Effects of ACTH and Adrenocortical Hormones on the Glyconeogenesis in Liver and Muscle of Normal and Alloxan Diabetic Rabbits

KENZO WAKABAYASHI

Department of Internal Medicine, Division II, Kobe Medical College (Director, Prof. M. Takeda)

Much have been studied on the relationship between the pituitary and adrenocortical hormones and the metabolism of carbohydrate in normal and alloxan diabetic animals, however, as far as the effects of these hormones on the glycogen formation in liver and muscle have been reported with the varying results. Hence, the present experiments were designed to determine what changes might have occurred in the carbohydrate figures in both livers and muscles upon a single injection or by the prolonged administration of these hormones (daily injection of the hormones for 7 days) to the normal and the alloxan diabetic rabbits.

In order to compare the action of insulin with these hormones, the effects of insulin upon the carbohydrate figures in liver and muscle have been studied and estimated simultaneously. As to the method of determination of carbohydrate figures in liver and muscle, the method reported previously by Yamamoto from this laboratory in 1940 was followed by having the rabbits injected with these hormones and then the slices of tissues from the livers and muscles were removed before and after the administration from the same animals: and the total carbohydrate, free and hydrolysable sugar and glycogen contents were estimated.

The following results have been obtained and summarized:

1. With the carbohydrate figures of liver in normal and alloxan diabetic rabbits, five hours after the single injection of the hormones, DOCA injected rabbits showed the definite finding of marked depletion of the total carbohydrate and glycogen contents, while, with the cortisone and ACTH injected rabbits, there was slight increase in the glycogen content, but no changes were seen in the total carbohydrate.
2. In the glycogen formation of muscle by normal and alloxan diabetic rabbits following five hours after the injection of hormones, there were slight glycogenolytic effect shown with DOCA and cortisone, but the slight glycogenic effect was demonstrated with the insulin and ACTH.
3. It is of interest to note that DOCA shows the insulin effect for the blood sugar of alloxan diabetic rabbits, and the contra-insulin effect for the glycogen formation in liver and muscle of normal and alloxan diabetic rabbits.
4. Following seven days' injection of the hormones, there were seen the significant rises of glycogen value in liver by cortisone or insulin injected normal and alloxan diabetic rabbits, however, no definite changes were observed with ACTH or DOCA injection.

下垂体前葉、副腎皮質系ホルモンの肝並に 筋糖原造成作用に関する実験的研究

神戸医科大学第二内科学教室（指導 竹田正次教授）

若 林 健 三

I 緒 言

下垂体前葉—副腎皮質系ホルモンの糖質代謝調整に於ける antidiabetogenic (抗糖尿) 或は diabetogenic (催糖尿) 作用に関し、若くは特にその血糖値のみに対する作用上に於ける contrainsulin 或いは insulin 作用に関しては多数の研究が報ぜられているにも拘らず、本系ホルモンの糖質代謝乃至血糖値に対する作用に関しては未だ明確な判定が下されていない。

著者は本系ホルモンの糖質代謝調整上に於いて果して抗糖尿的に作用するものであるか或は又催糖尿的に作用するものであるかを判定する重要な目標の一である肝、筋糖原量に対する作用を明確にしようとして本研究を企図した次第である。

下垂体前葉若くは Cortisone が催糖尿作用或は又 contrainsulineffect を有する事に関しては多数の報告 (Houssay¹⁾, Ingle²⁾, 藤田³⁾, 吉田⁴⁾), が既に報告せられているが、又他方 ACTH 及び DOCA には Alloxan 糖尿家兎血糖に対し、或は本系3種ホルモンが大部分の糖尿病患者に対して insulineffect を有すると言う報告が本教室から出されている (舘山⁵⁾, 中野等⁶⁾)。

