(Aus der Königl. Universitäts-Frauenklinik zu Königsberg i. Pr.
Director: Prof. Dr. G. Winter.)

Ueber die Ausscheidung der Chloride in der Schwangerschaft, speciell bei Nephritis gravidarum.

Von

Privatdocent Dr. **W. Zangemeister**, Königsberg i. Pr.

Die Frage der Kochsalzausscheidung in der Schwangerschaft hat dadurch in letzter Zeit ein praktisches Interesse gewonnen, dass Cramer ¹⁾ den Versuch gemacht hat, den Graviditätshydrops mit Kochsalzentziehung zu behandeln, und zwar im Hinblick auf die Empfehlung dieses Vorgehens für nephritische Oedeme ²⁾ im Allgemeinen.

Cramer hat, wie er neuerdings wieder versichert ³⁾, günstige Resultate erzielt, das Verfahren hat sich „glänzend bewährt“. Es liegt mir durchaus fern, die guten Erfolge Cramer's bezweifeln zu wollen. Praktische Erfahrungen gehen über alle theoretischen Erwägungen. Aber da ich in der Lage bin, auf Grund früherer, zum Theil sehr eingehender Arbeiten die Ausscheidungsverhältnisse der normalen und kranken Niere in der Schwangerschaft zu beurtheilen, so kann ich den Verdacht nicht unterdrücken, dass Cramer's günstige Resultate auf andere Momente als auf die Kochsalzentziehung zurückzuführen sind. Jeder von uns weiss, wie schnell derartige Oedeme — zumal wenn sie, wie die Cramer's, nicht mit Albuminurie verbunden sind — oft zurückgehen. Bettruhe allein wirkt meist prompt; ja schon die geregelte Lebensweise, welche

1) Monatsschr. f. Geb. u. Gyn. Bd. XXIII. S. 437.

2) Ich verweise hier z. B. auf Strauss, Ther. d. Gegenwart. Mai 1903; Kövesi u. Roth-Schulz, Berl. klin. Wochenschr. 1904. No. 24—26; Halpern, Festschr. f. Salkowski. 1904.

3) Münch. med. Wochenschr. 1907. S. 2639.

eine Patientin einhält, wenn sie erst einmal unter ärztlicher Beobachtung in irgend einer Form steht, wird — auch ohne jede zweckdienliche Therapie — einen günstigen Einfluss haben können. Ich will damit nur sagen, dass gute Erfolge nur mit äusserster Vorsicht zu beurtheilen sind und an einem grossen Material bestätigt werden müssen, am besten derart, dass abwechselnd eine Kranke mit Kochsalzentziehung behandelt wird, die nächste nicht u. s. f. Es dürfte sich verlohnen, in dieser Weise den Werth des Verfahrens zu prüfen.

Cramer hat es nicht unternommen, seine Resultate experimentell zu stützen; er hat auch nicht den Versuch gemacht, an der Hand der in unserer Literatur niedergelegten Untersuchungen Anderer eine Stütze für seine Ansicht zu finden, wiewohl genügendes Material hierzu vorlag. Der Autor beschränkte sich eben ganz auf die praktische Seite der Frage.

Auffallender ist es, dass Birnbaum¹⁾, welcher der Frage theoretisch nachgeht, die Literatur der letzten Jahrgänge nicht kennt. Birnbaum hat sich (l. c., S. 656) drei Fragen vorgelegt, deren experimentelle Beantwortung die Wirkungsweise der Kochsalzentziehung aufklären soll. Die Fragen 1 und 3 hätte der Autor ohne Weiteres aus den Ergebnissen meiner diesbezüglichen Arbeiten²⁾ beantworten können, und zwar wesentlich präziser, als es nach seinen Untersuchungen — über die Chloridausscheidung in der Schwangerschaft und bei Hydrops und bei Nephritis gravid. — möglich ist. Um so erfreulicher ist es, dass Birnbaum — offenbar also völlig unabhängig — so weit seine Untersuchungen reichen, zu den gleichen Ergebnissen gekommen ist wie ich.

