

Acta Medica Okayama

Volume 5, Issue 1

1936

Article 12

SEPTEMBER 1936

Bedeutung der Gallensaure für den Kalziumstoffwechsel. X. Über den Kalzium- und Kaliumgehalt der Leber splenektomierter Kaninchen.

Masata Iwado*

*Okayama University,

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

Bedeutung der Gallensaure für den
Kalziumstoffwechsel. X. Über den Kalzium-
und Kaliumgehalt der Leber splenektomierter
Kaninchen.*

Masata Iwado

Abstract

Der Gehalt an Kalzium und Kalium in der Leber wird durch Splenektomie vermehrt.

Aus dem Physiologisch-chemischen Institut Okayama
(Vorstand: Prof. Dr. T. Shimizu).

Bedeutung der Gallensäure für den Kalziumstoffwechsel.

X.

Über den Kalzium- und Kaliumgehalt der Leber splenektomierter Kaninchen.

Von

Masata Iwadô.

Eingegangen am 19. Mai 1936.

In der vorigen Mitteilung habe ich (1934) berichtet, daß der hyperkalkaemische Faktor im Leberextrakt durch Splenektomie verloren geht, und daß er in der alkohollöslichen oder ätherlöslichen Fraktion des Leberextraktes vorliegt.

Es ist allgemein bekannt, daß der Kalkstoffwechsel mit der Funktion des vegetativen Nervensystems eng zusammenhängt. Andererseits sollen nach *Kraus* u. *Zondek* (1924) und *Zondek* (1922, 1929) die nervösen Erregungen der vegetativen Organe eine Konzentrationsänderung der Elektrolyte hervorrufen, die sich entsprechend der antagonistischen Funktion der Nerven in zweifacher, verschiedener Weise auswirken kann, und die Wirkung der Nerven soll durch die der Elektrolyte ersetzt werden.

Nach den Versuchen von *Barsch* (1924) und *Zondek* u. *Banett* (1925) wirkt das Kalziumion im Sinne der Sympathicusreizung und das Kaliumion im Sinne der Parasympathicusreizung, was richtig von *Taku* (1928) beim Versuch über die hypoglykaemische Wirkung der Gallensäure beobachtet wurde.

Neuerdings wurde von *Tanaka* (1933) gefunden, daß die Leberfunktion des Hundes nach Splenektomie vagotonisch reagiert. Somit muß sich die Ionenverteilung in der Leber durch Splenektomie verändern, wobei sich wenigstens das Kaliumion in der Leber vermehren dürfte, was eine Vermehrung des zum Kaliumion antagonistisch wirkenden Kalziumions in der Leber zur Folge haben muß. Dies wiederum weist darauf hin, daß der Leberextrakt, der vom splenektomierten Kaninchen stammt, im Sinne der Sympathicusreizung

hypokalkaemisch wirken kann, wie ich das im vorigen Versuch (1934) bewiesen habe.

In obenerwähntem Sinne habe ich nun den Gehalt der Leber an Kalzium und Kalium nach der Splenektomie bei Kaninchen untersucht.

Experimenteller Teil.

Zum Versuch wurden voll ausgewachsene männliche Kaninchen verwendet, die eine Woche lang mit einer bestimmten Nahrung gefüttert worden waren. Die Kaninchen der einen Gruppe wurden sofort durch Nackenschlag und Verblutung getötet; die Leber wurde schnell entfernt, gewogen, im Mörser zu gleichmäßigem Brei gut verrieben und genau 5 g davon durch Erhitzung verascht. Die Asche wurde in verdünnte Salzsäure getan und die Lösung auf genau 25 cc gebracht. Bei 5 cc dieser Lösung wurde der Kalziumgehalt nach *De Waard* (1919) und der Kaliumgehalt bei 1 cc derselben nach *Kramer u. Tisdall* (1921) bestimmt. Diese Bestimmung wurde in beiden Fällen doppelt ausgeführt. Die Kaninchen der anderen Gruppe wurden in der üblichen Weise splenektomiert und mit der gleichen Nahrung gefüttert. Diese Kaninchen wurden teils 4 Tage nach der Splenektomie, teils 11 Tage nach der Operation getötet und der Kalzium- und Kaliumgehalt der Leber in genau der gleichen Weise wie beim Kontrollversuch bestimmt und mit dem Wert der Kontrolle verglichen.

