

Acta Medica Okayama

Volume 6, Issue 1

1938

Article 8

OKTOBER 1938

Über die Zuckerassimilation im Rattenorganismus bei Zufuhr von Sterocholelsaure.

Takuro Hasegawa*

*Okayama University,

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

Über die Zuckerassimilation im Rattenorganismus bei Zufuhr von Sterocholelsaure.*

Takuro Hasegawa

Abstract

1. Der nüchterne Zuckergehalt des Carotisblutes von Ratten beträgt durchschnittlich 0.085% und der nüchterne Glykogengehalt der Leber durchschnittlich 0.348%. 2. Die durch Glukosebelastung erzeugte Hyperglykämie wird durch Zufuhr von Trioxysterocholelsaure herabgesetzt. 3. Die Glykogenbildung der Rattenleber aus Glukose wird durch Zufuhr von Trioxysterocholelsaure gefordert. Die Zuckerassimilation im Rattenorganismus wird ebenfalls durch Trioxysterocholelsaure gesteigert, wie es auch bei Cholsaure der Fall war.

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

Über die Zuckerassimilation im Rattenorganismus bei Zufuhr von Sterocholelsäure.

Von

Takuro Hasegawa.

Eingegangen am 23. Februar 1938.

In zahlreichen Untersuchungen vieler Autoren, wie *Higashi*¹⁾ (1930/32), *Fukase* und *Fuziwara*²⁾ (1932), *Tanaka* u. *Tanaka*³⁾ (1933) wurde beobachtet, daß die Gallensäureausscheidung aus der Leber durch Verabreichung einer Ergosterin bzw. bestrahltes Ergosterin enthaltenden Nahrung, wie z.B. Shiitake, Okara aus Sojabohnen und Reisembryo sich vermehrt. Dies wurde weiter von *Chikamori*⁴⁾ (1932), *Yuuki*⁵⁾ (1932) und *Tanaka*⁶⁾ (1933) durch Verfütterung von Ergosterin im Sinne der gesteigerten Zuckerassimilation in der Leber bestätigt. Die die Zuckerassimilation fördernde Wirkung der Gallensäure ist schon im hiesigen Institut von vielen Autoren, wie *Misaki*⁷⁾ (1927), *Fujita*⁸⁾ (1930/31), *Yuuki*⁹⁾ (1932), *Chikamori*¹⁰⁾ (1930/31), *Watanabe*¹¹⁾ (1932), *Tanaka*¹²⁾ (1932) und *Tateishi*¹³⁾ (1934) nachgewiesen worden.

Neuerdings haben *Shimizu* u. *Oda*¹⁴⁾ (1934) und *Kazuno*¹⁵⁾ in der Krötengalle zwei neue Gallensäuren gefunden, die als Trioxy- und Trioxy-isosterocholelsäure bezeichnet und für eine Zwischenstufe aus dem Ergosterin zur Gallensäure gehalten werden. Diese Sterocholelsäure hat nach *Imai*¹⁶⁾ (1938) eine stärkere hyperkalkämische und nach *Ishii*¹⁷⁾ (1938) eine stärkere choleretische und die Salzausfuhr durch Lebergalle fördernde Wirkung als die Cholsäure.

In vorliegendem Versuche habe ich den Einfluß der Sterocholelsäure auf die experimentäre Hyperglykämie und auf die Glykogenie der Leber aus Glukose untersucht, um zu sehen, ob die Sterocholelsäure auch wie die Cholsäure die Zuckerassimilation fördern kann.

Experimenteller Teil.

Zum Versuch wurden kräftige Ratten von 70 - 160 g K.G. verwendet, die wenigstens eine Woche lang mit einer bestimmten Nahrung nach *Cori* u. *Cori*¹⁸⁾ (1928) gefüttert worden waren, bestehend aus 70 % Weizenmehl, 10 % Milchpulver, 7 % pulverisiertem Fisch, 7 % Kasein, 6 % Lebertran und aus einer mäßigen Menge von Wasser. Die Ratten wurden in 3 Gruppen geteilt, 24 Stunden lang in Hunger gehalten und dann zum Versuch verwendet.

