

岡山醫學會雜誌第54年第8號(第631號)

昭和17年8月31日發行

OKAYAMA-IGAKKAI-ZASSHI

Jg. 54. Nr. 8. August 1942.

84.

612.122-616.500.122

血糖並ニ皮膚糖ノ消長ニ關スル實驗的研究

(第5編)

動靜脈血血糖ト皮膚糖

岡山醫科大學稻田內科教室(主任稻田教授)

醫學士 山中 英

[昭和17年1月16日受稿]

第1章 緒論

動靜脈血血糖ノ差異ニ關スル研究業績ハ Claude, Beruard (1877) ガ甫メテ犬ノ頸動脈及ビ頸靜脈血血糖ヲ比較測定シ、夫々110 mg % 及ビ91 mg % ノ糖ヲ含有シ動脈ハ靜脈ニ比シ高キ値ヲ有スト發表セシヲ以テ嚆矢トス。

其ノ後 Otto (1885), Chauveau u. Kaufmann (1887) ハ動脈血ハ恒ニ靜脈血ヨリ多量ノ糖ヲ含有シ、其ノ差ノ糖ハ筋肉運動ニ依リテ消費サルト主張セリ。

然ルニ Pavy (1894) ハ斯カル動靜脈血ニ於ケル血糖ノ相違ハ證明シ得ズト之ヲ反駁シ、 Seegen (1885) ハ犬ノ門脈及ビ頸動脈ニハ認め可キ差異ナク肝靜脈ハ230 mg %, 門脈ハ120 mg %, 頸動脈ハ130 mg % ノ糖ヲ含有スト報告セリ。又 Henriques u. Ege (1921) ハ左右心室及ビ頸動靜脈間ニ於ケル血糖ノ差異ハ極メテ輕微ニシテ其ノ差僅ニ

4 mg % ナルモ、葡萄糖ノ靜脈内注射後ニ於テハ其ノ差45 mg % ニ増大シ、其ノ差ノ糖量ハ筋肉中ニ蓄積サルト云ヘリ。

次テ Cori, Cori u. Goltz (1924) ハ家兎ニ膵臟「ホルモン」ヲ作用セシメタル前後ニ於ケル動靜脈血血糖ヲ比較測定シ、空腹時股動靜脈血血糖ノ差ハ平均8 mg % ナルモ、「インズリン」注射後ハ其ノ差最高18 mg %, 平均11 mg % ニ増大シ、又肝靜脈及ビ頸靜脈血血糖ノ差平均28 mg % ナリシモノ「インズリン」注射後ハ18 mg % ニ減少シ、尙ホ又肝靜脈及ビ股動脈血血糖ノ差平均23 mg % ナリシモノ同ジク「インズリン」注射後ニ於テハ14 mg % ニ下降セルヲ認め、以テ「インズリン」ハ肝臟ヨリノ糖輸出ヲ抑制シ筋肉ニ於ケル糖攝取ヲ促進スト結論セリ。

尙ホ Frank, Nothmann u. Wagner (1924) ハ家兎ニ於テ股靜脈及ビ左心室血血糖ノ差ハ平均

4 mg% ナリト謂ヒ、Cori u. Cori (1924) ハ家兎ニ於ケル股動靜脈血血糖量ノ差ハ平均 7 mg% ナリト述べ、Rosenow (1923) ハ人體ニ於ケル動靜脈血血糖量ノ差ハ 26 乃至 36 mg% ナルモ、糖尿病者ニ於テハ其ノ差殆ドナシト之ヲ報ジ Jonas, Cantarow and Ricchinti モ亦人體ニ於ケル動靜脈血ハ靜脈血ヨリ多量ノ糖ヲ含有スト謂ヒ、千賀 (1925)、桐田 (1926) ハ肝靜脈血血糖量ハ門脈ノ夫レヨリモ多シト報ジ又 Frank, Nothmann u. Wagner ハ糖尿病犬ニ於テ 1 側ノ股動脈内ニ「インズリン」ヲ注射シタル場合該側動靜脈血血糖間ノ差異ハ他側ノ夫レニ比シ増加スルコトヲ確認シ、Lawrence 及ビ Cori, Cori u. Goltz モ亦糖尿病者ニ「インズリン」ヲ注射シタル場合動靜脈血血糖量ノ差異ハ上昇スルコトヲ證明シタルモ Mc. Corinick ハ糖尿病犬ニ於テハ「インズリン」ニ依リテ其ノ影響ヲ被ラズト反駁セリ。

「一方アドレナリン」ノ含水炭素代謝ニ及ボス影響ニ關シテハ Blum (1901) ガ副腎抽出液ヲ注射スルコトニ依リ糖尿ヲ惹起スルコトヲ發見セシ以來「アドレナリン」過血糖及ビ糖尿ニ關シテハ既ニ幾多ノ研究發表セラレ、「アドレナリン」過血糖及ビ糖尿ハ「アドレナリン」ニ低ル交感神經ノ刺激カラ肝臟「グリコーゲン」ノ糖化作用ヲ催進シ以テ血中ヘノ糖移動ヲ起サシムルニヨルコトハ Bernard, Forscheiner, Falta, Borstein u. Vogel, Eiger, 齋藤等ノ實驗ニ依リ或ハ桐田, Molitor u. Polak 等ガ「アドレナリン」ヲ門脈内ヘ注射シタル場合門脈血糖ヨリ肝靜脈血糖ニ於テ高キ値ヲ得タル實驗或ハ又 Mann u. Magath ガ肝摘出犬ニ就テ血糖ノ漸減ト「アドレナリン」ニ依ル血糖増加ヲ證明シ得ザル實驗等ニ依リ更ニ明白トナリタル所ナリ。

而シテ「アドレナリン」注射後ノ末梢動靜脈血血糖量ノ差異ニ關シテハ Cori u. Cori ハ「アマタール」麻醉家兎ニ於テ「アドレナリン」注射後動靜脈血血糖量ノ差異ハ對照ニ比シ小ナリト報ジ、又氏等ハ白鼠ニ於テ葡萄糖投與後「アドレナリン」ヲ

注射シ糖ノ酸化ハ對照ニ比シ輕度ナル點ヨリ「アドレナリン」注射ニ依ル動靜脈血血糖量ノ小ナル差異ハ筋肉ニ於ケル糖消費ノ減少ニ依ルト記載セリ。

其ノ後氏等ハ更ニ非麻醉白鼠ニ於ケル實驗ニ於テ「アドレナリン」ハ葡萄糖消費ヲ僅ニ下降セシメ又「アマタール」麻醉動物ニ於テハ「アドレナリン」ハ著明ニ其ノ消費ヲ抑制スト報ゼリ。

次ニ Hagedorn ハ人體ニ於テ「アドレナリン」注射後ハ動靜脈血血糖量間ニ差異ヲ認メザルモ、一方葡萄糖ノ經口ノ投與後ニ於テハ著明ナル差異ヲ認メ、以テ「アドレナリン」過血糖ニ於テハ食餌性過血糖ニ反シ、糖ハ何等末梢組織ニ於テ、其ノ蓄積ヲ來タサズト主張セリ。

