

いわゆるジギタリス Ecg にかんする臨床的 ならびに実験的研究*

第 1 編 Goldberger の増大単極肢誘導ならびに, Wilson の 単極胸誘導におよぼすジギタリスの効果

千葉大学医学部第 2 内科 (指導 斎藤十六教授)

藤 本 知 明

TOMOAKI FUJIMOTO

(昭和 32 年 4 月 11 日受付)

目	次
第 1 節 は し が き	Asi: Aortic Stenoin-sufficiency, 大動脈弁 狭窄閉鎖不全
第 2 節 被検者, ならびに, 観察方法	Dc: Digicorin (タケダ)
第 3 節 Goldberger のいわゆる増大 単極肢誘導にたいするジギタ リスの効果	Ecg: Electrocardiogram, 心電曲線 g-S: g-Strophanthin (ウワバニン, タケダ)
第 4 節 Wilson のいわゆる単極胸誘 導えのジギタリス効果	J: RS-T Junction ジギ: ジギタリス
第 5 節 考案, とくに, 標準誘導にお けるジギタリス Ecg えの補遺	ジギ末: ジギタリス葉末
第 6 節 総 括	Mi: Mitral Insufficiency, 僧帽弁閉鎖不全
本編の略語	Msi: Mitral Stenoin-sufficiency, 僧帽弁狭 窄閉鎖不全
AD: Acetyldigitoxin (Sandôz)	ST-T・D: ST-T・Depression, ST-T 低下
Ai: Aortic Insufficiency, 大動 脈弁閉鎖不全	ST-T・E: ST-T・Elevation, ST-T 上昇
As: Aortic Stenosis, 大動脈弁狭窄	TZ: Transitional Zone

第 1 節 は し が き

ジギが使つてあるときには, Ecg の形と調律の変化とが, どの程度まで, もとの疾患そのものによるかを区別すべきである。大量のジギを使うと, Ecg の判定がむずかしくなり, ときには不可能となることもある。ことに, 心冠疾患時には, しばしば経験する⁽⁴⁶⁾。Katz⁽⁹⁾はジギのこの影響を伴病に使うものがあり, しかも医師がそれにひつつかつたことがあるという。ジギを早急に必要とする場合は別であるが, 心冠不全のうたがいがあるときには, ジギを使うまえに Ecg をとる方が診断しやすい。胸誘導においては, ことに, 心冠不全 Ecg とジギ Ecg とのそれは混同されやすい。

わたくしは, この篇で

1. いわゆるジギ Ecg によつて “Human Assay” ができるという H. Gold⁽⁵⁾の成績を検討し,
2. いわゆるジギ Ecg によつて, ジギ中毒を早期に知りうるか, どうか, とくに, 胸誘導におけるジギ Ecg について調べたところを主題として述べる。

* 本論文の要旨の一部は第 21 回日本循環器学会総会 (昭和 32 年) で報告した。

第2節 被検者、ならびに、観察方法

昭和28年より昭和30年の3年間に、千葉大学第2内科の入院患者のうちで、病歴の諸条件が完備している心不全、その他のためジギ療法をうけた、37人をえらんだ。これらの人に標準誘導、Goldbergerの増大単極肢誘導、ならびに、Wilsonの単極胸誘導、ときにNehb誘導をもとり、最小3回、最高26回にわたり観察した。それゆえ、被検者数が少かつたのは止むをえなかつた。

表1は観察例の各疾患を示す。

年齢は16年、ないし、68年。

これらの患者の経過は、いずれも昭和28⁽¹³⁾、29⁽¹⁴⁾30⁽¹⁵⁾年度ジギタリス委員会に報告した。

使ったジギ剤は、日本学術研究会議ジギタリス研究班より与えられた。

急速ジギ飽和⁽²⁴⁾をはかつたものが12例あり、そのうち、ジギ末を用いたものが3例、DCによつたものが5例、ADによつたものが2例、セジラニドによつたものが2例であつた。はじめより維持量を用いたもの、ないし、緩かなジギ化⁽²⁴⁾をはかつたものが25例である。これらの薬剤を、嘔吐をおこすか、退院するか、他の薬剤に切りかえるか、あるいは、他の理由で中止しなければならなくなるまで用

いた。薬剤の用量については、本文中の要所で述べることとする。

心電計は、千葉電機製作所製のPc2型で、周波数特性は100サイクルまで平坦、150サイクルで75%、200サイクルで50%。時定数は2秒以上。タイマーは $1/20$ 秒。入力抵抗は1メガ以上である。

