. 50. 3 mal täglich 5 Pillen: also 3,6 g Ferri lactici. Sie fühlt sich bei der Behandlung wohl. Kopfschmerzen treten nach Gebrauch von Phenacetin zurück. Körpergewicht und Hämoglobingehalt nehmen zu. Herzgeräusche schwinden. Pat. verlässt das Krankenhaus geheilt.

Datum	Harn- menge	Chlor	P _I	P _{II}	P _{III}	Schwe- fel	Harn- stoff	Harn- säure	Spec. Gew.	Körper- gewicht kg	Häu- glot pC
2. Dec.	1800	0,534	0,0345	0,0209	0,0136	—	—	0,0111	1,006	42,2	25
10. Dec.	1300	0,6189	0,0306	0,0122	0,0184	—	3,446	0,042	1,001	43,3	
19. Dec.	800	0,479	0,0397	0,0105	0,0282	—	4,288	0,0336	1011	45,0	65
24. Dec.	700	0,473	0,0328	0,0078	0,0250	—	—	0,0318	1010	46,0	
1. Jan.	700	0,406	0,0371	0,0066	0,0305	0,032	1,454	0,0168	1010	46,3	80

Ordinat. 3,6 g Ferri lactici pro die.

Diese Beobachtungsreihe zeigt in der Chlorausscheidung durchaus abweichende Verhältnisse. Die Chlormenge war Anfangs, wo die Blutarmuth am grössten war, höher, als am Ende der Periode. Dagegen sieht man hier an der Phosphorausscheidung sehr deutlich die Abnahme der phosphorsauren Alkalien, entsprechend der Zunahme des Hämoglobins. Zugleich mit der Menge der phosphorsauren Alkalien fällt die Harnsäuremenge, sowohl absolut, wie im Verhältniss zum Harnstoff. Die Rolle der Chloride scheint hier das Calciumphosphat auf sich genommen zu haben. Die Ausscheidung von diesem Salz steigt nemlich mit der Zunahme des Hämoglobins, was sonst die Chloride zu thun pflegen. Es soll dies als Stütze dienen der Anfangs ausgesprochenen Meinung über die Aehnlichkeit des Verhaltens des Chlors und des Calciumphosphats.

Die Pat. wurde ausschliesslich mit Eisen behandelt, damit einmal der typische Verlauf der Chlorose zur Schau trete, dann um den Einfluss des Eisens ohne Chlorzusatz zu beobachten. In 30 Tagen hat der Hämoglobingehalt des Blutes um 50pCt. zugenommen. Leider wurden die Eisenmengen sehr gross verabreicht, so dass kein richtiger Vergleich möglich ist. Man könnte geneigt sein, die rasche Besserung dem Eisen zuzuschreiben, wenn nicht der Umstand in Betracht käme, dass Pat. wohl durch den Blutverlust vom Magengeschwür besonders anämisch wurde und somit wie nach jedem acuten Blutverlust sich rascher erholte.

Fall IV.

S. P., Kellnerin, 21 Jahre alt.

Anamnese. Die Eltern und sieben Geschwister der Pat. leben und sind gesund. Pat. selbst will immer gesund gewesen sein. Seit dem

18. Jahre ist sie menstruiert. Die Katamenien waren profus, nicht schmerzhaft, 6—8 Tage dauernd, unregelmässig. Seit einem Jahre litt Pat. an Fluor albus. Gleichzeitig wurde sie von Rheumatismus befallen, der bald das rechte Knie, bald die Hüfte ergriff. Ausserdem wurde Pat. durch Husten und Halsentzündung gequält. Nach kurz dauernder Besserung traten von Neuem Schmerzen in den Gelenken ein, die sich diesmal auch auf das rechte Handgelenk erstreckten. Da Pat. sich überhaupt matt fühlte, wurde sie in das Spital empfohlen.

Status praesens. Musculatur und Fettpolster gut entwickelt. Hautfarbe blass. Rechtes Hand-, Knie- und Hüftgelenk geschwollen und schmerzhaft. Kopf- und Halsorgane normal, Lungengrenze normal, hinten links vom 10. Brustwirbel leicht gedämpft, ausser über der Dämpfung, wo das Athmungsgeräusch abgeschwächt ist, bieten die Lungen auscultatorisch normale Verhältnisse. Herz in normalen Grenzen. Systolische Töne an allen Klappen blasend. Bauchorgane bieten nichts Besonderes. Appetit mässig, Schlaf gut, Durst nicht auffallend vermehrt. Puls und Temperatur normal. Harnmenge 700—1900 ccm, normale Farbe, spec. Gew. 1012—1025, kein Eiweiss, kein Zucker. Hämoglobin 40 pCt. Blutkörperchenzahl 2800000.

Krankengeschichte. Pat. wurde wegen der Gelenkschmerzen mit Acid. salicyl. 1,0 g, 2—4 Pulver pro die, bis Ohrensausen entstand, behandelt, dann, wie die Gelenkschmerzen zurücktraten, wurde ihr Kochsalz gereicht, etwa 2,0 g pro die. Endlich nach einem Monat Eisensulfat in Pillenform zu 0,9 g pro die. Unter der Kochsalzbehandlung stieg der Hämoglobingehalt auf 60 pCt., um dann durch das Eisen noch höher, auf 75 pCt., zu steigen. Pat. wird geheilt entlassen. —

Datum	Harnmenge	Chlor	P _I	P _{II}	P _{III}	Schwefel	Harnstoff	Harnsäure	Spec. Gew.	Körpergewicht kg	Hämoglobin pCt.	Ordination
24. Dec.	800	1,517	0,0721	0,0468	0,0253	—	6,257	0,0554	1025	46,3	40	2,0 g NaCl pro die
1. Jan.	1800	0,686	0,0773	0,0605	0,0168	—	2,930	0,0386	1014	45,3	50	
7. -	1300	0,589	0,0646	0,0367	0,0279	0,0457	2,423	0,0457	1016	45,7	60	
20. -	1400	0,461	0,0607	0,0502	0,0105	0,0412	1,912	0,0286	1012	46,5	60	0,9 FeSO ₄
27. -	1300	0,528	0,0642	0,0496	0,0146	0,0526	2,262	0,0396	1015	47,1	75	