Die erste Gruppe von Ratten wurde in situ als Kontrolle für die nüchterne Blutzucker- und Leberglykogenbestimmung gebraucht. Der zweiten Gruppe wurden nach der Vorschrift von *Cori*¹⁹⁾ (1925) 2.5 cc einer 50 %igen Traubenzuckerlösung pro 100 g K.G. 4 Stunden vor dem Abtöten mittelst Urethrakatheters von Nr. 4 per os verabreicht, wobei nach Zuckerzufuhr der Katheter mit einem bestimmten Wasser nachgewaschen wurde. An die dritte und letzte Gruppe wurden 2.0 cc einer 0.1 %igen Lösung von trioxysterocholensaurem Natrium pro 100 g K.G. sofort nach der Zuckerbelastung verfüttert.

Die Ratten aller Gruppen wurden einzeln durch Nackenschlag und Verblutung aus der Carotis getötet. Vor der Verblutung wurde der Zuckergehalt des Carotisblutes nach *Hagedorn-Jensen* bestimmt. Die schnell herausgeholte Leber wurde abgewogen, ihr Glykogengehalt nach *Iwasaki* u. *Moori* durch Hydrolyse in Zucker verwandelt, nach *Bertrand* bestimmt und als Glykogen berechnet angegeben.

Ergebnisse.

Tabelle 1 zeigt, daß der nüchterne Blutzuckergehalt 0.076 - 0.098 %, durchschnittlich 0.085 % und der nüchterne Glykogengehalt der Leber durchschnittlich 0.348 % beträgt, obwohl der Glykogengehalt der Leber individuell ziemlich starke Schwankungen aufweist, wie er mit 0.148 - 0.763 % unter 10 Ratten angegeben ist. Bei der Zuckerbelastung beträgt der Blutzuckerwert 0.135 - 0.169 %, durchschnittlich 0.151 % und wurde im Vergleich mit dem der nüchternen Zeit um 77.6 % vermehrt vorgefunden, wie aus Tabelle 2 ersichtlich ist. Der Glykogengehalt der Leber beträgt dabei 3.406 - 5.080 %, durchschnittlich 4.132 % und zeigt, verglichen mit dem der nüchternen Zeit, eine zwölfwache Vermehrung.

Der Blutzuckerwert bei Zufuhr von Traubenzucker mit Trioxysterocholensäure beträgt 0.105 - 0.157 %, durchschnittlich 0.139 % und wurde, verglichen mit dem bei Zufuhr von Zucker allein, als nur um 7.9 % vermindert vorgefunden, wie aus Tabelle 3 erhellt. Der Glykogengehalt der Leber beträgt dabei 3.862 - 5.722 %, durchschnittlich 4.585 % und wurde, verglichen mit dem bei Zufuhr von Zucker allein, als um 11 % vermehrt vorgefunden.

Die Glykogenbildung der Leber aus Glukose wird also durch Zufuhr von Trioxysterocholensäure unter Herabsetzung der Hyperglykämie gefördert.

Die Zuckerassimilation im Rattenorganismus wird also durch Trioxysterocholelsäure ebenfalls gefördert, wie es bei Zufuhr von Cholsäure der Fall war, obwohl der Assimilationsgrad im Vergleich mit dem der Cholsäure schwächer ist.

Tabelle 1
Beim Hunger (24 St.)

Datum 1934	Körpergewicht		Blutzucker %	Leber		
	vor dem Hungern g	nach dem Hungern g		Gewicht g	Glykogen	
					mg	%
10/VII	105	85	0.076	3.0	7.4	0.247
„	105	90	0.085	3.0	7.4	0.247
„	110	90	0.078	3.0	4.9	0.163
12/ „	110	95	0.093	2.5	3.7	0.148
13/ „	135	125	0.098	4.0	11.5	0.288
„	160	145	0.089	4.7	9.3	0.197
„	100	80	0.084	2.9	12.2	0.420
14/ „	85	75	0.083	2.7	20.6	0.763
„	105	95	0.089	3.2	9.8	0.308
„	115	100	0.079	2.7	18.8	0.696
Durchschnittswert			0.085		10.6	0.348

