

Acta Medica Okayama

Volume 2, Issue 2

1930

Article 1

DEZEMBER 1930

Über die Zuckerassimilation bei Stauungsikterus

Shunzoo Okamura*

*Okayama University,

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

Über die Zuckerassimilation bei Stauungsikterus*

Shunzoo Okamura

Abstract

1. Die Zuckerausscheidungsschwelle bei experimentellem Stauungsikterus von Kaninchen wird im allgemeinen herabgesetzt. 2. Der Glykogengehalt der Leber bei experimentellem Stauungsikterus bzw. in seinem Anfangsstadium wird ubernormal vermehrt gefunden. Dagegen wird er bei langandauerndem experimentellen Stauungsikterus herabgesetzt. 3. Bei Langandauerndem Stauungsikterus besitzt die Leber noch die Fahigkeit zur Glykogenbildung. 4. Aus den Daten scheint mir hervorzugehn, dass die Herabsetzung der Zuckerausscheidungsschwelle bei experimentellem Stauungsikterus von Kaninchen auf der vermehrten Zuckerassimilation im Kaninchen-Organismus beruht. Diese vermehrte Zuckerassimilation scheint mir durch die uberschussige Zufuhr der Gallensaure ins Blut bei Stauungsikterus bedingt zu sein. Zum Schlusse ist es mir eine angenehme Pflicht, Herrn Prof. Dr. T. Shimizu fur seine freundliche Leitung und Anregung im Verlaufe dieser Versuche meinen herzlichsten Dank auszusprechen.

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

Über die Zuckerassimilation bei Stauungsikterus (1).

Von

Shunzoo Okamura.

Eingegangen am 18. Juli 1930.

Im Jahre 1927 hat *Misaki* mitgeteilt, dass die Zufuhr von Gallensäure bei Kaninchen einen Abfall sowohl des nüchternen Blutzuckers wie auch der künstlich durch Zufuhr von Traubenzucker erzeugten Hyperglykämie und eine Abnahme der Adrenalinglykosurie herbeiführt. Darauf hat *Teiji Okamura* (1928) bei seinem Experimente gefunden, dass der Gallensäureverlust aus dem Organismus eine Hyperglykämie und die überschüssige Zufuhr von Gallensäure in den Organismus eine Hypoglykämie hervorruft. Auf Grund dieser Tatsache hat er (1928) weiter experimentell bewiesen, dass der Gallensäureverlust aus dem Organismus einen vermehrten Adrenalingehalt der Nebenniere, die überschüssige Zufuhr von Gallensäure in den Organismus dagegen einen verminderten Adrenalingehalt bedingt. Diese hypoglykämische Wirkung der Gallensäure steht nach *Tsuji* (1930) mit der vegetativen Nervenfunktion in innigem Zusammenhang und soll einerseits unter Lähmung der N. splanchnici und unter Hemmung des Impulses aus dem Zuckerzentrum in der Medulla oblongata, andererseits unter Reizung des Parasympathicus zustandekommen.

Schon *Misaki* (1927) hat im Verlaufe seines Versuches am Kaninchen gefunden, dass das Glykogen in der Leber sich durch Zufuhr von Gallensäure vermehrt. Andererseits hat *Taku* (1929) bewiesen, dass die Zuckerausscheidungsschwelle durch die Zufuhr der Gallensäure herabgesetzt wird. Neuerdings hat *Fuzita* (1930) beobachtet, dass die experimentelle, durch Zufuhr von verschiedenem Zucker, wie z. B. d-Fruktose, d-Glukose, d-Mannose und d-Galaktose erzeugte Glykosurie durch die Zufuhr der Gallensäure ohne Ausnahme herabgesetzt wird und die Zuckerausscheidungsschwelle je nach der Art des Zuckers ganz verschieden ist.

Diese die Glykosurie herabsetzende Wirkung der Gallensäure tritt unter den verschiedenen Zuckerarten am stärksten bei Lävulose hervor; dieser folgen dem Wirkungsgrade nach in absteigender Reihe d-Glukose, Mannose und Galaktose.

Auf Grund dieser Daten haben *Taku* und *Fuzita* behauptet, dass die Herabsetzung der Zuckerausscheidungsschwelle durch Zufuhr von Gallensäure auf der den Glykogenaufbau fördernden Wirkung beruhe. Nach den oben erwähnten Daten kann man wohl vermuten, dass bei überschüssigen Zufuhr von Gallensäure die Zuckerassimilation im Organismus wie bei Stauungsikterus gefördert wird, indem das Glykogen in der Leber sich vermehrt und die Zuckerausscheidung im Harn absteigt, wenn auch die Funktion der Leber durch die Rückresorption der Galle eine Störung erleidet. In diesem Sinne bin ich an das Experiment herantreten, um mir über den Kohlehydratstoffwechsel bei experimentellem Stauungsikterus eine Meinung bilden zu können.

Experimenteller Teil.

1. Einfluss des experimentellen Stauungsikterus auf die Zuckerausscheidung im Harn.

Zu meinem Versuche habe ich männliche Kaninchen verwendet, die unter möglichst gleichen Bedingungen gezüchtet worden waren.

Als Vorversuch wurden 3.0 cc einer 50%igen Traubenzuckerlösung pro Kg den Kaninchen intravenös verabreicht und der Zuckergehalt des Harns nach *Bertrand* bestimmt. Nach einigen Tagen wurde zur Herbeiführung des Stauungsikterus der Ductus choledochus stets an zwei Stellen doppelt unterbunden. In der Mehrzahl der Fälle tritt 1-2 Tage nach der Operation eine gelbe Färbung der Haut auf. Der Gallenfarbstoff ist vom ersten Tage an nach der Operation bis zum Tode durch die *Gumelinsche* Probe nachweisbar. Während der ersten zwei Tage nach der Operation frisst das Tier nicht gern, erholt sich indes bald zu normalem Appetit.

Während des Versuches, sowohl beim Vorversuche als auch beim eigentlichen Versuche, habe ich eine bestimmte Nahrung verabreicht; sie bestand aus 50 g getrockneter Okara, 50 g Gemüse und 150 cc Wasser.

Nach der Operation habe ich in einem bestimmten Intervall von Tagen dem ikterischen Kaninchen 3.0 cc einer 50%igen Traubenzuckerlösung pro Kg 1-3 mal intravenös gegeben und den Zuckergehalt des Harns bestimmt. Nach der Operation habe ich jeden Tag 100.0 cc einer physiologischen Kochsalzlösung intravenös injiziert. Nach Feststellung des Harnzuckers bei der Vorprobe habe ich nach der Operation jeden Tag den Zuckergehalt des Harns bei intravenöser Zufuhr einer Traubenzuckerlösung bestimmt und beide Harnzuckerwerte, sowohl beim Vorversuche als auch beim eigentlichen Versuche miteinander verglichen. Die Resultate sind in folgender Tabelle 1 zusammengestellt.

Über die Zuckerassimilation bei Stauungsikterus (1).