更ニ又 Soskin, Geiger, and Schmidt 等ハ筋肉「グリコーゲン」ハ乳酸ニ轉化後肝臟ニ至ル迄葡萄糖ニ變化セズト主張シタルモ、大原, Grunke and Kairies 等ハ筋肉中ニ於テ既ニ葡萄糖ノ形成ヲ見ルト之ヲ反駁シ、次ニ Alyer, Gjertz ハ人體ヘ「アドレナリン」注射後動靜脈血血糖量ヲ測定シ血糖増加ノ期間中靜脈血ハ動脈血ヨリモ多量ノ糖ヲ含有スルノ事實ヨリ葡萄糖ノ形成ハ末梢組織即チ筋肉「グリコーゲン」ヨリモ形成サルモノナラント結論セリ。

然ルニ中塚ハ家兎ニ就テ「アドレナリン」注射前後ニ於ケル動靜脈血血糖量ニ乳酸量ヲ測定シ「アドレナリン」注射後ハ動脈血血糖量ハ靜脈血血糖量ヨリ大トナリ、且其ノ差ハ空腹時ニ於ケル夫レヨリモ大ナルト共ニ、他方乳酸ハ「アドレナリン」注射前靜脈血ニ多ク而モ注射後 3 時間迄ハ其ノ差漸次大トナリ、其ノ後減少ヲ來スコトヲ認メ以テ「アドレナリン」ニ依ル血糖ノ増加ハ肝臟「グリコーゲン」ヨリ形成セラレ、他方血中乳酸ハ筋肉糖原質ヨリ形成セラレルモ血中乳酸ハ肝臟ニ至リテ再ビ糖原質ニ合成セラレモノナリト結論セリ。尙ホ Jonas, Cantarow, and Ricchinti 等モ亦「アドレナリン」注射後血糖ノ上昇ハ恒ニ動脈ニ大ナリ

ト之ヲ報告セリ。

次ニ葡萄糖ヲ投與シタル場合ノ動靜脈血血糖量ノ差異ニ關シテハ、Cori u. Cori ハ家兎ニ於テ經口の葡萄糖ノ投與後動脈血血糖ハ恒ニ靜脈ヨリモ高ク而モ血糖上昇ノ期間中兩者糖量ノ差ハ増大スルノ事實ヨリ葡萄糖投與後ニ於テハ正常時ニ比シ多量ノ糖、筋肉中ニ攝取サルモノナリト謂ヒ、又 Rosenow ハ人體ニ於ケル葡萄糖ノ靜脈内注射ニ際シ動靜脈血血糖量ハ兩者良ク相並行シテ増減スルモ經口の葡萄糖投與ノ場合ニ在リテハ前者ニ見ル如キ並行關係ハ之ヲ認メズト報ジ、又鳥、正路ハ同ジク人體ニ就テ葡萄糖投與後動脈血ハ恒ニ靜脈血ヨリモ多量ノ糖ヲ含有スルノ事實ヨリ糖ハ漏稍組織ニ於テ主トシテ「グリコーゲン」ニ轉化沈着

スルモノナラント推定セリ。

以上諸家ノ實驗成績ヲ通覽スルニ、葡萄糖投與ノ場合ニ在リテハ動靜脈血血糖量間ノ差異ガ増大スルコトハ略ボ明カナルモ、「アドレナリン」注射ニ際シテノ差異ハ或ハ増大或ハ減少ヲ來ストナシ未ダ闡明セラレタリト謂フ可カラズ。

更ニ尙ホ動靜脈血血糖量=皮膚糖量ヲ同時ニ測定シ以テ兩者血糖量=皮膚糖量間ノ相互關係ニ就キ檢索シタル報告ハ未ダ之ヲ見ザルトコロナリ。

依ツテ余ハ「アドレナリン」ヲ皮下ニ注射シタル場合量=葡萄糖ヲ經口的ニ投與シタル場合ノ動靜脈血血糖量=下腿皮膚ノ糖量ヲ同時ニ測定シ一定ノ成績ヲ得タルガ故ニ茲ニ之ヲ報告セント欲ス。

第 1 表 對 照 例

動物番號	月日	性	體重	靜動皮	糖 量 (mg%)					糖 量 差							
					前	1	2	3	4	5時	前	1	2	3	4	5時	
1	4/Ⅺ	♂	2200	靜	98	102	115			117	動一靜	13	2	8			5
				動	111	104	123			122	皮一靜	30	31	20			21
				皮	128	133	135			138	皮一動	17	29	12			16
2	6/Ⅺ	♂	2140	靜	116			120	117		動一靜	7			9	10	
				動	123			129	127		皮一靜	28			32	29	
				皮	144			152	146		皮一動	19			23	19	
3	10/Ⅺ	♂	1950	靜	135	139	137			132	動一靜	2	4	-1			2
				動	137	143	136			134	皮一靜	19	17	16			33
				皮	154	156	153			165	皮一動	17	13	17			31
4	11/Ⅺ	♂	2100	靜	118			125	124		動一靜	6			8	9	
				動	124			133	135		皮一靜	38			35	37	
				皮	156			160	161		皮一動	32			27	26	
5	14/Ⅺ	♂	2080	靜	117	116	123			115	動一靜	4	6	1			4
				動	121	125	124			119	皮一靜	26	22	34			32
				皮	143	138	157			147	皮一動	22	16	33			28
6	14/Ⅺ	♂	2250	靜	121			119	128		動一靜	3			4	0	
				動	124			123	128		皮一靜	13			17	13	
				皮	134			136	141		皮一動	10			13	13	
平 均				靜	118	119	125	121	123	121	動一靜	5	7	3	7	7	4
				動	123	128	128	128	130	125	皮一靜	25	23	23	27	25	29
				皮	143	142	148	148	148	150	皮一動	20	16	20	20	18	25

靜ハ靜脈血糖量
動ハ動脈血糖量
皮ハ皮膚糖量

動一靜ハ 動脈血糖量—靜脈血糖量
皮一靜ハ 皮膚糖量—靜脈血糖量
皮一動ハ 皮膚糖量—動脈血糖量

ヲ表ス

第2章 實驗方法

實驗動物トシテハ 2kg 内外ノ正常家兎ヲ使用シ、皮膚糖竝ニ血糖量測定ハ第1編ニ於テ述ベシモノト全く同様ニ行ヘリ。尙ホ皮膚切除部位ハ1側下腿外側部皮膚ニ一定シ、血液ハ該側鼠蹊部ニ於ケル股動靜脈ヨリ之ヲ採取セリ。

第3章 實驗成績

第1節 對照實驗

先ヅ6頭ノ家兎ニ就キ表示セルガ如キ間隔ヲ以テ動靜脈血血糖竝ニ皮膚糖量ヲ測定シ、其ノ場合ニ於ケル精神ノ影響及ビ其ノ他ノ操作ニ因リテ來ル血糖竝ニ皮膚糖ノ量ノ狀態ヲ検査セリ。

其ノ成績ハ第1表ニ之ヲ示スガ如シ(前頁參照)