Tabelle 2
Bei der Zuckerbelastung

Datum 1934	Körpergewicht		Blutzucker %	Leber		
	vor dem Hungern g	nach dem Hungern g		Gewicht g	Glykogen	
					mg	%
16/VII	70	55	0.169	2.1	89.4	4.255
„	135	115	0.159	4.1	167.6	4.088
17/ „	90	75	0.148	2.7	108.3	4.010
„	90	70	0.155	2.7	132.9	4.923
„	90	75	0.146	2.5	115.1	4.605
„	90	75	0.159	2.8	103.8	3.774
18/ „	110	100	0.135	3.5	119.2	3.406
„	90	70	0.152	2.5	127.0	5.080
19/ „	90	70	0.151	2.2	84.8	3.851
„	95	80	0.140	3.1	103.2	3.325
Durchschnittswert			0.151		115.1	4.132

Tabelle 3
Bei der Zuckerbelastung mit Sterocholeensäure

Datum 1934	Körpergewicht		Blutzucker %	Leber		
	vor dem Hungern g	nach dem Hungern g		Gewicht g	Glykogen	
					mg	%
20/VII	145	135	0.157	5.3	204.7	3.862
„	145	135	0.105	4.3	171.5	3.988
„	130	115	0.140	3.5	147.4	4.211
23/ „	70	65	0.147	2.4	100.5	4.188
„	115	105	0.141	3.5	152.0	4.343
„	75	65	0.133	2.4	105.7	4.404
„	85	70	0.148	2.3	131.6	5.722
„	90	75	0.144	2.7	150.2	5.562
24/ „	120	110	0.139	4.3	200.6	4.665
„	105	100	0.137	3.6	176.5	4.903
Durchschnittswert			0.139		154.1	4.585

Zusammenfassung.

1. Der nüchterne Zuckergehalt des Carotisblutes von Ratten beträgt durchschnittlich 0.085% und der nüchterne Glykogengehalt der Leber durchschnittlich 0.348%.

2. Die durch Glukosebelastung erzeugte Hyperglykämie wird durch Zufuhr von Trioxysterocholeensäure herabgesetzt.

3. Die Glykogenbildung der Rattenleber aus Glukose wird durch Zufuhr von Trioxysterocholeensäure gefördert.

Die Zuckerassimilation im Rattenorganismus wird ebenfalls durch Trioxysterocholeensäure gesteigert, wie es auch bei Cholsäure der Fall war.

Literatur.

- ¹ Higashi, S., Arb. Med. Fak. Okayama 1, 582, 1930; 2, 396, 1931; 3, 22, 1932. —
² Fukase, T. u. Fuziwara, K., J. Biochem. 15, 193, 1932. — ³ Tanaka, K. u. Tanaka, T., J. Bioch. 18, 15, 1933. — ⁴ Chikamori, S., Okayama-Igakkai-Zasshi Nr. 505, 308, 1932. — ⁵ Yuuki, H., J. Bioch. 15, 373, 1932. — ⁶ Tanaka, T., Ebenda 18, 33, 1933. — ⁷ Misaki, K., Ebenda 8, 235, 1927. — ⁸ Fujita, S., Arb. Med. Fak. Okayama 2, 151, 1930; J. Bioch. 12, 383, 1931. — ⁹ Yuuki, H., Zs. Physiol. Chem. 209, 1, 1932. — ¹⁰ Chikamori, S., Okayama-Igakkai-Zasshi Nr. 487, 1963, 1930; Nr. 499, 1946,

1931. — ¹¹ *Watanabe, K.*, Bioch. Zs. 255, 155, 1932. — ¹² *Tanaka, T.*, J. Bioch. 16, 407, 1932. — ¹³ *Tateishi, Ch.*, Ebenda 19, 409, 1934. — ¹⁴ *Shimizu, T.* u. *Oda, T.*, Zs. Physiol. Chem. 227, 74, 1936. — ¹⁵ *Shimizu, T.* u. *Kazuno, T.*, Ebenda 239, 67, 1936. — ¹⁶ *Imai, I.*, Arb. Med. Fak. Okayama 5, 555, 1938. — ¹⁷ *Ishii, I.*, Okayama-Igakkai-Zasshi Jg. 50 (im Druck). — ¹⁸ *Cori, C.F.* u. *Cori, G.T.*, J. Biol. Chem. 76, 757, 1928. — ¹⁹ *Cori, C.F.*, Ebenda 66, 693, 1925.
-