167

Tabelle 1.
Versuch 1

Datum	Körpergewicht (g)	Harnmenge (cc)	Spez. Gewicht	Reaktion	Injektionszeit u. menge	Zucker- menge (mg)	% mg
6/Sep.	2320	137	1017	alkalisch		195.7	142.8
7	2350	122	1019	„		57.0	46.7
8	2330	132	1019	„		71.4	54.1
9	2340	101	1022	„	9.45' 7.02 cc	71.5	70.8
10	2285	102	1022	„	(50% Glukoselös.)	→ 302.0	296.1
11	2335	58	1029	„		41.4	71.4
12	2345	86	1020	„		95.0	110.5
					Operation		
13	2355	98	1021	sauer		98.6	100.0
14	2370	96	1021	„	10.35' 7.11 cc	→ 109.0	113.5
15	2225	113	1025	„	(50% Glukoselös.)	225.0	199.1
16	2190	98	1025	„		70.1	71.5
17	2120	150	1018	„		84.5	56.3
18	2070	111	1025	„		25.2	22.7
19	2025	110	1025	„	10.30' 6.10 cc	→ 84.5	86.8
20	2000	70	1035	„	(50% Glukoselös.)	259.0	360.0
21	1940	89	1032	„		108.0	121.3
			Tod.				

Versuch 2

Datum	Körpergewicht (g)	Harnmenge (cc)	Spez. Gewicht	Reaktion	Injektionszeit u. -menge	Zucker- menge (mg)	% mg
7/Sep.	1820	132	1015	alkalisch		67.4	51.1
8	1800	118	1018	„		55.2	46.8
9	1775	120	1019	„		12.3	10.3
10	1790	90	1022	„	9.15' 5.23 cc	9.8	10.9
11	1705	110	1022	„	(50% Glukoselös.)	→ 300.0	272.7
12	1750	108	1021	„		25.0	23.1
13	1765	93	1021	„		98.0	105.4
					Operation		
14	1770	98	1021	sauer		103.0	105.1
15	1785	102	1020	„	11.0' 5.85 cc	→ 52.7	51.6
16	1755	43	1036	„	(50% Glukoselös.)	228.0	530.6
17	1750	47	1030	„		74.5	158.5
18	1625	220	1015	„		74.5	33.9
19	1615	98	1017	„	0.40' 5.00 cc	→ 84.5	86.2
20	1600	120	1020	„	(50% Glukoselös.)	124.3	103.6
21	1645	158	1020	„		89.5	56.6
22	1450	130	1027	„		14.9	11.5
23	1355	79	1030	„		121.0	153.1
			Tod.				

Versuch 3

Datum	Körpergewicht (g)	Harnmenge (cc)	Spez. Gewicht	Reaktion	Injektionszeit u. -menge	Zucker-menge (mg)	% mg
18/Sep.	2030	152	1017	alkalisch		321.0	211.2
19	2050	154	1016	◇		121.0	78.6
20	2065	110	1021	◇		89.5	81.4
21	2025	140	1013	◇		54.0	38.6
22	2030	82	1030	◇	0.30' 5.49 cc	41.3	50.4
23	1815	62	1022	◇	(50% Glukoselös.) →	108.0	174.2
24	1875	140	1018	◇		98.0	70.0
25	1895	140	1017	◇		121.0	86.4
					Operation.		
26	1880	52	1023	sauer		113.0	217.3
27	1765	165	1018	◇	10.30' 5.29 cc	6.0	3.6
28	1665	145	1015	◇	(50% Glukoselös.) →	79.2	54.6
29	1590	85	1027	◇		8.0	9.4
30	1615	85	1027	◇		25.2	29.6
1/Okt.	1590	106	1020	◇		20.0	18.9
2	1515	52	1029	◇	10.35' 4.54 cc	59.0	113.5
3	1510	58	1029	◇	(50% Glukoselös.) →	360.0	620.7
4	1430	49	1032	◇		47.0	95.9
5	1450	77	1025	◇		118.0	153.2
			Tod.				

Versuch 4

Datum	Körpergewicht (g)	Harnmenge (cc)	Spez. Gewicht	Reaktion	Injektionszeit u. -menge	Zucker-menge (mg)	% mg
25/Sep.	1750	98	1017	alkalisch		69.5	70.9
26	1780	120	1020	◇		49.0	40.8
27	1815	100	1026	◇		10.0	10.0
28	1890	76	1030	◇	12.50' 5.67 cc	9.0	11.8
29	1800	75	1030	◇	(50% Glukoselös.) →	278.0	370.6
30	1755	55	1032	◇		14.9	27.1
					Operation		
1/Okt.	1725	38	1034	sauer		436.0	1147.3
2	1710	38	1034	◇	10.20' 5.21 cc	121.0	318.4
3	1680	75	1027	◇	(50% Glukoselös.) →	93.0	124.0
4	1580	61	1025	◇		200.0	327.8
5	1475	61	1025	◇		200.0	327.8
6	1380	62	1025	◇		779.0	1256.5
7	1338	84	1022	◇	11.0' 4.00 cc	360.0	428.6
8	1330	66	1027	◇	(50% Glukoselös.) →	360.0	545.5
			Tod.				

Über die Zuckerassimilation bei Stauungsikterus (1).

169

Versuch 5

Datum	Körpergewicht (g)	Harnmenge (cc)	Spez. Gewicht	Reaktion	Injektionszeit u. -menge	Zucker- menge (mg)	% mg
26/Sep.	1995	131	1019	alkalisch		183.0	139.7
27	1960	130	1017	„		8.0	6.2
28	1950	89	1020	„		9.0	10.1
29	1975	102	1019	„	10.50' 5.92 cc	19.0	18.6
30	1875	110	1018	„	(50% Glukoselös.)	→ 330.0	300.0
					Operation		
1/Okt.	1985	110	1022	sauer		89.5	81.4
2	1980	86	1025	„	10.50' 5.94 cc	74.5	86.6
3	1900	70	1027	„	(50% Glukoselös.)	→ 192.0	274.3
4	1920	91	1024	„		59.5	65.4
5	1930	98	1022	„		54.0	55.1
6	1930	48	1033	„		47.0	97.9
7	1920	59	1031	„	9.50' 5.76 cc	41.8	70.8
8	2030	45	1031	„	(50% Glukoselös.)	→ 98.0	217.8
			Tod.				

Versuch 6

Datum	Körpergewicht (g)	Harnmenge (cc)	Spez. Gewicht	Reaktion	Injektionszeit u. -menge	Zucker- menge (mg)	% mg
7/Okt.	2740	112	1022	alkalisch		226.5	201.8
8	2730	128	1019	„		139.0	108.6
9	2800	107	1020	„	9.25' 8.40 cc	47.0	43.9
10	2720	62	1028	„	(50% Glukoselös.)	→ 541.5	873.4
11	2750	136	1017	„		13.0	9.6
12	2750	132	1017	„		84.5	64.0
					Operation		
13	2580	160	1016	sauer		84.5	52.8
14	2585	105	1026	„	9.20' 8.75 cc	252.0	240.0
15	2660	168	1020	„	(50% Glukoselös.)	→ 386.0	229.7
16	2550	233	1016	alkalisch		14.9	6.4
17	2500	130	1024	sauer		195.0	150.0
18	2435	145	1020	„		200.0	137.9
19	2410	136	1021	„	9.20' 7.20 cc	195.0	143.4
20	2370	148	1020	„	(50% Glukoselös.)	→ 505.0	341.2
21	2370	139	1025	„		64.5	46.4
22	2360	120	1021	„		85.4	71.3
23	2340	137	1026	„		59.5	73.4
24	2330	160	1022	„		41.4	25.9
25	2310	65	1022	„	2.15' 6.93 cc	30.4	46.8
26	2310	72	1022	„	(50% Glukoselös.)	→ 108.0	150.0
27	2330	137	1020	„		5.0	3.6
			Tod.				