肝筋糖原造成との関係に就て下垂体前葉若くは Cortisone が肝糖原造成促進作用を有する事に関する in vivo の報告 (Britton & Silvette⁷⁾, Thadde⁸⁾, Long⁹⁾, Kerppola¹⁰⁾, Venning et al¹¹⁾, Dorfman et al¹²⁾, Eggleston et al¹³⁾) は多数であるが、本系ホルモンと糖原造成との関係について今日尚未解決の問題として残されているのは次の諸項であろうと思われる。

1. DOCA の glycogenesis 或は glyconeogenesis に就ては定説がない。即ち、DOCA にも glycogenesis の作用があると言う人 (Grattan & Jensen¹⁴⁾, Verzar et al¹⁵⁾) とそれに反対する人々 (Ingle¹⁶⁾) とがある。

2. 本系ホルモン中 ACTH 及び cortisone と肝糖原造成作用との間の関係に就ては大体に於て従来の研究者の間に意見の一致を見ているが、筋糖原に対する作用については意見の一致を見ない。即ち Long¹⁷⁾ は他の多数の報告に反して副腎皮質エキスには肝糖原に対しては glycogenesis の作用が見られるが筋糖原に対しては造糖原作用を認めずと言い、Russell & Bennett (1936—1938)¹⁸⁾ は下垂体前葉エキスには筋糖原に対して glycostatic effect を有し、該 effect は副腎皮質作用とは無関係であり (Bennett 1938¹⁹⁾, Bennett & Perkins 1945²⁰⁾), 最近 growth ホルモンに該作用があると Russell & Willhelmi²¹⁾, Milman & Russell²²⁾ によつて報告せられている。即ち本系ホルモンは肝と筋糖原に対して、後者は造糖的に、前者は解糖的に作用すると言うのである。

3. 本系ホルモンが造糖原能促進作用を有するとすれば、それは葡萄糖からの糖原造成由来に関与するものであるか、或は糖外物質特に蛋白からの由来に関係するものであるか、即ち、その造糖原能促進作用の本質についてである。蛋白由来の糖原に対する副腎皮質ホルモンの作用については Long et al. 1950²³⁾, Engel et al. 1949²⁴⁾, Engel 1951²⁵⁾ 等の研究があり、夫等の人々は副腎皮質ホルモンは蛋白由来の糖原造成能促進作用を有すると言っている。

其処で、著者は肝並に筋糖原造成能に対する本系ホルモンの作用を検測して上掲の疑問を解かんとしたものであるが、本報では本系3種ホルモンが正常並に alloxan 糖尿家兎肝筋糖原造成に如何様に作用するかを insulin 注射の場合と比較して検測した結果に止め、糖原造成由来に対する本系ホルモンの作用に関しても既に報告済みであるが其の成績は次報に譲ることにした。

II 実験方法

実験動物は白色 2.0—2.5kg の家兎であつて入手後約 1 週間に亘つて豆腐糟と人蔘とで飼育して後後実験に供した。alloxan 糖尿家兎としては alloxan 130mg/kg を 5% 水溶液としては静注後 1—2 週間したものゝを約 12 時間の絶食後に実験に供した。

正常家兎の絶食時間も alloxan 糖尿家兎と同様である。

肝筋切片摘出には古くより本教室で施行しているように²⁷⁾，同一家兎に就て連続的に切片を摘出するが，各種ホルモンを注射後短時間後（注射後 5 時間）に糖質像測定を行つた群（短期実験）と毎日ホルモンを注射して 1 週間後に肝を摘出検測した群（長期実験）とがある。

血糖量の測定法は Hagedorn-Jensen 法²⁸⁾，肝，筋各種糖質量（游離糖，水解糖，糖原量）は当教室山本創案による orcin 硫酸法²⁷⁾を用いて測定した。

当手術侵襲に依つて直接血糖変化の来るのを恐れて血糖測定用採血の場合にも肝，筋片摘出術の直前に行つた。

使用したホルモンは，ACTH は ACTHAR (Armour)，cortisone は Cortone acetate (Merck)，DOCA は Syncorta (武田)，insulin は Lilly 会社の regular insulin で，各ホルモンの 1 回注射量は ACTH，cortisone 及び DOCA 何れも 4mg/kg とした。