Die von Birnbaum angewandte Methode der Chloridbestimmung ist die nach Volhard-Arnold-Salkowski; ich habe diese Methode seiner Zeit³⁾ auf Grund zahlreicher Versuche für den hier in Frage stehenden Zweck dahin verbessert bzw. vereinfacht, dass ein und dasselbe (sehr einfache und zuverlässige) Titrationsverfahren für eiweissfreien, eiweisshaltigen Urin und Blutserum anwendbar ist.

Ich werde versuchen, an der Hand des insgesamt jetzt vorliegenden Materials die Frage zu entscheiden, ob in der normalen Schwangerschaft, ferner bei Nephritis gravid. und Eklampsie eine Kochsalzretention besteht. Ich kann mich dabei kurz fassen,

1) Dieses Arch. Bd. 83. S. 653.

2) Zeitschr. f. Geb. u. Gyn. Bd. 49. S. 92 u. Bd. 50. S. 385.

3) Zeitschr. f. Geb. u. Gyn. 49. S. 96 Anm.

da ich diese Fragen in meinen Arbeiten bereits mehrfach berührt habe.

Die Harnmenge ist am Ende der Schwangerschaft gegen die Norm etwas erhöht¹⁾. Das beweisen ausser den Untersuchungen von Winckel's²⁾ und Kehrer's³⁾ die meinigen⁴⁾. Die absolute Menge hängt von der Aussentemperatur ab; daher bestehen gewisse Differenzen in den Angaben.

von Winckel (40 Tagesbestimmungen):	1790 ccm
Kehrer (39 „):	1792 „
Zangemeister (22 „):	1670 „
„ (13 „):	1510 „
Birnbaum (16 „):	1465 „

In der Norm beträgt die 24stündige Harnmenge:

Koranyi (Mann)	1390 ccm
Landois (Frau)	900—1200 „
Birnbaum (Frau)	1333 „

Die in 24 Stunden ausgeschiedene Kochsalzmenge beträgt bei Schwangeren:

von Winckel (l. c.)	15,80 ⁵⁾
Zangemeister (l. c., S. 409 u. 435)	12,85 (8,1—17,5)
Birnbaum (l. c., S. 661)	12,82 (9,5—16,7)

bei Nichtschwangeren:

Spaeth und Neubaur-Vogel (Mann)	15,0 (9,0—25,0)
Birnbaum (Frau)	13,2 (10,2—15,0)

Wenn ich demnach (Zeitschr. f. Geb. Bd. 50. S. 411 u. 437) gesagt habe, die 24 stündige Chloridmenge sei bei Schwangeren im Ganzen der Norm (i. e. nicht gravide Frau) entsprechend, vielleicht etwas verringert, so kann ich diese These heute voll und ganz wiederholen.

Wenn Birnbaum allein auf Grund der Thatsache, dass die Chloridausscheidung in der Schwangerschaft nicht wesentlich gegenüber der Norm herabgesetzt ist, bereits den Schluss zieht, dass eine Kochsalz-

1) Birnbaum (l. c., S. 662) giebt irrthümlicher Weise an, ich hätte eine Verminderung der Urinmenge festgestellt.

2) v. Winckel, Handb. d. Geb. Bd. I. S. 376.

3) P. Müller, Handb. d. Geb. Bd. I. S. 565.

4) Hegar's Beitr. Bd. V. S. 317. — Dieses Arch. Bd. 66. S. 414. — Zeitschr. f. Geb. u. Gyn. Bd. 50. S. 409, 410, 435.

5) Die von v. Winckel benutzte Mohr'sche Methode ergibt bekanntlich zu hohe Werthe.

retention bei gesunden Schwangeren nicht vorhanden sei, so ist das übereilt. Denn: relativ ungenügend könnte die Chloridausscheidung dennoch sein, da weder die Kochsalzaufnahme in der Schwangerschaft noch der Chloridstoffwechsel des Fötus mit in Rechnung gezogen ist.

Ein wesentlich klareres Bild erhalten wir über die Ausscheidungsverhältnisse der Schwangerenreniere, wenn wir die Gesamtsalze mit in Betracht ziehen, wie dies nach dem Vorgange von Koranyi durch die Gefrierpunktsbestimmung geschehen kann.