170

S. Okamura:

Versuch 7

Datum	Körpergewicht (g)	Harnmenge (cc)	Spez. Gewicht	Reaktion	Injektionszeit u. -menge	Zucker- menge (mg)	% mg
11/Okt.	2460	156	1019	alkalisch		115.0	73.7
12	2450	120	1023	↗		14.9	12.4
13	2460	100	1022	↗	11.30' 7.38 cc	84.5	84.5
14	2440	111	1020	↗	(50% Glukoselös.)	→ 420.0	379.0
15	2500	62	1027	↗		14.9	24.0
16	2460	118	1019	↗		30.5	25.8
					Operation		
17	2380	87	1023	sauer		115.0	122.2
18	2360	75	1025	↗	10.15' 7.05 cc	113.0	150.7
19	2240	176	1012	↗	(50% Glukoselös.)	→ 488.0	277.3
20	2170	80	1024	↗		129.0	161.3
26	2080	81	1024	↗		98.0	121.0
22	2000	103	1024	↗	1.15' 5.82 cc	83.0	80.6
23	1940	137	1025	↗	(50% Glukoselös.)	→ 41.4	30.1
24	1940	138	1024	↗		158.0	144.5
25	1930	80	1037	↗	2.20' 5.79 cc	95.0	118.6
26	1880	71	1020	↗	(50% Glukoselös.)	→ 294.0	414.1
27	1770	96	1032	↗		215.0	224.0
			Tod.				

Versuch 8

Datum	Körpergewicht (g)	Harnmenge (cc)	Spez. Gewicht	Reaktion	Injektionszeit u. -menge	Zucker- menge (mg)	% mg
21/Okt.	3190	122	1025	alkalisch		59.5	48.9
22	3150	106	1022	↗		58.0	54.7
23	3050	47	1023	↗		14.9	31.7
24	3070	34	1022	↗	1.0' 9.21 cc	9.8	28.8
25	3080	53	1018	↗	(50% Glukoselös.)	→ 320.0	603.7
26	3090	57	1017	↗		14.9	26.2
27	3080	92	1023	↗		89.0	96.7
					Operation		
28	3070	80	1034	sauer		4.9	6.1
29	3070	50	1033	↗		14.9	29.8
30	3070	80	1034	↗	1.15' 9.10 cc	20.0	25.0
31	2885	74	1038	↗	(50% Glukoselös.)	→ 273.0	368.9
1/Nov.	2825	68	1036	↗		41.4	60.9
2	2890	102	1026	↗		14.9	14.6
3	2830	50	1030	↗	1.0' 6.06 cc	4.9	9.8
4	2165	110	1030	neutral	(50% Glukoselös.)	→ 113.0	102.7
			Tod.				

Über die Zuckernassimilation bei Stauungsikterus (1).

171

Versuch 9

Datum	Körpergewicht (g)	Harnmenge (cc)	Spez. Gewicht	Reaktion	Injektionszeit u. -menge	Zucker- menge (mg)	% mg
28/Okt.	2150	330	1023	alkalisch		210.0	63.6
29	2150	176	1018	„		165.0	93.8
30	2150	130	1023	„	1.30' 6.75 cc	14.9	11.5
31	2150	108	1025	„	(50% Glukoselös.)	231.0	213.9
1/Nov.	2180	85	1025	„		54.0	63.5
2	2205	92	1025	„		47.0	51.1
					Operation		
3	2225	30	1032	sauer		69.5	231.6
4	2210	58	1028	„	10.25' 6.63 cc	273.0	470.7
5	2080	136	1017	„	(50% Glukoselös.)	310.0	228.0
6	1995	91	1022	„		180.0	197.8
7	2000	74	1033	„		89.5	121.0
8	1905	134	1025	„	10.5' 5.71 cc	36.0	27.3
9	1790	132	1020	„	(50% Glukoselös.)	108.0	81.8
10	1700	105	1030	„		252.0	240.0
11	1585	156	1023	„		195.0	125.0
			Tod.				

Versuch 10

Datum	Körpergewicht (g)	Harnmenge (cc)	Spez. Gewicht	Reaktion	Injektionszeit u. -menge	Zucker- menge (mg)	% mg
29/Okt.	2300	210	1013	alkalisch		179.0	85.2
30	2280	78	1040	„		20.0	25.6
31	2315	114	1020	„	9.50' 6.94 cc	9.8	8.6
1/Nov.	2250	116	1022	„	(50% Glukoselös.)	273.0	235.4
2	2300	86	1025	„		64.5	75.0
3	2305	146	1017	„		95.0	65.7
					Operation		
4	2280	48	1034	sauer		139.0	289.5
5	2260	66	1032	„	10.0' 6.78 cc	220.0	181.8
6	2250	94	1034	„	(50% Glukoselös.)	289.0	307.4
7	2275	90	1032	„		89.5	99.4
8	2190	143	1021	„		20.0	13.9
9	2130	128	1021	„	10.0' 6.39 cc	174.0	135.9
10	2040	139	1017	„	(50% Glukoselös.)	283.0	203.6
11	2060	133	1022	„		20.0	15.0
			Tod.				

Aus den Versuchen 1–10 der Tabelle 1 wird ersichtlich, dass die Zuckerausscheidung bei experimentellem Stauungsikterus im Vergleiche zu den Kontrollversuchen, bei denen vor der Operation nur die Traubenzuckerlösung verabreicht wurde, im allgemeinen sowohl der absoluten Menge nach als auch prozentual herabgesetzt ist. Unter den 10 Versuchen ist bei 5 Fällen die Zuckerausscheidung deutlich herabgesetzt, bei den 5 übrigen Fällen zum Teil herabgesetzt, zum Teil vermehrt.

Diese herabgesetzte Zuckerausscheidung bei experimentellem Stauungsikterus scheint mir darauf zu beruhen, dass die zurückfließende Gallensäure den Organen und Geweben zugeführt und dadurch der Kohlehydratstoffwechsel beeinflusst wird, obwohl die Leberfunktion durch den Rückfluss der Galle mehr oder weniger gestört werden muss, wie z. B. bei Cholämie. Mein Versuch steht in gutem Einklang mit dem Resultate von *Teiji Okamura*, der behauptet, dass der Blutzuckergehalt bei experimentellem Stauungsikterus absteigt. Dabei hat er darauf hingewiesen, dass diese Blutzuckersenkung durch den Überschuss an Gallensäure, die gegen das Adrenalin antagonistisch wirkt, zustandekommt. Es wurde bereits erwähnt, dass die Gallensäure nach *Tsuji* auf den Sympathicus lähmend und auf den Parasympathicus reizend wirkt, indem sie durch Vermittelung der beiden Nerven entweder direkt auf die Adrenalinsekretion der Nebenniere einen Einfluss ausübt. Auf diese Weise wird die Glykogenmobilisation in Leber und Muskel gehemmt und die Glykogenbildung in ihnen durch die Gallensäure gefördert.

