Acta Medica Okayama

Volume 5, *Issue* 1 1936 *Article* 20

SEPTEMBER 1936

Uber die Neoglykogenie der Leber nach Zufuhr von Eierklar od. Edestin unter dem Einfluβ von Cholsaure und Cholesterin.

Takahiko Fukase*

*Okayama University,

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

Uber die Neoglykogenie der Leber nach Zufuhr von Eierklar od. Edestin unter dem Einfluβ von Cholsaure und Cholesterin.*

Takahiko Fukase

Abstract

1. Die Neoglykogenie der Leber wird sowohl durch Zufuhr von Eierklar als auch durch solche von Edestin in gleichem Grad gesteigert. 2. Diese durch Eierklar gesteigerte Neoglykogenie wird durch gleichzeitige Zufuhr von Cholsaure weiter verstarkt, wahrend sie durch gleichzeitige Zufuhr von Cholesterin entweder nicht beeinfluβt oder vielmehr herabgesetzt wird. 3. Die durch Edestin gesteigerte Neoglykogenie wird durch gleichzeitige Zufuhr von Cholsaure etwas verstarkt oder kaum beeinfluβt.

*Copyright (C) OKAYAMA UNIVERSITY MEDICAL SCHOOL

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

Über die Neoglykogenie der Leber nach Zufuhr von Eierklar od. Edestin unter dem Einfluß von Cholsäure und Cholesterin.

Von

Takahiko Fukase.

Eingegangen am 24. Juli 1936.

Es[1] wurde bereits berichtet, daß die Glykogenie in der Leber hungernder Kaninchen durch Fütterung mit Eierklar gesteigert, und daß diese Steigerung durch Gallensäure oder durch kleinere Mengen Eigelbextraktes weiter verstärkt wird, während sie aber durch Zufuhr größerer Mengen Eigelbextraktes herabgesetzt wird. Es ist bekannt, daß im Eigelbextrakt verschiedene Sterine und Carotinoide wie Cholesterin, Vitamin D, Vitamin E und Vitamin A u. Karotin enthalten sind.

Von *Nishioka*[2] wurde bereits bewiesen, daß das Carotin in kleinen Mengen die Glykogenie der Leber fördert, dagegen in größeren Mengen dieselbe herabsetzt. Diese Herabsetzung wird nach *Tange*[3] durch freie Fettsäuren verursacht, die wohl im Eigelb enthalten sind.

Ob diese, die Neoglykogenie der Leber fördernde Wirkung des Eigelbextraktes durch seine Bestandteile, wie Cholesterin Vitamin D u. E im Sinne der vermehrten Gallensäurebildung bedingt wird, ist nicht klar. Jedoch haben *Yuuki*[4] u. *Chikamori*[5] bereits festgestellt, daß der verabreichte Zucker durch Fütterung mit dem Provitamin D in der Leber besser festgehalten wird. Unter diesen Voraussetzungen habe ich die Neoglykogenie der Leber nach Zufuhr von Eierklar mit oder ohne Cholesterin untersucht, um zu sehen, ob das Cholesterin ebenfalls die Neoglykogenie in der Leber im Sinne der vermehrten Gallensäurebildung fördern kann.

Die Neoglykogenie der Leber wird durch Zufuhr von Eierklar gefördert[1], das bekanntlich das das Wachstum fördernde Vitamin B_2 enthält, wie *Ellinger* u. *Koschara*[6] und *Kuhn, György* u. *Wagner-Jauregg*[7] bewiesen haben.

Um zu sehen, ob diese durch Zufuhr von Eierklar erhöhte Neoglykogenie der Leber dem im Eierklar enthaltenen Eiweiß selbst oder der Wirkung des Vitamins B_2 zuzuschreiben sei, habe ich anstatt des Eierklars ein pflanzliches Eiweiß, Edestin, zum Versuch herangezogen, das mit oder ohne Cholsäure den Kaninchen verabreicht wurde, um die Wirkung des Vitamins B_2 bei der Glykogenie auszuschalten.