Nach Abzug der Chloride von den Gesamtsalzen (ebenfalls auf NaCl berechnet) erhalten wir die Summe aller Nichtchloride, deren Ausscheidungsverhältnisse gänzlich andere sind. Zu ihnen gehören einmal diejenigen Stoffe, welche als Abfallsproducte anzusehen sind (Stickstoffgruppe), ferner diejenigen Salze, welche zum Aufbau des Fötus dienen und im fötalen Kreislauf zu diesem Zwecke zurückgehalten, verbraucht werden (Phosphate, Carbonate etc.).

Diese Nichtchloride sind im Schwangerenarn ganz beträchtlich verringert¹⁾: 9,63 g (als NaCl berechnet) gegenüber 25,75 in der Norm (Koranyi), wenngleich letztere Zahl bei der Frau wohl etwas kleiner ist.

Trotz dieser Verringerung der Achloridausscheidung handelt es sich aber bestimmt nicht um eine, durch Insufficienz der Ausscheidungsorgane bedingte Retention der Nichtchloride; denn einmal sehen wir, dass unter Umständen die Schwangerenreniere ganz erheblich höhere Mengen von Achloriden auszuschcheiden fähig ist, und zweitens widerspräche jener Annahme die Blutzusammensetzung. Genaue Analysen des Schwangerenblutes ergaben nämlich, dass auch im Blut die Nichtchloride relativ spärlich vertreten sind²⁾, sodass wir zu der Annahme gezwungen sind, dass es eben jene veränderte Blutzusammensetzung ist, welche die Achloridarmuth des Harns in der Schwangerschaft bedingt. Wie ich oben andeutete, bringe ich diese Thatsache in Zusammenhang mit dem Verbrauch von Salzen seitens der wachsenden Frucht. Die Blutanalysen haben aber zugleich unzweideutig gezeigt, dass das Schwangerenblut relativ reich an Chloriden ist³⁾; es enthielt nämlich das Serum Schwangerer 6,5 pM. NaCl (6,3—6,7) gegenüber 6,0—6,2 bei nicht schwangeren

1) Zangemeister, Zeitschr. f. Geb. u. Gyn. 50. S. 437.

2) Zangemeister, Zeitschr. f. Geb. u. Gyn. 49. S. 100 u. 50. S. 437. Vergl. auch die Tabelle Bd. 50. S. 458.

3) Zeitschr. f. Geb. u. Gyn. 50. S. 98 u. 99.

Frauen. Während der Geburt und im Wochenbett ging dieser erhöhte Chloridgehalt wieder zurück. Meine Analysen habe ich damals mehrfach wiederholt, stets controlirt, ihre Fehlergrenzen bestimmt, sodass ein Zweifel an dem erwähnten Ergebniss nicht bestehen kann.

Birnbaum (l. c. p. 662) hat ebenfalls den Chloridgehalt des Blutserums untersucht, und zwar an 2 Schwangeren und einer Nichtschwangeren: sein Resultat ist (die Ursache kann nur in einem Berechnungsfehler liegen!) ein unmögliches: Chlorgehalt des Blutserums

Schwangerer:	1) 0,1740 pCt.	= 0,287 pCt. NaCl
	2) 0,1775 "	= 0,293 " "
Nichtschwangerer:	3) 0,1733 "	= 0,286 " "

Es besteht also während der Schwangerschaft hauptsächlich eine Chlorid-„retention“ im Organismus; denn da einerseits die NaCl-Concentration eine höhere, und andererseits die gesammte Blutmenge in der Gravidität erhöht ist, beherbergt allein schon das Blut mehr NaCl bzw. Chloride, als in der Norm.

Handelt es sich aber bei dieser Chloridretention um eine durch Niereninsuffizienz bedingte Anhäufung eines vielleicht schädlichen Salzes? — Keineswegs!