即チ之ヲ夫等ノ平均値ニ就キテ觀ルニ動靜脈血血糖竝ニ皮膚糖量共殆ド認ム可キ増減ナク第1編ニ於テ行ヒタル實驗ト同様其ノ差何レモ.7mg%以內ニ留マリ實驗誤差以內ニアルヲ知ル。

又動靜脈血血糖量ノ差及ビ皮膚糖ト動脈血糖竝ニ靜脈血血糖量間ノ差モ僅少ニシテ0乃至5mg%ノ間ニ在ルヲ知ル。

第2節 動靜脈血血糖量ノ差

29頭ノ家兎ニ就キ動靜脈血血糖竝ニ皮膚糖量ヲ測定シタル結果ハ第2表ニ示ス如ク動脈血糖量110mg%乃至137mg%平均120mg%ナルモ靜脈血糖98mg%乃至135mg%平均114mg%ニシテ其ノ差2mg%乃至19mg%平均6mg%ナリ。

第 2 表

動物番號	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
靜脈血糖量	98	116	135	118	117	121	98	112	103	104	98	98	124	112	112
動脈血糖量	111	123	137	124	121	124	117	124	119	109	110	110	116	116	115
皮膚血糖量	128	144	174	156	143	134	144	154	146	131	138	141	145	138	130
動物聯號	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	平均
靜脈血糖量	115	114	126	118	116	118	110	117	112	113	113	116	119	119	114
動脈血糖量	123	122	134	129	124	128	118	123	117	116	118	112	124	128	120
皮膚血糖量	149	138	163	133	153	149	154	147	144	168	129	148	153	144	144

併シ第13號及ビ第27號家兎ニ於テハ動脈血糖量ハ夫々116mg%及ビ112mg%ナルモ靜脈血糖量ハ夫々124mg%及ビ116mg%ニシテ靜脈ノ方動脈ヨリ其ノ血糖量夫々.8mg%及ビ4mg%高キ値ヲ示スモノアルコトヲ知ル。

次ニ皮膚糖量ニ對スル動靜脈血血糖量ノ比率ヲ之等ノ平均値ニ就キテ見ルニ $\frac{\text{皮膚糖量(皮)}}{\text{靜脈血血糖量(靜)}} = \frac{144 \times 100}{114} = 126$ $\frac{\text{皮膚糖量(皮)}}{\text{動脈血血糖量(動)}} \times \frac{144 \times 100}{120} = 120$ ナリ。

第3節 「アドレナリン」注射例

「アドレナリン」0.2cc皮下注射ヲ行ヒタル場合

ノ股動靜脈血血糖竝ニ下腿皮膚糖量ヲ、注射前及ビ注射後1時間竝ニ2時間ニ互ル1群注射後3時間竝ニ4時間ニ互ル1群及ビ注射後30分竝ニ5時間ニ互ル1群等ニ分チ検査セリ。

第1項 「アドレナリン」注射後1時間及

ビ2時間ニ於ケル動靜脈血血糖竝ニ皮膚糖量

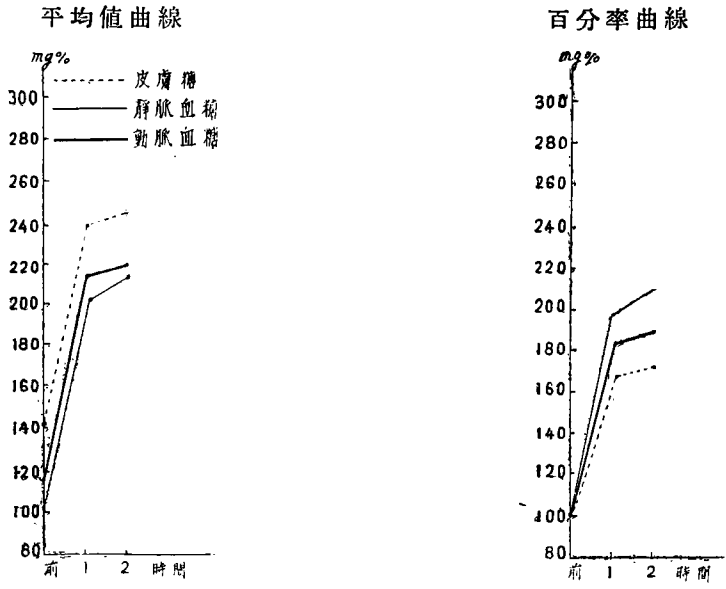
5頭ノ家兎ヲ使用シ、空腹時「アドレナリン」0.2cc皮下注射後1時間及ビ2時間ニ於テ測定セル動靜脈血血糖量竝ニ皮膚糖量ハ第3表及ビ第4表ニ示ス如ク3者共略ボ相並行シテ逐次其ノ増加ヲ來セリ。

第3表 「アドレナリン」注射例

動物番號	月日	性	體重	靜動皮	糖量 (mg%)			糖量差			
					前	1	2	前	1	2	
7	21/Ⅹ	♂	2100	靜	98	202	218	動一靜	19	-6	6
				動	117	196	224	皮一靜	46	49	47
				皮	144	251	265	皮一動	27	45	41
8	23/Ⅹ	♂	2300	靜	112	218	245	動一靜	12	14	8
				動	124	232	253	皮一靜	42	16	24
				皮	154	234	269	皮一動	30	2	16
9	23/Ⅹ	♂	2050	靜	103	200	230	動一靜	16	21	7
				動	119	221	237	皮一靜	43	54	52
				皮	146	254	282	皮一動	27	38	45
10	27/Ⅹ	♂	1970	靜	104	210	177	動一靜	5	18	-11
				動	109	228	166	皮一靜	27	19	-4
				皮	131	229	173	皮一動	22	1	7
11	29/Ⅹ	♂	2020	靜	98	187	212	動一靜	12	4	2
				動	110	191	214	皮一靜	40	46	28
				皮	138	233	240	皮一動	28	42	26
平均				靜	103	203	216	動一靜	13	12	3
				動	116	214	219	皮一靜	40	37	30
				皮	143	240	246	皮一動	27	26	27
百分率				靜	100	197	210	動一靜		-13	-21
				動	100	184	189	皮一靜		-29	-38
				皮	100	168	172	皮一動		-16	-17
					139	118	114	百分率	100	85	82
					123	112	112		100	91	91

第3表中 $\frac{\text{皮膚糖量}}{\text{靜脈血糖量}}$ $\frac{\text{皮動}}{\text{皮膚糖量}}$ $\frac{\text{動脈血糖量}}{\text{皮膚糖量}}$ ヲ示ス。

第 4 表 「アドレナリン」注射例



即チ之ヲ夫等ノ平均値ニ就キテ見ルニ空腹時動
 静脈血血糖量ニ皮膚糖ハ夫々 116 mg% 103 mg%
 及ビ 143 mg% ナリシモノ「アドレナリン」注射後
 1 時間ニ於テハ夫々 214 mg% , 203 mg% 及ビ
 240 mg% ニ増加シ、夫等増加率ハ動脈血糖 84
 mg% , 静脈血糖 97 mg% , 皮膚糖 68 mg% ニ
 シテ、茲ニ興味アルハ静脈血ニ其ノ増加率最モ高
 度ニシテ動脈血之ニ次ギ、尋テ皮膚ノ順序トナル
 點ナリ。