In dieser Beobachtung wurde die Anämie durch Kochsalz allein behandelt, nur die letzte Woche wurde Eisensulfat gegeben. Dabei ergab sich ein Steigen des Hämoglobins, dessen Schnelligkeit wohl der Schnelligkeit, mit welcher das Hämoglobin bei Eisenbehandlung steigt, etwas nachsteht, 20 pCt. im Laufe von 30 Tagen. Das Verhalten der Chloride im Harn war wohl durch den durchgemachten fieberhaften Prozess stark beeinflusst. Die Retention der Chloride ist hier nicht zu constataren, vielleicht

nur im Vergleich mit der Chlorausscheidung der zweiten Periode, wo kein Chlornatrium gereicht wurde. Die Phosphate, sowohl die Alkalienphosphate wie das Calciumphosphat lassen eher das typische Verhalten erkennen. Der Parallelismus zwischen Alkali-phosphate und Harnsäure ist hier nicht deutlich, dagegen ist die Verminderung der Harnsäure im Verhältniss zum Schwefel nicht zu verkennen.

Fall V.

B. L., 24 Jahre alt, Dienstmädchen.

Anamnese. Die Mutter der Pat. starb im Wochenbett; der Vater lebt, sowie die zwei Geschwister. Pat. war gesund, ausser an Kinderkrankheiten hatte sie an keinem Leiden laborirt. Im 17. Jahre kamen die Menses, welche profus und regelmässig, nicht schmerzhaft waren. Vor einem Jahre erkrankte Pat. an Schmerzen in der linken Nierengegend, die der Behandlung nicht weichen wollten und sie veranlassten, das Krankenhaus aufzusuchen, besonders da sich Mattigkeit und Blässe dazu gesellten.

Status praesens. Mittलगrosse Person von guter Musculatur und Fettpolster. An den Kopf- und Halsorganen nichts Abnormes zu finden. Brustorgane normal. Herztöne leise, aber rein. An den Venen Bruit de diable. Bauchorgane zeigen keinerlei Veränderungen. Appetit gering, Schlaf gut. Puls und Temperatur normal. Harnmengen 800—2000 ccm. Farbe normal, kein Eiweiss, kein Zucker. Spec. Gew. 1007—1012. Hämoglobin-gehalt 30 pCt. Blutkörperchenzahl 2300000.

Krankengeschichte. Pat. bekommt während der drei ersten Wochen Eisen und Kochsalz $\bar{a}\bar{a}$ zu 0,9 g pro die, dann Eisen allein in der gleichen Menge. Im Laufe der Zeit hat der Hämoglobingehalt zugenommen, durch das Eisen allein war keine Steigerung zu beobachten. Das Körpergewicht nahm zu und die Pat. wurde als geheilt entlassen.

Datum	Harnmenge	Chlor	P _I	P _{II}	P _{III}	Schwefel	Harnstoff	Harnsäure	Spec. Gew.	Körper- gewicht kg	Hämo- globin pCt.	Ordnation
21. Jan.	1000	0,546	0,0398	0,0100	0,0288	0,0274	0,862	—	1010	54,0	30	} FeSO ₄ 0,9 NaCl 0,9 FeSO ₄ 0,9
27. "	1500	0,571	0,0292	0,0080	0,0212	0,0365	1,562	0,0296	1010	56,0	65	
18. Febr.	1000	0,328	0,0362	0,0152	0,0210	0,0321	1,315	0,0198	1010	58,0	65?	

Dieser Fall zeigt gut den Effekt des Chlorzusatzes zu Eisen-salzen. Hier war die Hämoglobinvermehrung ziemlich rasch aufgetreten, um 35 pCt. in 10 Tagen, auch war entsprechend der Zunahme des Hämoglobins die Chlorausscheidung vermehrt. Die Alkalien der Phosphorsäure fielen dagegen. In der zweiten

Periode ist eine Chlorverminderung in der Ausscheidung auf die chlorfreie Medication zurückzuführen, dagegen sind die Phosphate der Alkalien vermehrt, die der alkalischen Erden vermindert. Die Harnsäure ist vermindert, besonders im Vergleich mit der Harnstoff- und Schwefelmenge.

Fall VI.

H. B., 23 Jahre alt, Fabrikarbeiterin. Chlorosis.

Anamnese. Die Mutter der Pat. starb an einer Hüftgelenkentzündung, der Vater und drei Geschwister leben und sind gesund. Pat. soll keine Kinderkrankheiten gekannt haben, war aber immer schwächlich und blass. Von dem 13. Lebensjahre arbeitete sie in einer Couvert-Fabrik, konnte aber nie länger als 14 Tage der Arbeit nachgehen, da ihr die Kräfte versagten. Seit einem Jahr bleibt Pat. zu Hause, wo sie nicht so streng arbeitet. Mit 17 Jahren traten die Menses auf, blieben dann aber aus. Pat. litt seither an Fluor albus. In letzter Zeit gesellten sich Magenschmerzen, welche die Pat. veranlassten, das Bett zu hüten. Von Zeit zu Zeit fieberte Pat. leicht, musste oft erbrechen. Das Erbrochene soll blutig gewesen sein. Wegen der zunehmenden Schwäche musste Pat. das Krankenhaus aufsuchen.

