

**EIN BEITRAG ZUM STUDIUM DER WIR-
KUNG KÜNSTLICHER WILDUNGER HELE-
NENQUELLENSALZE AUF DIE DIURESE
NIERENKRANKER KINDER**

VON

A. LÜÜS

DORPAT 1922

Druck von C. Mattiesen, Dorpat

Schon seit längerer Zeit ist den Ärzten die wohltätige Wirkung der Mineralwässer auf Nierenkranke bekannt¹⁾, besonders im Stadium der Genesung. Grösseres Interesse erwachte für diese Frage aber erst 1918, als Volhard²⁾ seine Einteilung der Nierenkrankheiten und seine Untersuchungen publizierte.

Bahnbrechend hat auf diesem Gebiete Koranyi gewirkt, der sich als erster mit Nierenfunktionsprüfungen befasst hat.

Die Prüfung der Nierenfunktionen lässt verschiedene Methoden zu³⁾, aber nur der Wasserversuch ist weiteren Kreisen bekannt und wohl Gemeingut des klinischen Arztes geworden.

Dieser Versuch wird jetzt wohl bei den Kindern, wie folgt, ausgeführt.

Einem Kinde werden am Morgen auf nüchternen Magen 750 ccm. Tee mit etwas Saccharin dargereicht. Im Verlaufe von 4 Stunden werden die Stundenportionen der Harnausscheidung und deren spec. Gewicht bestimmt. Auch wird das Kind vor dem Versuche und nach jeder Miction gewogen.

Ich habe 12 solcher Versuche an 4 Kindern angestellt, von denen 3 nierenkrank, eins, das Kontrollkind, nierengesund waren.

1. Ruth N., 8 J., aufgenommen 29. VI. 21. Vor 6 Tagen

1) Einfluss der Mineralwässer auf den Harn. Handbuch der Pathologie des Stoffwechsels herausgeg. von Carl von Noorden. Bd. II. Berlin, Hirschwald, 1907.

H. Aron und L. Mendel, Trinkkuren bei der Behandlung der Nierenentzündungen im Kindesalter. Jahrbuch f. Kinderh. Bd. 92 (1920).

Dr. J. Schulte, Wesen und Praxis der Trinkkuren mit natürlichen Mineralwässern (Posiotherapie). Jahreskurse f. Ärztliche Fortbildung, Augustheft 1921.

2) Dr. F. Volhard, Die doppelseitigen hämatogenen Nierenerkrankungen (Bright'sche Krankheit). Berlin, Springer, 1918.

3) Prof. Dr. L. Lichtwitz, Die Praxis der Nierenkrankheiten. Berlin, Springer, 1921.

erkrankt. Im Harne kein Eiweiss, wohl aber Erythrocyten, die sich hartnäckig behaupteten.

Diagnose: herdförmige hämorrhagische Nephritis.

2. Johann S., 9 J., aufgenommen d. 18. VII. 21. 4 Tage vor der Aufnahme erkrankt. Oedemata, Eiweiss, Zylinder, Erythrocyten, Blutdruck 180 H₂O.

3. Margarete K., 10 J., aufgenommen den 31. VIII. 21. Sie hat oft an Anginen gelitten, ab und zu schwoll auch das Gesicht an. Seit 10. VIII. 21 Fieber, Klagen über verschiedene Schmerzen und Schwäche. Im Harne Eiweiss, hyaline und granulirte Zylinder, vereinzelt Leucocyten.

Diagnose: Nephrosis.

4. Erika W., 8 J., aufgenommen den 11. VII. 21. Auf den unteren Partien der linken Lunge sind überall mittelblasige Geräusche zu hören. Auch zeigt das Röntgenbild an denselben Stellen Schatten. Täglich bis zu 10 ccm. Sputum.

Diagnose: Bronchiektasie.

Die bei diesen Versuchen erhaltenen Resultate sind recht bemerkenswert. Im Versuche 8, Tafel 1, sind einem Kinde 750 ccm. 0.4% künstlicher Helenenquellensalzlösung eingegeben worden. Diese Gabe hat das Kind in 15 Min. ausgetrunken.

Wenn wir Tafel 1 näher betrachten, sehen wir, dass in den ersten 2 Stunden der grösste Teil des Wassers ausgeschieden

Tafel 1.

Stunden	Urin	Spec. G.	G. d. Kind. 22.200	Extraren
8 Uhr vorm.	290	1003	22.600	60
9 " "	270	1002	22.200	130
10 " "	30	— ¹⁾	22.100	70
11 " "	30	—	22.00	70
	<u>620 ccm.</u>			<u>330 ccm.</u>

wird, während in den letzten Stunden nur wenig nachkommt. Die Gesamtausscheidung beträgt 620 ccm.