In seinem Lehrbuch der Pathologie des Stoffwechsels hat schon von Noorden¹⁾ darauf hingewiesen, dass unter den harnfähigen Stoffen das NaCl selbst bei Nephritis leicht ausgeschieden wird.

Mohr (Zeitschr. f. klin. Med. 51) fand ebenfalls, dass die Ausscheidung des Kochsalzes bei acuter und chronischer Nephritis unbehindert ist; nur bei acuter Nephritis mit Oedemen trat Retention von Kochsalz auf. Diese Retention ist aber, wie unten noch erörtert wird, wahrscheinlich auch dort ein compensatorischer Vorgang, eine Folge der Wasserretention.

Zu gleichem Ergebniss kamen die experimentellen Untersuchungen Richter's (Berl. klin. Wochenschr. 1905. No. 14); auch er fand, dass das Kochsalz bei der Entstehung von Wassersucht nicht die ihm vielfach zugeschriebene Rolle spielt.

Auch Stölzner bestreitet, dass das Zustandekommen nephritischer Oedeme auf primäre Kochsalzretention zurückzuführen sei (Münch. med. Wochenschr. 1905. S. 2000).

Wir wissen ferner — und ich habe dies auch experimentell nachgewiesen —, dass die Schwangerenrenniere, wenn es darauf ankommt, ganz enorme Mengen von Chloriden auszuschcheiden vermag. Selbst die schwerkranke Schwangerenrenniere (Nephritis gravid., Eklampsie) **kann** längere Zeit hindurch einen an Chloriden hoch concentrirten Harn liefern.

1) Berlin, Hirschwald 1893. S. 366 ff.

Auch die Arbeiten von Magnus¹⁾ müssen bei der Beurtheilung der Frage herangezogen werden. Magnus zeigte, dass überschüssige Kochsalzmengen sofort aus dem Blut, theils in den Harn, theils in die Gewebe überführt werden; ferner, dass bei Zufuhr grosser Mengen NaCl dem Körper Wasser entzogen wird, welches verbraucht wird, um das eingeführte NaCl gehörig zu verdünnen und dann mit dem Harn fortzuspülen. Umgekehrt wird das NaCl des Organismus verbraucht, wenn Wasser im Ueber schuss zugeführt wird. Das NaCl, als das überall im Körper in in grösseren Mengen disponible Salz, soll das eingeführte Wasser dem Organismus möglichst isotonisch machen. Wasserzufuhr entzieht also dem Körper Kochsalz.

Die Chloride haben somit die Aufgabe, helfend einzugreifen, um die Isotonie des Blutes zu wahren, sie sind ungiftige, leicht lösliche Salze, die ihrerseits andere, schwer lösliche Salze in Lösung halten, und die auch unter den ungünstigsten Verhältnissen leicht ausgeschieden werden können.

Wir können daher in der Chloridretention in der Schwangerschaft nur ein Zweckmässigkeitsprincip sehen, vielleicht insofern, als ihre Vermehrung im Blut die Verringerung der Achloride wenigstens theilweise ausgleichen soll. Bekanntlich wird dieses Ziel nicht ganz erreicht, denn der Gefrierpunkt des Schwangerenblutes liegt höher als in der Norm.

Birnbaum erwähnt noch die von Winckel gefundene abnorm starke NaCl-Ausscheidung in der II. Geburtsperiode, welche auf die starke Muskelanstrengung, den öfteren Genuss von Wasser und das Fasten der Gebärenden zurückzuführen seien. Dazu muss ich bemerken:

1. Der Genuss von Wasser setzt den Kochsalzgehalt des Urins herab; ich erinnere hier nur an die Arbeiten von Koevesi, Rot schulz, Strauss, Roeder, Steyrer²⁾. Ebenso wirkt Fasten, sofern es sich (was hier gemeint ist) nur um die Vermeidung von Speisen bei gleichzeitiger Wasserzufuhr handelt.

2. Muskelarbeit setzt die Kochsalzausfuhr durch die Nieren herab [das ist durch die Arbeiten Koranyi's und seiner Schüler zur Genüge bewiesen³⁾].