Die Resultate sind in den Tabellen 1 - 3 zusammengestellt.

Tabelle 1. Kontrolle.

Nr.	Datum 1934	Körper- gewicht (g)	Leber (g)	Ca		K	
				mg%	mg	mg%	mg
1	29/7	1950	39.60	3.8	1.51	21.3	8.45
2	„	2025	39.55	3.8	1.47	28.4	11.75
3	„	2063	43.70	7.7	3.37	19.9	8.70
4	31/7	1875	35.65	2.3	0.81	22.7	8.10
5	„	2100	25.40	5.8	1.47	21.3	5.40
6	„	2438	42.50	5.4	2.29	22.0	9.35
12	„	1875	41.90	4.8	2.01	27.7	11.55
13	6/8	2175	42.45	2.9	1.21	36.9	15.75
14	„	2063	43.25	6.3	2.72	30.5	13.20
32	30/8	2100	44.80	6.2	2.77	28.4	12.75
Durchschnittswert				4.9	1.96	25.9	10.50

Tabelle 2. 4 Tage nach der Splenektomie.

Nr.	Datum 1934	Körper- gewicht (g)	Leber (g)	Ca		K	
				mg%	mg	mg%	mg
18	16/8 19/8	2625 2438	45.20	7.7	3.47	36.9	16.70
19	16/8 19/8	2250 2250	38.40	8.5	3.23	31.2	12.00
20	16/8 19/8	2175 1950	45.15	10.8	4.81	44.7	20.20
21	16/8 19/8	2363 2250	47.65	5.7	2.72	35.5	16.75
22	16/8 19/8	1875 1650	29.40	4.7	1.37	40.5	11.90
23	16/8 19/8	2175 2119	40.90	8.5	3.46	42.6	17.15
24	16/8 19/8	2288 2132	45.2	6.6	2.98	27.0	12.20
28	26/8 29/8	2113 2063	41.3	8.5	3.49	41.2	17.00
29	26/8 29/8	2588 2475	52.6	5.7	3.00	47.6	25.00
30	26/8 29/8	2100 1950	41.8	10.1	4.22	42.6	18.30
Durchschnittswert				7.7	3.28	39.0	16.72

Ergebnisse.

Nach den Tabellen 1-3 belief sich der Kalkgehalt der Leber beim Kontrollversuch durchschnittlich der absoluten Menge nach auf 1.96 mg und prozentual auf 4.9 mg%, während er 4 Tage nach der Splenektomie der absoluten Menge nach 3.28 mg und prozentual 7.7 mg%, 11 Tage nach der Splenektomie der absoluten Menge nach 3.34 mg und prozentual 7.7 mg% betrug. Der durchschnittliche Kalkgehalt der Leber zeigt also 4 sowie 11 Tage nach der Splenektomie sowohl prozentual als auch der absoluten Menge nach fast den gleichen Wert. Der Kalkgehalt der Leber wird also durch die Splenektomie durchschnittlich prozentual um 57.14% und der absoluten Menge nach um 67.35 - 70.41% gesteigert.

Was den Kaliumgehalt der Leber betrifft, so wurde gefunden, daß der Kaliumgehalt bei der Kontrolle durchschnittlich der absoluten Menge nach 10.50 mg und prozentual 25.9 mg% beträgt, und daß

Tabelle 3. 11 Tage nach der Splenektomie.

Nr.	Datum 1934	Körper- gewicht (g)	Leber (g)	Ca		K	
				mg%	mg	mg%	mg
8	5/8	2663	39.50	4.5	1.78	39.1	15.45
	15/8	2550					
9	5/8	2813	45.70	10.0	4.56	37.6	17.20
	15/8	2588					
10	5/8	1688	37.80	6.4	2.42	42.6	16.10
	15/8	1688					
11	5/8	2475	42.75	8.5	3.64	39.9	17.00
	15/8	2625					
12	5/8	2063	38.3	9.6	3.66	40.8	15.65
	15/8	1875					
15	7/8	2213	50.2	6.7	3.38	30.5	15.30
	17/8	2175					
16	7/8	2063	49.7	7.8	3.90	41.9	20.80
	17/8	2132					
25	17/8	2175	40.6	9.0	3.66	32.0	12.95
	27/8	2325					
26	17/8	2550	50.8	8.3	4.24	41.2	20.90
	27/8	2400					
27	17/8	2132	37.8	5.7	2.16	44.0	16.65
	27/8	2063					
Durchschnittswert				7.7	3.34	39.0	16.80

er 4 Tage nach der Splenektomie absolut 16.72 mg, prozentual 39.0 mg% und 11 Tage nach der Splenektomie absolut 16.80 mg, prozentual 39.0 mg% beträgt, wie aus den Tabellen 1 - 3 ersichtlich ist.