1) Wegen der geringen Urinmengen wurde das spez. Gewicht nicht bestimmt.

Im allgemeinen darf man wohl behaupten, dass renal am Anfange des Versuches in der Regel mehr Wasser ausgeschieden wird, als an dessen Ende.

Das spez. Gewicht des Harnes beträgt gewöhnlich, falls die Nieren ihr Verdünnungsvermögen bewahrt haben, bereits in der ersten bis zweiten Stunde 1001—1003.

Haben dagegen die Nieren die oben erwähnte Funktion verloren, so ist das spez. Gewicht höher, wie wir es ja aus dem 10. Versuche Tafel 2 sehen.

Tafel 2.

Stunden	Urin	Spez. G.	G. d. Kind. 25.000	Extraren
8 Uhr vorm.	375	1010	25.300	75
9 „ „	210	1006	25.000	90
10 „ „	30	1018	25.000	—
11 „ „	25	1022	25.000 ¹⁾	—
	640 ccm.			165 ccm.

Extrarenal, das heisst durch die Atmungsluft, Schweiss etc. sind aus dem Körper 330 ccm. Wasser ausgeschieden worden. Unser Versuch ist also überschliessend ausgefallen, d. h. es wurden statt der eingeführten 750 ccm. im ganzen 950 ccm. ausgeschieden, also bedeutend mehr als das Kind erhalten hatte.

Auch extrarenal wird in den ersten beiden Stunden bedeutend mehr Wasser ausgeschieden, als in den beiden folgenden (Tafel 1 u. 2).

Diese Erscheinung ist leicht erklärlich, da der Körper bei einer Überschwemmung mit Wasser sich desselben auf den verschiedensten Wegen zu entledigen sucht.

Auch experimentell steht fest, dass besonders viel Wasser mit der Respirationsluft in den ersten Stunden des Versuches ausgeschieden wird. Doch kommen Fälle vor, bei welchen es

1) In den Tabellen sind die Zahlen für das Gewicht der Kinder mit einer Genauigkeit bis zu 100 g angegeben worden, da es für grössere Kinder keine genaueren Wagen gibt.

erst in den letzten beiden Stunden zur extrarenalen Hauptausscheidung kommt, während die beiden ersten Stunden nur geringe Mengen zeigen, wie z. B. im Versuche 6, Tafel 3.

Tafel 3.

Stunden	Urin	Spez. G.	G. d. Kind. 23.600	Extraren
9 ¹⁵ Uhr vorm.	575	1003	23.800	—
10 ¹⁵ „ „	260	1002	23.500	40
11 ¹⁵ „ „	45	— ¹⁾	23.400	55
12 ¹⁵ „ „	40	—	23.300	60
	<u>920 ccm.</u>			<u>155 ccm.</u>

Um zu zeigen, wie das Wasser renal und extrarenal austritt, bringen wir in Tafel 4 eine Übersicht aller unserer Versuche.

Wenn wir die renale und extrarenale Wasserausscheidung auf unserer Tafel (Tafel 4) vergleichen, sehen wir, dass im allgemeinen nach Tee 2—3 Mal mehr Wasser aus dem Körper renal austritt als extrarenal und dass nach der künstlichen Helenenquellensalzlösung extrarenal weniger Wasser ausgeschieden wird, als es beim Tee der Fall war, und zwar um 3—10 Mal weniger.

Eigentümlich reagierte auf die verschiedenen Gaben Johann S. (Versuch 8, Tafel 4): nach dem Gebrauche von Mineralwasser schied er 330 ccm., nach Tee nur 185 ccm. aus, also circa um die Hälfte weniger.

Weiter sehen wir, dass beim Eingeben des Mineralwassers im allgemeinen renal und extrarenal zusammen weniger Wasser aus dem Körper ausgeschieden wird, als wenn wir Tee allein eingegeben hatten. Eine Ausnahme macht auch hier wieder der schon erwähnte Johann S., dessen Gesamtausscheidung (950:850) nach Mineralwasser grösser war, als nach Tee.

Jetzt erhebt sich bei uns die Frage, warum ruft Mineralwasser eine kleinere extrarenale Ausscheidung hervor, als Tee,

1) Wegen der geringen Urinmengen wurde das spez. Gewicht nicht bestimmt.

Tafel 4.