Aus diesen Daten scheint mir hervorzugehen, dass die durch Rückresorption der Galle zugeführte Gallensäure bei experimentellem Stauungsikterus auf die Glykogenbildung in den Organen bzw. in der Leber fördernd einwirken müsste.

In diesem Sinne habe ich den Glykogengehalt der Leber bei Zufuhr von Zucker bei experimentellem Stauungsikterus bestimmt.

2. Einfluss des experimentellen Stauungsikterus auf das Glykogen in der Leber.

A. Kontrollversuch. Zu meinem Versuche wurden kräftige, gut ausgewachsene Kaninchen, die unter gleichen Bedingungen gezüchtet worden waren und möglichst gleiches Körpergewicht hatten, verwendet. Als Kontrolle wurden 3 cc einer 50%igen Traubenzuckerlösung pro Kg Körpergewicht dem Kaninchen intravenös verabreicht; nach Ablauf von 2–3 Stunden wurde das Tier getötet und der Glykogengehalt der Leber nach der Methode von *Iwasaki* und *Mori* bestimmt.

Die Resultate sind in Tabelle 2. a angegeben. Zur nochmaligen Kontrolle wurden 3 cc einer physiologischen Kochsalzlösung pro Kg Körpergewicht dem Kaninchen intravenös injiziert; nach Ablauf von

Über die Zuckerassimilation bei Stauungsikterus (1).

173

2-3 Stunden wurde das Tier getötet und der Glykogengehalt der Leber bestimmt. Auf diese Weise wurden beiden Resultate miteinander verglichen. Die Resultate sind in Tabelle 2. b angegeben.

Tabelle 2. a (Kontrolle).

Versuch 1

		Leber (g)	Glykogen (mg)		% mg		
		58.0	149.5		257.8		
Datum	Körpergewicht (g)	Harnmenge (cc)	Spez. Gewicht	Reaktion	Injektionszeit u. -menge	Zucker-menge (mg)	% mg
17/Nov.	1755	104	1018	alkalisch	10.50' 5.08 cc (50% Glukoselös.) →	118.0	113.5
18	1745	126	1020	↗		144.0	114.3
19	1780	86	1018	↗		83.0	96.5
20	1695	84	1017	↗		49.0	58.3

Versuch 2

		Leber (g)	Glykogen (mg)		% mg		
		50.0	141.4		282.7		
Datum	Körpergewicht (g)	Harnmenge (cc)	Spez. Gewicht	Reaktion	Injektionszeit u. -menge	Zucker-menge (mg)	% mg
16/Dez.	1575	100	1025	alkalisch	10.0' 4.81 cc (50% Glukoselös.) →	98.0	98.0
17	1600	100	1032	↗		242.0	242.0
18	1605	130	1020	↗		124.0	95.4
19	1605	135	1021	↗		98.0	72.0

Versuch 3

		Leber (g)	Glykogen (mg)		% mg		
		51.0	119.1		233.6		
Datum	Körpergewicht (g)	Harnmenge (cc)	Spez. Gewicht	Reaktion	Injektionszeit u. -menge	Zucker-menge (mg)	% mg
24/Dez.	1990	130	1019	alkalisch	11.30' 6.12 cc (50% Glukoselös.) →	41.3	31.7
25	2000	125	1022	↗		54.0	43.2
26	2020	100	1021	↗		64.0	64.0
27	2040	110	1022	↗		36.0	32.7

Versuch 4

		Leber (g)	Glykogen (mg)		% mg		
		67.0	156.5		233.3		
Datum	Körpergewicht (g)	Harnmenge (cc)	Spez. Gewicht	Reaktion	Injektionszeit u. -menge	Zucker-menge (mg)	% mg
24/Dez.	1985	100	1023	alkalisch	11.30' 5.92 cc (50% Glukoselös.) →	139.0	139.0
25	2015	100	1022	↗		103.0	103.0
26	1980	120	1019	↗		74.5	62.8
27	1975	125	1020	↗		49.0	39.2

Tabelle 2. b (Kontrolle).

Versuch 1

		Leber (g)	Glykogen (mg)		% mg		
		64.0	58.2		91.0		
Datum	Körpergewicht (g)	Harnmenge (cc)	Spez. Gewicht	Reaktion	Injektionszeit u. -menge	Zucker-menge (mg)	% mg
7/Feb.	2190	200	1015	alkalisch	10.0' 6.70 cc (0.8% Kochsalzlös.) →	108.0	54.0
8	2240	90	1023	↗		98.0	188.8
9	2220	120	1024	↗		98.0	80.8
10	2235	118	1022	↗		164.0	138.9

Versuch 2

		Leber (g)	Glykogen (mg)		% mg		
		64.0	52.7		82.4		
Datum	Körpergewicht (g)	Harnmenge (cc)	Spez. Gewicht	Reaktion	Injektionszeit u. -menge	Zucker-menge (mg)	% mg
11/Nov.	2300	170	1025	alkalisch	10.0' 6.45 cc (0.8% Kochsalzlös.) →	149.5	87.6
12	2260	164	1020	↗		69.5	42.4
13	2145	65	1030	↗		41.4	63.6
14	2120	70	1023	↗		5.4	7.7

Über die Zuckerassimilation bei Stauungsikterus (1).

175

Versuch 3

		Leber (g)	Glykogen (mg)	% mg			
		85.0	66.6	78.3			
Datum	Körpergewicht (g)	Harnmenge (cc)	Spez. Gewicht	Reaktion	Injektionszeit u. -menge	Zucker-menge (mg)	% mg
22/Feb.	3460	82	1028	alkalisch	10.0' 10.45 cc (0.8% Kochsalzlös.)→	134.0	163.4
23	3435	152	1018	„		149.0	98.1
24	3465	100	1020	„		184.0	184.0
25	3485	74	1032	„		149.0	201.2

Versuch 4

		Leber (g)	Glykogen (mg)	% mg			
		62.0	55.3	89.2			
Datum	Körpergewicht (g)	Harnmenge (cc)	Spez. Gewicht	Reaktion	Injektionszeit u. -menge	Zucker-menge (mg)	% mg
6/Feb.	2150	192	1019	alkalisch	11.0' 6.40 cc (0.8% Kochsalzlös.)→	159.0	82.8
7	2145	140	1023	„		64.5	46.1
8	2145	129	1023	„		134.0	138.7
9	2270	114	1023	„		103.0	90.3
10	2135	100	1020	„	Operation	54.0	54.0
11	2090	40	1030	sauer		36.0	90.0
12	2100	50	1030	„	10.0' 6.30 cc (0.8% Kochsalzlös.)→	98.0	175.0

Versuch 5

		Leber (g)	Glykogen (mg)	% mg			
		80.0	76.3	95.4			
Datum	Körpergewicht (g)	Harnmenge (cc)	Spez. Gewicht	Reaktion	Injektionszeit u. -menge	Zucker-menge (mg)	% mg
7/Feb.	2380	158	1013	alkalisch	10.0' 7.12 cc (0.8% Kochsalzlös.)→	154.0	97.5
8	2365	140	1022	„		247.0	176.4
9	2375	120	1024	„		139.0	115.8
10	2350	120	1026	„		195.0	162.5
11	2385	98	1025	„	Operation	194.0	197.9
12	2375	126	1025	„		144.0	114.3
13	2310	73	1025	sauer	10.0' 6.79 cc (0.8% Kochsalzlös.)→	98.0	134.2
14	2265	84	1015	„		144.0	171.4

Aus den Versuchen 1-4 oder 1-5 der Tabellen 2.a und 2.b ersieht man, dass der Glykogengehalt der Leber sich durch die Zufuhr von Traubenzucker, deutlich vermehrt, während er sich bei Zufuhr derselben Menge physiologischer Kochsalzlösung nicht vermehrt. Fall 1 wird mit 233.3-282.7 mg %, Fall 2 mit 78-95 mg % angegeben.

