

wird die hemmende Wirkung des Aconitins schwächer, lässt sich aber nicht verschwinden, und geht dann in Erregung über: Nach durchschneidung des Rückenmarks und der beiderseitigen Halssympathici ist die hemmende Wirkung ganz verschwunden und es tritt nur Erregung auf. Diese Erregung besteht nur aus der Vergrößerung der Amplitude.

Interessanterweise wurde bei den obigen Versuchen beobachtet, dass die Erregung des sympathischen Zentrums ausser dem Rückenmark teils auf dem Wege über den Halssympathicus auf den Dünndarm geleitet wird.

Ferner bei Durchschneidung des Rückenmarks, der Vagi und Halssympathici übt Aconitin auf die Dünndarmbewegung keinen Einfluss mehr aus. Nach der Vagotomie und zugleich Nicotinbepinselung des Ggl. coeliacum und Ggl. mesentericum superius tritt die hemmende Wirkung des Aconitins nicht mehr auf und eine Erregung, die nur aus dem Ansteigen des Tonus besteht, wird beobachtet.

Die obigen Tatsachen scheinen dafür zu sprechen, dass Aconitin in den Seitenventrikel injiziert, in kleineren Mengen hauptsächlich auf das sympathische dunnarmhemmende Zentrum und in grösseren Mengen daneben auf das parasympathische dunnarm-erregend Zentrum erregend wirkt. Zugleich wurde hier meine schon berichtete Anschauung bestätigt, dass die Erregung des Vagus eine Zunahme der Amplitude der Dünndarmbewegung bedingt, während eine solche des Spinalparasympathikus zu einem Ansteigen des Tonus führt.

(Autoreferat)

113.

612.015.3:612.396:615.929

銅ノ糖代謝ニ及ボス影響ニ就テ

岡山醫科大學北山内科教室(主任北山加一郎教授)

助手 醫學士 松 岡 健 雄

[昭和17年7月18日受稿]

第1章 緒 論

各種重金屬ガ含水炭素ノ新陳代謝ニ影響ヲ及ボスコトニ關シテハ、既ニ種々ノ報告ガアリ、G. Bertrand, M. Macheboen⁽¹⁾及ビ F. Hendrych, H. Weden⁽²⁾ハ「ニッケル」,「コバルト」ニ就テ、L. Tkachenko⁽³⁾ハ「コバルト」,「ニッケル」, 銅, 亜鉛ニ就テ、H. Schnetz⁽⁴⁾ハ銅, 亜鉛, 「カドミウム」ニ就テ、更ニ H. Häusler 及ビ H. Schnetz⁽⁵⁾

ハ銅, 「カドミウム」, 亜鉛, 「マンガン」, 「ニッケル」, 「コバルト」, 鉛, 水銀, 鐵ニ就テ、D. A. Scott⁽⁶⁾ハ亜鉛ニ就テ、L. Vogel⁽⁷⁾ハ銅, 亜鉛, 「マンガン」ニ就テ、夫々或ハ動物實驗, 或ハ臨牀ニ觀察ヲ行ヒ金屬ノ「インシュリン」節約物質トシテノ作用、又ハ肝ニ於ケル糖原質分解ニ及ボス影響、或ハ食餌性過血糖ニ對スル作用等ヲ觀察セリ。特ニ銅ニ就テハ前記ノ他ニ H. Handovsky⁽⁸⁾ハ家

兎ヲ使用シ微量ノ銅ヲ加ヘテ飼育スルコトニヨリ、血糖ノ降下ヲ見タリ。又 H. L. Keil 及ビ V. E. Nelson⁹⁾ハ貧血セル鼠ニ於テ銅ニヨリ其ノ血糖曲線ニ變化ヲ來セル事ヲ報告セリ。S. Ussolzew¹⁰⁾ハ家兎ニ於テ硝酸銅ノ靜脈内注入ニヨリ其ノ血糖ハ降下スト言ヘリ。又 H. Schnetz¹¹⁾ハ人體ニ於ケル「アドレナリン」過血糖及ビ食餌性過血糖ニ及ボス銅ノ影響ヲ觀察シ、更ニ糖尿病患者ニ微量ノ硫酸銅ヲ與フルコトニヨリ血糖、尿糖ノ減少ヲ來シ且使用「インシュリン」量ヲ節約シ得ル事ヲ報告セリ。千葉氏¹²⁾ハ健康ナル男子ニ就キ、葡萄糖注入ニヨリ惹起セラレタル過血糖及ビ糖尿ニ及ボス銅ノ影響ニ關シ報告シ、銅ハ人工的過血糖ニ調節的ニ作用シ且耐糖力ノ減弱セル場合ニハ夫レヲ恢復若クハ充進セシムル作用アリト言ヘリ。

而シテ以上ノ諸家ノ實驗成績ハ必ズシモ常ニ一致シ居ラズ。

茲ニ於テ余ハ北山教授ノ示唆ニヨリ動物實驗ノ追試ヲ試ミ、併セテ數例ニ就キ臨牀觀察ヲ行ヒタルヲ以テ報告セントス。

第2章 動物實驗

第1節 實驗材料及ビ實驗方法

實驗動物トシテハ、體重2kg内外ノ雄性健康家兎ヲ用ヒ、實驗前尠クトモ1週間毎日「オカラ」200gヲ以テ飼育シ、且實驗中ハ毎日ノ實驗終了後略ボ同一時刻ニ與ヘ、尙ホ毎日實驗施行前體重ヲ測定セリ。

實驗ハ家兎3匹ヲ1群トシ、1群ノ實驗期間ヲ9日間トシ、其ノ期間ヲ2期ニ分チ、前期ハ最初ノ2日間ニシテ、此期間ハ20%葡萄糖溶液ノミヲ家兎體重當kg、5cc宛毎日努メテ一定速度ニテ靜脈内ニ注射シ、3日目ヨリノ後期ニ於テハ連日銅ヲ添加セリ。使用ノ銅ハ國光ノ製造ニヨル銅「エレクトロイド」ニシテ、1日量ヲ家兎第1群ニ於テハ體重當kg、0.2mgトシ、第2群ニ於テハ1.0mgトシ連日20%葡萄糖溶液ニ添加シ注入セリ。別ニ

第3群ハ對照トシ葡萄糖溶液ノミ9日間連日注入セリ。尙ホ是等實驗ノ一部ヲ別牌家兎ニ就キ實施シタリ。此場合ハ手術ニヨル影響ヲ考慮シ數匹ノ別牌家兎中一般狀態良好ナルモノ3匹ヲ選ビ術後6日目ヨリ實驗ニ使用セリ。

而シテ注射ハ毎朝空腹時導尿ニヨリ排尿セシ後施行シ、5時間後「カテーテル」ニテ採尿シ、此間籠ノ下「コルベン」ヲ置キテ受ケタル放尿ト合シ、尿量、反應、比重ヲ測定シ、更ニ其ノ尿ト同量ノ微溫蒸溜水ニテ膀胱内ヲ洗滌シコノ混合尿液ニ就キ藤井氏法¹³⁾ニヨリ糖量ヲ測定セリ。尙ホ各群3匹ノ中2匹ノ家兎ニ就キ、實驗第1日、第3日、第6日、第9日ノ4回 Hagedorn-Jensen 氏法¹⁴⁾ニヨリ血糖ヲ測定シ、毎日ノ實驗ハ出來得ル限り同一ノ條件下ニ之ヲ施行セリ。尙ホ注入後5時間ニシテ採尿セシ所以ハ後記實驗成績ニ示ス如ク、豫メ3匹ノ家兎ニ就キ葡萄糖注入ニヨル尿中糖出現ノ時間的關係ヲ見タルニ、1例ハ2時間後既ニ糖ヲ證明セズ、第2例ハ3時間後之ヲ證明セズ、第3例ハ3時間後疑陽性ニシテ4時間後ニハ之ヲ證明セザリシニ由ル。