えられたEcgの調律、各波型をすべての誘導について計測した。なお、QT間隔は、Bazettの計算式で計算値を求め、実測値と比較した。心房細動のものは、正確な計測ができなかつたが、参考数値として、数個の心室群の平均値を求めた。RRの平均値は採取した全心室群のそれから求めた。

第3節 Goldbergerのいわゆる増大単

極肢誘導にたいするジギタリスの効果

1) 調律、RR、PR、QRS、QT

調律、および、各波の時間的關係は、標準誘導で述べるところと変りがない。これらの成績を表2に示す。

2) P

表3は、ジギ使用前と、Ecgにたいするジギ効果をもつとも現われたときとを比較した。尋常範囲の数値は、鶴町⁽²³⁾の計測数値によつた。

aVRで陰性Pの陰性度の増したものが2例(No.

Tab.1

No.	Name	Age	Sex	Date in Hospital	Diagnosis	Drugs
1	S.R.	42	o	53.2.6.	Mai with af	Ad
2	H.I.	58	o	53.7.16.	Mai with af	PFD(F, Sna, TA, Ska, B)
3	M.I.	58	o	53.10.8.	Asthma Cardiale	PFD(F, Sna, TA, B, Ska)
4	F.W.	21	o	53.11.19.	Mai	Dc, PFD(F, TA, Ska, B), Cd, Ad, Dt
5	T.K.	39	o	54.1.28.	HCD	Ad
6	O.T.	68	o	54.2.5.	HCD	Ad
7	I.Y.	22	o	54.5.6.	Mai with af	Dg, Dt, PFD(TA, b, Ska, B, C)
8	K.F.	29	o	54.5.8.	Asi and Peritonitis Tbc	PFD(F, TA, B)
9	K.J.	43	o	54.6.9.	Asthma Cardiale	gS, Dc
10	I.H.	46	o	54.8.9.	Mai with af	PFD(F), Dc
11	I.S.	43	o	54.7.31.	Comb. Valv. Dis.	PFD(TA), gS, Dc
12	N.M.	28	o	54.7.23.	Mi	PFD(TA, B)
13	N.M.	34	o	54.8.13.	Mai	PFD(TA, B), Dc
14	M.H.	65	o	54.9.1.	As and Liver Cirrhosis	PFD(F, Ska)
15	T.R.	27	o	54.9.15.	Mai with af	PFD(Ska)
16	O.T.	21	o	54.10.11.	Endocarditis lenta with Comb. Valv. Dis.	PFD(TB, Sna)
17	U.C.	67	o	54.10.24.	HCD	PFD(TA), Dc
18	A.M.	59	o	54.11.2.	Comb. Valv. Dis.	PFD(Ska)
19	H.H.	64	o	54.12.1.	Asthma Cardiale	gS
20	K.M.	16	o	55.1.13.	Mai	PFD(Ska, D)
21	M.Y.	22	o	55.1.31.	As	PFD(Ska)
22	I.T.	53	o	55.1.31.	Asthma Cardiale	PFD(Ska)
23	A.T.	46	o	55.2.23.	Mai with af and Morbus Basedow.	PFD(Ska)
24	K.T.	34	o	55.3.23.	Mai with af	PFD(Ska), Dc
25	T.S.	47	o	55.4.12.	Mai with af	PFD(Ska), Dc
26	T.T.	22	o	55.4.30.	Mai	Dc, gS
27	K.R.	32	o	55.4.30.	Mai	PFD(Ska)
28	N.K.	20	o	55.5.17.	Cong. Ventricular Septal Defect	PFD(TA), Dc, Dt, Cd
29	T.H.	50	o	55.5.29.	Comb. Valv. Dis.	Cd, Dc
30	N.B.	31	o	55.6.30.	Mai and Polyserositis Tbc.	Dc
31	H.J.	48	o	55.6.30.	As	Dc, Cd, PFD(T L156)
32	M.I.	48	o	55.7.1.	Mai with af	PFD(Ska)
33	S.S.	60	o	55.7.7.	HCD	PFD(Ska)
34	M.M.	29	o	55.8.18.	Comb. Valv. Dis.	Dc
35	O.I.	50	o	55.9.20.	Mai with af	PFD(TA)
36	F.W.	43	o	55.9.20.	Mi	PFD(Ska)
37	S.S.	64	o	55.12.26.	HCD with Cardiogenic Bronchospasmus	Dc, Cd