尚，長期実験に於ける開腹肝切片切除後 7 日間の飼料は術前と同様豆腐糟と人蔘の一定量を与えた。

III 実験成績

〔A〕 正常並びに Alloxan 糖尿家兎に於ける下垂体副腎皮質系ホルモン注射短時間後の肝筋糖質像変化

（I） 下垂体副腎皮質系ホルモン注射短時間後の肝糖質像

（a） 正常家兎肝糖質像に対する下垂体副腎皮質系ホルモンの作用

Cortisone, DOCA, ACTH 及び比較の為に insulin を夫々皮下に注射して其の肝糖質像（総糖量，游離糖量，水解糖量及び糖原量）の変化を注射前と注射後 5 時間とで比較した成績は第 2 表に示す通りである。同様に手術的侵襲による肝糖質像変化成績を対照として第一表に掲げた。

第 1 表（手術侵襲による肝糖質像変化）並びに第 2 表に拠ると，肝総糖量では DOCA によつて減少が認められる以外に他種ホルモンによつては影響を認められない。各種糖質増減の内訳としては各々何れのホルモンに依つても游離糖は減少，水解糖は其の増加を認められ，糖原量は DOCA に依つて減少を見た以外は他種ホルモンに依つては軽増を証せられた。

（b） alloxan 糖尿家兎肝糖質像に対する下垂体副腎皮質系ホルモンの作用

alloxan 糖尿家兎肝糖質像に対する手術的侵襲結果を検した成績は第 3 表に掲げた通りであるが，alloxan 糖尿家兎では手術的侵襲によつて其の影響を被り易く，只手術的侵襲のみによつても肝内各種糖質量の減少を認められた。即ち，肝総糖質量は DOCA に依つて稍々著減，insulin では軽増，cortisone 及び

第 1 表 肝切片摘出術の正常並びにアロキサン糖尿家兎肝糖質像に及ぼす影響（糖量は mg%）

	正 常 家 兎 (4 例平均値)			アロキサン糖尿家兎 (4 例平均値)		
	前	5°		前	5°	
			増減率(%)			増減率(%)
総 糖 量	3514±298	3330±324	— 5.2±1.2	1933±231	1550±234	—20.0±1.1
游離糖量	1015± 30	1099±232	+ 8.3±1.0	773±136	574±143	—26.3±9.0
水解糖量	903± 28	770± 49	—14.7±4.7	531± 20	492± 19	—15.3±1.2
糖 原 量	1596±291	1461±203	— 3.5±3.5	575± 91	484± 56	—15.8±4.4
血 糖 量	107± 7	133± 12	+24.3±5.5	287± 12	332± 22	+15.7±3.2

ACTH では変化を認められなかった。

各個糖質像では遊離糖と糖原量とが DGCA に依つて稍々著減, insulin に依つて増加を, cortisone 及び ACTH によつて微増を認められた。

第2表 cortisone, DCA, ACTH 及び insulin
の正常家兎肝, 筋糖質像に及ぼす影響
(糖量はmg%)