第2節 實驗成績

第1表 正常家兎ニ於ケル葡萄糖注入ニ依ル尿中糖出現ノ時間的關係

時間 家 兎	注入前	後 1時間	〃 2時間	〃 3時間	〃 4時間	〃 5時間
I	—	+	—	—	—	—
II	—	+	+	—	—	—
III	—	+	+	±	—	—

20%葡萄糖溶液ヲ家兎體重當kg、5ccノ割ニ靜脈内ニ注入スルニ、上表ニ示スカ如ク注入後1時間ニ於テ最モ著明ニ尿中ニ糖ヲ認メ、3時間後ニ於テハ僅ニ痕跡ヲ止ムニ過ギズ、4時間以後ニ於テハ全ク之ヲ見ズ。依ツテ上記ノ如ク各實驗ニ於テ尿糖定量ニ際シテハ葡萄糖注入後5時間ヲ經テ採尿セリ。

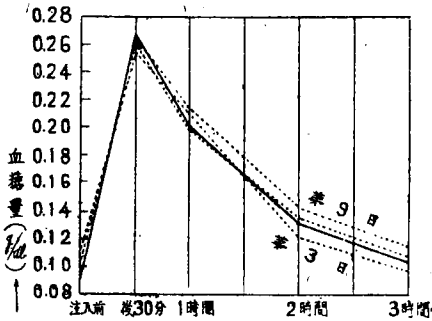
第1項 正常家兎實驗

第2表 正常家兎ニ於ケル葡萄糖連日注入ニヨル尿糖量並ニ血糖量ノ推移

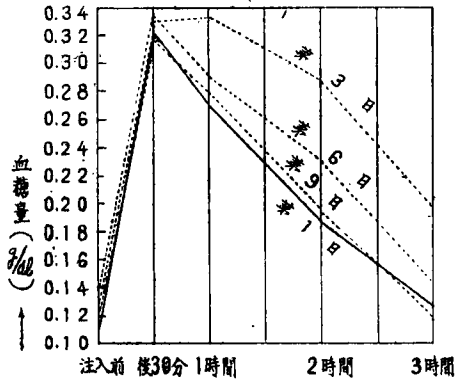
家兎	日付 1938	體重	尿量 ccm	反應	比重 15°C	糖 量		糖注入量 ccm	尿糖量推移 (g)				
						g/dl	g		0	0.1	0.2	0.3	0.4
I	23/II	2.080	31	S	1022	0.63	0.20	10.4	██████████				
	24/II	2.100	37	N	1026	0.95	0.35	10.5	██████████				
	25/II	2.080	17	S	—	2.00	0.34	10.4	██████████				
	26/II	2.120	27	S	1025	1.33	0.36	10.0	██████████				
	27/II	2.000	26	S	1025	1.54	0.40	10.0	██████████				
	28/II	1.950	23	S	1026	1.43	0.33	9.8	██████████				
	1/III	1.950	37	S	1020	0.98	0.36	9.8	██████████				
	2/II	1.920	25	S	1026	1.52	0.38	9.6	██████████				
	3/II	1.900	13	S	—	2.77	0.36	9.5	██████████				
II	23/II	1.950	25	S	1033	0.91	0.23	9.8	██████████				
	24/II	1.970	31	N	1022	0.74	0.23	10.0	██████████				
	25/II	1.960	15	S	—	2.50	0.38	9.8	██████████				
	26/II	1.970	27	N	1022	1.43	0.39	10.0	██████████				
	27/II	1.950	27	S	1022	1.33	0.36	9.8	██████████				
	28/II	1.930	30	S	1025	1.40	0.42	9.7	██████████				
	1/III	1.900	23	S	1028	1.80	0.41	9.5	██████████				
	2/II	1.930	18	S	—	1.82	0.33	9.7	██████████				
	3/II	2.020	27	S	1025	1.54	0.42	10.1	██████████				
III	24/I	1.950	20	S	1036	0.95	0.19	10.0	██████████				
	25/II	1.900	27	S	1022	0.77	0.21	9.5	██████████				
	26/II	1.900	23	S	—	0.87	0.20	9.5	██████████				
	27/II	1.900	18	S	1031	1.05	0.19	9.5	██████████				
	28/II	1.880	29	S	1018	0.67	0.19	9.5	██████████				
	29/II	1.830	26	S	1021	0.67	0.17	9.2	██████████				
	30/II	1.840	27	S	1019	0.71	0.19	9.2	██████████				
	31/II	1.850	21	S	1023	1.00	0.21	9.2	██████████				
	1/II	1.820	18	S	1027	1.22	0.22	9.0	██████████				

家 兔	日 附 1938	血 糖 量 g/dl					糖注入量 cc
		注 入 前	後 30 分	1 時 間	2 時 間	3 時 間	
I	23/Ⅱ	0.090	0.270	0.204	0.129	0.102	10.4
	25/〃	0.111	0.255	0.209	0.120	0.097	〃
	28/〃	0.088	0.260	0.200	0.136	0.104	10.0
	3/Ⅲ	0.099	0.268	0.215	0.141	0.113	9.5
Ⅱ	23/Ⅱ	0.115	0.323	0.272	0.186	0.125	9.8
	25/〃	0.125	0.329	0.331	0.284	0.199	〃
	28/〃	0.131	0.336	0.288	0.230	0.145	9.7
	3/Ⅲ	0.119	0.319	0.280	0.197	0.120	10.1

家兔 Nr. I 實線：第1日。點線：第3, 第6, 第9日



家兔 Nr. Ⅱ



20%葡萄糖溶液ヲ家兔體重當 kg, 5 ccノ割ニ連日靜脈内ニ注入スルニ、上表ニ示ス如ク尿糖ハ各家兔ニヨリ夫々異リタル推移ヲ示シ、家兔 Nr. I 及ビ Nr. II ハ共ニ尿糖量増加ノ傾向ニアルモ Nr. III ハ殆ド毎日ノ尿糖量ニ變化ヲ示サズ。

次ニ其ノ都度ノ血糖曲線ノ推移ハ家兔 Nr. I ニ於テハ各都度注射後ノ變化ニ概シテ大ナル變動的

差異認メラレザルモ、Nr. II ニ於テハ實驗第1日ノ血糖ニ比シ第3、第6日ノモノハ極ヲ異ニシ増加シ、第9日ノモノハ初回ノ場合ニ近シ。即チ上記尿糖、血糖ノ推移ヨリシテ葡萄糖ノ大量連日注入ニヨリ家兔耐糖力ノ減弱ヲ來ス傾向ヲ示スコトアリ。是レ千葉氏ノ人體ニ於ケル實驗成績ト一致セリ。

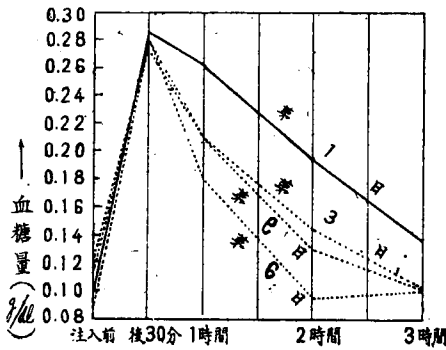
第 3 表 正常家兔 = 於ケル銅添加葡萄糖連日注入ニヨル尿糖量並ニ血糖量ノ推移