Dass das Glykogen durch die intravenöse Zufuhr des Traubenzuckers sich vermehrt, ist eine schon bekannte Tatsache. Dann wurden dem Kaninchen mit experimentellem Stauungsikterus am 5. Tage nach der Operation 3 cc einer physiologischen Kochsalzlösung pro Kg intravenös verabreicht, nach Ablauf von 3 Stunden wurde das Tier abgetötet und der Glykogengehalt bestimmt. Während des Versuches habe ich nach der Operation täglich 100 cc einer physiologischen Kochsalzlösung subkutan eingeführt.

Tabelle 2. c (Kontrolle).

Versuch 1

		Leber (g)	Glykogen (mg)		% mg		
		85.0	81.2		95.5		
Datum	Körpergewicht (g)	Harnmenge (cc)	Spez. Gewicht	Reaktion	Injektionszeit u. -menge	Zucker-menge (mg)	% mg
11/Feb.	3170	112	1018	alkalisch	10.0' 9.46 cc (0.8% Kochsalzlös.) →	215.0	191.9
12	3100	180	1016	„		179.0	99.4
13	3115	65	1025	„		108.0	165.2
14	3155	164	1025	„		144.0	87.8
15	3100	205	1019	„		86.6	42.2
16	3120	112	1022	„		47.0	41.9
17	2960	74	1025	„		85.0	114.8
Operation							
18	2895	84	1027	sauer	10.0' 8.70 cc (0.8% Kochsalzlös.) →	164.0	195.2
19	2900	90	1034	„		134.0	148.8
20	2850	80	1027	„		98.0	125.5
21	2830	75	1025	„		49.0	65.3
21	2750	150	1025	„		95.0	63.3
					10.0' 8.25 cc (0.3% Kochsalzlös.) →		

Über die Zuckerassimilation bei Stauungsikterus (1).

177

Versuch 2

		Leber (g)	Glykogen (mg)	% mg			
		68,0	61.8	90.8			
Datum	Körpergewicht (g)	Harnmenge (cc)	Spez. Gewicht	Reaktion	Injektionszeit u. -menge	Zucker-menge (mg)	% mg
13/Feb.	2205	118	1020	alkalisch	10.0' 6.63 cc (0.8% Kochsalzlös.) →	154.0	130.5
14	2215	150	1025	„		164.0	109.3
15	2195	170	1018	„		144.0	84.7
16	2210	112	1022	„		49.0	43.7
17	2215	132	1020	„		20.0	15.1
18	2265	102	1025	„		124.0	121.6
19	2265	122	1022	„		262.0	214.7
Operation							
20	2210	80	1030	sauer	10.0' 6.22 cc (0.8% Kochsalzlös.) →	262.0	327.5
21	2075	156	1022	„		169.0	108.3
22	2000	200	1020	„		139.0	69.5
23	2000	106	1023	„		174.0	174.0
24	1985	100	1028	„		129.0	129.0

Versuch 3

		Leber (g)	Glykogen (mg)	% mg			
		58.0	52.8	91.2			
Datum	Körpergewicht (g)	Harnmenge (cc)	Spez. Gewicht	Reaktion	Injektionszeit u. -menge	Zucker-menge (mg)	% mg
13/Feb.	1985	160	1020	alkalisch	10.0' 6.06 cc (0.8% Kochsalzlös.) →	139.0	86.8
14	1995	150	1023	„		129.0	86.0
15	2000	140	1020	„		98.0	70.0
16	2020	120	1020	„		113.0	94.2
17	2010	74	1025	„		89.5	120.9
18	2045	104	1022	„		124.0	119.2
19	1965	138	1028	„		108.0	78.3
Operation							
20	1945	60	1032	sauer	10.0' 5.86 cc (0.8% Kochsalzlös.) →	84.5	950.8
21	1955	80	1032	„		215.0	268.7
22	1950	72	1032	„		195.0	270.8
23	1895	130	1028	„		195.0	150.0
24	1815	178	1030	„		397.0	223.0
10.0' 5.44 cc (0.8% Kochsalzlös.) →							

Versuch 4

		Leber (g)		Glykogen (mg)		% mg	
		75.0		75.1		100.1	
Datum	Körpergewicht (g)	Harnmenge (cc)	Spez. Gewicht	Reaktion	Injektionszeit u. -menge	Zucker-menge (mg)	% mg
15/Feb.	2220	172	1018	alkalisch		85.0	49.4
16	2210	150	1020	„		113.0	75.3
17	2230	114	1024	„		69.5	60.9
18	2255	106	1025	„	10.0' 6.76 cc (0.8% Kochsalzlös.) →	113.0	113.0
19	2280	100	1025	„		113.0	113.0
20	2280	90	1024	„		64.5	71.6
					Operation		
21	2150	110	1018	sauer		69.0	44.5
22	2190	48	1032	„	10.0' 6.57 cc (0.8% Kochsalzlös.) →	98.0	204.1
23	2175	46	1035	„		69.5	151.1
24	2155	80	1040	„		190.0	238.5
25	2140	43	1039	„	10.0' 6.24 cc (0.8% Kochsalzlös.) →	114.0	334.8

Aus den Versuchen 1-4 der Tabelle 2.c geht hervor, dass der Glykogengehalt der Leber von stauungsikterischen Kaninchen bei Zufuhr von physiologischer Kochsalzlösung 90.8-100.1 mg % beträgt.

B. Eigentlicher Versuch. Diesmal wurden den Kaninchen mit experimentellem Stauungsikterus einmal am 2., das andere Mal am 5. Tage nach der Operation je 3 cc einer 50%igen Traubenzuckerlösung pro Kg gegeben; nach 3 Stunden wurde das Tier getötet und der Glykogengehalt einzeln doppelt bestimmt. Dazwischen habe ich nach der Operation bei Zufuhr derselben Menge von Traubenzucker den Zuckergehalt des Harns bestimmt, um zu sehn, wie sich die Zuckerausscheidungsschwelle und die Glykogenbildung bei experimentellem Stauungsikterus verhalten und wie die Leberfunktion durch Stauung gestört wird. Auch bei dem eigentlichen Versuche wurden dem Kaninchen nach der Operation täglich 100 cc physiologischer Kochsalzlösung subkutan verabreicht.

Über die Zuckerassimilation bei Stauungsikterus (1).