例数 及処 置別		前	5°	
				増減率(%)
cortisone 肝	総糖量	3977±414	3699±403	- 6.9± 3.7
	遊離糖量	1133±165	941±119	-17.0±11.3
	水解糖量	798±105	688±119	-13.8± 5.1
	糖原量	2025±429	2070±461	+ 2.2± 2.3
三例平均 筋	総糖量	1479±108	1306±127	-11.7± 4.6
	遊離糖量	531± 52	464± 90	-12.6±10.2
	水解糖量	414± 32	321± 62	-22.5±14.6
	糖原量	535± 33	521± 25	- 2.6± 1.4
DCA 肝	総糖量	2857±306	2282±324	-20.1± 7.3
	遊離糖量	641±259	513±229	-20.0± 9.1
	水解糖量	850± 64	767± 7	- 9.7± 5.8
	糖原量	1367±301	1002±166	-26.7± 4.2
三例平均 筋	総糖量	1172±144	1040±158	-11.3± 3.8
	遊離糖量	396± 25	336± 34	-15.2± 3.4
	水解糖量	350± 45	293± 44	-14.8± 1.5
	糖原量	426± 36	406± 35	- 4.7± 0.1
ACTH 肝	総糖量	2381±304	2255±311	- 5.3± 3.3
	遊離糖量	690± 76	483± 32	-30.0± 5.6
	水解糖量	544± 67	576± 82	+ 5.9±24.6
	糖原量	1147± 72	1196± 37	+ 4.3± 9.5
三例平均 筋	総糖量	1270±134	1227±153	- 3.4± 2.5
	遊離糖量	388± 47	442± 99	+13.9±21.3
	水解糖量	317± 49	281± 48	-11.4±15.7
	糖原量	565± 30	504± 79	-10.8± 4.1
insulin 肝	総糖量	2282±387	3084±374	+ 6.0± 3.1
	遊離糖量	1376±121	1048±464	-16.6±12.4
	水解糖量	798±103	847±120	+ 6.1± 7.3
	糖原量	1108± 14	1189±102	+ 7.3± 7.1
三例平均 筋	総糖量	1622± 86	1532± 73	- 5.5± 2.2
	遊離糖量	671± 46	575± 48	-14.3±12.4
	水解糖量	440± 33	484± 32	+ 10.± 0.1
	糖原量	511± 35	473± 53	- 7.4± 2.8

第3表 cortisone, DCA, ACTH 及び insulin
のアロキサン糖尿家兎肝筋糖質像に及ぼ
す影響 (糖量はmg%)

処 置 別 例 数		前	5°	
				増減率(%)
cortisone 肝	総糖量	1842±204	1548±228	-16.0± 3.4
	遊離糖量	837± 37	728± 41	-13.0± 4.3
	水解糖量	582± 74	412± 62	-29.2±12.3
	糖原量	423± 42	408± 28	- 3.5± 3.2
三例平均 筋	総糖量	1131±167	691±104	-39.0±11.1
	遊離糖量	302± 92	154± 32	-49.0±16.8
	水解糖量	425± 81	233± 83	-45.2±21.7
	糖原量	404± 66	304± 34	-24.7±14.0
DCA 肝	総糖量	2973±286	1476±276	-50.4±15.7
	遊離糖量	1146±292	409± 66	-64.3±13.2
	水解糖量	866±155	625± 52	-27.8±11.1
	糖原量	961±285	442±228	-54.0±12.4
三例平均 筋	総糖量	689±142	484±126	-29.8± 8.7
	遊離糖量	196± 44	106± 15	-45.9± 8.2
	水解糖量	302± 54	187± 50	-38.1±46.3
	糖原量	191± 67	191± 84	0±15.1
ACTH 肝	総糖量	2100±178	1704±201	-18.9± 5.4
	遊離糖量	846±151	626±125	-26.0± 9.2
	水解糖量	709±234	576±203	-18.8±20.4
	糖原量	545±154	502±226	- 7.9± 6.9
三例平均 筋	総糖量	831±121	714±103	-14.1± 5.5
	遊離糖量	266± 20	248± 55	- 6.8±12.4
	水解糖量	310± 16	225± 98	-27.4±11.4
	糖原量	255± 83	241±148	- 5.5±27.6
insulin 肝	総糖量	1706±204	1637±197	- 4.0± 2.4
	遊離糖量	536± 39	464±125	-13.4±15.9
	水解糖量	707±133	689±124	- 2.5± 5.3
	糖原量	463±104	484±182	+ 4.5±12.6
三例平均 筋	総糖量	1003±193	963±194	- 4.1± 2.4
	遊離糖量	261± 94	218± 65	-26.5± 7.5
	水解糖量	495±149	490±144	- 0.2±16.1
	糖原量	247± 46	251± 40	+ 1.6± 7.2