1. 銅量當 kg 0.2 mg ノ 場 合

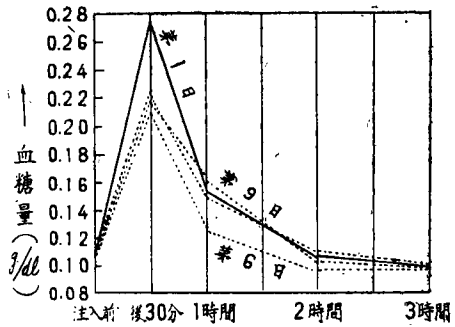
家 兔	日附 1938	體重	尿量 ccm	反應	比重 15°C	糖 量		糖及ビ銅 注 入 量 ccm	尿 糖 量 推 移 (g)				
						g/dl	g		→				
									0	0.1	0.2	0.3	0.4
IV	24/II	2.020	14	S	—	1.67	0.23	糖ノミ 10.1	████████████████████				
	25/"	2.030	23	N	1021	1.00	0.23	" 10.2	████████████████████				
	26/"	2.020	12	S	—	1.67	0.20	糖銅 10.1 0.40	████████████████████				
	27/"	2.070	19	S	—	1.00	0.19	" 10.4 0.41	████████████████████				
	28/"	2.080	17	S	—	0.47	0.08	" 10.4 0.42	████████████████████				
	1/III	2.100	32	S	1020	0.54	0.17	" 10.5 0.42	████████████████████				
	2/"	2.070	22	S	—	1.00	0.22	" 10.4 0.41	████████████████████				
	3/"	2.030	23	N	1018	0.69	0.16	" 10.2 0.41	████████████████████				
	4/"	2.040	28	S	1018	0.53	0.15	" "	████████████████████				
V	24/II	1.850	11	S	—	1.54	0.17	糖ノミ 9.3	████████████████████				
	25/"	1.840	14	S	—	1.67	0.23	" 9.2	████████████████████				
	26/"	1.850	17	S	—	1.43	0.24	糖銅 9.3 0.37	████████████████████				
	27/"	1.850	20	S	1027	1.54	0.31	" "	████████████████████				
	28/"	1.900	30	N	1022	1.05	0.32	" 9.5 0.40	████████████████████				
	1/III	1.870	38	N	1022	0.80	0.30	" 9.4 0.37	████████████████████				
	2/"	1.830	29	S	1021	0.63	0.18	" 9.2 0.37	████████████████████				
	3/"	1.830	22	S	1020	0.80	0.18	" "	████████████████████				
	4/"	1.800	16	S	—	1.00	0.16	" 9.0 0.36	████████████████████				
VI	2/II	2.050	32	S	1021	0.74	0.24	糖ノミ 10.0	████████████████████				
	3/"	2.050	23	S	1024	1.43	0.33	" "	████████████████████				
	4/"	2.020	18	S	1025	1.43	0.26	糖銅 10.0 0.40	████████████████████				
	5/"	2.020	15	S	—	2.00	0.30	" "	████████████████████				
	6/"	2.030	19	S	—	1.25	0.24	" "	████████████████████				
	7/"	2.000	24	S	—	0.91	0.22	" "	████████████████████				
	8/"	2.050	18	S	—	0.87	0.16	" 10.2 0.41	████████████████████				
	9/"	2.000	30	N	1017	0.73	0.22	" 10.0 0.40	████████████████████				
	10/"	2.000	26	S	1022	0.77	0.20	" "	████████████████████				

家兔	日附 1938	血 糖 量 g/dl					糖及銅 注入量 cc
		注入前	後 30 分	1 時間	2 時間	3 時間	
IV	24/II	0.097	0.286	0.262	0.197	0.136	糖ノミ 10.1
	26/II	0.111	0.284	0.209	0.145	0.104	糖 10.1 銅 0.40
	1/III	0.084	0.280	0.181	0.099	0.101	" 10.5 0.41
	4/II	0.117	0.276	0.211	0.131	0.102	" 10.2 0.40
V	24/II	0.110	0.276	0.154	0.106	0.099	糖ノミ 9.3
	26/II	0.113	0.222	0.150	0.108	0.101	糖 9.3 銅 0.37
	1/III	0.104	0.211	0.127	0.097	0.097	" 9.4 0.37
	4/II	0.108	0.219	0.164	0.104	0.097	" 9.0 0.36

家兔 Nr. IV



家兔 Nr. V 實線:第1日. 點線:第3, 第6, 第9日



此場合ハ上表ニ示ス如ク尿糖ハ各家兔ニ於テ略
ボ類似ノ傾向ヲ示シ、家兔 Nr. IV ハ銅添加後 3
日目ニ尿糖著シク減少シ 4 日目ヨリ再び増加シ 8
日目ヨリ更ニ減少セリ。家兔 Nr. V ハ銅添加後
5 日目ヨリ急ニ尿糖減少シ、家兔 Nr. VI ハ銅添

加 3 日目ヨリ漸次減少セリ。

次ニ血糖曲線ノ推移ハ家兔 Nr. IV ニ於テハ血
糖上昇度ニ著シキ差ナキモ正常値ニ歸復時間速カ
ニシテ、家兔 Nr. V ニ於テハ銅添加後ノ血糖最
高値ハ銅添加前ノ夫レニ比シ減少セリ。

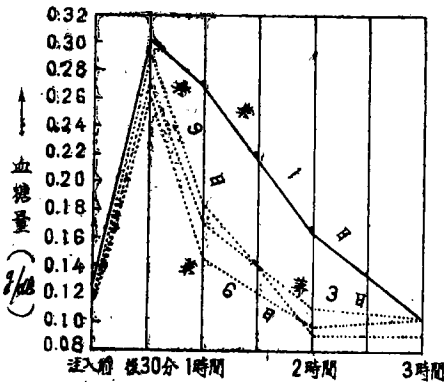
第 4 表 正常家兎 = 於ケル銅添加葡萄糖連日注入ニヨル尿糖量竝ニ血糖量ノ推移

ロ. 銅量當 kg 1.0 mg ノ 場 合

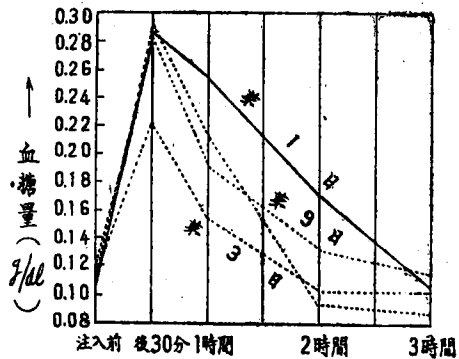
家 兎	日附 1933	體重	尿量 ccm	反應	比重 15°C	糖 量		糖及ビ銅 注入量 ccm	尿 糖 量 推 移 (g)				
						g/dl	g		0	0.1	0.2	0.3	0.4
Ⅴ	24/Ⅱ	2.100	29	S	1025	0.67	0.19	糖ノミ 10.5	██████████				
	25/〃	2.160	50	N	1018	0.44	0.22	〃 10.8	██████████				
	26/〃	2.080	19	S	—	1.43	0.27	糖 10.4 銅 2.08	██████████				
	27/〃	2.030	15	S	—	0.67	0.10	〃 10.2 2.00	██████				
	28/〃	2.050	11	S	—	0.95	0.10	〃 10.3 2.05	██████				
	1/Ⅲ	2.020	30	S	1020	0.50	0.15	〃 10.1 2.00	██████████				
	2/〃	2.030	20	S	1021	0.61	0.12	〃 10.2 2.03	██████████				
	3/〃	2.030	22	S	1020	0.50	0.11	〃 〃	██████████				
	4/〃	2.000	26	S	1020	0.63	0.16	〃 10.0 2.00	██████████				
Ⅵ	5/Ⅲ	2.020	34	S	1024	1.00	0.34	糖ノミ 10.1	██████████				
	6/〃	1.950	23	S	1024	1.18	0.27	〃 9.8	██████████				
	7/〃	1.940	34	S	1023	0.63	0.21	糖 9.7 銅 1.90	██████████				
	8/〃	1.960	33	S	1020	0.71	0.23	〃 9.8 2.00	██████████				
	9/〃	1.950	25	S	1024	0.70	0.18	〃 〃	██████████				
	10/〃	1.900	38	S	1023	0.61	0.23	〃 9.5 1.90	██████████				
	11/〃	1.930	47	S	1019	0.45	0.21	〃 9.7 1.90	██████████				
	12/〃	1.850	31	N	1020	0.71	0.22	〃 9.3 1.90	██████████				
	13/〃	1.860	30	S	1024	0.80	0.24	〃 〃	██████████				
Ⅸ	28/Ⅰ	2.180	33	S	1021	0.90	0.30	糖ノミ 11.0	██████████				
	29/〃	2.180	22	S	1024	1.11	0.24	〃 〃	██████████				
	30/〃	2.140	15	S	—	2.00	0.30	糖 10.5 銅 2.00	██████████				
	31/〃	2.130	24	S	1023	1.11	0.23	〃 〃	██████████				
	1/Ⅱ	2.100	12	S	—	1.67	0.20	〃 〃	██████████				
	2/〃	2.100	25	S	1023	1.18	0.30	〃 〃	██████████				
	3/〃	2.100	29	S	1022	1.18	0.34	〃 〃	██████████				
	4/〃	2.100	24	N	1026	1.18	0.28	〃 〃	██████████				
	5/〃	2.080	25	S	1024	1.33	0.33	〃 10.4 2.00	██████████				