1) Insbesondere: Magnus, Ueber die Veränderungen der Blutzusammensetzung nach Kochsalzinfusion und ihre Beziehung zur Diurese. Arch. f. exp. Path. u. Pharm. 44. S. 68; ferner: Arch. f. exp. Path. u. Pharm. 44. S. 396 u. 45. S. 210.

2) Siehe Roeder, Berliner klin. Wochenschr. 1903. S. 428 u. Strauss, Zeitschr. f. klin. Med. 47. S. 407.

3) Siehe vornehmlich Koranyi, Zeitschr. f. klin. Med. 33. S. 23 ff.

3. Die Chloridausscheidung ist während der Geburt durchaus nicht — wie von Winkel seiner Zeit angegeben wurde — erhöht, im Gegenteil: Die Chloridmenge sinkt pro 24 Stunden berechnet — ebenso wie die Harnwasserabscheidung¹⁾ — während der Geburtsarbeit (entsprechend den Koranyi'schen Resultaten bei Muskularbeit) von Stunde zu Stunde. Das haben meine zahlreichen Reihenuntersuchungen unzweideutig bewiesen (siehe Zeitschr. f. Geb. u. Gyn. Bd. 50. S. 413—415, S. 436, 439, sowie die Uebersichtstabellen S. 419 u. 453). Ich habe auch die Ursachen dieser Erscheinung ausführlich abgehandelt, sodass ich hier nur darauf zu verweisen brauche.

Wie verhält sich die Chloridausscheidung bei Nephritis gravidarum und Eklampsie?

Fälle von reinem Hydrops ohne Albuminurie habe ich nicht in das Bereich meiner Untersuchungen gezogen. Wenn Birnbaum an der Hand dreier Fälle, in denen er die 24stündige Harnmenge und den Chloridgehalt bestimmt hat, und bei denen sich die NaCl-Ausscheidung nicht verringert fand, den Schluss zieht, dass eine „Kochsalzretention“ nicht vorhanden sein könne (gemeint ist eine Anstauung der Chloride in Folge Insufficienz der Nieren), so kann ich ihm in dieser weitgehenden Schlussfolgerung nicht folgen. Denn, nehmen wir an, es hätten sich Chloride in Folge vorheriger mangelhafter Ausscheidung im Organismus angehäuft, so kann die NaCl-Ausscheidung:

1. erhöht sein (der Körper sucht den Ueberschuss zu entfernen),
2. erniedrigt sein (der Körper kann augenblicklich nicht einmal das normale Quantum ausscheiden),
3. in normaler Höhe liegen (die Niere vermag die normale Ausscheidung nicht zu übersteigen).

Das sind nicht etwa rein theoretische Erwägungen, sondern derartige Verhältnisse sind uns von der Ausscheidung des Stickstoffs durch die nephritische Niere bekannt²⁾.

Wir brauchen aber diese Fälle von „reinem“ Hydrops gar nicht, wenn wir uns die Verhältnisse bei Nephritis betrachtet haben.

Birnbaum hat in einem Fall die 24stündige Chloridmenge bestimmt: 4,8 g Cl (= 7,92 g NaCl). Das entspricht also einer starken Verminderung der Kochsalzausscheidung. Dass derartige Perioden verringerter Chloridausscheidung bei Nephritis gravidarum

1) Zangemeister, Dieses Archiv. Bd. 66. S. 415.

2) Vergl. von Noorden, Lehrb. d. Path. d. Stoffw. S. 366.

vorkommen können, zeigen auch die von mir¹⁾ ausführlich mitgetheilten Fälle. Es liegt aber auch hier keine Insufficienz der Nieren für Chloride vor, sondern die verminderte Chloridausscheidung ist eine Folge der Verringerung der Wasserausscheidung. Wir wissen heute durch zahlreiche Arbeiten, dass bei parenchymatöser Nephritis hauptsächlich die Fähigkeit der Niere leidet, überschüssiges Wasser zu eliminiren; darauf beruht die Prüfung der Nierenfunction durch Verabreichung von Mineralwässern (Roeder, l. c. u. A.). Ich habe in meiner Arbeit gezeigt, dass es bei Nephritis gravidarum und Eklampsie ebenfalls lediglich und in erster Linie die Wasserausscheidung ist, welche Schwierigkeiten macht. Da aber — worauf ich ebenfalls wiederholt hingewiesen habe — die Chloridausscheidung bis zu einem gewissen Grad der Wasserausscheidung parallel geht (die Chloride werden vom Organismus retinirt, um das Wasser isosmotisch zu erhalten; vergl. hierzu die oben citirten Arbeiten von Magnus), so werden — compensatorisch — auch die Chloride zurückgehalten.