Der Kaliumgehalt der Leber ist ebenfalls 4 sowie 11 Tage nach der Splenektomie der absoluten Menge nach und prozentual fast gleich. Der Kaliumgehalt der Leber wird also durch die Splenektomie durchschnittlich der absoluten Menge nach um 59.29 - 60.0% und prozentual um 50.58% gesteigert. Kalk- und Kaliumgehalt der Leber werden also durch Splenektomie in fast gleichem Grade gesteigert.

Wenn die Wirkung der Nerven durch die der Elektrolyte ersetzt wird und durch die nervöse Erregung der vegetativen Organe eine der antagonistischen sympathischen sowie parasympathischen Nervenfunktion entsprechende Konzentrationsänderung der Elektrolyte hervorgerufen würde, wie *Kraus* u. *Zondek* (1924) und *Zondek* (1922, 1929) behauptet haben, und das Kalziumion die Wirkung des Sympathicus und das Kaliumion die des Parasympathicus ersetzen könnte, wie *Barsch* (1924) u. *Zondek* u. *Banett* (1925) behaupten, so

müßte das eine der beiden Ione, bzw. das Kaliumion in der Leber durch Splenektomie vermehrt werden, da ja nach *Tanağa* (1933) die Leber durch Splenektomie vagotonisch erregt wird. Dagegen sind aber beide Ione, Kalium und Kalzium, in der Leber splenektomierter Kaninchen vermehrt.

Somit muß sich die Leber splenektomierter Kaninchen nicht nur vagotonisch, sondern auch sympathicotonisch erregen. In der Tat soll nach *Tuzioğa* (1934) der Adrenalingehalt der Nebenniere beim splenektomierten Kaninchen sich unter Vergrößerung derselben vermehren, und das Adrenalin wirkt bekanntlich auf den Sympathicus reizend und hypokalkaemisch. Im Hinblick auf diese Tatsache ist wohl begreiflich, daß die Leber des splenektomierten Kaninchens sympathikotonisch erregt und das Kalziumion in der Leber durch Splenektomie vermehrt wird.

Somit scheint mir die hypokalkaemische Wirkung des splenektomierten Leberextraktes auf den Kalkgehalt des splenektomierten Kaninchens teilweise durch eine Vermehrung des Kalziumions bedingt zu sein. Nach *Zondek* (1929) u. *Seğitoo* (1930) soll der Kalziumstoffwechsel hauptsächlich durch die Sympathicusspannung besorgt werden. Somit dürfte der splenektomierte Leberextrakt, in dem das im Sinne der Parasympathicusreizung wirkende Kaliumion vermehrt ist, nur im Sinne der Sympathicusreizung wirken.

Die nach der Splenektomie veränderte Wirkung des Leberextraktes im Kalziumstoffwechsel beruht also zum Teil auf der durch die Splenektomie verursachten Sympathikotonie der Leber.

Zusammenfassung.

Der Gehalt an Kalzium und Kalium in der Leber wird durch Splenektomie vermehrt.

Literatur.

Barsch, E., Klin. Wschr. 3. Jg., 1618, 1924. — *De Waard, D. J.*, Bioch. Zschr. 97, 176, 1919. — *Iwadô, M.*, Arb. a. d. Med. Fakult. Okayama 5, 1934. — *Kraus, F.* u. *Zondek, S. G.*, Klin. Wschr. 3. Jg., 707, 1924. — *Kramer, B.* u. *Tisdall, F. F.*, Jl. of Biolog. Chem. 48, 223, 1921. — *Seğitoo, T.*, Jl. of Bioch. 12, 59, 1930. — *Tağu, A.*, Jl. of Bioch. 9, 299, 1923. — *Tanağa, T.*, Jl. of Bioch. 18, 369, 1933. — *Zondek, S. G.*, Bioch. Zschr. 132, 362, 1922 und Arch. f. exper. Path. u. Pharm. 143, 362, 1929. — *Zondek, S. G.* u. *Banett, A.*, Zschr. f. d. ges. exp. Med. 43, 281, 1924.