Status praesens. Gut gewachsene Person von mässigem Fettpolster und Musculatur. Kopf und Halsorgane normal. An der Lunge keine Veränderungen. Das Herz in normalen Grenzen, über der Herzgegend systolische Erschütterung. Alle Klappen lassen systolische Geräusche erkennen. Bauchorgane bieten nichts Abnormes. Puls und Temperatur normal. Appetit und Schlaf gut. Harn von 600—2000 ccm pro die. Farbe und spezifisches Gewicht normal, kein Eiweiss, kein Zucker. Hämoglobingehalt 40 pCt. Blutkörperchenzahl 3210000. Magensaft enthält wenig 0,05 procentige Salzsäure.

Krankheitsgeschichte. Die Pat. bekommt Ferri sulfuric. 10,0, Natr. chlorat. 15,0, Mfp. No. 100 3mal täglich 3 Pillen; unter dieser Behandlung steigt der Hämoglobingehalt und das Körpergewicht und Pat. verlässt auf Wunsch das Krankenhaus, wenngleich noch Zeichen von Anämie zu constatiren sind.

Datum	Harnmenge	Chlor	P _I	P _{II}	P _{III}	Schwefel	Harnstoff	Harnsäure	Spec. Gew.	Körpergewicht kg	Hämoglobin pCt.	Ordination
28. Nov.	800	0,564	0,0603	0,0131	0,0472	—	—	0,0548	1010	42,8	40	} FeSO_4 0,9 } NaCl 1,34 } pro die
8. Dec.	2000	0,364	0,0306	0,0063	0,0243	—	—	0,0091	1010	42,4	68	
10. -	1200	0,595	0,0349	0,0105	0,0244	—	4,307	0,0363	1010	43,1	68	
18. -	1000	0,425	0,0379	0,0079	0,0300	—	4,375	0,0504	1012	44,		

Dieser Fall zeigt eine ziemlich rasche Steigerung des Hämoglobingehaltes unter der Eisen-Kochsalzbehandlung, 28 pCt. in

14 Tagen. Die Harnanalyse ergibt eine deutliche Steigerung der Chlorausscheidung entsprechend der Hämoglobinzunahme. An dem Phosphate ist dagegen eine Abnahme der Alkaliphosphate, eine Zunahme der Calciumphosphate zu constatiren, diesmal in Uebereinstimmung mit unserer Voraussetzung. Dagegen ist das Verhalten der Harnsäuremenge nicht mit der Theorie im Einklang.

Fall VII.

T. B., 17 Jahre alt, Schneiderin. Chlorosis.

Anamnese. Die Eltern, sowie die 4 Geschwister der Pat. leben und sind gesund. Pat. hat keine Kinderkrankheiten durchgemacht, fühlte sich angeblich ganz wohl bis auf die letzte Zeit. Im 16. Lebensjahre traten die Menses 2mal auf, sistirten dann wieder. Vor etwa 6 Wochen begann Pat. allgemeine Schwäche zu spüren, sie litt auch unter dem Herzklopfen, dass besonders lästig im Verlaufe der Krankheit auftrat. Die verordneten Pillen blieben ohne Bedeutung und daher suchte Pat. das Spital auf.

Status praesens. Mitteltgrosse Person von normalem Körperbau, guter Musculatur und Fettpolster. Im Gesichte und am Kopfe keinerlei Veränderungen zu finden. An den Schleimhäuten fällt die Blässe auf. Lungenbefund ergibt normale Verhältnisse. Am Herzen ist ausser den systolischen Geräuschen an der Pulmonalis nichts zu entdecken. Bauchorgane bieten normalen Befund. Puls und Temperatur normal. Appetit und Schlaf gut. Harn von normaler Farbe, spec. Gew. 1010—1025, Menge 400—1800, kein Eiweiss, kein Zucker. Hämoglobingehalt 85 pCt. Blutkörperchen 3200000.

Krankheitsgeschichte. Pat. erhält Eisensulfat in Pillenform 0,9 FeSO_4 pro die. In 15 Tagen steigt der Hämoglobingehalt auf 60 pCt., worauf Eisensulfat mit Kochsalz gereicht wird. Unter dieser Behandlung steigt in 12 Tagen der Hämoglobingehalt auf 70 pCt., worauf die Pat. bald das Krankenhaus verlässt.

Datum	Harnmenge	Chlor	Pr	P _{II}	P _{III}	Schwefel	Harnstoff	Harnsäure	Spec. Gew.	Körpergewicht kg	Hämoglobin pCt.	Ordiatio
31. Jan.	700	0,668	0,1377	0,1050	0,0327	0,1325	3,769	0,089	1010	51,2	40	} FeSO_4 0, pro die } FeSO_4NaCl
19. Febr.	700	0,752	0,0758	0,0554	0,0204	0,0777	3,274	0,0379	1020	53,0	60	
27. -	1800	0,467	0,0321	0,0299	0,0032	0,0411	1,589	0,0195	1014	54,5	70	

Diese Beobachtung zeigt eine deutliche Steigerung der Chloride, entsprechend der Vermehrung des Hämoglobins, ein Sinken der Phosphate, besonders der Alkaliphosphate. Dagegen ist das Verhalten des Calciumphosphates in dem Falle nicht typisch. Was die Harnsäure und Harnstoff anbelangt, so sieht man, dass

die erstere in der Anämie entschieden vermehrt war, was noch deutlicher zu Tage tritt, wenn man das Verhältniss der Harnsäure zum Harnstoff oder Schwefel in's Auge fasst. Während Anfangs dasselbe $\frac{3,769}{0,089}$, bezw. $\frac{0,1325}{0,089}$ war, finden wir bald darauf $\frac{3,274}{0,0379}$, bezw. $\frac{0,0997}{0,0379}$ und bei der letzten Periode $\frac{1,589}{0,0195}$, bezw. $\frac{0,0411}{0,0195}$.