家 兎	日 附 1938	血 糖 量 g/dl					糖及ビ銅 注 入 量 cc
		注 入 前	後 30 分	〃 1 時間	〃 2 時間	〃 3 時間	
VI	24/II	0.129	0.304	0.270	0.163	0.104	糖ノミ 10.5
	26/〃	0.117	0.272	0.170	0.111	0.104	糖 10.4 銅 2.08
	1/III	0.115	0.268	0.143	0.097	0.104	〃 10.1 2.00
	4/〃	0.117	0.296	0.184	0.090	0.092	〃 10.0 2.00
VII	5/III	0.101	0.286	0.257	0.170	0.106	糖ノミ 10.1
	7/〃	0.113	0.221	0.155	0.102	0.102	糖 9.7 銅 1.90
	10/〃	0.106	0.294	0.213	0.093	0.088	〃 9.5 1.90
	13/〃	0.115	0.286	0.193	0.132	0.113	〃 9.3 1.90

家兎 Nr. VI



家兎 Nr. VII



尿糖量ハ上表ニ示ス如ク家兎 Nr. VII, Nr. VIII, Nr. IX 共ニ銅添加後 2-3 日目ニ減少シ 4 日目ヨリ再ビ一様ニ増加ノ傾向ヲ示セリ。

血糖量ノ推移ハ上表ニ示ス如ク第 3 表ニ比シ銅添加ノ影響更ニ著レク銅添加後ノ血糖最高値ハ常ニ銅添加前ノ夫レヨリ減少シ就中正常値ニ近似ス

ル時間モ速カナリ。

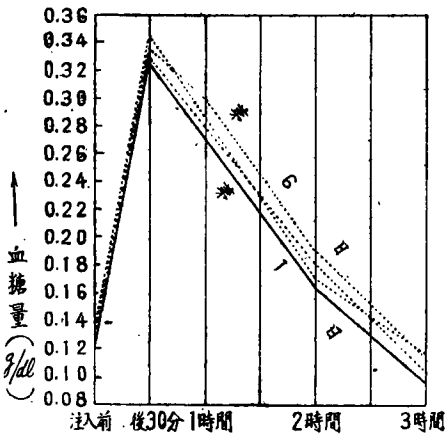
即チ銅添加ニヨリ尿糖量及ビ過血糖量ノ減少ヲ來シ且銅量體重當 kg 1.0mg ノ添加ハ當 kg 0.2mg ノ添加ノ場合ヨリ其ノ影響著明ナリ。サレド之等ノ尿糖量減少ハ概シテ一時的ナルモノノ如シ。

第5表 別脾家兎ニ於ケル葡萄糖連日注入ニヨル尿糖量竝ニ血糖量ノ推移

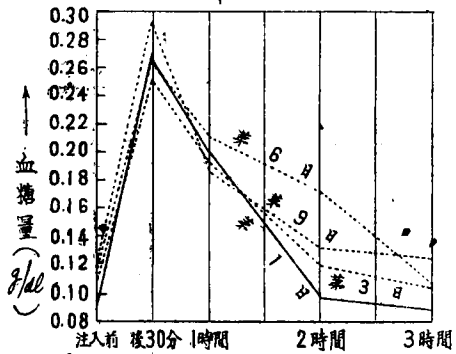
家兎	日附 1938	體重	尿量 ccm	反應	比重 15°C	糖 量		糖注入量 ccm	尿 糖 量 推 移 (g)				
						g/dl	g		0	0.1	0.2	0.3	0.4
I'	6/III	1.900	11	S	—	1.18	0.13	9.5	██████████				
	7/II	1.870	11	S	—	1.25	0.14	9.4	██████████				
	8/II	1.850	17	S	—	0.87	0.15	9.3	██████████				
	9/II	1.800	15	S	—	1.05	0.16	9.0	██████████				
	10/II	1.760	17	S	—	0.77	0.13	8.8	██████████				
	11/II	1.620	21	S	1038	0.83	0.17	8.1	██████████				
	12/II	1.610	31	S	1027	0.50	0.16	8.1	██████████				
	13/II	1.550	30	S	1020	0.53	0.16	7.8	██████████				
	14/II	1.430	25	S	1035	0.87	0.22	7.2	██████████				
II'	6/III	2.250	22	S	1033	1.54	0.34	11.3	██████████████████				
	7/II	2.250	26	S	1026	1.25	0.33	11.3	██████████████████				
	8/II	2.250	31	S	1025	1.16	0.36	11.3	██████████████████				
	9/II	2.230	20	S	—	1.60	0.32	11.2	██████████████████				
	10/II	2.180	25	S	1022	1.20	0.30	10.9	██████████████████				
	11/II	2.150	25	S	1027	1.33	0.33	10.8	██████████████████				
	12/II	2.160	20	N	—	1.50	0.30	10.8	██████████████████				
	13/II	2.140	23	S	1029	1.39	0.32	10.7	██████████████████				
	14/II	2.120	27	S	1026	1.25	0.34	10.6	██████████████████				
III'	15/II	1.860	28	S	1023	1.00	0.28	9.3	██████████████████				
	16/II	1.850	45	S	1020	0.56	0.25	9.3	██████████████████				
	17/II	1.850	30	S	1020	0.95	0.29	9.3	██████████████████				
	18/II	1.850	36	S	1020	0.61	0.22	9.3	██████████████████				
	19/II	1.870	31	S	1020	0.59	0.18	9.4	██████████████████				
	20/II	1.820	31	S	1020	0.80	0.25	9.1	██████████████████				
	21/II	1.850	34	S	1021	0.53	0.18	9.3	██████████████████				
	22/II	1.840	33	S	1023	0.69	0.23	9.2	██████████████████				
	23/II	1.830	26	S	1030	1.18	0.30	9.2	██████████████████				

家 兔	日・附 1938	血 糖 量 g/dl					糖注入量 cc
		注 入 前	後 30 分	” 1 時間	” 2 時間	” 3 時間	
I'	6/Ⅲ	0.119	0.325	0.274	0.163	0.092	9.5
	8/”	0.120	0.329	0.280	0.180	0.104	9.3
	11/”	0.115	0.338	0.300	0.190	0.111	8.1
	14/”	0.122	0.341	0.290	0.170	0.113	7.2
II'	6/Ⅲ	0.088	0.268	0.200	0.099	0.090	11.3
	8/”	0.101	0.251	0.193	0.120	0.104	11.3
	11/”	0.108	0.264	0.211	0.172	0.106	10.8
	14/”	0.119	0.292	0.188	0.134	0.122	10.6

家兔 Nr. I' 實線:第1日. 點線:第3, 第6, 第9日



家兔 Nr. II'



尿糖ハ上表ニ示ス如ク各家兔ニヨリ其ノ量並ニ變化ヲ異ニシテ、家兔 Nr. I' ハ漸次糖量増加シ、家兔 Nr. II' ハ毎日略ボ變化ナク、Nr. III' ハ一時尿糖量減少シ再ビ増加ノ傾向ニアリテ之ヲ正常家兔ノ場合ニ比スレバ其ノ成績區々タリ。

次ニ血糖曲線ハ上表ニ示ス如ク家兔 Nr. I' ハ

第3, 第6, 第9日ノ血糖量ガ夫々殆ト常ニ第1日ノ夫レニ比シ僅ニ増加スルノミナルモ曲線ノ型ハ全ク變ラズ、Nr. II' = 於テハ第1日ノ血糖最高値ヨリ他日ノ夫レガ一時ハ減少スルモ終ニハ稍々増加ス。之ヲ概觀セバ血糖量ノ推移ハ正常家兔ノ場合ト大差ヲ認メズ。