尙ホ第 7 號家兎ニ於テハ、空腹時動脈血血糖ハ
 117 mg% , 静脈血血糖量ハ 98 mg% ニシテ動脈ハ
 静脈ヨリ高キ値ヲ有スルモ「アドレナリン」注射後
 1 時間ニ於テハ夫々 196 mg% 及ビ 202 mg% ニ
 上昇シ、静脈血血糖ハ動脈血血糖ヲ凌駕セリ。

次ニ「アドレナリン」注射後 2 時間ニ於テハ夫々

219 mg% , 216 mg% 及ビ 246 mg% ヲ示シ、其ノ
 増加率ハ夫々 110 mg% , 89 mg% 及ビ 72 mg%
 ニシテ、之又其ノ増加率ハ静脈血糖ニ於テ最モ著
 明ナルヲ知ル。

次ニ動静脈血血糖量ノ差ハ空腹時 13 mg% ナ
 リシモノ「アドレナリン」注射後 1 時間ニ於テハ
 12 mg% , 2 時間ニ於テハ 3 mg% トナリ其ノ減
 少ヲ來セリ。

第 2 項 「アドレナリン」注射後 3 時間及
 ビ 4 時間ニ於ケル動静脈血血糖
 量量ニ皮膚糖量

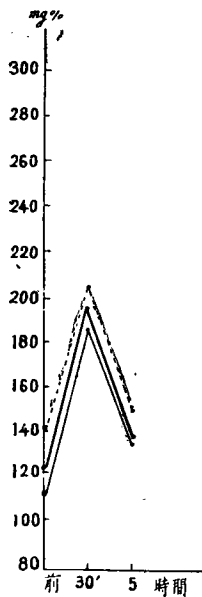
5 頭ノ家兎ヲ使用シ、「アドレナリン」0.2 cc 皮
 下注射後 3 時間及ビ 4 時間ニ於ケル動静脈血血糖
 量ニ皮膚糖量ハ第 5 表及ビ第 6 表ニ之ヲ示スガ如
 シ。

第5表 「アドレナリン」注射例

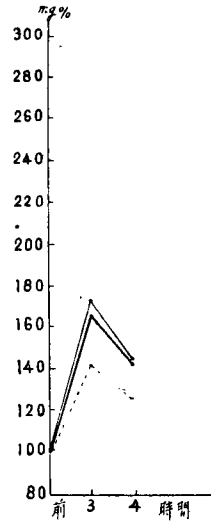
動物番號	月日	性	體重	靜動皮	糖量 (mg%)			糖量差			
					前	1	2		前	1	2
12	3/Ⅹ	♂	2050	靜	98	196	161	動-靜	12	4	-1
				動	110	200	160	皮-靜	43	27	20
				皮	141	223	181	皮-動	31	23	21
13	3/Ⅹ	♂	2260	靜	124	181	163	動-靜	-8	11	8
				動	116	192	171	皮-靜	21	0	13
				皮	145	181	176	皮-動	29	-11	5
14	7/Ⅹ	♂	2100	靜	112	208	182	動-靜	4	-3	4
				動	116	205	186	皮-靜	26	3	11
				皮	138	211	193	皮-動	22	6	7
15	9/Ⅹ	♂	2170	靜	112	140	127	動-靜	3	4	3
				動	115	144	130	皮-靜	18	12	7
				皮	130	152	134	皮-動	15	8	4
16	12/Ⅹ	♂	1990	靜	115	231	173	動-靜	8	-6	3
				動	123	225	176	皮-靜	34	8	21
				皮	149	239	194	皮-動	26	14	18
平均				靜	112	191	161	動-靜	4	3	4
				動	116	194	165	皮-靜	29	10	15
				皮	141	201	171	皮-動	25	7	11
百分率				靜	100	171	144	動-靜		-4	-2
				動	100	167	142	皮-靜		-28	-17
				皮	100	143	125	皮-動		-24	-17
皮靜					126	105	109	百分率	100	83	87
				皮動						122	104

第 6 表 「アドレナリン」注射例

平均値曲線



百分率曲線



即チ「アドレナリン」注射後 3 時間ニ於ケル之等 3 者ノ糖量ハ 2 時間ニ於ケル夫等ヨリ總テ低ク、 3 時間ニ於テハ既ニ其ノ下降ヲ招來スルモノニシテ、之ヲ夫等ノ平均値ニ就キテ見ルニ空腹時動靜脈血血糖量ニ皮膚糖量ハ夫々 116 mg%, 112mg% 及ビ 141 mg% ナリシモノ注射後 3 時間ニ於テハ夫々 194 mg%, 191 mg% 及ビ 201 mg% トナリ空腹時糖量ニ比シ夫々 67 mg%, 71 mg% 及ビ 43 mg% 高キ値ヲ保ツ。

次ニ注射後 4 時間ニ於テハ夫々 165 mg%, 161 mg% 及ビ 176 mg% ニシテ空腹時糖量ニ比シ尙ホ夫々 42 mg%, 44 mg% 及ビ 25 mg% 高キ値ヲ示セリ。而シテ注射後 3 時間及ビ 4 時間ニ於テモ亦糖量増加率ニ於テ靜脈血血糖ハ動脈血血糖ヨリ大ナルヲ知ル。

動靜脈血血糖量ノ差ハ空腹時 4 mg% ナリシモノ注射後 3 時間ニ於テハ 3 mg%, 4 時間ニ於テハ 4 mg% ニシテ殆ド其ノ差ヲ認メズ。

第 3 項 「アドレナリン」注射後 30 分及ビ 5 時間ニ於ケル動靜脈血血糖量ニ皮膚糖量

。3 頭ノ家兎ヲ使用シ「アドレナリン」0.2 cc 皮下注射後 30 分及ビ 5 時間ニ於ケル動靜脈血血糖量ニ皮膚糖量ヲ測定セル結果ハ第 7 及ビ第 8 表ニ示ス如ク、3 者共略ボ相並行シテ増減スルコトヲ認ム。

之ヲ其ノ平均値ニ就キテ見ルニ空腹時動靜脈血血糖量ニ皮膚糖量夫々 125 mg%, 116 mg% 及ビ 141 mg% ナリシモノ「アドレナリン」注射後 30 分ニ於テハ夫々 197 mg%, 190 mg% 及ビ 207 mg% ニ増加シ、之ヲ其ノ増加率ニ就キテ見ルニ夫々 58 mg%, 64 mg% 及ビ 47 mg% ニシテ靜脈血血糖ニ於テ其ノ増加率ハ最大ニシテ、次デ動脈血血糖、皮膚糖ノ順序トナル。

次デ注射後 5 時間ニ於テハ夫々 137 mg%, 135 mg% 及ビ 149 mg% ニ下降ヲ來セリ。

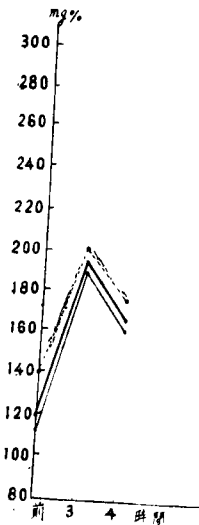
而シテ動靜脈血血糖量ノ差ハ空腹時 9 mg% ナリシモノ 30 分後ニ於テハ 7 mg%, 5 時間後ニ於テハ 2 mg% トナリ、其ノ差極メテ僅微トナレリ。