Der Zusatz von Kochsalz zu Eisensulfat erreichte hier einen geringen Zuwachs des Hämoglobingehaltes. Eisen-Kochsalz in 12 Tagen 10 pCt. Hämoglobin, Eisen allein in 20 Tagen 20 pCt. Hier muss nicht unbetont bleiben, dass die erste Periode des Hämoglobinzuwachses immer glänzender aussieht.

Fall VIII.

M. F., 22 Jahre alt, Hausfrau. Chlorosis.

Anamnese. Der Vater der Pat. leidet an einem Lungenleiden, die Mutter an einer Nierenkrankheit. Ein Bruder starb an der Lungenschwindsucht, vier Geschwister an Kinderkrankheiten; die noch lebenden zwei Schwestern sind beide bleichsüchtig. Pat. will in der Kindheit gesund gewesen sein. Im 17. Lebensjahre wurde sie menstruiert. Die Katamenien waren unregelmässig, aber weder schmerzhaft noch profus. Vor 8 Jahren litt Pat. an Gelenkrheumatismus und Bleichsucht, welche vor zwei Jahren wieder auftrat. Pat. heirathete dann und machte eine normale Geburt durch. Das Kind lebt und ist gesund. Seit der Geburt will Pat. eine „Abweichung“ der Gebärmutter haben. Vor wenigen Monaten abortirte Pat. Seither ist die Schwäche und Mattigkeit besonders stark gewesen und trieb Pat. dazu, sich in das Spital zu begeben.

Status praesens. Gut gewachsene Person von mässiger Musculatur und Fettpolster. Hautfarbe blass, keine Oedeme. Kopf und Halsorgane bieten normale Verhältnisse. Lungen zeigen auscultatorisch und percutorisch keinerlei Veränderungen. Herz in normalen Grenzen, ausser systolischen Geräuschen über Mitralis und Tricuspidalis nichts Abnormes. Abdominalorgane normal. Allgemeinbefinden gut. Appetit und Schlaf normal. Temperatur und Puls normal. Magensaft keine freie Salzsäure. Resorptionszeit 17 Minuten. Harn von blasser Farbe, 1000—2000 ccm, spec. Gew. 1009—1017. Hämoglobingehalt 25 pCt. Blutkörperchenzahl 2870000.

Krankheitsgeschichte. Pat. erhält Anfangs Eisensulfat mit Kochsalz zu 0,9 g täglich. Nach 14 Tagen steigt der Hämoglobingehalt auf das doppelte, worauf sie nur Eisensulfat bekommt. Der Hämoglobingehalt erreicht 70 pCt. Die Pat. verlässt geheilt das Krankenhaus. Das Körpergewicht hat um 3 kg zugenommen.

Datum	Harnmenge	Chlor	PI	PII	PIII	Schwefel	Harnstoff	Harnsäure	Spec. Gew.	Körpergewicht kg	Hämoglobin pCt.
I.											
15. Jan.	1200	0,447	0,0653	0,0513	0,0140	0,0319	2,154	0,0527	1011	65	25
21. -	1600	0,668	0,0128	0,0087	0,0041	0,0273	1,519	0,0379	1010	65	
31. -	800	0,637	0,0490	0,0214	0,0276	0,0411	1,723	0,0316	1015	65,2	55

Ordination: FeSO_4NaCl ää 0,9 pro die.

II.											
17. Febr.	1000	0,8677	0,0379	0,0350	0,0029	0,0787	2,838	0,0464	1010	65	60
23. -	1800	0,654	0,0408	0,0222	0,0186	0,0366	1,642	0,0336	1014	67	65
3. März	2000	0,498	0,0257	0,0117	0,0139	0,0343	1,507	0,0222	1011	68	70

Ordination: FeSO_4 0,9 pro die.

Diese Beobachtung bestätigt aufs Deutlichste alles, was in unserer Voraussetzung aus einander gesetzt wurde. Die Chloride, welche bei der Anämie retinirt wurden, werden nachher reichlicher ausgeschieden, entsprechend der Zunahme des Blutfarbstoffes. Dagegen die Phosphate, besonders die alkalischen, fallen in dem Maasse, wie die Chloride steigen. Auch eine Steigerung des Calciumphosphats ist nicht zu verkennen. Besonders schön zeigt aber die Beobachtung das Verhalten der Harnsäure. Anfangs übertraf die Procentmenge die des Schwefels, um mit der Zunahme des Blutfarbstoffes ihr erst gleich zu werden, dann von ihr übertroffen zu sein. Auch das Verhältniss der Harnsäure zum Harnstoff fiel von 1 : 4 auf 1 : 7 $\left[15. \text{Jan. } \frac{0,0527}{2,154}; 3. \text{März } \frac{0,0222}{1,507} \right]$.

Was den Hämoglobingehalt anbetrifft, so stieg derselbe unter der Eisen-Kochsalzbehandlung ziemlich rasch in die Höhe: während 15 Tage um 30 pCt.; unter der Eisenbehandlung im Verlauf von 30 Tagen nur um 15 pCt., was nicht sagen soll, dass die Eisen-Chlorthherapie viermal stärker gewirkt habe, denn bekanntlich steigt das Hämoglobinprocent wohl Anfangs viel rascher als später.

Fall IX.

M. S., 21 Jahre alt, Dienstmädchen. Chlorosis.

Anamnese. Vater der Pat. ist an einer Lungenentzündung gestorben. Die Mutter, sowie die vier jüngeren Geschwister leben und sind gesund.

Pat. will keinerlei Beschwerden bis jetzt gehabt haben. Vor 3 Monaten bemerkte sie, dass ihre Kräfte abnehmen, trotzdem dass sie über Appetitmangel nicht zu klagen hatte. Da Mattigkeit und Schwindelgefühl auftraten, versuchte Pat. ambulant durch Eisenpillen behandelt zu werden, was jedoch nicht gelingen wollte. Daraufhin liess sich Pat. in's Spital aufnehmen.