179

Tabelle 3. a
Versuch 1

		Leber (g)	Glykogen (mg)	% mg			
		58.0	177.4	305.9			
Datum	Körpergewicht (g)	Harnmenge (cc)	Spez. Gewicht	Reaktion	Injektionszeit u. -menge	Zucker- menge (mg)	% mg
17/Nov.	2270	122	1022	alkalisch	1.0' 6.48 cc (50% Glukoselös.) →	124.0	101.6
18	2260	80	1024	↗		119.0	148.7
19	2210	100	1024	↗		149.0	149.0
20	2160	160	1017	↗		59.0	36.9
21	2250	160	1015	↗		20.0	12.5
22	2150	104	1018	↗		20.0	19.2
23	2150	132	1017	↗	Operation	59.5	45.1
24	2130	66	1030	sauer		36.0	54.5
25	2060	90	1027	↗		113.0	125.5
					10.0' 6.20 cc (50% Glukoselös.) →		

Versuch 2

		Leber (g)	Glykogen (mg)	% mg			
		58.0	245.2	422.7			
Datum	Körpergewicht (g)	Harnmenge (cc)	Spez. Gewicht	Reaktion	Injektionszeit u. -menge	Zucker- menge (mg)	% mg
30/Nov.	2165	140	1018	alkalisch	1.0' 6.60 cc (50% Glukoselös.) →	98.0	70.0
1/Dez.	2170	125	1015	↗		108.0	86.4
2	2200	125	1020	↗		84.5	67.6
3	2200	155	1020	↗		118.0	76.1
4	2225	120	1017	↗		103.0	85.8
5	2210	130	1020	↗		47.0	36.1
					Operation		
6	2195	20	—	sauer		54.0	27.0
7	2195	35	—	↗		84.5	240.0
					10.0' 6.60 cc (50% Glukoselös.) →		

180

S. Okamura :

Versuch 3

		Leber (g)	Glykogen (mg)	% mg			
		50.0	116.8	233.6			
Datum	Körpergewicht (g)	Harnmenge (cc)	Spez. Gewicht	Reaktion	Injektionszeit u. -menge	Zucker-menge (mg)	% mg
13/Dez.	1950	65	1021	alkalisch	1.0' 6.03 cc (50% Glukoselös.)	103.0	158.5
14	2020	55	1022	↯		14.9	27.1
15	2010	70	1027	↯		1.49	59.2
16	1940	50	1023	↯		284.0	568.0
17	1940	35	1023	↯		20.0	37.7
18	1900	50	1025	↯		30.5	61.0
Operation							
19	1890	40	1030	sauer	10.0' 5.46 cc (50% Glukoselös.)	25.2	28.0
20	1820	122	1018	↯		131.0	107.0

Versuch 4

		Leber (g)	Glykogen (mg)	% mg			
		46.0	170.6	370.6			
Datum	Körpergewicht (g)	Harnmenge (cc)	Spez. Gewicht	Reaktion	Injektionszeit u. -menge	Zucker-menge (mg)	% mg
20/Dez.	2245	127	1017	alkalisch	1.0' 6.63 cc (50% Glukoselös.)	41.4	32.6
21	2275	110	1028	↯		169.0	153.6
22	2270	110	1023	↯		84.5	76.3
23	2210	145	1025	↯		159.0	109.6
24	2220	170	1024	↯		106.0	591.7
25	2210	135	1023	↯		79.5	58.9
26	2140	105	1023	↯	Operation	200.0	190.5
27	1985	175	1020	sauer		337.0	192.6
28	1990	165	1022	↯		11.30' 5.95 cc (50% Glukoselös.)	194.0

Über die Zuckerassimilation bei Stauungsikterus (1).

181

Versuch 5

		Leber (g)	Glykogen (mg)	% mg			
		58.0	84.8	146.2			
Datum	Körpergewicht (g)	Harnmenge (cc)	Spez. Gewicht	Reaktion	Injektionszeit u. -menge	Zucker-menge (mg)	% mg
21/Dez.	2085	120	1020	alkalisch	1.0' 6.33 cc (50% Glukoselös.) →	139.0	115.8
22	2085	95	1027	↗		174.0	183.2
23	2080	135	1022	↗		128.0	94.8
24	2115	120	1023	↗		87.5	72.9
25	2070	160	1023	↗		470.0	293.7
26	2100	85	1020	↗		41.3	4.86
27	2085	105	1020	↗	Operation	49.0	46.7
28	1965	90	1022	sauer		20.0	22.2
29	1929	67	1034	↗		195.0	291.0
					10.0' 5.76 cc (50% Glukoselös.) →		

Versuch 6

		Leber (g)	Glykogen (mg)	% mg			
		62.0	479.9	774.3			
Datum	Körpergewicht (g)	Harnmenge (cc)	Spez. Gewicht	Reaktion	Injektionszeit u. -menge	Zucker-menge (mg)	% mg
13/Jan.	2170	190	1027	alkalisch	1.0' 6.25 cc (50% Glukoselös.) →	149.0	78.4
14	2100	150	1020	↗		108.0	72.4
15	2045	145	1021	↗		69.5	47.9
16	2020	142	1022	↗		774.5	545.7
17	2040	85	1026	↗		695.5	81.7
18	2045	120	1020	↗		98.0	81.7
					Operation		
19	1945	160	1022	sauer		226.0	141.2
20	1865	155	1026	↗		205.0	132.3
					10.0' 5.58 cc (50% Glukoselös.) →		

Versuch 7

		Leber (g)	Glykogen (mg)	% mg			
		65.0	216.9	333.7			
Datum	Körpergewicht (g)	Harnmenge (cc)	Spez. Gewicht	Reaktion	Injektionszeit u. -menge	Zucker-menge (mg)	% mg
26/Jan.	2200	85	1017	alkalisch	10' 6.78 cc (50% Glukoselös.) →	134.0	157.6
27	2215	110	1021	↗		95.0	86.4
28	2260	54	1027	↗		49.0	90.7
29	2140	124	1020	↗		481.0	387.9
30	2195	48	1021	↗		69.5	147.8
31	2165	70	1022	↗		79.5	113.6
Operation							
1/Feb.	2105	34	1030	sauer	10.0' 6.36 cc (50% Glukoselös.) →	69.5	204.4
2	2120	63	1030	↗		79.5	126.2

Versuch 8

		Leber (g)	Glykogen (mg)	% mg			
		65.0	182.8	281.2			
Datum	Körpergewicht (g)	Harnmenge (cc)	Spez. Gewicht	Reaktion	Injektionszeit u. -menge	Zucker-menge (mg)	% mg
30/Jan.	1780	200	1012	alkalisch	10.0' 5.47 cc (50% Glukoselös.) →	159.0	79.5
31	1800	155	1020	↗		113.0	72.9
1/Feb.	1825	138	1022	↗		174.0	126.1
2	1835	160	1020	↗		678.0	423.7
3	1850	119	1020	↗		47.0	39.5
4	1740	95	1020	↗		25.2	26.5
Operation							
5	1705	93	1025	sauer	10.0' 4.98 cc (50% Glukoselös.) →	124.0	133.3
6	1660	114	1024	↗		119.0	104.4

Über die Zuckerassimilation bei Stauungsikterus (1).