Experimenteller Teil.

Zum Versuch wurden die mit einer bestimmten Nahrung lange gefütterten kräftigen männlichen Kaninchen benutzt. Diese Kaninchen wurden 4 Tage lang bei Hunger gehalten und in 3 Gruppen eingeteilt.

Die eine, erste Gruppe Kaninchen wurde mit 2 g Kaolin oder Eierklar pro Kaninchen gefüttert und bei den mit letzterem gefütterten noch 3 cc einer 10%igen Cholatlösung pro Kilo Körpergewicht zugegeben. Der zweiten Gruppe wurden 2 g Eierklar und 0.1 oder 0.5 g Cholesterin pro Kaninchen verfüttert. Der dritten wurden 2 g Edestin allein oder 2 g Edestin pro Kaninchen und 3 cc einer 10%igen Cholatlösung pro Kilo Körpergewicht verfüttert, wobei in einem Falle außerdem noch 2 g Edestin pro Kaninchen per os und 1 cc einer 1%igen Cholatlösung subkutan verabreicht wurden.

Diese Kaninchen wurden sämtlich durch Verblutung getötet und ihre Lebern sofort herausgenommen und gewogen. Der Glykogengehalt dieser Lebern wurde nach *Iwasaki* u. *Mori* und *Bertrand* bestimmt. Die Resultate sind in den folgenden Tabellen 1 – 8 zusammengestellt.

Tabelle 1.

Körpergewicht vor und nach dem Hunger		Lebergewicht (g)	Leberglykogen (g)	Leberglykogen (%)	Bemerkungen
1.90	1.60	25.0	0.034	0.136	
2.03	1.75	31.5	0.115	0.365	2 g Kaolin pro Tier
2.60	2.30	40.0	0.048	0.120	peroral
2.45	2.04	31.5	0.037	0.117	
2.30	1.98	34.0	0.039	0.115	
Durchschnittswert			0.055	0.171	

Tabelle 2.

Körpergewicht vor und nach dem Hunger		Leber-gewicht (g)	Leberglykogen (g)	Leberglykogen (%)	Bemerkungen
2.000	1.880	28.5	0.636	2.232	2 g Eierklar pro Tier peroral
1.900	1.700	31.3	0.660	2.082	
1.900	1.680	28.5	0.510	1.788	
1.900	1.650	28.5	0.433	1.520	
2.050	1.860	39.4	0.566	1.437	
2.000	1.700	29.5	0.385	1.305	
2.000	1.800	27.5	0.310	1.127	
2.070	1.800	30.5	0.275	0.902	
1.800	1.530	25.7	0.218	0.848	
1.950	1.650	34.0	0.287	0.843	
Durchschnittswert			0.428	1.408	

Tabelle 3.

Körpergewicht vor und nach dem Hunger		Leber-gewicht (g)	Leberglykogen (g)	Leberglykogen (%)	Bemerkungen
1.800	1.600	26.0	0.779	2.995	2 g Eierklar pro Tier und 3 cc 10 % Na-cholatlös. pro Kilo peroral
1.900	1.600	29.0	0.767	2.644	
2.100	1.870	33.6	0.874	2.602	
1.850	1.770	31.0	0.767	2.474	
1.900	1.685	29.5	0.720	2.440	
1.950	1.720	32.3	0.743	2.302	
2.100	1.860	37.2	0.709	1.905	
1.950	1.700	30.5	0.554	1.816	
2.250	1.975	38.2	0.378	0.990	
Durchschnittswert			0.698	2.241	

Tabelle 4.