第4表 筋切片摘出術の正常並びにアロキサン糖尿家兎筋糖質像に及ぼす影響(糖量はmg%)

	正 常 家 兎			アロキサン糖尿家兎		
	前	5°	増減率	前	5°	増減率
総糖量	1396	1273	- 8.8	549	448	-10.
遊離糖量	440	372	-15.5	216	167	-22.2
水解糖量	396	360	- 9.1	127	100	-21.0
糖原量	560	541	- 3.4	206	181	-12.1
血糖量	100	122	+22.	280	306	+ 9.3

各種ホルモン注射による特異像であるかどうかを判定し得ない程度であつた。

(b) alloxan 糖尿家兎筋糖質像に対する下垂体副腎皮質系ホルモンの作用

alloxan 糖尿家兎でも正常家兎と大略同様で筋総糖質量は cortisone と DOCA に依つて減少を見、ACTH によつて微減、insulin によつては対照家兎より軽増を見た。各個糖質像では DOCA 並びに cortisone に依つては各個糖質は全部減少を呈している。又 insulin によつては筋遊離糖の減少を認められる。

要するに以上の正常並びに alloxan 糖尿家兎筋糖質像に対する各種ホルモンの影響結果から見ると、筋糖質に対して cortisone と DOCA とには glycogenolytic の作用を、insulin 及び ACTH には軽微の glycogenesic の作用があるものと認められる。

〔Ⅲ〕 下垂体副腎皮質系ホルモン注射短時間後の血糖像(第5図)。

第5表 肝切片摘出手術(対照)及び各種ホルモン注射の正常並びにアロキサン糖尿家兎血糖に及ぼす影響(血糖量はmg%)

	処置別	例数	前	5°	
					増減率 %
正 常 家 兎	対 照	4	107±7	133±12	+24.3±5.5
	cortisone	3	105±7	186±36	+77.1±33.1
	DOCA	3	113±11	125±12	+10.6±0.5
	ACTH	3	105±11	163±27	+55.2±12.0
	insulin	3	104±0	75±18	-27.9±15.4
ア 糖 尿 家 兎	対 照	4	287±12	332±22	+15.7±3.2
	cortisone	3	347±38	324±13	- 6.1±1.5
	DOCA	3	283±36	194±31	-31.4±1.5
	ACTH	3	317±27	267±35	-15.8±7.9
	insulin	3	335±54	305±56	- 9. ±2.8

も著明であつたのは alloxan 糖尿家兎に於ける DOCA 並びに insulin の降血糖作用であつたが両場合の肝並びに筋糖質像を比較して見ると DOCA に依つて alloxan 糖尿家兎では少々著明な肝並びに筋総糖質量の減少を証せられ、insulin 注射 alloxan 糖尿家兎では肝に於ける総糖量の増加と筋糖原の軽増とを証せられ、両場合何れも降血糖作用を呈するに拘らず肝、筋糖質像では全く相反した結果を見ている。

以上の alloxan 糖尿家兎に於ける血糖並びに肝筋糖質像に対する作用から観ると、DOCA と insulin との作用は血糖に対しては同様に降下作用を呈するが、肝、筋糖質像に対しては全く相反した作用を呈する。

〔Ⅱ〕 下垂体副腎皮質ホルモン注射短時間後の筋糖質像変化

(a) 正常家兎筋糖質像に対する下垂体副腎皮質系ホルモンの作用(第2表)(第4表)

各種ホルモン注射に依る筋糖質像変化は軽度であつて、総糖質量では cortisone と DOCA に依つて軽減を見た以外に ACTH 及び insulin に依つては対照家兎(手術的侵襲家兎)に比して其の減少が軽度であつたから、両ホルモンによつては寧ろ軽増を見た結果になる。各個糖質像の変化も軽度であつて