第7表 「アドレナリン」注射例

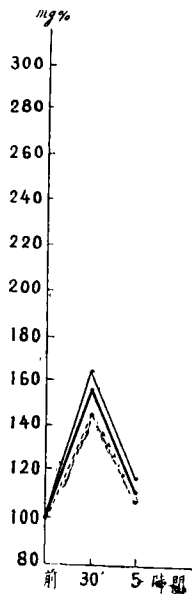
動物番號	月日	性	體重	靜動皮	糖量 (mg%)			糖量差			
					前	30'	5時	前	30'	5時	
17	14/Ⅹ	♂	2120	靜	114	205	135	動-靜	8	3	6
				動	122	208	141	皮-靜	24	8	17
				皮	138	213	152	皮-動	16	5	11
18	15/Ⅹ	♂	2000	靜	116	191	147	動-靜	8	6	-4
				動	124	197	143	皮-靜	37	15	11
				皮	153	206	158	皮-動	29	9	15
19	17/Ⅹ	♂	1930	靜	118	174	123	動-靜	11	11	3
				動	129	185	126	皮-靜	15	28	13
				皮	133	202	136	皮-動	4	17	10
平均				靜	116	190	135	動-靜	9	7	2
				動	125	197	137	皮-靜	25	17	14
				皮	141	207	149	皮-動	16	10	12
百分率				靜	100	164	116	動-靜		-6	6
				動	100	158	110	皮-靜		-17	-10
				皮	100	147	106	皮-動		-11	-4
皮靜					122	109	110	百分率	100	89	90
皮動					113	105	109		100	93	96

第8表 「アドレナリン」注射例

平均値曲線



百分率曲線



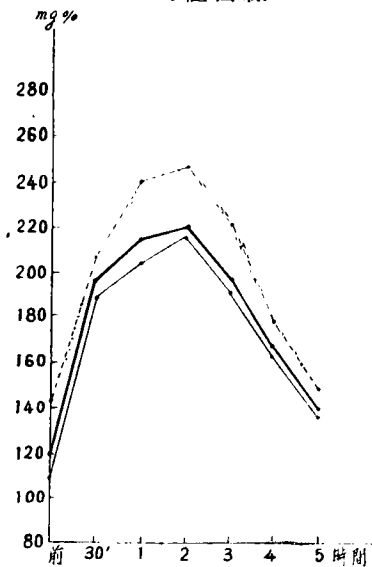
以上ノ實驗成績ヲ小括スレバ、第9及ビ第10表、3者共略ボ相並行シテ消長シ、「アドレナリン」注射後2時間ニシテ夫々其ノ最高値ニ到達シ以後漸

第9表 「アドレナリン」注射例總括表

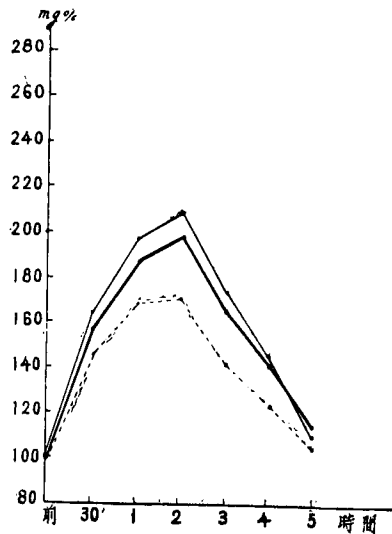
	糖 量 (mg %)							糖 量 差							百 分 率						皮膚糖量=對スル動靜脈血 血 糖 量 ノ 比 率										
	前	30'	1	2	3	4		5	前	30'	1	2	3		4	5	前	30'	1	2	3	4	5	前	30'	1	2	3	4	5	
靜	103		203	216				動一靜	13	12	3				靜	100	197	210						皮膚	139	118	114				
動	116		214	219				皮一靜	40	37	30				動	100	184	189						皮動	123	112	112				
皮	143		240	246				皮一動	27	26	27				皮	100	168	172													
靜	112				191	161		動一靜	4			3	4		靜	100			171	144			皮膚	126			105	109			
動	116				194	165		皮一靜	29			10	15		動	100			167	142			皮靜								
皮	141				201	176		皮一動	25			7	11		皮	100			143	125			皮動	112			104	107			
靜	116	190					135	動一靜	9	7				2	靜	100	164						116	皮膚	122	109				110	
動	125	197					137	皮一靜	25	17				10	動	100	158						110								
皮	141	207					149	皮一動	16	10				12	皮	100	147						106								
靜	110	190	203	216	191	161	135	動一靜	9	7	11	3	3	4	2	靜	100	164	197	210	171	144	116	皮膚	129	109	118	114	105	109	110
動	119	197	214	219	194	165	137	皮一靜	32	17	37	30	10	15	10	動	100	158	184	189	167	142	110	皮靜							
皮	142	207	240	246	201	176	149	皮一動	23	10	26	27	7	11	12	皮	100	147	168	172	143	125	106	皮動	119	105	112	112	104	107	109
																							百分率	100	85	91	88	81	84	85	
																							皮動	100	88	94	94	87	90	92	

第10表 「アドレナリン」注射例

平均値曲線



百分率曲線



次其ノ下降ヲ示セリ。

次 = 之ヲ百分率曲線 = 就キテ見ル = 糖增加率ハ
 靜脈血糖 = 於テ最大 = シテ動脈血糖之 = 次ギ、尋
 デ皮膚糖ノ順序トナル。

又動靜脈血糖量ノ差ハ空腹時ノ夫レ = 比シ注
 射後1時間 = 於テ一時間 = 増大シタル外一般ニ小
 ナルヲ知ル。

次 = 皮膚糖量 = 對スル動靜脈血糖量ノ比率 =
 就キテ見ル = $\frac{\text{皮}}{\text{動}}$ ノ方 $\frac{\text{皮}}{\text{靜}}$ ヨリ一般ニ其ノ價大
 ナルヲ知ル。 *

第4節 葡萄糖投與例

葡萄糖體重對 kg 2g ヲ 30cc ノ溫水ニ溶解シ、

經口的 = 投與シタル場合ノ股動靜脈血糖量 = 下
 腿皮膚糖量ヲ投與前位 = 投與後1時間及ビ2時間
 = 互ル1群位 = 30分、3時間及ビ5時間 = 互ル1
 群 = 分チ檢索セリ。