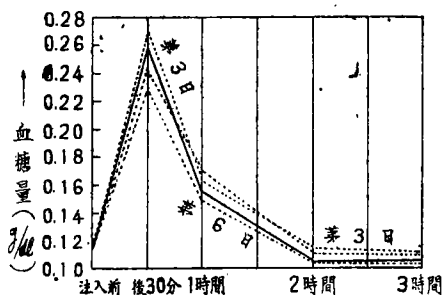
第6表 別牌家兎ニ於ケル銅添加葡萄糖連日注入ニヨル尿糖量竝ニ血糖量ノ推移

銅量當 kg 1.0 mg ノ場合

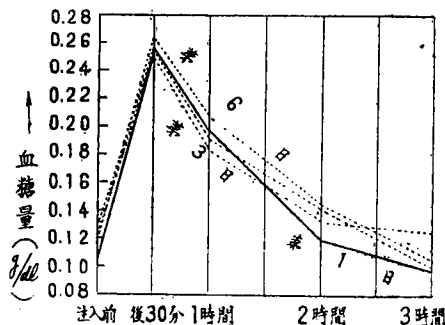
家 兎	日附 1938	體重	尿量 ccm	反應	比重 15°C	糖 量		糖及ビ銅 注入量 ccm	尿 糖 量 推 移 (g)				
						g/dl	g		→				
									0	0.1	0.2	0.3	0.4
IV	15/Ⅲ	2.020	30	S	1023	0.50	0.15	糖ノミ 10.0	██████████				
	16/〃	2.020	29	S	1024	0.95	0.28	〃 10.0	██████████████████				
	17/〃	2.020	31	S	1018	0.74	0.23	糖 10.0 銅 2.00	██████████████████				
	18/〃	2.000	21	S	1029	1.33	0.28	〃 〃	██████████████████				
	19/〃	2.000	39	S	1022	0.95	0.37	〃 〃	██████████████████████████				
	20/〃	1.950	27	S	1020	0.74	0.20	〃 9.8 2.00	██████████████████				
	21/〃	1.900	36	S	1022	0.87	0.31	〃 9.5 2.00	██████████████████████████				
	22/〃	1.900	41	S	1023	1.00	0.41	〃 〃	██████████████████████████████				
	23/〃	1.980	13	S	—	1.25	0.16	〃 10.0 2.00	██████████████████				
V	15/Ⅲ	2.150	35	S	1026	1.25	0.44	糖ノミ 10.8	██████████████████████████████				
	16/〃	2.130	30	S	1025	1.10	0.33	〃 10.7	██████████████████████████████				
	17/〃	2.150	36	S	1025	1.06	0.38	糖 10.8 銅 2.20	██████████████████████████████				
	18/〃	2.140	42	S	1023	0.56	0.24	〃 10.7 2.10	██████████████████				
	19/〃	2.100	35	S	1023	1.00	0.35	〃 10.5 2.10	██████████████████████████████				
	20/〃	2.100	40	N	1021	0.95	0.38	〃 〃	██████████████████████████████				
	21/〃	2.120	55	S	1023	0.65	0.36	〃 10.6 2.10	██████████████████████████████				
	22/〃	2.100	40	S	1024	1.00	0.40	〃 10.5 2.10	██████████████████████████████				
	23/〃	2.080	46	S	1022	0.63	0.29	〃 10.4 2.10	██████████████████████████████				
VI	15/Ⅲ	1.800	31	S	1035	1.05	0.33	糖ノミ 9.0	██████████████████████████████				
	16/〃	1.750	27	S	1035	0.77	0.21	〃 8.8	██████████████████				
	17/〃	1.730	25	S	1030	0.75	0.19	糖 8.7 銅 1.70	██████████████████				
	18/〃	1.600	23	S	1031	0.80	0.18	〃 8.0 1.60	██████████████████				
	19/〃	1.550	38	S	1025	0.57	0.22	〃 7.8 1.60	██████████████████████████████				
	20/〃	1.570	32	S	1023	0.56	0.18	〃 8.0 1.60	██████████████████				
	21/〃	1.550	16	N	—	1.25	0.20	〃 7.8 1.60	██████████████████				
	22/〃	1.560	20	S	1020	0.75	0.15	〃 〃	██████████████████				
	23/〃	1.560	42	S	1018	0.33	0.14	〃 〃	██████████████████				

家 兔	日 附 1938	血 糖 量 g/dl					糖及ビ銅 注 入 量 cc
		注 入 前	後 30 分	＃ 1 時 間	＃ 2 時 間	＃ 3 時 間	
IV'	15/Ⅲ	0.115	0.259	0.154	0.101	0.106	糖ノミ 10.0
	17/＃	0.115	0.272	0.161	0.115	0.113	糖 10.0 銅 2.00
	20/＃	0.115	0.230	0.150	0.101	0.102	＃ 9.8 2.00
	23/＃	0.115	0.241	0.168	0.110	0.111	＃ 10.0 2.00
V'	15/Ⅲ	0.106	0.259	0.197	0.120	0.097	糖ノミ 10.8
	17/＃	0.122	0.251	0.181	0.131	0.122	糖 10.0 銅 2.00
	20/＃	0.117	0.262	0.208	0.145	0.106	＃ 10.5 2.10
	23/＃	0.124	0.251	0.190	0.141	0.099	＃ 10.4 2.10

家兔 Nr. IV' 實線：第 1 日



家兔 Nr. V'



尿糖ハ上表ニ示ス如ク各家兔ニヨリ異リ、銅添加ニヨリ尿糖減少スルモノ、或ハ大ナル變動ヲ示シツツ増加スルモノアリテ一定ノ傾向ヲ示サズ。從ツテ正常家兔ノ場合ニ比シ銅ノ影響ハ著明ナラズ。

血糖曲線ハ上表ニ示ス如ク家兔 Nr. IV', Nr. V' 共ニ銅添加後ノ血糖量ハ銅添加前ノ夫レニ比シ必ズレモ減少シ居ラズ。即チ正常家兔ノ場合ト異リ銅ノ影響ハ認メラレズ。

第 3 章 臨牀觀察

方法

被檢者ハ何レモ入院中ノ糖尿病患者ニシテ、一般状態及ビ空腹時ノ血糖値位ニ坂口氏¹⁵⁾試驗食ニヨ

ル過血糖ノ恢復状態等ヲ参照シ、輕症、重症ニ區別シ實驗ヲ實施セリ。

輕症者ニ於テハ検査前 2 乃至 3 日間其ノ患者ガ堪ヘ得ル程度ニ制限セル含水炭素ヲ與ヘ、尿中糖陽性ナラバ直チニ次ノ實驗ヲ續行シ、尿中糖陰性ナラバ含水炭素ヲ増量シ糖尿陽性トナルニ至リ次ノ實驗ヲ續行ス。即チ 1 丸 10 mg ノ硫酸銅丸劑 (銅量 2.5 mg) ヲ毎日 6 乃至 8 箇經口ニ投與シ血糖、尿糖ノ推移ヲ觀察セリ。重症者ニ於テハ含水炭素制限後豫メ「インシュリン」ニヨリ或程度血糖及ビ尿糖ヲ減少セシメ置キ前記ノ銅劑ヲ投與セリ。勿論此間重症輕症ノ中間型ノモノモ存在シ、又實驗途中ニ於テ「インシュリン」ヲ加減セシモノアリ。而シテ血糖、尿糖ノ測定法ハ動物實驗ニ同ジ。