正常家兎では cortisone と ACTH とによつては血糖は上昇、DOCA によつては殆んど変化なく、insulin に依つては下降を見た。

alloxan 糖尿家兎では各種ホルモン其の何れによつても血糖の下降を見、特に DOCA 並びに insulin(注射後5時間)に依つては少々著減を見た。

但し、本成績では alloxan 糖尿家兎に於ける各種ホルモンの降血糖度は従来の報告(藤田³⁾、梶山⁴⁾)に比較して軽度である様に見えるが手術的侵襲によつて血糖の上昇を見るのであるから本成績では其の手術的侵襲の影響を考慮に入れるなれば従来の報告(藤田、梶山)と大同小異である。

今血糖変化像と肝並びに筋糖質像変化とを相対比して見るのに、其の血糖変化が最

第6表 無処置, cortisone, DOCA, ACTH 及び insulin
7日間注射の正常家兎肝糖質像に及ぼす影響
(糖量は mg %)

処置別	例数		前	7 日 目	
					増減率(%)
無処置	4	総糖量	4099±443	3720±368	-9.2±4.0
		遊離糖量	1113±117	992±81	-12.8±9.0
		水解糖量	949±55	939±115	-1.1±6.8
		糖原量	2037±324	1789±310	-12.2±5.2
cortisone	3	総糖量	4952±466	6261±515	+26.4±13.1
		遊離糖量	1169±90	1134±145	-3.±12.1
		水解糖量	885±128	771±38	-12.9±8.6
		糖原量	2898±189	4356±597	+50.3±14.5
DOCA	3	総糖量	4910±437	4469±474	-9.0±3.8
		遊離糖量	1060±72	1053±53	-0.7±11.8
		水解糖量	882±54	1054±43	+19.5±2.4
		糖原量	2568±375	2362±510	-20.4±7.3
ACTH	3	総糖量	3024±271	2278±248	-24.7±8.9
		遊離糖量	889±171	938±256	+5.5±8.7
		水解糖量	674±205	426±16	-36.8±18.6
		糖原量	1461±761	914±398	-37.5±7.3
insulin	3	総糖量	2868±241	3350±210	+16.8±3.2
		遊離糖量	1102±108	752±36	-31.8±3.5
		水解糖量	737±41	878±35	+19.1±2.0
		糖原量	1029±218	1720±258	+67.2±15.8

第7表 無処置, cortisone, DOCA, ACTH 及び insulin
7日間注射のア糖尿家兎肝糖質像に及ぼす影響
(糖量は mg %)

処置別	例数		前	7 日 目	
					増減率(%)
無処置	5	総糖量	2025±148	1758±124	-13.2±4.9
		遊離糖量	757±99	713±130	-5.8±12.3
		水解糖量	587±31	568±105	-3.2±7.3
		糖原量	681±141	477±104	-30.±6.1
cortisone	4	総糖量	1474±178	1884±148	+27.7±11.3
		遊離糖量	449±66	678±115	+51.±16.3
		水解糖量	500±28	645±45	+29.±16.3
		糖原量	525±145	561±17	+6.9±28.6
DOCA	3	総糖量	1405±188	1195±202	-14.9±3.8
		遊離糖量	626±181	596±61	-4.8±18.1
		水解糖量	450±78	382±94	-15.1±2.8
		糖原量	329±56	217±47	-3.6±17.2
ACTH	4	総糖量	1672±165	1466±191	-12.3±4.8
		遊離糖量	627±105	535±102	-14.7±14.0
		水解糖量	543±16	509±57	-6.3±8.2
		糖原量	502±158	422±161	-15.9±7.8
insulin	3	総糖量	1460±217	1399±183	-4.2±2.2
		遊離糖量	601±83	460±54	-23.5±1.7
		水解糖量	498±75	590±9	+18.5±16.5
		糖原量	361±46	349±23	-3.3±7.0