第1項 葡萄糖投與後1時間及ビ2時間
 = 於ケル股動靜脈血糖量 = 皮
 膚糖量

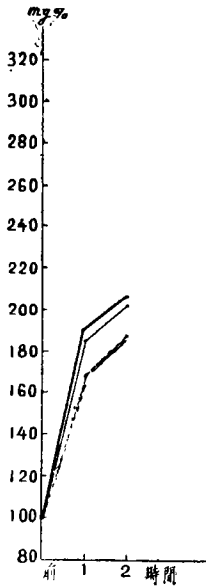
5頭ノ家兎ヲ使用シ、空腹時位 = 葡萄糖投與後
 1時間及ビ2時間 = 於ケル動靜脈血糖量 = 皮膚
 糖量ヲ測定シタル結果ハ第11表及ビ第12表ニ
 示ス如ク、3者共略キ相並行シテ其ノ上昇ヲ來セ
 リ。

第11表 葡萄糖投與例

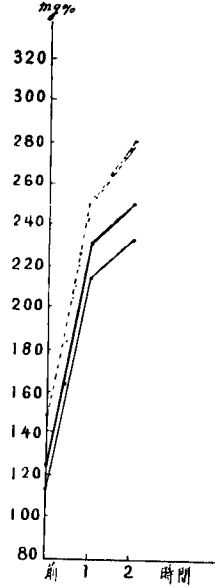
動物番號	月日	性	體重	靜動皮	糖量 (mg%)			糖量差			
					前	1	2	前	1	2	
20	21/XI	♂	2100	靜	116	217	235	動一靜	8	16	17
				動	134	233	252	皮一靜	37	41	33
				皮	153	258	268	皮一動	29	25	16
21	22/XI	♂	2270	靜	118	208	236	動一靜	10	19	21
				動	128	227	248	皮一靜	31	28	49
				皮	149	236	276	皮一動	21	9	28
22	25/XI	♂	1950	靜	110	223	245	動一靜	8	19	27
				動	118	242	272	皮一靜	44	40	62
				皮	154	263	307	皮一動	36	21	35
23	26/XI	♂	2040	靜	117	213	235	動一靜	6	27	20
				動	123	240	255	皮一靜	30	38	52
				皮	147	251	287	皮一動	24	11	32
24	26/XI	♂	2300	靜	112	202	209	動一靜	5	11	17
				動	117	213	226	皮一靜	32	40	51
				皮	144	242	260	皮一動	27	29	34
平 均				靜	115	213	232	動一靜	7	18	19
				動	122	231	251	皮一靜	34	27	48
				皮	149	250	280	皮一動	27	19	29
百 分 率				靜	100	185	202	動一靜		4	3
				動	100	189	206	皮一靜		-17	-14
				皮	100	168	188	皮一動		-21	-18
$\frac{\text{皮}}{\text{靜}}$					130	117	121	百分率	100	90	93
$\frac{\text{皮}}{\text{動}}$					132	108	112		100	89	92

第 12 表 葡 萄 糖 投 與 例

平均値曲線



百分率曲線



即チ之ヲ其ノ平均値ニ就キテ見ルニ空腹時動靜脈血血糖量ニ皮膚糖量ハ夫々 122mg%, 115mg% 及ビ 149 mg % ナリシモノ、葡萄糖投與後 1 時間ニ於テハ夫々 231 mg%, 213 mg% 及ビ 250 mg%ニ上昇シ、其ノ増加率ハ夫々 89 mg %, 85 mg% 及ビ 68 mg %ニシテ、次ニ 2 時間ニ於テハ夫々 251 mg %, 232 mg % 及ビ 280 mg % トナリテ逐次其ノ上昇ヲ來シ其ノ増加率ハ 106 mg %, 102 mg % 及ビ 88 mg %ニシテ孰レモ動脈ノ方靜脈ヨリ其ノ増加率大ナリ。

尙ホ動靜脈血血糖量ノ差ハ空腹時 7 mg % ナリシモノ葡萄糖投與後 1 時間ニ於テハ 18 mg %, 2 時間ニ於テハ 19 mg %ニシテ其ノ差漸次大トナレリ。

第 2 項 葡萄糖投與後 30 分、3 時間及ビ 5 時間ニ於ケル股動靜脈血血糖量ニ皮膚糖量

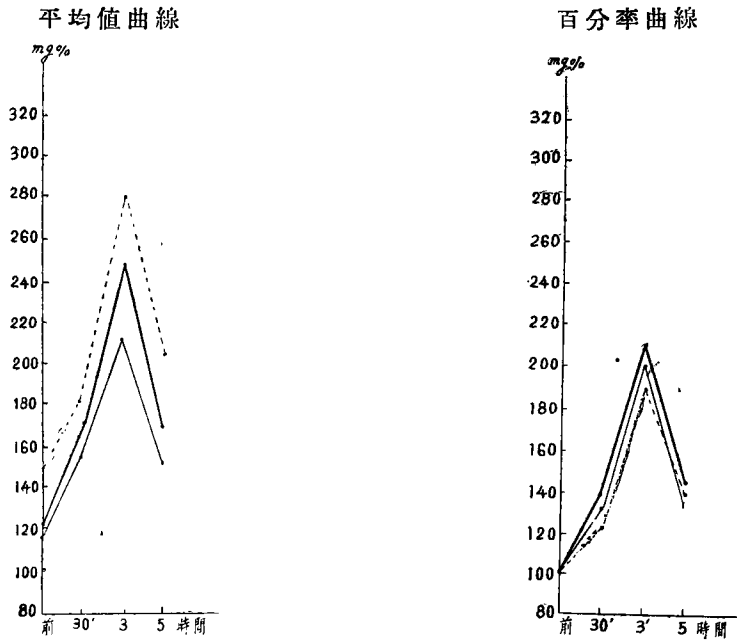
5 頭ノ家兎ヲ使用シ空腹時量ニ葡萄糖投與後 30 分、3 時間及ビ 5 時間ニ於テ股動靜脈血血糖量ニ皮膚糖量ヲ測定シタル結果ハ第 13 表及ビ第 14 表ニ之ヲ示ス如ク 3 者共略ボ相並行シテ消長スルヲ見ル。

即チ之ヲ其ノ平均値ニ就キテ見ルニ空腹時動靜脈血血糖量ニ皮膚糖量ハ夫々 119 mg%, 116mg% 及ビ 148 mg % ナリシモノ葡萄糖投與後 30 分ニ於テハ夫々 166 mg %, 154 mg % 及ビ 182 mg %ニ上昇シ、其ノ増加率ハ夫々 40 mg %, 33 mg % 及ビ 23 mg %ニシテ、次ニ 3 時間後ニ於テハ夫々 250 mg %, 233 mg % 及ビ 181 mg %ニ上昇シ其ノ増加率ハ夫々 110 mg %, 101 mg % 及ビ 90 mg % トナリ、次デ 5 時間後ニ於テハ夫々 169 mg %, 152 mg % 及ビ 204 mg % トナリテ糖曲線ハ下降ヲ來セドモ空腹時糖量ニ比シ尙ホ夫々 42 mg %, 31 mg % 及ビ 38 mg % 高キ値ヲ保テリ。