Bei der Eklampsie, welche bei dieser Betrachtung als eine besonders schwere Form der Nephritis gravidarum aufgefasst werden muss, geben sich die Verhältnisse noch klarer zu erkennen. Ich verfüge über eine recht grosse Zahl von serienweise durchuntersuchten Eklampsien (Harn und Blut) und kann daher gerade hierüber ein genaues Bild der in Frage stehenden Ausscheidungsverhältnisse entwerfen.

Betrachten wir die auf S. 453 befindliche Tabelle, so sehen wir, dass der Harn sich zu Beginn der Eklampsie (also noch ehe die letztere ihren Einfluss auf die Urinsecretion in ausgeprägtem Maasse geltend gemacht hat) folgendermaassen im Durchschnitt verhält: Die Nichtchloride werden von Seiten der erkrankten Niere genau so gut ausgeschieden wie bei normalen Schwangeren. Die Harnwasserausscheidung ist auf weit über die Hälfte reducirt, die Chloridausscheidung halb so gross als bei Schwangeren, noch kleiner als bei Kreissenden.

Die Harnwasser- und Chloridverhaltung nimmt im Verlauf der Eklampsie (im Mittel) noch beträchtlich zu, während sie nach den Anfällen wieder zurückgeht. Dieses Verhalten geht auch aus den einzeln angeführten Fällen eclatant hervor; ich verweise hier be-

1) Zeitschr. f. Geb. Bd. 50. S. 440, 444, 452, von denen die letzten zwei nachher Eklampsie bekamen.

sonders auf den $5\frac{1}{2}$ Tage hindurch verfolgten Fall 1! Hier wurde während dieser ganzen Dauer beträchtlich zu wenig NaCl ausgeschieden (Deficit pro die mindestens 3 g). Dabei nahmen am 8. IV. die Oedeme ab, die Anfälle hörten auf, das Bewusstsein kehrte zurück, noch ehe auch nur ein Theil des retinirten Kochsalzes wieder durch den Harn ausgeschieden war.

Es kommt also bei Nephritis gravidarum und noch mehr bei Eklampsie zu einer beträchtlichen Chloridretention; jedoch darf diese Verhaltung nicht als an sich schädlich aufgefasst werden. Sie ist keine Folge einer Niereninsufficienz für Salze, da die im Ganzen schwerer ausscheidbaren Achloride sowohl bei Nephritis gravidarum als auch bei Eklampsie (sogar im Mittel aller Fälle und während der ganzen Dauer der Erkrankungen) in unverringter Menge (sogar vermehrt) zur Abscheidung kommen. Die NaCl-Retention ist die Folge einer reducirten Nierendurchblutung, da sie bedingt wird durch das zeitweilig starke Sinken des Chloridbruchtheils¹⁾ (d. i. ein Steigen des Koranyi'schen Quotienten $\frac{\Delta}{\text{NaCl}}$), dessen Abhängigkeit von der Nierencirculation wir durch Koranyi kennen gelernt haben.

Wahrscheinlich liegen die Verhältnisse so, dass als directe Folge der Herabsetzung der Nierencirculation die Wasserausscheidung, von der wir oben hervorhoben, dass sie bei parenchymatöser und bei Schwangerschaftsnephritis Schwierigkeiten unterliegt, sinkt. Secundär retinirt der Organismus dann die zur Aufrechterhaltung der Isotonie nöthige Menge NaCl, wie er es in der That bei experimentellen Wasserinfusionen thut (Magnus); hierdurch kann der Urin für eine gewisse Zeit fast kochsalzfrei gemacht werden (Magnus).