ら、両場合に於ける降血糖作用は本質的に「相違していることが窺える」即ち、insulin では臓器、組織に於ける糖質増加により、又 DOCA では専ら末梢に於ける糖消費旺盛若くは糖から脂肪への転化旺盛により降血糖を見たものと推せられ、DOCA の糖質代謝に対する作用はむしろ guanidine 様作用である様に見受けられる。

[B] 正常並びに alloxan 糖尿家兎に於ける下垂体副腎皮質系ホルモン長期間注射後の肝糖質像変化

(a) 正常家兎肝糖質像に対する下垂体副腎皮質系ホルモン長期注射の影響(第6表)

家兎の肝糖質像を検した後毎日一定量の本系ホルモン若くは insulin を7日間注射して後同一家兎につき再開腹して肝糖質像を検した成績は第6表に示す通りである。

総糖質量は cortisone と insulin により増加、DOCA 並びに ACTH により減少を見ている。

各個糖質像では cortisone と insulin によつて糖原量の著明な増加を、又 DOCA 並びに ACTH に依つては糖原量の減少を証せられた。

其の他各個糖質像変化では insulin によつては肝遊離糖の減少が少々著明であつて、其の為に肝糖原量では insulin によつて著増を見たが肝総糖質量では軽増を見たにすぎなかつた。

(b) alloxan 糖尿家兎肝糖質像に対する下垂体副腎皮質系ホルモン長期間注射の影響(第7表)

alloxan 糖尿家兎でも正常家兎の場合と略々同様な結果であつて総糖質量は cortisone によつて少々著増、insulin によつて軽増、DOCA 並びに ACTH に依つては対照と比較して変化を見なかつた。糖原量は cortisone で増加を、DOCA 並びに insulin によつては微減を、ACTH によつて軽減が証せられた。

第8表 肝切片摘出手術(対照)及び各種ホルモン
7日間注射の正常並びにアロキサン糖尿
家兎糖に及ぼす影響(血糖量はmg%)

	処置別	例数	前	7 日 目	
					増減率(%)
正常家兎	対 照	4	101±4	99±1	- 2.1 ± 2.6
	cortisone	3	118±6	115±2	- 2.5 ± 6.5
	DOCA	3	119±3	108±1	- 9.2 ± 2.4
	ACTH	3	101±11	112±20	+ 10.9 ± 7.4
	insulin	3	103±7	100±3	- 2.9 ± 9.1
ア糖尿家兎	対 照	5	262±24	268±21	+ 2.3 ± 7.3
	cortisone	4	276±4	300±31	+ 8.7 ± 9.7
	DOCA	3	260±58	255±49	- 1.9 ± 12.6
	ACTH	4	320±19	310±9	- 3.1 ± 4.3
	insulin	3	320±26	291±22	- 9.1 ± 14.4

が、其の何れも対照 alloxan 家兎に於ける7日間経過中に於ける減少度と比較すると其の減少度が軽量であるから、夫等のホルモンに依つて肝糖原量は増加の方向に作用せられたと観得られる。

要するに正常家兎でも alloxan 糖尿家兎でも同様に其の長期間注射実験では肝総質量並びに糖原量共に其の増量の最大であつたのは cortisone 注射家兎であつて次に insulin 注射家兎が位し、DOCA と ACTH によつては肝糖原量は正常家兎では減少、alloxan 糖尿家兎では軽増が証せられていて、要するに此の両ホルモンによる影響は少いものと考えられる。

要 約

1. 下垂体副腎皮質系ホルモンの肝、筋糖質像に対する作用を見る為、短時間内(注射前と注射後5時間)と長期間注射(一定量を毎日7日間注射して同一動物につき注射前と7日後の肝糖質像を比較する。)の影響を検し、同時に比較の為 insulin に就ても同様の実験をした。