第13表 葡萄糖投與例

動物番號	月日	性	體重	靜動皮	糖 量 (mg%)				糖 量 差				
					前	30'	3	5		前	30'	3	5
25	27/XI	♂	2100	靜	113		225	117	動一靜	3		23	5
				動	116		248	138	皮一靜	55		21	
				皮	168		318	172	皮一動	52		70	55
26	29/XI	♂	2020	靜	118	131	244	148	動一靜	5	10	14	34
				動	118	141	258	167	皮一靜	16	23	58	19
				皮	129	154	302	177	皮一動	11	13	44	29
27	29/XI	♂	1900	靜	116	129	264	150	動一靜	-4	3	14	10
				動	112	132	278	184	皮一靜	32	29	36	34
				皮	148	158	300	255	皮一動	36	26	22	105
28	8/I	♂	2360	靜	119	203	227	190	動一靜	5	22	11	71
				動	124	225	238	166	皮一靜	34	32	27	48
				皮	153	235	254	208	皮一動	29	10	16	42
29	9/I	♂	1980	靜	119		205	185	動一靜	9		21	7
				動	128		226	192	皮一靜	25		28	23
				皮	144		233	208	皮一動	16		7	16
平 均				靜	116	154	233	152	動一靜	3	12	17	17
	動	119	166	250	169	皮一靜	32	28	48	52			
	皮	148	182	281	204	皮一動	29	16	31	35			
百 分 率				靜	100	133	201	131	動一靜		7	9	10
	動	100	140	210	142	皮一靜		10	11	-7			
	皮	100	123	190	138	皮一動		17	20	4			
皮靜					128	118	121	134	百 分 率	100	92	95	105
皮動					124	110	112	121		100	89	90	98

第 14 表 葡 萄 糖 投 與 例



而シテ動靜脈血血糖量ノ増加率ハ動脈ノ方靜脈ヨリ僅ニ大ナリ。尙ホ動靜脈血血糖量ノ差ハ空腹時 3 mg % ナリシモノ葡萄糖投與後 30 分ニ於テハ 12 mg %, 3 時間後ニ於テハ 17 mg %, 5 時間

後ニ於テモ亦 17 mg % ニシテ其ノ差空腹時ノ夫レニ比シ遙ニ大ナリ。

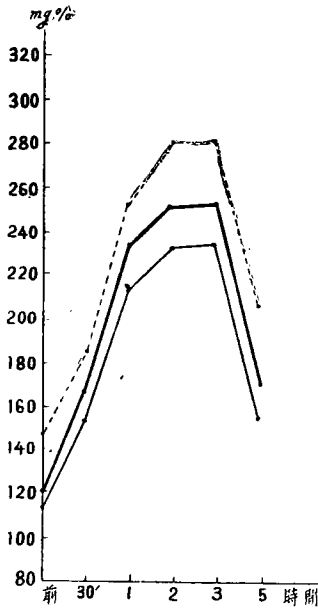
以上ノ實驗成績ヲ小括スレバ第 15 表及ビ第 16 表ニ示ス如ク動靜脈血血糖量ニ皮膚糖曲線ハ略ボ

第 15 表 葡 萄 糖 投 與 例 總 括 表

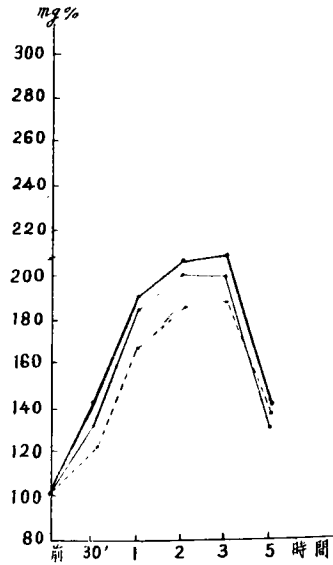
	糖 量 (mg %)						糖 量 差						百 分 率					皮 膚 糖 量 = 於 ケ ル 動 靜 脈 血 糖 量 ノ 比 率									
	前	30'	1	2	3		5	前	30'	1	2		3	5	前	30'	1	2	3	5	前	30'	1	2	3	5	
靜	115		213	232			動一靜	7		18	19		靜	100	185	202			皮靜	130		117	121				
動	122		231	251			皮一靜	34		37	48		動	100	189	206			皮動	122		108	112				
皮	149		250	280			皮一動	27		19	29		皮	100	168	188											
靜	116	154			233	152	動一靜	3	12			17	17	靜	100	133			201	131	皮靜	128	118			121	134
動	119	166			250	169	皮一靜	32	28			48	52	動	100	140			210	142	皮動	124	110			112	121
皮	148	182			241	204	皮一動	29	16			31	35	皮	100	123			190	138							
靜	116	154	213	232	233	152	動一靜	5	12	18	19	17	17	靜	100	133	185	202	201	131	皮靜	129		117	121		
動	121	166	231	251	250	169	皮一靜	33	28	37	48	48	52	動	100	140	189	206	210	142	皮動						
皮	148	182	250	280	281	204	皮一動	28	16	19	29	31	35	皮	100	123	168	188	190	138	皮動	123		108	112		
																				百分率	皮靜	100	91	91	94	94	104
																				皮動	100	89	88	91	91	98	

第16表 葡萄糖投與例

平均値曲線



百分率曲線



相並行シテ消長シ、葡萄糖投與後3時間ニシテ、何レモ其ノ最高値ニ到達シ其ノ後下降ヲ來セリ。

次ニ之ヲ百分率ノ曲線ニ就キテ見ルニ糖量增加率ハ動脈血ニ最大ニシテ靜脈血ニ次ギ尋デ皮膚ノ順序トナル。之ヲ「アドレナリン」注射ノ場合ト比較スルニ、コノ場合ニ於テハ3者共2時間ニシテ其ノ最高値ニ到達シ葡萄糖投與ノ場合ニ比シ1時間早ク、其ノ後下降ヲ來セドモ尙ホ夫レニ比シ速カナリ、糖量增加率ハ靜脈血ニ最大ニシテ動脈血ニ次ギ尋デ皮膚ノ順序トナル。

而シテ動脈血量ニ皮膚糖ノ增加率ハ葡萄糖投與ノ場合ニ高度ナルモ靜脈血糖ノ增加率ハ「アドレナリン」注射ノ場合ニ高度ナリ。

次ニ動脈血糖量ノ差ハ空腹時ニ比シ葡萄糖投與後ハ増大シ、又皮膚糖量ニ對スル動脈血糖量ノ比率ハ各時間共 $\frac{\text{皮}}{\text{靜}} \text{ハ} \frac{\text{皮}}{\text{動}}$ ヲリ大トナレリ。之ヲ「アドレナリン」注射ノ場合ト比較スルニコノ場合ニ於テハ動脈血糖量ノ差ハ空腹時ニ比シ注射後一般ニ小ニシテ、又皮膚糖量ニ對スル

動脈血糖量ノ比率ハ各時間共 $\frac{\text{皮}}{\text{靜}} \text{ハ} \frac{\text{皮}}{\text{動}}$ ヲリ小ニシテ前者ト全ク相反セリ。

第4章 總括並ニ考按

以上ノ實驗成績ヲ總括スレバ次ノ如シ。

即チ正常家兎空腹時動脈血糖量ハ29例ニ於テ動脈血糖量109 mg%乃至137 mg%，平均120 mg%，靜脈血糖量ハ98 mg%乃至135 mg%平均114 mg%ニシテ、動脈間血糖量ノ差ハ平均6 mg%ナリ。