Körpergewicht vor und nach dem Hunger		Leber-gewicht (g)	Leberglykogen (g)	Leberglykogen (%)	Bemerkungen
1.65	1.50	30.0	0.648	2.160	2 g Eierklar u. 0.1 g Cholesterin pro Tier peroral
1.85	1.65	33.0	0.648	1.963	
1.85	1.55	34.5	0.601	1.742	
2.15	1.80	36.0	0.530	1.472	
2.50	2.19	46.0	0.672	1.461	
1.96	1.77	39.0	0.433	1.110	
2.25	2.04	44.0	0.459	1.043	
1.90	1.67	30.0	0.287	0.955	
2.45	2.30	41.0	0.390	0.951	
Durchschnittswert			0.519	1.428	

Tabelle 5.

Körpergewicht vor und nach dem Hunger		Leber-gewicht (g)	Leberglykogen (g)	Leberglykogen (%)	Bemerkungen
2.25	2.04	40.0	0.672	1.680	2 g Eierklar u. 0.5 g Cholesterin pro Tier peroral
2.15	1.98	34.0	0.530	1.559	
2.05	1.75	38.5	0.433	1.125	
2.10	1.77	39.5	0.482	1.220	
2.15	2.10	32.5	0.344	1.058	
2.15	1.85	33.0	0.230	0.700	
Durchschnittswert			0.449	1.224	

Tabelle 6.

Körpergewicht vor und nach dem Hunger		Leber-gewicht (g)	Leberglykogen (g)	Leberglykogen (%)	Bemerkungen
1.800	1.620	28.7	0.625	2.172	2 g Edestin pro Tier
2.040	1.750	31.2	0.660	2.116	
1.900	1.610	28.5	0.530	1.858	
2.400	2.130	33.3	0.459	1.377	
2.170	1.845	28.5	0.218	0.764	
1.650	1.500	28.2	0.206	0.732	
2.600	2.230	36.2	0.252	0.697	
Durchschnittswert			0.421	1.388	

Tabelle 7.

Körpergewicht vor und nach dem Hunger		Leber-gewicht (g)	Leberglykogen (g)	Leberglykogen (%)	Bemerkungen
2.20	1.90	30.5	0.697	2.285	2 g Edestin pro Tier u. 3 cc 10 % Na-cholatlös. pro Kilo peroral
2.10	1.84	29.0	0.459	1.583	
1.65	1.42	23.0	0.390	1.694	
2.06	1.70	34.2	0.482	1.409	
1.94	1.74	34.5	0.482	1.397	
2.07	1.76	27.5	0.264	0.959	
Durchschnittswert			0.462	1.555	

Tabelle 8.

Körpergewicht vor und nach dem Hunger		Leber-gewicht (g)	Leberglykogen (g)	Leberglykogen (%)	Bemerkungen
2.05	1.70	29.5	0.554	1.878	
2.30	2.16	36.5	0.660	1.808	2 g Edestin pro Tier
2.00	1.75	31.0	0.554	1.788	peroral u. 1 cc 1 %
2.20	1.87	40.0	0.482	1.205	Na-cholatlös. pro Kilo
2.34	2.04	37.0	0.344	0.929	subkutan
2.40	1.90	39.0	0.298	0.764	
Durchschnittswert			0.482	1.395	

Ergebnisse.

1. Kontrolle.

Der Glykogengehalt der Leber nach Zufuhr von Kaolin beträgt durchschnittlich 0.171 %, während er nach Zufuhr von Eierklar 1.408 % beträgt, wie aus den Tabellen 1 und 2 ersichtlich ist. Die Glykogenie der Leber beim Hunger wird also durch die Zufuhr von Eierklar um 723.4 % gesteigert.

Aus der Tabelle 3 läßt sich ersehen, daß der Glykogengehalt der Leber nach der Zufuhr von Eierklar mit Cholsäure durchschnittlich 2.241 % beträgt. Die Neoglykogenie der Leber nach der Zufuhr von Eierklar wird also durch weitere Zufuhr von Cholsäure um 59.2 % vermehrt, was mit dem Ergebnisse der vorhergehenden Mitteilung[1] übereinstimmt.