Diagnose	Ruth N. 8 J.		Erika W. 8 J.				Johann S. 9 J.		Margarete K. 10 J.			
	Nephritis häm. circ.		Bronchiektasie				Glomerulon. diff.		Nephrosis			
Datum	29.VII.	12. VIII.	1. VIII.	3. VIII.	5. VIII.	18. VIII.	15. VIII.	23. VIII.	5. IX.	7. IX.	9. IX.	12. IX.
Versuchsnr.	1	2 H ¹⁾	3	4	5 H	6 H	7	8 H	9	10 H	11	12 H
Anfangsgew.	18.900	19.400	23.600	23.400	22.900	23.600	21.800	22.200	25.500	25.000	25.200	25.400
Eingegeben	750	750	750	750	750	750	750	750	750	750	750	750
Kind + W ²⁾ oder H	19.650	20.150	24.350	24.150	23.650	24.350	22.550	22.950	26.250	25.750	25.950	26.150
Endgew.	18.600	19.300	23.100	23.000	22.700	23.300	21.700	22.000	25.000	25.000	24.900	25.200
Gesamtauss.	1.050	850	1.250	1.150	950	1.050	850	950	1.250	750	1.050	950
Urin	655	820	945	795	840	920	665	620	845	640	860	875
Extraren	395	30	305	355	110	130	185	330	405	110	190	75

1) H = Versuch mit künstl. Helenenquellensalzlösung.

) W = Versuche mit Wasser.

und zweitens, warum ist die Gesamtausscheidung nach Mineralwasser geringer als nach Tee?

Das sind Fragen, vor die ein jeder, der sich mit diesen Versuchen oder überhaupt mit Untersuchungen der Nierenfunktionen beschäftigt, gestellt wird, und die ein jeder auf eigene Art zu lösen versucht.

Man kann mit Sicherheit annehmen, dass ein Teil der Wirkung durch die Mineralsalze hervorgerufen wird. Aber welche von diesen Salzen wirken und wie sie wirken, ist schwer zu entscheiden.

Nach Widal¹⁾ kommt die Wasserretention im Organismus durch Chlor zustande, während Magnus-Lewy²⁾, dem sich Meyer und Cohn³⁾ anschliessen, auf Grund zweier Versuche diese Wirkung den Natrium-ionen glaubt zuschieben zu können.

Klinisch ist es jedenfalls ziemlich sicher gestellt, dass Natriumsalze Wasser zurückhalten, Kalium-, Kalzium- und Magnesiumsalze⁴⁾ dagegen diuretisch wirken.

Um diese Frage chemisch zu beleuchten, haben wir an den oben erwähnten Kindern Versuche angestellt, wobei der nach der Eingabe von Tee oder Helenenquellenlösung im Verlaufe von 4 Stunden gelassene Harn quantitativ untersucht wurde. Die Resultate der Analysen sind auf Tafel 5 verzeichnet.

Alle Versuche wurden mit Dr. Ernst Sandow's (Hamburger Fabrik) künstlichem Helenenquellensalze ausgeführt. Zum Versuche mischten wir drei Dosen des genannten Salzes im Mörser und stellten daraus eine 0.4% Lösung her, da diese Konzentration die natürlichen Bedingungen am besten trifft.

In jedem Versuche wurden 750 ccm. einer 0.4% künstlichen Helenenquellensalzlösung verwandt; in dieser Menge sind

1) Widal, Die diätetische Behandlung der Nierenentzündungen. Ergebnisse d. inn. Med. u. Kinderh. 4, 523.

2) A. Magnus-Lewy, Alkalichloride und Alkalicarbonate bei Oedemen. D. m. W. 1920 Nr. 22.

3) Ludwig F. Meyer und Sigismund Cohn, Klinische Beobachtungen und Stoffwechselfersuche über die Wirkung verschiedener Salze beim Säugling. Zeitschr. f. Kinderh. Bd. II, 1911.

4) Dr. Walter Lasch, Über den Einfluss der Salze auf den Wasserumsatz. D. m. W. 1921 Nr. 4.

Tafel 5.

	Ruth N. 8 J.		Erika W. 8 J.				Johann S. 9 J.		Margarete K. 10 J.			
Datum	29. VII.	12. VIII.	1. VIII.	3. VIII.	5. VIII.	18. VIII.	15. VIII.	23. VIII.	5. IX.	7. IX.	9. IX.	12. IX.
Versuchsnr.	1	2 H	3	4	5 H	6 H	7	8 H	9	10 H	11	12 H
Urin	655	820	945	795	840	920	665	620	845	640	860	875

In der Gesamtmenge des Harnes enthalten:

Asche	1.7750	2.6125	3.2150	3.1650	3.2230	2.3725	1.7690	2.2080	1.9450	3.8880	3.1730	4.1550
P ₂ O ₅	0.0799	0.1505	0.2172	0.1986	0.3445	0.2968	0.1403	0.1191	0.0517	0.1391	0.1371	0.1652
Cl	0.8165	0.9230	0.7810	0.8875	1.1360	0.4970	0.6390	0.7100	0.7774	1.5581	1.2979	1.4427
K	0.2350	0.6034	1.0449	0.7776	0.6386	0.7353	0.4674	0.7185	0.3697	0.6889	0.8102	0.7546
Na ¹⁾	0.4580	0.5421	0.4421	0.6114	0.7394	0.3457	0.2811	0.3125	0.4573	0.9301	0.5818	0.9704
CaO	—	—	—	—	0.0495	—	—	—	0.0230	0.0600	0.0510	—
MgO	—	—	—	—	Spuren	—	—	—	Spuren	Spuren	Spuren	—