183

Tabelle 3 b.
Versuch 1

		Leber (g)	Glykogen (mg)	% mg			
		95.0	58.8	61.8			
Datum	Körpergewicht (g)	Harnmenge (cc)	Spez. Gewicht	Reaktion	Injektionszeit u. -menge	Zucker-menge (mg)	% mg
29/Nov.	2105	100	1028	alkalisch		119.0	119.0
30	2135	120	1020	↗		164.0	136.7
1/Dez.	2135	140	1020	↗		119.0	85.0
2	2160	75	1022	↗	1.0' 6.48 cc	20.0	26.7
3	2115	138	1017	↗	(50% Glukoselös.)	→ 221.0	160.1
4	2195	115	1022	↗		113.0	98.3
5	2165	75	1025	↗		64.5	86.0
6	2095	100	1021	↗		59.5	59.5
					Operation		
7	2065	65	1030	sauer		108.0	166.2
8	1980	30	1040	↗	10.0' 5.94 cc	164.0	546.7
9	1960	150	1020	↗	(50% Glukoselös.)	→ 484.0	322.7
10	1910	65	1030	↗		69.5	106.9
11	1745	180	1015	↗	10.0' 5.23 cc	74.5	41.4
					(50% Glukoselös.)	→	

Versuch 2

		Leber (g)	Glykogen (mg)	% mg			
		52.0	96.4	185.4			
Datum	Körpergewicht (g)	Harnmenge (cc)	Spez. Gewicht	Reaktion	Injektionszeit u. -menge	Zucker-menge (mg)	% mg
8/Dez.	2185	180	1020	alkalisch		210.0	116.0
9	2200	150	1020	↗		95.0	63.3
10	2245	100	1026	↗		113.0	113.0
11	2260	130	1020	↗	1.0' 6.78 cc	74.5	57.3
12	2255	150	1021	↗	(50% Glukoselös.)	→ 413.0	257.3
13	2300	80	1021	↗		98.0	122.0
14	2285	75	1025	↗		49.0	65.3
					Operation		
15	2165	120	1019	sauer		25.2	21.0
16	2185	55	1034	↗	10.0' 6.85 cc	20.0	36.4
17	2155	60	1032	↗	(50% Glukoselös.)	→ 254.0	423.3
18	2135	75	1027	↗		173.0	230.6
19	2140	70	1032	↗	10.0' 6.42 cc	210.0	300.0
					(50% Glukoselös.)	→	

Versuch 3

		Leber (g)	Glykogen (mg)	% mg				
		70.0	63.6	90.8				
Datum	Körpergewicht (g)	Harnmenge (cc)	Spez. Gewicht	Reaktion	Injektionszeit u. -menge	Zucker-menge (mg)	% mg	
12/Dez.	2730	250	1020	alkalisch	2.0' 8.04 cc (50% Glukoselös.)	192.5	77.0	
13	2695	100	1021	↗		9.8	9.9	
14	2680	40	1031	↗		14.9	37.3	
15	2680	68	1036	↗		776.0	1141.2	
16	2740	105	1025	↗		49.0	46.7	
17	2695	96	1025	↗	Operation	164.0	170.8	
18	2670	75	1026	sauer		14.9	19.9	
19	2650	55	1032	↗		2.0' 7.95 cc	25.2	45.9
20	2580	95	1036	↗		(50% Glukoselös.)	898.0	945.3
21	2575	65	1035	↗			108.0	166.2
22	2545	105	1030	↗		10.0' 7.64 cc (50% Glukoselös.)	108.0	102.9

Versuch 4

		Leber (g)	Glykogen (mg)	% mg				
		61.0	55.4	91.0				
Datum	Körpergewicht (g)	Harnmenge (cc)	Spez. Gewicht	Reaktion	Injektionszeit u. -menge	Zucker-menge (mg)	% mg	
20/Dez.	1850	125	1013	alkalisch	10.0' 5.77 cc (50% Glukoselös.)	184.0	147.2	
21	1885	130	1020	↗		98.0	75.4	
22	1910	125	1022	↗		84.5	67.6	
23	1925	115	1025	↗		113.0	98.3	
24	1905	120	1025	↗		762.0	635.0	
25	1945	80	1025	↗		69.5	80.6	
26	1845	65	1025	↗	Operation	9.8	15.1	
27	1840	50	1031	sauer		69.5	139.0	
28	1820	55	1038	↗		10.0' 5.40 cc	129.0	234.2
29	1720	120	1030	↗		(50% Glukoselös.)	630.0	525.0
30	1665	150	1023	↗			149.0	99.3
31	1545	210	1023	↗		10.0' 4.54 cc (50% Glukoselös.)	210.0	100.0

Über die Zuckerassimilation bei Stauungsikterus (1).

185

Versuch 5

		Leber (g)	Glykogen (mg)	% mg				
		65.0	90.6	139.4				
Datum	Körpergewicht (g)	Harnmenge (cc)	Spez. Gewicht	Reaktion	Injektionszeit u. -menge	Zucker-menge (mg)	% mg	
15/Jan.	2500	190	1013	alkalisch	10.0' 6.90 cc (50% Glukoselös.)	154.0	81.1	
16	2350	105	1025	„		89.5	85.2	
17	2305	85	1020	„		149.0	175.3	
18	2350	100	1030	„		→ 305.0	305.0	
19	2380	130	1022	„		144.0	110.7	
20	2325	115	1023	„	Operation	103.0	89.6	
21	2335	75	1032	sauer		195.0	260.0	
22	2350	80	1035	„		10.0' 7.00 cc (50% Glukoselös.)	→ 391.0	488.7
23	2340	124	1027	„		2520.0	2032.2	
24	2335	80	1027	„		437.0	545.0	
25	2320	95	1028	„	10.0' 6.96 cc (50% Glukoselös.)	→ 195.0	205.3	

Versuch 6

		Leber (g)	Glykogen (mg)	% mg			
		56.0	77.4	138.1			
Datum	Körpergewicht (g)	Harnmenge (cc)	Spez. Gewicht	Reaktion	Injektionszeit u. -menge	Zucker-menge (mg)	% mg
19/Jan.	2185	153	1019	alkalisch	10.15' 6.63 cc (50% Glukoselös.)	195.0	127.4
20	2200	150	1020	„		174.0	116.0
21	2210	150	1022	„		→ 247.0	164.6
22	2225	133	1025	„		1120.0	842.1
23	2255	116	1022	„		200.0	172.5
24	2230	94	1024	„		149.0	158.5
Operation							
25	2190	44	1035	sauer	10.10' 6.39 cc (50% Glukoselös.)	252.0	572.7
26	2130	155	1021	„		→ 273.0	176.1
27	2075	146	1025	„		835.0	573.8
28	2065	129	1020	„		124.0	96.1
29	1970	192	1022	„		10.0' 5.91 cc (50% Glukoselös.)	→ 179.0