Auf die Ursachen der Beeinträchtigung der Nierencirculation bei Schwangeren, Kreissenden, bei Nephritis und Eklampsie will ich hier nicht näher eingehen; sie liegen sehr wahrscheinlich in arteriellen Gefässcontractionen, welche bei Schwangeren und insbesondere bei Kreissenden, in abnorm hohem Grade bei Nephritis gravidarum und Eklampsie unter dem Einfluss einer (wahrscheinlich toxischen) Noxe auftreten. Alle anatomischen und functionellen Veränderungen der Niere, bei Schwangeren, Kreissenden, bei Nephritis und Eklampsie lassen sich auf diese eine Grundlage zurückführen (vergl. dieses Archiv, Bd. 66, S. 445. Zeitschr. f. Geb. u. Gyn., Bd. 50, S. 456—460, 464 u. 465).

1) Vergl. Zangemeister, Zeitschr. f. Geb. Bd. 50. S. 457.

Dass in der That die Chloride nicht in abnormer Menge (d. h. mehr als zur Erhaltung der Homotonie der Säftemasse nöthig ist) im Organismus der Nephritischen und Eklamptischen aufgestapelt werden, lässt sich an der Hand der Blutanalysen zeigen:

Der mittlere Chloridgehalt des Serums Eklamptischer beträgt 6,36 pM. (6,10—6,60)¹⁾, bei Schwangeren 6,50 pM. (6,30 bis 6,72), bei Kreissenden 6,26 pM. (6,12—6,44)²⁾; er ist also durchaus nicht erhöht.

Es kann nach alledem von einer **pathologischen Anhäufung speciell der Chloride** im Organismus bei Nephritis und Eklampsie nicht die Rede sein. Absolut genommen enthält der Körper unter diesen Verhältnissen allerdings mehr Chloride als sonst, relativ (im Verhältniss zum vorhandenen Wasser) aber nicht. Die grossen Schwankungen der Chloridausscheidung bei Nephritis und Eklampsie sind nicht als eine Chloridvergiftung, sondern als eine Selbsthülfe, als ein regulatorischer Vorgang anzusehen.

Therapeutische Kochsalzentziehung.

Es muss demnach auf Grund unserer chemischen Kenntnisse behauptet werden, dass eine Entziehung der Chloride zu therapeutischen Zwecken weder bei nephritischen, noch bei anderen Schwangeren diejenige wissenschaftliche Grundlage hat, welche ihr bei Empfehlung des Verfahrens supponirt wurde. Trotzdem kann ich die Möglichkeit einer Einwirkung der Chloridabstinenz auf ödematöse Zustände nicht von der Hand weisen. Wird nämlich dem Organismus dasjenige Salz (NaCl) vorenthalten, welches er bei Wasserretentionen (um solche handelt es sich ja hier, wie oben gezeigt wurde) benöthigt, um dieses überschüssige Wasser isotonisch zu machen (das im Blut und den Geweben vorhandene NaCl kann er dazu nicht verwenden, da es gerade nur in solcher Menge vorhanden ist, als die Homotonie erfordert), so ist der Körper bestrebt, das Deficit dadurch zu decken, dass er mit dem Harn weniger oder kein NaCl mehr abgibt (Versuche von Magnus).

Je weiter die Entziehung geht, um so unvollkommener kann der Organismus den Salzangel ausgleichen, er verarmt an Salz, seine Säfte werden (molekular) verdünnt. Dieser Zustand wirkt,

1) Zeitschr. f. Geb. 50. S. 396.

2) Zeitschr. f. Geb. 49. S. 98 u. 99.

wie Magnus¹⁾ durch Infusion hypotonischer NaCl-Lösungen gezeigt hat, diuretisch, nierenreizend.