1) K und Na sind nach indirekter Analyse ermittelt worden, da Platinchlorid unmöglich teuer war, Dr. Carl Friedheim, Leitfaden für die quant. chem. Analyse. 5. Aufl. Berlin 1897. Verl. C. Habel.

3 g Salz enthalten. Folglich erhielt ein Kind bei jedem Versuche 3 g Salz.

Auf Tafel 6 ist Dr. Ernst Sandow's Fabrikanalyse für 100 g Helenenquellensalz angeführt.

Tafel 6.

In 100 g Helenenquellensalz sind:			In 3 g sind:	
	Ungerechnet			
Ca-carb.	23.75 = CaO	13.3071	CaO	0.3993
Mg-carb.	24.00 = MgO	11.4300	MgO	0.3429
Natr. bic.	23.00	} = Na 17.4261	Na	0.5229
Natr. chl.	28.00			
Natr. sulf.	0.35			
Kal. sulf.	0.75 = K	0.3366	K	0.0102
Ammon. carb.	0.15 Cl ¹⁾	16.9848	Cl	0.5004

Wenn wir auf Grund dieser Zahlen die Bilanz aufstellen, dann bekommen wir die Tafel 7, die uns übersichtlich die Men-

Tafel 7

	Ruth N. 8 J.			Erika W. 8 J.				
	Datum	Bil.		1. VIII.	3. VIII.	5. VIII.	Bil.	18. VII.
Versuchsnr.	1	2 H		3	4	5 H		6 H
Urin	655	820		945	795	840		920
Asche	1.7750	2.6125		3.2150	3.1650	3.2230		2.3720
P ₂ O ₅	0.0799	0.1505		0.2172	0.1986	0.3445		0.2960
Cl	0.8165	0.9230	-0.4226	0.7810	0.8875	1.1360	-0.6356	0.4970
K	0.2350	0.6034	-0.5932	1.0449	0.7776	0.6386	-0.6274	0.7350
Na	0.4580	0.5421	-0.0192	0.4421	0.6114	0.7394	-0.2165	0.3457
CaO	—	—		—	—	0.0495	+0.3498	—
MgO	—	—		—	—	Spuren		—

1) In 28,00 natr. chlor. sind 11.0152 Na und 16.9848 Cl.

gen des ausgeschiedenen und zurückgehaltenen Salzes zeigt oder mit anderen Worten die Veränderungen des Salzgehaltes im Körper veranschaulicht.

Die bei diesen Versuchen gemachten Beobachtungen erlauben keine Schlüsse zu ziehen, da die Untersuchungen nicht zahlreich und nur an einigen Kindern, dazu mit verschiedenen Krankheitsformen, angestellt worden sind.

Wir wollen die hier gefundenen Zahlen nur fixieren, um so mehr als ähnliche Untersuchungen unseres Wissens noch nicht veröffentlicht sind.

Diese Arbeit ist unter Leitung des Herrn Prof. Hans Aron im Laboratorium der Breslauer Kinderklinik ausgeführt worden. Das Thema rührt von Herrn Direktor der Kinderklinik, Prof. K. Stolte her.

Es ist mir eine angenehme Pflicht den beiden Herren Professoren meinen Dank auch an dieser Stelle auszusprechen.

17.

Johann S. 9 J.			Margarete K. 10 J.						
Bil.	15. VIII.	23. VIII.	Bil.	5. IX.	7. IX.	Bil.	9. IX.	12. IX.	Bil.
	7	8 H		9	10 H		11	12 H	
	665	620		845	640		860	875	
	1.7690	2.2080		1.9450	3.8880		3.1730	4.1550	
	0.1403	0.1191		0.0517	0.1391		0.1371	0.1652	
+0.0034	0.6390	0.7100	-0.2096	0.7774	1.5581	-1.0577	1.2979	1.4427	-0.9423
-0.7251	0.4674	0.7185	-0.7073	0.3697	0.6889	-0.6787	0.8102	0.7546	-0.7444
+0.1772	0.2811	0.3125	+0.2104	0.4573	0.9301	-0.4072	0.5818	0.9704	-0.4475
	—	—		0.0230	0.0600	+0.3393	0.0510	—	
	—	—		Spuren	Spuren		Spuren		