Versuch 7

		Leber (g)	Glykogen (mg)	% mg			
		61.0	78.6	128.8			
Datum	Körpergewicht (g)	Harnmenge (cc)	Spez. Gewicht	Reaktion	Injektionszeit u. -menge	Zucker-menge (mg)	% mg
31/Jan.	2440	150	1018	alkalisch	10.0' 7.53 cc (50% Glukoselös.)	159.0	106.0
1/Feb.	2485	122	1025	♦		190.0	155.7
2	2510	98	1023	♦		124.0	126.5
3	2435	150	1020	♦		→ 294.0	196.0
4	2425	106	1022	♦		95.0	89.6
5	2365	90	1023	♦	Operation 10.0' 6.96 cc (50% Glukoselös.)	59.5	66.1
6	2330	66	1031	sauer		129.0	195.4
7	2320	50	1031	♦		→ 47.0	94.0
8	2285	166	1025	♦		63.0	37.9
9	2180	160	1020	♦		64.0	40.3
10	2075	150	1025	♦	10.0' 6.22 cc (50% Glukoselös.)	→ 113.0	75.3

Versuch 8

		Leber (g)	Glykogen (mg)	% mg			
		65.0	151.8	233.6			
Datum	Körpergewicht (g)	Harnmenge (cc)	Spez. Gewicht	Reaktion	Injektionszeit u. -menge	Zucker-menge (mg)	% mg
3/Feb.	2330	190	1011	alkalisch	10.0' 7.09 cc (50% Glukoselös.)	220.0	115.7
4	2335	164	1022	♦		149.0	98.5
5	2365	120	1026	♦		119.0	99.2
6	2375	153	1020	♦		→ 787.0	514.4
7	2370	120	1023	♦		129.0	107.5
8	2385	42	1031	sauer	Operation 10.0' 7.11 cc (50% Glukoselös.)	98.0	230.9
9	2370	99	1030	♦		→ 210.0	212.2
10	2390	350	1026	♦		1102.5	315.0
11	2270	124	1020	♦		119.0	95.9
12	2140	170	1020	♦	10.0' 6.42 cc (50% Glukoselös.)	→ 54.0	34.1

Aus den Versuchen 1-8 der Tabelle 3.a und 1-8 der Tabelle 3.b erhellt, dass der Glykogengehalt der Leber am 2. Tage nach der

Operation mit 281–774 mg % und am 5. Tage mit 61–185 mg % festgestellt wurde; er war somit am 2. Tage viel höher als am 5. Es erscheint beachtenswert, dass sich der Glykogengehalt der Leber vermehrt, wenn die Zuckerausscheidungsschwelle bei Stauungsikterus unter die vor der Operation herabgesetzt ist, sich dagegen vermindert, wenn der umgekehrte Fall vorliegt. Dies geht aus den Versuchen 1–8 der Tabelle 3.b klar hervor. Diese Tatsachen beweisen, dass die Verminderung des Glykogengehaltes der Leber, die viel stärker ist als bei der Kontrolle der Tabelle 2.c, bei Stauungsikterus auf der vermehrten Zuckerausscheidungsschwelle beruht. Diese vermehrte Zuckerausscheidungsschwelle scheint mir entweder durch die Leberinsuffizienz oder durch die gestörte Nierenfunktion bedingt zu sein, die durch den Rückfluss der Galle verursacht wird.

Wenn man am 2. Tage die stauungsikterischen Kaninchen mit den Tieren der Kontrollversuche (Versuch 1–4 der Tabelle 2.a) hinsichtlich des Glykogengehaltes der Leber vergleicht, so findet man, dass er sich bei Stauungsikterus in 7 von 8 Fällen deutlich vermehrt. Am 5. Tage nach der Operation vermehrt sich der Glykogengehalt der Leber in 5 von 8 Fällen, verglichen mit dem bei den Kontrollversuchen (Versuche 1–4 der Tabelle 2.c), bei denen eine physiologische Kochsalzlösung anstatt der Traubenzuckerlösung dem stauungsikterischen Kaninchen zugeführt wurde.

Wenn der Glykogengehalt der Leber am 2. und 5. Tage nach der Operation verglichen wird, so ergibt sich, dass zwischen beiden ein grosser Unterschied besteht und zwar der Glykogengehalt am 2. Tage viel höher liegt als am 5.

Es wird somit der Glykogengehalt der Leber bei langandauerndem Stauungsikterus im Vergleiche zu dem der normalen Tiere (Versuch 1–4 der Tabelle 2.a) im allgemeinen herabgesetzt gefunden.

Der Grund hierfür scheint mir darin zu liegen, dass durch den Rückfluss der Galle eine Leberinsuffizienz herbeigeführt und die Gallensäurebildung in der Leber dadurch herabgesetzt wird, indem sie im Blute nicht mehr in ausreichendem Masse vorhanden ist, um die Glykogenbildung fördern zu können.

Schon *Katayama* (1928) hat bewiesen, dass sich der Gallensäuregehalt im Blute und im Harne bei Stauungsikterus mit der Zeit vermindert. Auf Grund der obenerwähnten Befunde kann man wohl zu dem Schlusse kommen, dass im Anfangsstadium des Stauungsikterus die Glykogenbildung in der Leber übernormal gefördert, im späten Stadium dagegen herabgesetzt wird. Jedoch besitzt die Leber bei Zufuhr von Zucker die Fähigkeit zur Glykogenbildung, wenn sie auch unter normal herabgesetzt ist. Die übernormale Glykogenbildung bei Stauungsikterus scheint mir durch die rückresorbierte überschüssige Gallensäure

188 S. Okamura: Über die Zuckerassimilation bei Stauungsikterus (1).

im Blute bedingt zu sein.

Zusammenfassung.

1. Die Zuckerausscheidungsschwelle bei experimentellem Stauungsikterus von Kaninchen wird im allgemeinen herabgesetzt.
2. Der Glykogengehalt der Leber bei experimentellem Stauungsikterus bzw. in seinem Anfangsstadium wird übernormal vermehrt gefunden. Dagegen wird er bei langandauerndem experimentellen Stauungsikterus herabgesetzt.
3. Bei Langandauerndem Stauungsikterus besitzt die Leber noch die Fähigkeit zur Glykogenbildung.
4. Aus den Daten scheint mir hervorzugehn, dass die Herabsetzung der Zuckerausscheidungsschwelle bei experimentellem Stauungsikterus von Kaninchen auf der vermehrten Zuckerassimilation im Kaninchenorganismus beruht. Diese vermehrte Zuckerassimilation scheint mir durch die überschüssige Zufuhr der Gallensäure ins Blut bei Stauungsikterus bedingt zu sein.

Zum Schlusse ist es mir eine angenehme Pflicht, Herrn Prof. Dr. T. Shimizu für seine freundliche Leitung und Anregung im Verlaufe dieser Versuche meinen herzlichsten Dank auszusprechen.

Literatur,

Misaki, K., Journ. of Bioch. 8, 235, 1927. — Okamura, T., Journ. of Bioch. 9, 271 & 445, 1928. — Murakami, K., Journ. of Bioch. 9, 261, 1928. — Tsuji, K., Journ. of Bioch. 12, 1930. — Taku, A., Arbeiten Med., Okayama, 1. 413, 1929. — Fuzita, Y., Arbeiten Med., Okayama, 2. 151, 1930. — Iwasaki, K. & Moori, M., Praxis von physiolog.-chem. Kursus nach Sudo, 11, Aufl. S. 334, 1926 (Japanisch). — Katayama, I., Arch. of Intern. Med. 42, 916, 1928.