成績

第7表 銅ノ糖尿病者ノ血糖並ニ尿酸ニ及ボス影響

番 號	姓・ 性・ 年	症 狀 別	檢 査 日	試 驗 別	血 糖 量 (mg%)							檢 査 日 及 ビ 檢 査 前 3 日 間 ノ 平 均 尿 糖 量 (g)
					食 前	後 30分	1時 間	1.5 時 間	2時 間	2.5 時 間	3時 間	
1	杉○ ♀ 21	重 症	20/IX 1937	3日間、1回米飯150gノ制限食ノ後	244	258	292	272	278	278	290	21.94
			25/IX "	21/IXヨリ「インシュリン」毎日5單位同一食餌	308	336	318	300	264	304	292	32.68
			1/X "	26/IXヨリ「インシュリン」ヲ排シ銅劑1日8箇	434	482	482	444	434	382	364	34.37
2	大○ ♀ 51	輕 症	28/IX 1937	3日間、1回米飯300gノ制限食ノ後	182	213	251	264	298	213	186	0.77
			1/X "	28/IXヨリ同一食餌ニテ銅劑1日6箇								0.27
			11/X "	同上								(-)
3	小○ ♂ 40	重 症	20/XI 1937	3日間、1回米飯150g及「インシュリン」10單位	272	282	276	296	286	282	304	27.32
			27/XI "	21/XIヨリ「インシュリン」ヲ排シ銅劑1日6箇	328	430	480	464	444	372	386	29.00
			5/I 1938	10/XIヨリ「インシュリン」10單位銅劑6箇	176	282	344	300	290	286	248	3.80
			17/I "	同上	146	188	262	266	251	236	213	3.19
4	八○ ♀ 63	輕 症	4/XII 1937	連日普通食ノ後	168	222	286	257	253	224	222	5.92
			14/XII "	5/XIIヨリ1回米飯170gノ制限食								0.24
			20/XII "	15/XIIヨリ同上ノ食餌ニテ銅劑1日6箇								0.25
5	金○ ♂ 60	中 等 症	11/I 1938	3日間、1回米飯170gノ制限食後	161	266	280	272	253	247	241	19.00
			17/I "	13/Iヨリ同上ノ食餌ニ「インシュリン」1日6單位	152	215	240	234	222	199	190	10.15
			8/II "	28/Iヨリ1回米飯150g銅劑1日6箇								19.85
			18/II "	13/IIヨリ同上ノ食餌ニ「インシュリン」1日11單位								4.20
			2/III "	24/IIヨリ同上ノ食餌及ビ「インシュリン」ニテ銅劑6箇	104	200	228	224	177	168	146	0.50
6	押○ ♂ 73	中 等 症	25/III 1938	3日間、1回米飯170gノ制限食後	157	213	247	243	247	221	193	(±)
			3/IV "	27/IIIヨリ同上ノ食餌ニテ銅劑1日6箇	136	240	266	224	193	161	146	(±)

上表ニヨレバ第2, 第3, 第5ノ患者ハ銅劑投與ニヨリ尿酸, 血糖ノ減少ヲ來シ「インシュリン」ヲ或程度節約シ得ルモ, 第1, 第4, 第6ニ於テハ銅ノ影響殆ド認メラレザルノミカ, 其ノ中第1例ノ

如キハ増悪シタリ, 但シ第6ニ於テハ銅ニヨリ過血糖ノ正常位復歸促進セラレタリ, 而シテ實驗中第2, 第4, 第5ニアリテハ事情ニヨリ定期的ニ血糖測定ヲ續行シ得ザリキ。

第4章 總括及ビ考按

抑々銅ノ含水炭素新陳代謝ニ影響ヲ有スルコトニ就テハ既ニ報告セラレシ所ニシテ、1927年 L. Tkachenko³⁾ハ「マンガン」、鐵、金、水銀、「コバルト」、「ニツケル」、亞鉛及ビ銅ノ血糖ニ及ボス作用ヲ報告シ、銅、亞鉛ヲ注射スレバ一時血糖ヲ降下シ且其ノ場合「インシュリン」ニ附加シ注射スレバ「インシュリン」ノ作用ヲ増強スルモ、繰返シ注射ヲ行フ時ハ中毒現象ヲ起シ却ツテ血糖ノ高マル事ヲ證明シタリ。1934年 H. Handovsky⁸⁾ハ「チロチン」銅及ビ醋酸銅ヲ以テ家兎ヲ飼育シ、「チロチン」銅ハ一時血糖ヲ減少スルモ、醋酸銅ハ血糖ニ對シ何等作用セザル事ヲ報告セリ。而シテ「チロチン」銅ヲ靜脈内ニ注入スル時ハ急速ニ血糖ノ上昇ヲ來スト言ヘリ。更ニ同氏ハ「インシュリン」ニ對スル組織ノ感受性ハ銅ニ依ツテハ變化セズト結論セリ。同年 H. L. Keil 及ビ V. E. Nelson⁹⁾ハ貧血鼠ニ於テ經口ニ銅ヲ投與スルコトニヨリ鼠ノ血糖曲線ガ銅投與前ニ比シ上昇少キコトヲ報告セリ。1935年 S. Ussolzew¹⁰⁾ハ家兎靜脈内ニ硝酸銅ヲ注入シ血糖ヲ降下スルヲ證明セリ。同年 H. Schnetz⁴⁾ハ家兎ノ「アドレナリン」過血糖ヲ銅ニヨリ抑制シ得ル事ヲ證明シ更ニ同氏ハ H. Häusler⁵⁾ト共ニ蛙ノ肝臟ニ於ケル「アドレナリン」ニヨル糖原質分解作用ガ極微量ノ銅ニヨリ抑制サレルコトヲ證明セリ。翌年更ニ H. Schnetz¹¹⁾ハ人體ニ於ケル含水炭素ノ新陳代謝ニ及ボス銅ノ影響ヲ觀察シ、經口ニ銅ヲ投與スル場合健康人ニアリテハ血糖ニ變化ヲ來サズ。之ニ反シ人工的ニ惹起セル「アドレナリン」過血糖ハ銅ニヨリ抑制サレル事ヲ報告シ、且食餌性過血糖ハ銅ノ連日投與ニヨリ初メノ3日乃至5日ハ増強サレ、4日乃至6日目ヨリ抑制サレルト言ヘリ。而シテ之等ノ事實ハ銅ノ肝臟ニ對スル作用ニ歸因スト推論セリ。更ニ又同氏ハ數例ノ糖尿病患者ニ銅ヲ投與シ、血糖値及ビ尿糖量ヲ減少セシメ得ルコト及ビ「インシュリン」ノ使用ヲ節約シ得ルコトヲ報告セリ。

而シテ引キ續キ¹⁰⁾25例ノ糖尿病患者ニ就キ硫酸銅ヲ經口ニ使用シ、長キハ3箇月、短キハ1箇月觀察シ、銅ガ明カニ「インシュリン」節約物質トシテ作用スル事ヲ確認セリ。本邦ニ於テモ1937年千葉氏¹²⁾ハ硫酸銅溶液ヲ使用シ、健康ナル成人男子ニ就キ糖代謝ニ及ボス銅ノ影響ヲ觀察シ、葡萄糖體內輸入ニヨリ過血糖ノ正常位復歸ハ銅添加輸入ニヨリ促進セラレ、且比較的多量ノ葡萄糖輸入ニヨリテ減弱セシメラレタル個體ノ耐糖力ハ銅ニヨリ恢復若クハ充進セラルト結論セリ。

繼テ余ノ正常家兎ニ於ケル實驗成績ヲ見ルニ、敘上ノ如ク葡萄糖ヲ連日注入スル時ハ尿糖量及ビ血糖量ハ共ニ増加ヲ來シ耐糖力ノ減弱ヲ來スモノノ如ク此點千葉氏ノ成績ト一致セリ。長谷川氏¹⁷⁾モ又犬ヲ使用シ葡萄糖溶液ヲ反復皮下ニ注入セル場合ノ血糖ヲ觀察シ耐糖力ノ減弱ヲ認ムト言ヘリ。