2. Bei Zufuhr von Eierklar mit Cholesterin.

Aus den Tabellen 4 u. 5 läßt sich ersehen, daß der Glykogengehalt der Leber nach Zufuhr von Eierklar verbunden mit einer kleineren Menge Cholesterins durchschnittlich 1.428 % und bei solcher einer größeren Menge Cholesterins 1.224 % beträgt. Die Neoglykogenie der Leber nach Zufuhr von Eierklar wird also durch Cholesterin gar nicht beeinflußt oder vielmehr herabgesetzt.

Das Cholesterin fördert also gar nicht die Glykogenbildung in der Leber, wodurch auch die Bildung der Gallensäure aus Cholesterin nicht erklärt wird. Die die Neoglykogenie der Leber fördernde Wirkung des Eigelbextraktes beruht also nicht auf dem Cholesterin in Eigelbextrakt.

3. *Bei Zufuhr von Edestin mit oder ohne Cholsäure.*

Aus der Tabelle 6–8 wird erhellt, daß der Glykogengehalt der Leber nach Zufuhr von Edestin durchschnittlich 1.388% beträgt, und daß er bei gleichzeitiger Fütterung mit Cholsäure durchschnittlich 1.555% und bei gleichzeitiger perkutaner Zufuhr von Cholsäure 1.395% beträgt.

Sowohl Eierklar als auch Edestin fördern die Glykogenie der Leber in gleichem Grad, obwohl die Menge und Art des Eiweisses in beiden (2 g) verschieden sein soll. So scheint mir das Vitamin B_2 im Eierklar die Neoglykogenie der Leber nicht zu fördern. Die Neoglykogenie der Leber nach Zufuhr von Edestin wird durch perorale Zufuhr von Cholsäure um 12.03% gesteigert, dagegen durch subkutane Zufuhr derselben fast gar nicht beeinflußt.

Die Cholsäure fördert die Neoglykogenie der Leber nach Zufuhr von Eierklar viel stärker als nach Zufuhr von Edestin. Dieser Unterschied zwischen Eierklar und Edestin beruht wahrscheinlich auf der das Vitamin B_2 im Eierklar aktivierenden Wirkung der Gallensäure, da nach *Nishioka*[8] die Glykogenie der Leber aus Glukose nach Zufuhr von Gallensäure mit Vitamin B_2 gesteigert wird.

Zusammenfassung.

1. Die Neoglykogenie der Leber wird sowohl durch Zufuhr von Eierklar als auch durch solche von Edestin in gleichem Grad gesteigert.

2. Diese durch Eierklar gesteigerte Neoglykogenie wird durch gleichzeitige Zufuhr von Cholsäure weiter verstärkt, während sie durch gleichzeitige Zufuhr von Cholesterin entweder nicht beeinflußt oder vielmehr herabgesetzt wird.

3. Die durch Edestin gesteigerte Neoglykogenie wird durch gleichzeitige Zufuhr von Cholsäure etwas verstärkt oder kaum beeinflußt.

Literatur.

[1] *T. Fukase*, J. of Bioch. 21, 111, 1935. — [2] *S. Nishioka*, Okayama I. Z. 47 Jg. 2576, 1935 u. 47. Jg. 2682, 1935. — [3] *U. Tange*, Sc. Pap. I. C. P. R. 20, 13, 1932 u. 21/22, 1, 1933. — [4] *H. Yuuki*, J. of Bioch. 15, 359, 1932. — [5] *S. Chikamori*, Okayama I. Z. 43. Jg. 1946, 1931. — [6] *P. Ellinger* u. *W. Koschara*, Chem. Ber. 66, 808, 1933. — [7] *R. Kuhn*, *P. György* u. *T. Wagner-Jauregg*, Ber. Deut. chem. Gesellschaft 66, 1034, 1933. — [8] *S. Nishioka*, noch nicht publiziert.