

Acta Medica Okayama

Volume 4, Issue 4

1934

Article 11

DEZEMBER 1935

PH-Wert des Harns im Hunger und bei Stauungsikterus.

Kaname Ohashi*

*Okayama University,

Copyright ©1999 OKAYAMA UNIVERSITY MEDICAL SCHOOL. All rights reserved.

PH-Wert des Harns im Hunger und bei Stauungsikterus.*

Kaname Ohashi

Abstract

1. Der PH-Wert des Harns wird beim Hunde nach 5 Hungertagen, ohne oder mit Absteigen im Anfangsstadium des Hungers, allmahlich gesteigert, um dann wieder abzusinken. 2. Bei Stauungsikterus und Hunger wird der PH-Wert des Harns mit der Zeit allmahlich gesteigert, um dann wieder herabgesetzt zu werden. Sowohl bei Hunger als auch bei Stauungsikterus und Hunger wird der Harn des Hundes alkalisch, und in letzterem Falle tritt die alkalische Reaktion viel fruher auf als in ersterem.

Aus dem Biochemischen Institut Okayama
(Vorstand: Prof. Dr. T. Shimizu).

PH-Wert des Harns im Hunger und bei Stauungsikterus.

Von

Kaname Ôhashi.

Eingegangen am 11. September 1935.

Es ist bekannt, daß der Fleischfresser in der Regel einen gegen Lakmus sauer reagierenden Harn und der Pflanzenfresser einen alkalischen Harn absondern kann.

Was den Unterschied zwischen beiden anbetrifft, so wird von *Salkowski* (1873) u. *Walter* (1877) behauptet, daß der Säureüberschuß bei Menschen oder bei Hunden von dem aus Eiweiß oder dessen Zersetzungsprodukten abgespaltenen Ammoniak gebunden und durch den Harn ausgeschieden wird, während bei den Pflanzenfressern eine derartige Bindung des Säureüberschuß an Ammoniak nicht stattfinden soll.

Die Richtigkeit dieser Behauptung ist von vielen Autoren wie *Winterberg* (1898), *Baer* (1906), *Pohl* (1909), *Eppinger*, u. *Tedesko* (1909) u. *Lyman* u. *Raymund* (1919) nicht anerkannt worden. Die Sache ist also strittig.

Was die Reaktion des Harns im Hunger anbetrifft, so wird der Harn von Pflanzenfressern nach *Granström* (1908/09) im Laufe der Hungertage immer sauer.

Nach *Hasselbalch* (1912 u. 1916) wird der PH-Wert des Harns von Menschen am Anfang der Hungertage herabgesetzt, während nach *Takahira* (1930) die Titrationsacidität des Harns in drei Fällen unter 5 Versuchen bis zum vierten Hungertage vermindert und danach vermehrt wird, um sich dann wieder zu vermindern, indem dabei die Ammoniakausscheidung im Harn bis zum 5-7ten Hungertage gesteigert wird, um danach wieder allmählich herabgesetzt zu werden. Beim Hunde wird nach *Schittenhelm* u. *Katzenstein* (1906) am Anfang der Hungerzeit das Ammoniak im Harn durch Alaninfütterung vermehrt gefunden, aber kein Einfluß auf die Harnacidität beobachtet. Sonst wird nichts über den PH-Wert oder die Reaktion des Harns im Hunger berichtet, soweit ich die Literatur verfolgt habe.

Neuerdings wurde von *Ito* (1931) beim Hunde bewiesen, daß der Gallensäureverlust aus dem Organismus eine Acidosis, dagegen die überschüssige Zufuhr von Gallensäure in dem Organismus eine Alkalosis hervorruft. Nach *Kuramoto* (1934) soll der PH-Wert des Harns von Hunden durch Zufuhr von Gallensäure nach der alkalischen Seite hin verschoben werden.

Bei überschüssiger Zufuhr von Gallensäure, wie z.B. bei experimentellem Stauungsikterus, muß der PH-Wert des Harns nach der alkalischen Seite hin verschoben werden. In diesem Sinne habe ich bei einem Hunde mit experimentellem Stauungsikterus das PH des Harns im Hunger fortlaufend untersucht, wobei ich als Kontrolle das PH des Harns von normalem hungerndem Hunde in gleicher Weise bestimmte, weil der stauungsikterische Hund keine Nahrung aufnimmt.

Dabei ist dieser Versuch in der Hoffnung vorgenommen, das Wesen des Unterschiedes in der Harnreaktion von Fleischfressern und Pflanzenfressern klarzustellen, weil nach vielen Hungertagen die Abhängigkeit der Harnreaktion von der Beschaffenheit der Nahrung nicht in Betracht kommt, da sowohl der Pflanzenfresser als auch der Fleischfresser bei viele Tage anhaltendem Hunger auf Kosten seiner eigenen Fleischmasse leben kann.