而シテカカル非經口ノ糖注入ノ際ノ糖沈着場所ニ關シテハ山川氏¹⁸⁾ハ肝臟ノミナラズ全組織ナリト論斷セリ。

上田氏¹⁹⁾ハ葡萄糖液(7—20%)ヲ靜脈内ニ注入スル時ハ血糖過多ヲ來スモ、15分後ニハ既ニ正常値ニ復スト言ヘルモ、余ノ成績ニ於テハ2時間乃至3時間ヲ經テ幸ウジテ正常値ニ復ス。且連日注入スル場合ハ多クハ3時間後ニ於テモ尙ホ正常値ニ復サズ。之モトヨリ實驗材料及ビ實驗方法ノ相違、殊ニ葡萄糖ノ量ノ差異ニヨルモノナラン。

Bang²⁰⁾ハ葡萄糖注射時ニ於ケル注射速度ト血糖上昇度トノ關係ヲ力説シ、注射時間ノ長キモノ程血糖上昇度ハ低シト言ヘリ。故ニ余ノ實驗ニ於テハ既述ノ如ク努メテ一定速度ヲ以テ注射ヲ行ヘリ。

次ニ余ノ實驗中銅添加ノ場合ハ血糖ニ於テハ明カニ銅ノ影響ヲ受ケ血糖ノ上昇抑制サレルモ、尿糖ハ其ノ受クル影響ニ一時ニシテ且各家兎ニヨリ相當ノ差異ヲ認ム。此血糖ニ對スル成績ハ S. Ussolzew、千葉氏等ノ成績ト一致スル所ニシテ

其ノ機序ニ關シテハ未ダ明カナラザルモ、銅ノ觸媒作用、或ハ銅ニヨル糖同化作用ノ促進、糖燃焼ノ増強、「インシュリン」分泌ノ促進、肝臓ニ於ケル糖原質分解作用ノ抑制、網狀織内被細胞系統トノ聯關作用等ヲ推考スルニ難カラズ。

C. G. Srinetesson²¹⁾ハ肝臓ガ重金属中特ニ銅ヲ貯蓄スル傾向ヲ有スル事ヲ述べ、Th. Wagner-Jauregg及ビH. W. Rezeppa²²⁾ハ正常筋肉組織「エキス」内ノ糖分解ガ銅鹽ニヨリ抑制サレル事ヲ證明シ、且其ノ抑制ハ重金属合成物質ニヨリ再ビ除カレ得ル事ヲ報告セリ。

尙ホ余ノ成績ニヨレバ添加銅量ニヨリテモ其ノ影響ニ強弱アリ、家兎體重當 kg, 1.0 mgノ添加ハ當 kg, 0.2 mgノ添加ノ場合ヨリ其ノ影響著明ナリ。

而シテ銅ガ肝臓毒トシテ作用スル事モ種々報告サレタル所ニシテ、太田氏²³⁾ハ0.5%硫酸銅液1.7—3.0ccヲ1日1—3回家兎靜脈内注射ヲ行ヒ銅中毒ヲ起サシメ、1例ニアリテハ靜脈注射79回ニシテ始メテ銅中毒ヲ惹起セルヲ見タリ。E. Rost²⁴⁾ハ0.3乃至0.6gノ如キ大量ノ硫酸銅ニヨリ始メテ肝臓障病ヲ認メ、W. Gerlach²⁵⁾ハ人體ニ於テ銅ハ肝硬變症ノ原因タリ得ズト結論セリ。A. Hermann及ビMüller²⁶⁾モ銅中毒ハ稀ナリト述べ、大井手氏²⁷⁾ハ銅投與ニヨル家兎肝ノ顆粒ノ沈着ハ其ノ肝機能ニ對シテ影響ヲ認メ得ズト報告セリ。H. Schnetz, A. Morelli²⁸⁾等ハ何レモ微量銅ニヨル肝細胞ノ障病ヲ否定シ、銅ノ血糖降下作用ハ可逆的ニシテ、銅投與ヲ中止シタル後ハ「アドレナリン」ノ作用及ビ糖輸入ニヨル過血糖ハ再ビ出現スルコトヲ證明シ銅ニヨル血糖降下ガ肝細胞障病ニヨルニ非ズト結論セリ。

次ニ余ノ實驗ニ於テ尿糖ニ及ボス銅ノ影響ヲ見ルニ、血糖ニ於ケルガ如キ明カナル影響ヲ認ムルコト能ハザルモ、少クトモ一時的ニハ尿糖量ノ減少ヲ來セリ。是尿糖ニハ糖排出關等ノ條件加ハリ、且其ノ糖排出關自體種々ナル條件ニヨリ變動ヲ來

スタメ一定ノ明カナル傾向ヲ示サザリシナラント思フ。坂口氏等²⁹⁾ニヨレバ同一條件下ニ於ケル糖排出關ハ同一人ニテハ略ボ一定ナレドモ個人的差異ハカナリ著シク、又同一人ニテモ條件ノ變化ト共ニ糖排出關モ亦變動ト言ヘリ。

次ニ別脾家兎ノ場合ヲ考察スルニ、抑々脾臟ノ含水炭素新陳代謝ニ關係アル事ハTogawa³⁰⁾ニヨリ始メテ證明セラレタル所ニシテ別脾動物ニ於テ葡萄糖溶液ヲ靜脈内注射スル事ニヨリ過血糖ハ正常動物ニ於ケルヨリ一層著明、且長期ニ現ハルモノナリト言ヘリ。野間氏³¹⁾ハ別脾家兎ニ葡萄糖ヲ注入スル時ハ術後旬日間糖尿ハ著シク強ク、且永續スルモ手術後日ヲ經ルニ從ツテ手術前ノ成績ニ一致スト言ヒ、又別脾ニヨリテハ大多數ニ於テ糖排出關ノ著明ナル低下ハ認ムル能ハズト結論セリ。尙ホ同氏ハ飢餓家兎ニ於テ別脾前後ノ人工的糖尿ヲ比較シ別脾ノ影響ハ僅ニ之ヲ認ムト言ヘリ。A. V. Marx³²⁾モ同様脾別出ニヨリ葡萄糖耐容度ノ減少ヲ認メ、藤原氏³³⁾ハ家兎ニ就キ別脾手術ヲ行フコトニヨリ血糖ハ著明ニ且長期間増加シ此過血糖ハ術後約20日ニシテ再ビ正常價ニ復スト結論セリ。立石氏³⁴⁾モ亦家兎ノ食餌性糖尿ハ別脾ニヨリ増強サルト言ヒ、藤井氏³⁵⁾ハ別脾犬ニ於テハ糖注入後ノ過血糖ノ低下緩慢ナルヲ見タリ。然ルニG. Montemartini³⁶⁾ハ別脾ニヨル血糖ノ變化ヲ認メズト言ヒ、田中氏³⁷⁾ハ猫ニ於テ別脾ニヨリ血糖量ノ變化ヲ來サズ、且糖耐容度モ別脾前ト變ル所ナシト報告セリ。余ノ成績ニアリテハ別脾家兎ニ葡萄糖連日注入ニヨル尿糖量及ビ血糖量ノ推移ハ正常家兎ノ場合ト大差ヲ認メズ、只耐糖力減弱ノ傾向正常家兎ニ比シ僅ニ大ナルモノノ如シ。從ツテ此場合別脾ニヨル影響ハ殆ド認メラレズ。此點田中氏ノ猫ニ於ケル成績ト一致ス。

次ニ別脾家兎ニ銅添加葡萄糖ヲ注入シタル場合ヲ按ズルニ銅ニヨル耐糖力ノ恢復ハ正常家兎ノ場合ノ如ク著明ナラズ。此點ヨリ見レバ銅ノ耐糖力減弱ノ恢復作用ハ網狀織内被細胞系統ノ機能ト關

聯アルモノノ如シ。

次ニ糖尿病患者ニ於ケル臨牀觀察ハ症例尙ホ少キモ、6例中3例ハ確カニ尿糖量ノ減少、過血糖ノ低下、「インシュリン」ノ作用増強ヲ認ム。サレド他ノ3例ニ於テハ銅ノ影響ハ認メラレズ、且其ノ中1例ニアリテハ症状増悪セリ。此點 H. Schnetz ノ如キ好成績ヲ擧ゲ得ザリキ。然レ共銅ノ影響モ亦病型、條件ニヨリテ異ルハ容易ニ想像シ得ル所ナレバ、コノ成績ヲ以テ總テノ糖尿病患者ヲ律シ得ルトハ斷ジ難ク切ニ追試ヲ希望シテ歌マザル所ナリ。