Status praesens. Mittelgrosse Pat. von eher schlechtem Ernährungszustand. Schwache Musculatur und Fettpolster. Hautfarbe sehr blass. Kopf und Hals bieten normale Verhältnisse. Ueber den Lungen beiderseits auscultatorisch und percutorisch nichts Pathologisches zu finden. Herz in normalen Grenzen. Herztöne rein, mässig stark. Abdominalorgane normal. Pat. klagt über Brennen beim Uriniren. Seit einiger Zeit besteht Fluor albus. Perioden regelmässig. Appetit und Schlaf gut. Temperatur und Puls normal. Hämoglobingehalt 35 pCt. Blutkörperchen 2400000. Harn von blasser Farbe, eiweiss- und zuckerfrei, spec. Gew. 1010—1012, Tagesmenge 1000—2000. Magensaft enthält keine freie Salzsäure.

Krankengeschichte. Pat. bekommt vom 7. Februar bis 22. März Natrium carbonic. mit Ferrum sulfuricum, wobei der Hämoglobingehalt um 5 pCt. steigt. Daraufhin bekommt sie Eisen und Kochsalz, und hat nach 3 Wochen 73 pCt. Hämoglobin. Da sie sich ziemlich wohl fühlt und an Körpergewicht zugenommen hat, so wird sie als geheilt entlassen. —

Datum	Harnmenge	Chlor	P _I	P _{II}	P _{III}	Schwefel	Harnstoff	Harnsäure	Spec. Gew.	Körpergewicht kg	Hämoglobin pCt.
I.											
7. Febr.	1000	0,376	0,0980	0,0718	0,0262	0,0594	2,881	0,0454	1010	46	35
18. -	1600	0,607	0,0491	0,0438	0,0053	0,0639	1,696	0,0403	1010	48	40
Ordination: Na ₂ CO ₃ FeSO ₄ .											
II.											
25. Febr.	1200	0,626	0,0385	0,0029	0,0356	0,0388	1,912	0,0353	1013	49	—
4. März	1600	0,649	0,0496	0,0087	0,0409	0,0639	2,413	0,0403	1010	51	—
11. -	1800	0,455	0,0408	0,0351	0,0057	0,0319	1,427	0,0282	1011	54	73
Ordination: FeSO ₄ NaCl.											

Diese Beobachtung sollte ermitteln, ob ein Zusatz von Natronsalzen überhaupt und nicht Chlornatrium im Besonderen einen Einfluss auf die Zunahme des Hämoglobin haben wird. Es ist, nach diesem Versuche zu beurtheilen, nicht der Fall. Die Zunahme betrug in einer Woche nur 5 pCt., in der nächsten wurde leider der Hämoglobingehalt nicht bestimmt. Unter dem Einfluss der Eisen-Kochsalzbehandlung steigt dagegen der Hämoglobingehalt in 2 Wochen etwa um 30 pCt. Das Verhalten der Chloride

war hier typisch: eine Retention Anfangs, welche durch die Heilung gehoben wurde. Umgekehrt verhielten sich die Alkaliphosphate, während die Calciumphosphate dem Chlor parallel gingen. Auch die Harnsäureausscheidung zeigte in diesem Falle die erwartete Regelmässigkeit. Ihre Menge fiel nicht nur absolut, sondern auch im Verhältniss zum Schwefel und Harnstoff, welche als Maassstab für die Eiweisszersetzung dienten. Ihr Verhalten entsprach dem der Alkaliphosphate.

Fall X.

R. H., 19 Jahre alt, Dienstmädchen. Chlorose.

Anamnese. Die Mutter der Pat. soll an Krämpfen gestorben sein, der Vater und fünf Geschwister leben und sind gesund. Pat. selbst will keine Kinderkrankheiten durchgemacht haben, wurde aber fast jeden Winter von einem fieberhaften Zustand befallen, der nur 3 Tage dauert. Seit einem Jahre traten die Menses auf, waren Anfangs regelmässig, dann setzten sie aus. In gleicher Zeit hatte Pat. an Gelenkentzündung gelitten, welche beide Kniee befallen hat. Vor wenigen Monaten spürte Pat. grosse Müdigkeit, war von Kopfweh und Schwindelgefühl geplagt, so dass sie das Spital aufsuchen musste.

Status praesens. Mittelgrosse Pat., gut gebaut und mässig ernährt. An den Kopf- und Halsorganen keinerlei pathologische Veränderungen. Die Lungen bieten normale Verhältnisse, das Herz in normalen Grenzen, lässt nur an der Mitralis ein systolisches Geräusch entdecken. Bauchorgane bieten nichts Abnormes. Keine Oedeme. Puls und Temperatur normal. Appetit und Schlaf befriedigend. Im Magensaft freie Salzsäure. Resorptionszeit 20 Minuten. Hämoglobingehalt 40 pCt. Blutkörperchenzahl 2800000. Harn von gewöhnlicher Farbe, 200—1600 ccm pro die, spec. Gew. 1010—1020.

Datum	Harnmenge	Chlor	P _I	P _{II}	P _{III}	Schwefel	Harnstoff	Harnsäure	Spec. Gew.	Körpergewicht kg	Hämoglobin pCt.
-------	-----------	-------	----------------	-----------------	------------------	----------	-----------	-----------	------------	---------------------	--------------------

I.

7. Febr.	900	0,334	0,0421	0,0321	0,0100	0,0228	1,831	0,0323	1010	48	40
17. -	400	0,795	0,0782	0,0175	0,0607	0,0594	2,073	0,0427	1020	49	45
23. -	1000	0,303	0,1283	0,0225	0,0058	0,0754	3,123	0,0782	1013	48	55

Ordination: Natr. chlorati, Calc. phosph., Ferri sulf. ää 15, p. No. 200, 3mal 4 Pillen

II.