Experimenteller Teil.

Zuerst wurden zwei Gruppen von Hunden als Kontrollen 5 Tage lang in Hunger gehalten, und vor u. nach dem Hunger wurde der PH-Wert des Harns nach *Itano* (1929/30) bestimmt, indem er 2 Tage lang je 6 Stunden und später 3 Tage lang je 12 Stunden festgestellt wurde.

Bei einer dritten Gruppe von Hunden wurde der Ductus choledochus an zwei Stellen doppelt abgebunden und vor u. nach Operation der PH-Wert des Harns in 5 Hungertagen unter den gleichen Bedingungen festgestellt. Während des Versuches ließ man den Hund, auf dem Gestell festgehalten, nach Belieben das Wasser ruhig ablecken.

Die Resultate sind in der folgenden Tabellen 1-3 zusammengestellt.

1. PH-Wert des Harns im Hunger.

Aus den Tabellen 1 u. 2 ist ersichtlich, daß der PH-Wert am Anfang der Hungerzeit 5.766 - 7.499 beträgt, wobei die Reaktion des Harns der Hunde in 4 Fällen sauer und in 3 anderen neutral od.

schwach alkalisch ist, und daß er im Laufe von Stunden unter einmaliger Herabsetzung oder ohne Absteigen allmählich gesteigert wird und nach 12 - 120 Stunden sein Maximum erreicht, wobei sein Maximum mit 8.366 - 8.522 gezeigt wird.

Der PH-Wert des Harns von Hunden wird durch Hunger am Anfang der Hungertage entweder einmal herabgesetzt od. gesteigert und im späteren Stadium im allgemeinen allmählich gesteigert. Die Reaktion des Harns nach 5 Hungertagen ist alkalisch; der normale saure Harn des Hundes ist also durch Hunger alkalisch geworden, während die Reaktion des Kaninchenharns nach 5 Hungertagen nach *Ohashi* (1934) sauer ist; der normale alkalische Harn des Kaninchens ist also sauer geworden. Hund und Kaninchen dürften aber wohl nach 5 Hungertagen beide auf Kosten ihrer eigenen Fleischmasse leben.

Auf Grund dieser Daten kann, wie mir scheint, wohl der Schluß gezogen werden, daß der Unterschied in der Harnreaktion bei Pflanzen- und Fleischfressern auf ihrer individuellen Verschiedenheit beruht, wie auch schon *Loewy* (1906) behauptet hat.

Tabelle 1. Beim Hunger.

Nr. der Hündin	1		2		3		4	
	spec. Gew.	PH (18°C)						
Anfang	1016	7.066	1015	7.413	1012	6.546	1013	6.373
6	1014	6.355	1015	8.209	1015	6.269	1015	5.575
12	1016	6.893	1015	8.193	1014	7.655	1017	8.522
18	1020	8.522	1013	6.927	1015	8.522	1023	8.522
24	1017	8.522	1012	7.326	1012	8.019	1028	8.522
30	1018	8.522	1017	8.193	1024	8.522	1030	8.522
36	1023	8.522	1020	8.522	1018	8.522	1032	8.522
42	1022	8.209	1030	8.522	1023	8.522	1030	8.522
48	1022	8.522	1030	8.522	1024	8.522	1031	8.522
60	1023	7.326	1031	8.522	1024	8.522	1031	7.586
72	1023	8.522	1030	8.522	1020	6.113	1030	7.413
84	1026	8.522	1030	8.522	1020	7.413	1030	8.522
96	/	6.407	1028	6.459	1015	6.425	/	6.806
108	1023	6.442	/	7.135	/	/	/	7.170
120	1023	7.482	/	8.522	1030	8.522	1029	5.939

Tabelle 2. Beim Hunger.

Nr. der Hündin	1		2		3	
	spec. Gew.	PH (18°C)	spec. Gew.	PH (18°C)	spec. Gew.	PH (18°C)
Anfang	1020	6.269	1023	7.499	1026	5.766
6	1016	6.199	1015	5.957	1028	6.009
12	1024	6.702	1018	6.199	1027	5.610
18	1022	5.835	1022	7.066	1030	8.522
24	1021	6.303	1026	8.522	1030	8.522
30	1024	6.269	1030	8.522	1030	8.522
36	1024	6.182	1031	8.522	1031	8.522
42	1022	6.095	1031	8.522	1030	7.326
48	1023	7.326	1030	8.522	1030	7.326
60	1026	8.262	1032	8.522	/	7.326
72	1028	8.366	1032	8.522	1029	7.326
84	1024	6.754	1031	8.522	1029	7.326
96	1022	7.794	/	6.026	1030	7.329

2. PH-Wert des Harns bei Hunger u. Stauungsikterus.

Wie aus der Tabelle 3 ersichtlich ist, beträgt der PH-Wert des Harns vor der Operation 6.199 – 6.633, und der Harn ist sauer; dieser PH-Wert wird schon nach 18 – 24 Stunden gesteigert, wobei der Harn alkalisch wird; der PH-Wert wird dann immer weiter bis zum Wert 8.418 – 8.504, also zu immer stärkerer alkalischer Reaktion gesteigert, deren Maximum 60 – 120 Stunden nach dem Hunger erreicht wird.