2. 正常並びに alloxan 糖尿家兎に各種ホルモンを注射し5時間後に於ける肝総糖質量並びに糖原量は DOCA 注射家兎では其の減少が少々著明であつた。cortisone 及び ACTH 注射家兎では正常並びに alloxan 糖尿家兎共に肝総糖量に変化なく、糖原量に微増を証せられた。

insulin 家兎では肝総糖量は正常で変化なく、alloxan 糖尿家兎で軽増を見、糖原量は正常並びに alloxan に糖尿家兎共に増加を見た。

3. 各種ホルモン注射5時間後の筋糖質像では、DOCA と cortisone とには軽微な glycogenolytic の作用を、insulin 及び ACTH には軽微な glycogenesic の作用があるのを認められた。

4. alloxan 糖尿家兎に対し DOCA も insulin も少々著明な降血糖作用を呈するが、肝、筋糖質像に対して此の両者は全く相反した作用を呈する。即ち、肝、筋に対し DOCA は glycogenolytic に、insulin は glycogenesic に作用する。此の結果から見ると DOCA の糖質代謝に対する作用は guanidine 様作用に類すると見受けられた。

5. 長期間(7日間)本系ホルモン並びに insulin 注射実験では、正常並びに alloxan 糖尿家兎共に肝総糖量及び糖原量に於て其の増量が最大であつたのは cortisone 注射家兎であつて、次位が insulin 注射家兎であつた。

DOCA と ACTH とによる影響は不定であつたが、恐らく其の影響は少いものと考えられる。

[本論文の要旨は第25回日本生化学会総会(昭和28年4月)で報告した。尚、本研究は「脳下垂体-副腎皮質系ホルモンと糖尿病との関係及び糖尿病々理に関する臨床的並びに実験的研究」の部分的研究として文部省から科学研究費の補助を受けた。]

参 考 文 献

- 1) Houssay & Potick: Compt. rend. soc. de Biol. 101, 940, 1929.
- 2) Graftan, Jensen & Ingle: Am. J. physiol. 134, 8, 1941.
- 3) 藤田: 日内会誌, 43, 581, 1954.
- 4) 吉田: 日本内分泌学会誌, 31, 645, 1956.
- 5) 梶山: 日本内分泌学会誌, 35, 26, 1955.
- 6) 中野等: 日内会誌,

- 3, 44, 1955. 7) Britton & Silvette: Am. J. physiol. 100, 701, 693, 1932. 8) Thaddea: Ztschr. ges. exper. Med. 95, 600, 1935. 9) Kerppola: Endocrin. 51, 192, 1952. 10) Long, Katzin & Fry: Endocrin. 26, 600, 1935. 11) Dorfman, Ross & Shipley: Endocrin. 38, 178, 1946. 12) Verrning, Kazmin & Bell: Endocrin. 38, 79, 1946. 13) Eggleston, Johnston & Dobriner: Endocrin. 38, 197, 1946. 14) Grattan & Jensen: Am. J. physiol. 134, 8, 1941. 15) Kortsàk, Wang & Verzàr: Am. J. physiol. 159, 263, 1949. 16) Ingle: Endocrin. 27, 297, 1940. 17) Long, Katzin & Fry: Endocrin. 26, 309, 1940. 18) Russell & Bennett: Proc. Soc. exper. Biol. & Med. 34, 406, 1936. 19) Bennett: Am. J. physiol. 150, 400, 1947. 20) Bennett & Perkins: Endocrin. 36, 24, 1947. 21) Russell & Willhelmi: J. Biol. Chem. 137, 713, 1941. 22) Milman & Russell: Proc. Soc. Exper. Biol. & Med. 76, 510, 1950. 23) Long, Katzin & Fry: Endocrin. 26, 309, 1940. 24) Engel, Schiller & Pentz: Endocrin. 39, 293, 1946. 25) Engel: Recent Prog. Hormone. Res. 6, 277, 1951. 26) 山本: J. Biochem. 32, 289, 1940. 27) Hagedorn & Jensen: Biochem. Z. 135, 469, 1923.