1. März	1800	0,837	0,0758	0,0642	0,0096	0,0914	2,988	0,0625	1010	47	—
10. -	900	0,789	0,0980	0,0642	0,0338	0,0548	2,423	0,0444	1012	49	75
18. -	1000	0,692	0,0834	0,0722	0,0112	0,0548	2,746	0,0366	1010	51	—
23. -	1100	0,667	0,0734	0,0470	0,0263	0,0639	2,347	0,0481	1013	—	80

Ordination: Natr. chlorati, Ferri sulf. 15,0, p. No. 100, 3mal 2 Pillen.

Krankheitsgeschichte. Pat. erhielt Anfangs Eisen mit Calciumphosphat und Natriumchlorid combinirt. Nach 2 Wochen hob sich der Hämoglobingehalt um 15 pCt., worauf die Pat. Eisen mit Kochsalz erhielt. Unter dieser Behandlung stieg der Hämoglobingehalt in 3 Wochen auf 80 pCt. Die Pat. verliess das Krankenhaus geheilt. Vom 19.—25. fieberste Pat. wegen einer Otitis media. —

Aus der Beobachtung ergibt sich, dass ein Zusatz von Calcium phosphoricum die Wirkung des Eisens und Chlor nicht wesentlich ändert. Es wurde darauf geachtet, dass die gleiche Menge von Eisen in diesem, wie im anderen Falle dargereicht wurde. Das Verhalten der Salze im Urin wurde durch den fieberhaften Prozess etwas getrübt (22. Februar). Sonst bietet das Verhalten der Chloride das typische Bild der Retention bei Blutarmuth; das Verhalten der Phosphate sowohl in alkalischen Salzen wie in den Erdphosphaten entspricht weniger deutlich dem gewöhnlichen. Nur ist eine Mehrausscheidung wohl in Folge des künstlichen Zusatzes von phosphorsaurem Kalk zu constatiren. Die Harnsäure, welche Anfangs an Menge den Schwefel übertraf, fiel nachher bedeutend und ist stets (den Fieberharn ausgenommen) gegenüber dem Schwefel und Harnstoff im Sinken begriffen.

Fall XI.

W. E., 19 Jahre alt. Chlorosis.

Anamnese. Der Vater der Pat. leidet an Lungenschwindsucht, die Mutter an einem Nierenleiden. Ein Bruder starb an Lungenschwindsucht, die beiden Schwestern sind stark anämisch. Die Pat. erinnert sich nicht, je Kinderkrankheiten durchgemacht zu haben. Mit 18 Jahren traten die Menses auf, waren schmerzhaft und unregelmässig. Seit $\frac{1}{2}$ Jahr leidet Pat. an Müdigkeit und Magenbeschwerden. Im Erbrochenen war nie Blut enthalten.

Status praesens. Mittलगrosse Person von gutem Knochenbau; Musculatur und Fettpolster mässig entwickelt. An den Hals- und Kopforganen nichts Krankhaftes zu finden, ausser einer kleinen Struma. An den Lungen, vorn wie hinten, normale Verhältnisse. An den Herzklappen stark systolische Geräusche. Bauchorgane bieten nichts Abnormes. Puls und Temperatur normal, keine Oedeme. Im Magensaft freie Salzsäure. Resorptionszeit 23 Minuten. Wenig Appetit, viel Durst. Harn von normaler Farbe, spec. Gew. 1011—1020, Menge 1600—700. Zahl der Blutkörperchen 3190000, Hämoglobin 45 pCt.

Krankengeschichte. Pat. bekommt während 14 Tagen Eisensulfat und Calciumphosphat zu 0,9 g pro die. Unter der Behandlung steigt der Hämoglobingehalt auf 60 pCt., worauf Eisensulfat allein gegeben wird, ohne

jedoch eine Wirkung auszuüben. In 19 Tagen stieg der Hämoglobingehalt um 8 pCt. Endlich wurde Eisensulfat und Kochsalz gereicht, wobei im Laufe von 5 Tagen der Hämoglobingehalt 75 pCt. erreichte.

Datum	Harnmenge	Chlor	P _I	P _{II}	P _{III}	Schwefel	Harnstoff	Harnsäure	Spec. Gew.	Hämo- globin pCt.	Körper- gewicht
I.											
26. Febr.	700	0,485	0,0700	0,0583	0,0116	0,0558	2,191	0,0436	1011	45	50,3
4. März	900	0,570	0,1365	0,1051	0,0314	0,0914	2,988	0,0527	1020	—	51,3
12. -	1200	0,7099	0,1051	0,0739	0,0312	0,0864	3,257	0,0363	1021	60	53
II.											
15. März	1500	0,6978	0,0875	0,0792	0,0083	0,0774	2,854	0,0454	1016	60	54,5
25. -	1300	0,6068	0,0791	0,0517	0,027	0,0799	3,069	0,0313	1020	60	56
2. April	1300	0,728	0,0792	0,0508	0,0284	0,0527	2,365	0,0195	1017	68	56,2