Die alkalische Reaktion des Harns bei Stauungsikterus u. Hunger tritt also viel früher auf als bei Hunger allein (Vergleiche Tabelle 1, 2 u. 3).

Bei Stauungsikterus und Hunger wird der PH-Wert des Harns im Laufe der Zeit, bzw. 2 Tage lang nach dem Hunger allmählich gesteigert, um dann wieder etwas herabgesetzt zu werden.

Die saure Reaktion des Hundes verwandelt sich also durch Stauungsikterus ohne Ausnahme mit der Zeit in eine alkalische, was höchstwahrscheinlich auf dem Rückfluß der Galle, also auf der überschüssigen Zufuhr der Gallensäure beruhen dürfte, durch deren Wirkung die als Puffer wirkende Nucleinsäure geliefert wird.

Diese Frage muß jedoch noch weiter verfolgt werden.

Tabelle 3. Bei Stauungsikterus und Hunger.

Nr. der Hündin	1		2		3		4	
	spec. Gew.	PH (18°C)						
Vor	1018	6.633	1022	6.199	1020	6.459	1021	6.373
6	1025	6.702	1035	6.945	1023	5.546	1021	6.459
12	1025	7.066	1024	6.997	1025	6.976	1025	6.893
18	1030	7.499	1040	6.875	1038	7.343	1028	7.066
24	1037	7.586	1045	7.222	1040	7.534	1035	7.257
30	1037	7.794	1047	7.673	1039	7.846	1038	7.759
36	1033	8.106	1044	7.066	1041	8.158	1040	7.247
42	1035	8.017	1046	7.153	1036	8.383	1035	7.413
48	1030	8.366	1031	8.193	1038	8.522	1038	8.262
60	1033	6.373	1037	8.452	1033	7.413	1040	8.383
72	1038	7.499	1036	8.348	1041	7.153	1045	8.348
84	1038	8.106	1031	8.504	1042	8.193	1037	8.019
96	1040	8.435	1036	8.106	1039	8.418	1035	7.932
108	1035	8.313	1038	8.158	1040	8.002	1039	8.209
120	Tod.	Tod.	1035	8.089	1038	8.141	1041	8.504

Zusammenfassung.

1. Der PH-Wert des Harns wird beim Hunde nach 5 Hungertagen, ohne oder mit Absteigen im Anfangsstadium des Hungers, allmählich gesteigert, um dann wieder abzusinken.

2. Bei Stauungsikterus und Hunger wird der PH-Wert des Harns mit der Zeit allmählich gesteigert, um dann wieder herabgesetzt zu werden. Sowohl bei Hunger als auch bei Stauungsikterus und Hunger wird der Harn des Hundes alkalisch, und in letzterem Falle tritt die alkalische Reaktion viel früher auf als in ersterem.

Literatur.

Baer, J., Arch. f. exp. Path. u. Pharm. 54, 153, 1906. — Eppinger, H. u. Tedesko, F., Bioch. Zschr. 16, 207, 1909. — Granström, E., Zschr. f. Physiol. Chem. 58, 195, 1908/09. — Hasselbalch, K.A., Bioch. Zschr. 74, 18, 1916 u. 46, 403, 1912. — Itano, A., Ber. d. Ohara Inst. 4, 19 u. 471, 1929/30. — Itoo, T., Arb. a. d. Med. Fakult. Okayama 2, 572, 1931. — Kuramoto, T., Jl. of Bioch. 19, 245, 1934. — Loewy, A., Zentralbl. f. Physiol. 20, 337, 1906. — Lyman, J.F. u. Raymond, B., Jl. of Biol. Chem. 39, 339, 1919. — Ohashi, K., Jl. of Bioch. 20, 319, 1934. — Pohl, J., Bioch. Zschr. 18, 24,

588 K. Ohashi: PH-Wert des Harns im Hunger und bei Stauungsikterus.

1909. — *Salkowski, E.*, Virchow's Arch. Path. Anat. 58, 460, 1873. — *Schittenhelm, A.*
u. *Katzenstein, A.*, Zschr. f. exper. Path. u. Ther. 2, 542, 1906. — *Takahira, H.*, Inanition,
Aufl. 1930 S. 251, 1930. — *Walter, F.*, Arch. exp. Path. u. Pharm. 7, 148, 1877. —
Winterberg, H., Zschr. Physiol. Chem. 25, 202, 1898.