Es wird daher in der That durch eine NaCl-Entziehung der Wassergehalt des Körpers sinken müssen, Oedeme werden schwinden, aber auf Kosten der Niere! Die letztere muss dabei irritirt werden schon deshalb, weil diejenigen Chloridmengen, welche nöthig sind, um andere schwer lösliche Salze in Lösung zu halten und in den Harn überzuführen, ermangeln. Es kann somit gelegentlich und in Folge der Chloridabstinenz zu einer Verhaltung anderer Stoffe (Urate und anderer N-Körper) kommen. Dass die Niere wirklich durch diese Cur gereizt wird, geht aus der Beobachtung zahlreicher Autoren (auch Cramer's) hervor, dass es im Verlauf der Entziehungscur zu Albuminurie kommt. Ob man der Niere diese Mehrleistung zumuthen darf, erscheint fraglich. Nur wenn das bestehende Anasarka bedrohlich ist, die Nieren aber relativ gesund sind, würde ich eine solche Cur demnach für vielleicht berechtigt halten. Klinische Versuche müssen hierüber Rechenschaft geben.

Da wir aber durch die Versuche von Magnus wissen, dass auch die Einverleibung hypertotonischer (NaCl)-Lösungen harn-treibend wirkt, und dass gerade durch dieses Verfahren dem Körper Wasser entzogen wird, so könnte man mit vollem Recht auch den Versuch machen, Schwangere mit Hydrops mit grossen NaCl-Gaben zu behandeln. Auch hierdurch wird der Hydrops geringer werden, aber auch hier muss es zu einer Nierenreizung kommen.

Ferrannini (Centralbl. f. inn. Med. 1905. No. 1), welcher eine solche Cur bei Nephritis begründet (er verwirft die Entchlorungscur) und empfiehlt, konnte als unmittelbaren Effect in der That eine Zunahme der Albuminurie feststellen.

Ebenso sind die experimentellen Ergebnisse Brandenstein's (Zeitschr. f. klin. Med., Senatorfestschrift) zu erklären, welcher durch Infusion hypertotonischer NaCl-Lösungen bei Kaninchen Albuminurie und Schädigung der Nieren hervorrufen konnte. Nicht das NaCl ist hier das Gift, sondern die künstlich erzeugte Allotonie.

In gleicher Weise, wie reichliche Kochsalzzufuhr, muss Wasserentziehung wirken. Das ist für die acute und chronische Nephritis auch nachgewiesen worden (Mohr und Dapper, Deutsch.

1) Arch. f. exp. Path. u. Pharm. Bd. 44. S. 68.

Arch. f. klin. Med. Bd. 78); bei chronischer Nephritis geht diese Cur aber ebenfalls mit einer Steigerung der Albuminurie einher.

Die weitere praktische Erfahrung wird lehren, ob solche diätetischen Maassnahmen zweckmässig sind oder nicht.

Zum Schluss muss ich mich noch gegen einen Abschnitt von Birnbaum (l. c. S. 666) wenden, in welchem er auf die Hydrämie der Schwangeren zu sprechen kommt. Er behauptet, dass die Hydrämie in jüngster Zeit eigentlich kaum noch eine Rolle spiele, dass sie theils mit chlorotischen Zuständen zusammengeworfen würde, theils handele es sich um „Oedeme in Folge von Hydrops ohne Albnminurie“. „Blutuntersuchungen bei unseren Schwangeren mit Hydrops ergaben zwar zuweilen eine geringfügige Leukocytose, sonst aber durchaus normalen Blutbefund.“ Ich verzichte hier auf eine Kritik dieser allgemeinen Vermuthungen und verweise den Autor auf den Boden exacter diesbezüglicher Untersuchungen, durch welche allein eine derartige Aufgabe zu lösen ist. Ich habe in meiner Arbeit (Zeitschr. f. Geb. u. Gyn. 49. S. 92) die Frage der Hydrämie in der Schwangerschaft eingehend erörtert.

Nachtrag.

Versiehtlich habe ich die mir wohlbekannte Arbeit Büttner's (dieses Archiv, Bd. 79, H. 2) im Text nicht citirt. Büttner hat in gleichgerichteten „Untersuchungen über die Nierenfunction bei Schwangerschaftsnieren und Eklampsie“ meine Resultate fast bis in alle Einzelheiten bestätigt.