Diese Beobachtung ergibt zunächst eine deutliche Steigerung der Chlorausscheidung entsprechend der Steigerung des Hämoglobines, was besonders in dem Falle, wo überhaupt keine Chloride gereicht wurden, überzeugend ist. Entsprechend den Chloriden steigt das Calciumphosphat nicht nur in der ersten Periode, was auf die Behandlung zurückgeführt werden könnte, sondern auch in der zweiten, wo keine Phosphate gegeben wurden. Die Ausscheidung der phosphorsauren Alkalien nimmt mit der Besserung des Zustandes ab, entsprechend der Voraussetzung. Die Harnsäureausscheidung geht mit der Ausscheidung der phosphorsauren Alkalien in gleicher Weise herunter. Der Zusatz von Calciumphosphat zu dem Eisensulfat beeinflusste die Wirkung des Eisens günstig, wenngleich nicht so mächtig wie der Zusatz von Kochsalz. Es entspricht jener Behandlung eine Steigerung von 1,1 pCt. Hämoglobin pro die, während das Eisensulfat allein kaum eine Steigerung von 0,5 pCt. pro die bewirkte. Die Pat. wurde durch äussere Umstände genöthigt, das Spital zu verlassen. Es wurden ihr die Pillen (Eisensulfat und Kochsalz) mitgegeben und der Hämoglobingehalt nach 5 Tagen bestimmt. Trotz der ungünstigen Verhältnisse (Pat. hatte bis dahin das Bett gehütet, jetzt aber musste sie viel auf den Beinen sein) ist durch den Kochsalzzusatz die Wirkung des Eisens verdoppelt, 7 pCt. in 5 Tagen, 1,4 pCt. pro die.

Wir wollen an den angeführten Versuchen zweierlei unterscheiden und besonders besprechen. Zunächst das Verhalten der Salze im Urin in Abhängigkeit von der Blutarmuth und der Therapie, sodann den Einfluss der Chloreinnahme bei der Anämie.

Aus den 11 beobachteten Fällen zeigten 9 Fälle eine Retention von Chloriden während der Blutarmuth und ein Steigen der Ausscheidung mit dem Eintritt der Besserung. 2 Fälle zeigten dieses Verhalten nicht, wovon der eine lediglich durch zu grosse Eisengaben zu der Abweichung von dem typischen Verhalten gebracht war. Bekanntlich üben Metallsalze einen Einfluss auf die Chlorausscheidung und zwar in dem Sinne, dass sie die Chlorausscheidung vermindern. Unser Fall III erhielt nun 3,6 g Ferri lactici, pro die, eine Dosis, die gewiss an der Grenze des erlaubten steht. — Im Fall IV, welcher eben so wenig wie Fall III das typische Verhalten zeigte, war das Abweichen zum Theil wohl durch das Fieber verursacht. Somit würde im Grossen und Ganzen das Verhalten der Chloride im Sinne der oben angeführten Regel zu deuten sein. — Die löslichen Phosphate zeigen in 8 Fällen eine vermehrte Ausscheidung bei Anämie; mit der Besserung wird die Ausscheidung geringer. Auch die beiden Fälle, bei welchen die Chloride atypisches Verhalten boten, machten hier keine Ausnahme. In den übrigen Fällen war das Verhalten der Phosphate zweifelhaft, wenn nicht gerade der Regel widersprechend.

Das Calciumphosphat war deutlich vermehrt mit dem Eintritt der Besserung in 5 Fällen; zweideutig war das Verhalten in 5 Fällen, in einem Fall war eine Verminderung der Ausscheidung bei der Besserung constatirt worden. Somit ist das Verhalten des Calciumphosphates dem des Chlor nicht ganz zu vergleichen.

Die Harnsäure war in 7 Fällen vermehrt und ging dann mit der Zunahme des Hämoglobins zurück. In 4 Fällen war das Verhalten nicht deutlich genug, wobei zu betonen ist, dass darunter die Fälle mitgerechnet sind, wo die Harnsäure unregelmässig bestimmt wurde. Der Uebersicht halber wollen wir das Gesagte in einer Tabelle wiedergeben, wo nur das Verhalten des Chlors, der Alkalienphosphate, des Calciumphosphates und der Harnsäure berücksichtigt wird.

	Chlor	Alkalien- phosphate	Calcium- phosphate	Harnsäure
Fall I	vermehrt	vermindert	vermehrt	unsicher
- II	vermehrt	unsicher	unsicher	vermindert
- III	vermindert	vermindert	vermehrt	unsicher
- IV	vermindert	vermindert	unsicher	vermindert
- V	vermehrt	unsicher	unsicher	vermindert
- VI	vermehrt	vermindert	unsicher	unsicher
- VII	vermehrt	vermindert	vermindert	unsicher
- VIII	vermehrt	vermindert	vermehrt	vermindert
- IX	vermehrt	vermindert	vermehrt	vermindert
- X	vermehrt	unsicher	unsicher	vermindert
- XI	vermehrt	vermindert	vermehrt	vermindert.

Das angegebene Verhalten bezieht sich sämtlich auf das Besserungsstadium.

Was den Einfluss der Chloride bei der Therapie der Anämie anbetrifft, so soll derselbe aus der Tabelle hervortreten, in welcher neben den hier beobachteten Fällen auch andere, früher auf der Züricher Klinik behandelte Chlorosen figuriren sollen. Es war schwer, einen Vergleichungsmaassstab zu finden und wir haben zu dem einfachsten gegriffen, wenngleich er vielleicht nicht ganz einwandfrei sein mag. Wir haben die Zunahme des Hämoglobinprocents durch die Zahl der Tage dividirt, während welcher dieselbe auftrat. Neben der Hämoglobinvermehrung war das Körpergewicht auch in Betracht gezogen und die Zunahme desselben in gleicher Weise ausgedrückt. Dank dem reichen Material der Klinik wurden 32 Fälle von Chlorose neben die von uns beobachteten gestellt, wobei allerlei Behandlungsmethoden geübt wurden. Die Resultate sind ohne Weiteres aus der nebenstehenden Tabelle zu deuten.