之ヲ從來ノ研索者ニヨル値ト比較スルニ、cl. Bernardハ犬ノ頸動靜脈血糖量ヲ比較シ、其ノ差19 mg%ナリト謂ヒ、Seegenハ犬ノ肝靜脈及ヒ頸動脈糖ノ差ハ10 mg%ナリト述ベ、Henriques u. Egeハ頸動靜脈血糖量間ノ差ハ4 mg%ナリト報ジ、Rosenowハ人體ニ於ケル動脈血糖量ノ差ヲ平均31 mg%トシ、Cori u. Coriハ家兎動靜脈血糖量ノ差ヲ平均7 mg%トセリ。

場合=於テハ其ノ差僅=減少ヲ來ス。

3) 1), 2)ノ理由=ヨリ糖ノ經口ノ投與ノ場合=於テハ末梢組織ハ糖ヲ蓄積シ, 「アドレナリン」皮下注射ノ場合=於テハ末梢組織ハ糖ヲ放出スルモノノ如ク, 又末梢組織=於テハ葡萄糖ノ形成ヲ來スモノナラント思惟ス。

4) 皮膚組織=於テハ糖ノ調節ヲ行フ可キ能力アルモノト考ヘラル。

摺筆スル=臨ミ, 終始御懇篤ナル御指導, 御鞭撻ヲ忝フシ尙ホ御病中ニモ拘ハラズ御校閱ノ勞ヲ賜ハリタル恩師稻田教授=滿腔ノ謝意ヲ表ス。尙ホ田邊五兵衛商店ノ御援助=對シ深謝ス。

文 獻

1) *Cl. Bernard*, Lecon sur le Diabete, Paris 234, 1877. 2) *Otto*, Pflüger's Archiv, 35, 495, 1885. 3) *Chaudeau u. Kaufmann*, C. R. Acad. Sc. 104, 105, 1887. 4) *Pavy*, Physiology of the Carbonhydrates, London 170, 1894. 5) *Seegen*, Pflüger's Archiv, 37, 348, 1885. 6) *Henriques u. Ege*, Biochem. Zschr., 119, 121, 1921. 7) *C. F. Cori, G. T. Cori u. H. Goltz*, Journ. pharm. Exp. Ther., 22, 355, 1924. 8) *Frank, Nothmann u. Wagner*, Klin. Wschr., 581, 1924. 6) 千賀, 醫學中央雜誌, 第1卷, 446. 10) 桐田, 實驗消化器病學會雜誌, 第1卷, 761. 11) *Molitor, M. u. Pollak, L.*, Naunyn-Schmiedebergs Arch., 162, 448, 1931. 12) *Georg Rosenow*, Klin. Wschr., 750, 1928. 13) *Jonas, L.*, J. of clin. Invest., 12, 139, 1933. 14) *Laurencee*, Birt. Med. J., 516, 1924. 15) *Mc Cornik*, Am. Journ. Physiolog., 69, 555, 1924. 16) *Cantarow, A. & Ricchini, G.*, J. of chin. Invest., 13, 462, 1934. 17) *Blum*, Arch. f. Klin. Med., Bd. 71, Heft 146, 1901. 18) *Forscheiner*, Am. J. of Physiolog, vol. 22, 393, 1908. 19) *Falta, Neuburgh u. Nobel*, Zschr. f. Klin. Med., Bd. 72, Heft 97/153, 1911. 20) *Borstein u. Vogel*, Biochem. Zschr., Bd. 122,

1921. 21) 齊藤, 慶應醫學會雜誌, 第1卷, 第10號. 22) *Eiger*, Zschr. f. Physiolog., Bd. 30. 23) *Minkowski, O.*, Arch. f. exp. Path., 21, 41, 1886. 24) *Mann u. Magath*, Medicine, 6, 419, 1927. 25) *Cori u. Cori*, J. of biol. Chem., 79, 343, 1929. 26) *Dieselb*, ebd., 84, 682, 1929. 27) *Dieselb*, ebd., 92, 555, 1930. 28) *Hagedorn, F. C.*, Ugeskrift for Laeger, 82, 796, 1920. 29) *Hagedorn*, Physiolog. Papers dedicatet to prof. Krogh, 80, 1926. 30) *Soskin, S.*, Am. Journ. of phys., 81, 382, 1927. 31) *Geiger & Schmidt*, Arch f. exp. Pathol. u. Pharm., 134, 173, 1928. 32) *Geiger, E.*, Biochem. Zschr., 223, 190, 1930. 33) *Ohara*, Tohoku J. of exp. Med., 6, 23, 1926. 34) *Grunke, W. & Kairies, A.*, Arch. f. exp Pathol. u. Pharm., 133, 63, 1928. 35) *Alvar Gjertz*, Acta medica Scandinavia, Vol. 88, 1936. 36) 中塚, 京都府立醫學會雜誌, 第6卷, A. 1351, 昭和7年. 37) 島, 正路, 實驗消化器病學會雜誌, 第12卷, 前, 昭和12年. 38) *Coric u. Corin, G.*, Biochem. Zschr., 206, 39, 1929. 39) *Enocksson, B. u. Gjertz, A.*, Förhandlingarua vid XVI. nordiska Kongressen för invärtes medicin i Uppsala, 116, 1933.

*Aus der Inneren Inada-Klinik der Med. Fakultät Okayama
(Direktor: Prof. Dr. S. Inada).*

Experimentelle Studien über die quantitativen Schwankungen von Blutzucker und Hautzucker.

V. Mitteilung.

Zusammenhang des Hautzuckers mit dem arteriellen sowie dem venösen Blutzucker.

Von

Dr. Hide Yamanaka.

Eingegangen am 16. Januar 1942.

Bei Kaninchen hat der Verf. nach der Ausführung subkutaner Injektion von Adrenalin bzw. peroraler Verabreichung von Traubenzucker die Menge des arteriellen sowie des venösen Blutzuckers einerseits und die des Hautzuckers der Unterschenkelhaut andererseits gleichzeitig bemessen, um quantitative Wechselbeziehungen zwischen den ersteren und dem letzteren festzustellen. Daraus erhielt der Verf. folgende Ergebnisse:

1) Die arterio-venöse Blutzuckerdifferenz des Blutes aus A. und V. cruralis ergab sich durchschnittlich 6 mg % an 29 Kaninchen.

2) Die arterio-venöse Blutzuckerdifferenz nahm bei der peroralen Darreichung von Traubenzucker zu dagegen bei der subkutanen Einspritzung des Adrenalins ein wenig ab.

3) Man kann wohl daraus vermuten, dass bei der peroralen Verabreichung von Traubenzucker die peripherischen Gewebe den Zucker aufspeichern, bei der subkutanen Injektion von Adrenalin hingegen den Zucker mobilisieren, ferner auch, dass die peripherischen Gewebe die Fähigkeit haben, den Traubenzucker zu bilden.

4) Nach dem Erachten des Verfassers darf man ein Vermögen, auf den Zucker, regulatorisch zu wirken, den peripherischen Geweben zurechnen. (*Autoreferat.*)