第5章 結論

余ハ家兎ニ就キ糖代謝ニ及ボス銅ノ影響ヲ追試スルト共ニ6例ノ糖尿病患者ニ就キ銅ノ作用ヲ検討シ次ノ結論ヲ得タリ。

- 1) 正常家兎ニ20%葡萄糖ヲ連日靜脈内ニ注入スル時ハ該家兎ノ耐糖力ノ減弱ヲ來ス。
- 2) 正常家兎ニ銅添加葡萄糖ヲ注入スル時ハ減弱セル耐糖力ヲ恢復シ、過血糖ノ低下、尿糖量ノ減少ヲ來ス。但シ尿糖ニ對スル影響ハ一時的ナリ。

3) (2)ノ場合添加スル銅量ニヨリ其ノ影響ニ強弱アリテ、銅量家兎體重當 kg, 1.0 mgノ添加ハ、當 kg 0.2 mgノ添加ヨリ其ノ影響著明ナリ。

4) 副脾家兎ニ葡萄糖ヲ連日注入スル時ハ正常家兎ニ比シ其ノ成績區々タルモ、同様ニ耐糖力ノ減弱ヲ來ス。

5) 副脾家兎ニ銅添加葡萄糖ヲ注入スル時ハ耐糖力ノ恢復ハ正常家兎ノ如ク著明ナラズ。

6) 糖尿病患者ニアリテハ6例中3例ニ於テ銅ニヨリ「インシュリン」作用ノ増強ヲ認ムルモ、他ノ3例ニ於テハ之ヲ認メズ。後者ノ中1例ハ却ツテ症状増悪セリ。

拙筆スルニ臨ミ、御懇篤ナル御教示ト御校閲ヲ賜リタル恩師北山教授ニ滿腔ノ感謝ヲ表シ、尙ホ直接指導ニ當ラシ露野博士ニ深謝ス。

(本論文ノ一部ハ昭和13年4月2日日本消化機病學會第25回總會ノ席上ニ於テ口述セリ)。

主要文獻

1) G. Bertrand u. M. Macheboeuf, C. r. hebdom. des Séances de l'Acad. des Sciences Tom 182, Nr. 25. 1926. 2) F. Hendrych u. H. Weden, Handbuch d. exper. Pharmakologie. 3, 1934. 3) L. Tkachenko, Journ. of orient. med. Bd. 7, Nr. 213, 1927. z. n. Kongress. f. inn. Med. Bd. 49, 1928. 4) H. Schnetz, Arch. f. exper. pathologie. 178, 1935. 5) H. Häusler u. H. Schnetz, Biochemisch. Z. 275, 204, 1935. 6) D. A. Scott, Journ. of Pharmacol. 55, 1935. 7) L. Vogel, Arch. für exper. Path. u. Pharmakol. Bd. 183, 1936. 8) H. Handovsky, Arch. internat. Pharmacodynamie. 49, 1934. 9) H. L. Keil u. V. E. Nelson, Journ. of Biol. Chemie. 106, 1934. 10) S. Ussolzew, Biochem. Z. 276, 1935. 11) H. Schnetz, Z. klin. Med. 129, 1936. 12) 千葉, 東

京醫事新誌, 3037, 3038, 昭和12年. 13) 藤井, The Journ. of Biochemistry. Bd. 25, 2. 14) Hagedorn-Jensen, Biochemisch. Z. 135, 1923, 137, 1923. 15) 坂口, 吳, 坂本, 内科書. 16) H. Schnetz, Klin. W. Nr. 19, 1937. 17) 長谷川, 日本内科會誌, 14, 大正15年. 18) 山川, 日本内科會誌, 17, 昭和4年. 19) 上田, Humoral diagnose. 昭和7年. 20) I. Bang, Der Blutzucker. 1913. 21) C. G. Santesson, Skand. Arch. Physiolog. 61 u. 63, 1931. 22) Th. Wagner-Jauregg u. H. W. Rezeppa, Hoppe-Seyler's Z. 243, 1936. 23) 太田, 實驗消化病, 11, 昭和11年. 24) E. Rost, Handbuch d. Lebensmittelchemie, Bd. 1, 1933, z. n. klin. W. Nr. 19. (H. Schnetz). 25) W. Gerlach, Schweiz. Med. Wschr. 1935. 26) A. Hermann u. Müller, Ergeb. d. inn. Mediz. u.

- Kinderheilkunde, Bd. 48, 1935. 27) 大井手, 長崎醫會誌, 15, 昭和12年. 28) A. Morelli, Boll. Soc. ital. Biol. sper. 13, 1938., z. n. Kongress. f. inn. Med. Bd. 102. 29) 坂口, 川島, 江田, 岩永, 日本內科會誌, 第17卷, 昭和4年. 30) Togawa, Biochem. Z. 109, 1920. 31) 野間, 岡醫雜, 441, 大正15年. 32) A. V. Marx, klin. Wschr. 9, 1930. 33) 藤原, 倉敷中央病院年報, 昭和9年. 34) 立石, The Journ. of Biochemi. 21, 1935. 35) 藤井, 岡醫雜, 第47年, 昭和10年. 36) G. Montemartini, Poliklinico. sez. Chir. 36, 1929, z. n. Kongresszent. f. inn. Med. Bd. 54. 37) 田中, The Tohoku Journ. of exper. medicine. 30.

*Aus der Inneren Kitayama-Klinik der Medizinischen Fakultät Okayama
(Direktor: Prof. Dr. K. Kitayama).*

Über den Einfluss von Kupfer auf den Zuckerstoffwechsel.

Von

Dr. T. Matuoka.

Eingegangen am 18. Juli 1942.

Bei Kaninchen hat der Verf. den Einfluss von Kupfer auf den Zuckerumsatz zu einer weiteren Prüfung unterzogen, um dann an Hand der 6 Fälle von Diabetikern die Wirkung des Kupfers festzustellen. Dadurch ist der Verf. zu folgendem Schluss gekommen:

1) Durch eine täglich vorgenommene intravenöse Injektion 20%iger Traubenzuckerlösung werden die betr. normalen Kaninchen an Zuckertoleranz herabgesetzt.

2) Durch die Traubenzuckereinführung mit Zusatz von Kupfer erholen sich die normalen Kaninchen von der herabgesetzten Zuckertoleranz, indem die bestehende Hyperglykämie herabgeht und die Menge des Harnzuckers abnimmt. Es sei erwähnt, dass die Wirkung dieser Injektion auf den Harnzucker nur von transitorischer Natur ist.

3) Die Wirkung dieser Injektion richtet sich nach der Grösse der zugefügten Kupfermenge. In der Dosis von 1,0 mg pro Körperkilogramm zugesetzt ruft namentlich das Kupfer bei den betr. Kaninchen eine stärkere Wirkung hervor als Zusatz in der Dosis von 0,2 mg pro Körperkilogramm.

4) Wenn man splenektomierten Kaninchen Traubenzucker aufeinanderfolgend täglich injiziert, werden sie in der Zuckertoleranz herabgesetzt, wenn auch die Ergebnisse im Vergleich zu normalen Kaninchen Schwankungen unterworfen sind.

5) Durch die mit Kupferzusatz vorgenommene Injektion von Traubenzucker kommt bei splenektomierten Kaninchen die herabgesetzte Zuckertoleranz nicht so bedeutendmassen zurück wie bei normalen Kaninchen der Fall ist.

6) Bei Diabetikern wird die Insulinwirkung in 3 von 6 Fällen durch die Einführung von Kupfer gesteigert, während in den übrigen 3 Fällen diese Steigerung nicht beobachtet wird. In einem dieser 3 Fälle wird die Krankheit dadurch vielmehr verschlechtert.

(Autoreferat)