Die in der Tabelle angeführten Zahlen ergeben das interessante Resultat, dass die Anwendung von Chloriden allein und Chloriden und Phosphaten eine Steigerung des Hämoglobins bewirken kann. Leider stützt sich die Beobachtung der Einwirkung des Kochsalzes allein nur auf einen Fall, aber dieser ergibt eine Steigerung, welche neben die durch die bekannten Eisenmittel bewirkte, zu stellen ist. Weiterhin zeigt die Tabelle, dass ein Zusatz von Kochsalz zu den Eisenpräparaten von ganz bedeutender Steigerung des Hämoglobin begleitet wird. Die hier erreichten Resultate übertreffen in jeder Hinsicht die Resultate,

Pill. Blandii	Tinct. FeCl ₃	Ferrum carbon.		Ferrati- num	Hämol		Ferrum sulfuric. FeSO ₄	Ferrum sulfur. Nat. chlorat.		Ferrum sulfur. Nat. chlorat. Calcar. phosph. FeSO ₄ NaCl Ca ₃ (PO ₄) ₂	Ferrum lactic. 3,6 pro die Fe(C ₃ H ₅ N ₃) ₂		Ferrum sulfur. Nat. phosph. FeSO ₄ Ca ₃ (PO ₄) ₂		Chlor- natr. Calcar. phosph. NaCl. Ca ₃ (PO ₄) ₂		
		1.	2.		1.	2.		1.	2.		1.	2.	1.	2.	1.	2.	
FeSO ₄ K ₂ CO ₃	FeCl ₃	FeCO ₃		Ferratin	FeSO ₄ Na ₂ CO ₃		Hämol		FeSO ₄ NaCl		Fe(C ₃ H ₅ N ₃) ₂		FeSO ₄ Ca ₃ (PO ₄) ₂		NaCl. Ca ₃ (PO ₄) ₂		
1.1 ¹⁾	2.2 ²⁾	1.	2.	1.	2.	1.	2.	1.	2.	1.	2.	1.	2.	1.	2.	1.	2.
1,0	—	0,6	—	0,3	—	0,5	0,2	1,5	0,1	0,09	1	0	1,1	0,3	0,9	0,5	0,1
1,5	—	—	—	0,9	—	2,0	—	2,0	2,0	0,10	—	—	—	—	—	—	—
0,7	—	—	—	0,7	—	0,3	—	0,3	0	0,10	—	—	—	—	—	—	—
1,5	—	—	—	0,5	—	—	—	—	1,0	0,10	—	—	—	—	—	—	—
0,6	—	—	—	2,5	—	—	—	—	0,8	0,20	—	—	—	—	—	—	—
0	—	—	—	0,7	0,09	—	—	—	0,5	0,20	—	—	—	—	—	—	—
1,5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
0,6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
0,07	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
0,9	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1,1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
0,9	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
0,9	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
2,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
0,5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
0,5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1,1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
0,5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1,3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

Mittel:

0,955 | 0,095 | 0,8 | — | 0,6 | — | 0,93 | 0,09 | — | 1,02 | — | 0,73 | 0,13 | 2,14 | 0,23 | 1,0 | 0 | 1,8 | 0,1 | 1,1 | 0,3 | 0,9 | 0 | 0,45 | 0,07

1) Die mit 1. bezeichneten Spalten enthalten den Hämoglobingehalt in pCt.

2) Die mit 2. bezeichneten Spalten enthalten das Körpergewicht in kg.

welche durch andere Eisenmittel erzielt wurden. Sowohl das Maximum der Wirkung 3,5, wie das Minimum 1,3 und das Mittel 2,3 übertreffen das Maximum aller anderen Präparate, wie ihre Minimums- und Durchschnittszahlen. — Wenn wir ausser der Hämoglobinzunahme die Körpergewichtszunahme in's Auge fassen, so ist auch da der Kochsalzzusatz von Bedeutung. Nur der Zusatz von Calciumphosphat bewirkte eine schnellere Steigerung des Körpergewichtes (0,3 kg pro die). Auch hier liegt nur eine Beobachtung vor, daher ist kein sicherer Schluss zu ziehen. Sollen wir die Präparate nach ihrer Wirksamkeit ordnen, so lautet die Reihe wie folgt:

[NaCl, FeSO₄], [Fe(C₃H₅O₃)₂], [Hämol], [FeSO₄ Ca₃(PO₄)₂], [FeSO₄ Ca₃(PO₄)₂ NaCl], [FeSO₄ K₂ CO₃], [Ferratin], [NaCl], [FeCl₃], [FeSO₄], [FeCO₃], [FeSO₄ Na₂ CO₃], [NaCl Ca(PO₄)₂].

Ordnet man die Mittel nach der Einwirkung auf die Körpergewichtszunahme, so lautet die Reihe:

[FeSO₄ Ca₃(PO₄)₂], [FeSO₄ NaCl], [FeSO₄ Na₂ CO₃], [FeSO₄], [Fe(C₃O₃H₅)₂], [FeSO₄ K₂ CO₃], [Ferratin], [NaCl Ca₃(PO₄)₂].

Abgesehen von dem Fall der Ferrum lacticum-Behandlung, welcher wegen der starken Dosen des Mittels eigentlich ausser Betracht fällt und dem Hämol, der wohl ausnahmsweise zwei gute Resultate lieferte, eben so oft aber fast unwirksam blieb, wären die grössten Wirkungen dem Eisen mit Kochsalz- und Calciumphosphatzusatz zuzuschreiben.

Erst dann folgen die Pillulae Blaudii, welche nach Bauholzer (Centralbl. f. innere Med. 1894) die Ferratinwirkung übertreffen.

Die Ergebnisse dieser Untersuchung wären somit kurz so zu fassen: 1. Während der Blutarmuth findet eine Verminderung der Ausscheidung der Chloride im Harne statt, welche nach der Besserung zurücktritt. — 2. Die Ausscheidung des phosphorsauren Kalkes verhält sich wie die Chlorausscheidung. 3. Die phosphorsauren Alkalien und die Harnsäure werden während der Blutarmuthperiode vermehrt ausgeschieden. Diese Vermehrung tritt mit der Besserung zurück. 4. Ein Zusatz von Calciumphosphat und Chlornatrium zu den Eisensalzen steigert ihre hämoglobinbildende Wirkung.