Ad:Acetyl digitoxin, af:auricular fibrillation, af:auricular flutter, Ai:aortic insuff., As:aortic stenosis, Asi:aortic stenosis, Cd:Cedilanid, Dc:Digitoxin, gS:Strophanthin, HCD:hypertensive cardiac disease, Mi:mitral insuff., Ska:mitral stenosis, PFD:Pulv. Fol. Digitalis, F:Fujisawa, S:Sanryo, Sn:Shionogi, and T:Takeda (e.g. TA:Takeda A)

20, 36) あつた。陰性度の減つたもの、および、ジギ使用前陽性 P のものはなかつた。aVL では、陽性 P の減高した 1 例 (No. 5) と、二相 P が陽性 P になつた 1 例 (No. 31) とがあつた。aVF では、有意の変化をみた例はなかつた。

Goldberger 誘導の P は、一般に振幅が小さく、尋常範囲をこえる有意の変化をみた例は少く、したがつて、ジギ化による一定の傾向を認めない。

3) QRS

ジギ化による初動揺の変化は、“Halbseiteneffekt⁽²⁵⁾” の意味における一側の心室の電位の変化によるほかに、心の位置の変化、すなわち、横隔膜の高さの変化、心電軸周囲の廻転などによつて左右される。しかるに、Goldberger 誘導で調べた 37 例の Ecg では、半横位心が、決定的に中間位心になつたもの (No. 17)、および、半垂直位心になつたもの (No. 18) が、それぞれ、1 例ずつあつただけであつた。たゞし、同名の位相のなかでの変動は、ほとんど、各例にみられた。

4) ST

注目されている ST 区間、および、T の変化を、それぞれ、表 4, 5 に分類した。計測しえた全 34 例 (1 例は F 波のため、1 例は Ecg の動揺がはげしいため、1 例は使用前の Goldberger 誘導が欠けているため計測しなかつた) を通じて、もつとも、しばしば、見られた ST 区間の変動は aVR における上昇傾向 (65%) であるが、尋常範囲をこえて決定的に上昇した例は 4 例 (No. 21, 33, 36, 37) だけであつた。かつ、

この誘導で低下傾向をみた例はなかつた。つぎに、aVF における低下傾向で (47%) これも 1 例 (No. 20) を除きすべて尋常範囲内の変動であつた。このほかに、aVF では、上昇傾向をみたものが 16% あつたが、いずれも尋常範囲内の変動であつた。aVL では、心の位相に関係して ST が上昇、または、低下する傾向がある。ST の上昇傾向をみた 6 例のうち 5 例までが垂直位、または、半垂直位であつた。逆に、低下の傾向を示した 9 例のうち 6 例が横位、または

Tab.2 Changes in Rhythm, RR- and PR-Interval and QT-Duration

Rhythm	V.P.S.	ap	8
		dp	3
	V. Bigeminy	ap	1
		dp	1
	A.P.S.	ap	1
		dp	1
	Auricul.Fibrill.	ap	2
		dp	1
	Auricul.Flutter	ap	2
		dp	0
	A-V Block	ap	1
		dp	0
RR Interval	-21% ~ -11%	-20%	2
	±10%		3
	+11% ~ +21%	+20%	7
	±10%		7
	+21% ~ +51%	+50%	9
	Total		37
PR Interval	-0.02" ~ -0.02"	-0.05"	1
	±0.02"		14
	+0.02" ~ +0.03"	+0.03"	4
	±0.03"		2
	+0.03" ~ +0.05"	+0.05"	3
	Total		25
QRS Duration	all unchanged		
Relative QT Duration	+20% ~ 0		3
	0 ~ -5%		11
	-6% ~ -10%		5
	-11% ~ -20%		14
	Total		36

ap : appearance, dp : disappearance
A.P.S. : auricular premature systole
V.P.S. : ventricular premature systole
V. Bigeminy : ventricular bigeminy

Tab.3 Changes in P-wave in Goldberger's Leads(mv)

Case No	before treatment			at the appearance of the most remarkable changes in ecg.		
	aVR	aVL	aVF	aVR	aVL	aVF
4	-0.09	-0.04	+0.08	-0.05	-0.03	-0.09
5	-0.04	+0.13	+0.11	-0.10	+0.08	-0.09
6	-0.09	+0.05	+0.12	-0.15	+0.10	+0.09
8	-0.06	+0.05	+0.06	-0.04	0	+0.03
9	-0.03	+0.02	+0.02	-0.03	0	+0.04
11	-0.08	+0.06	+0.07	-0.04	+0.04	+0.07
12	-0.04	+0.02	+0.07	-0.05	+0.03	+0.02
13	-0.04	0	+0.04	-0.07	-0.01	+0.10
14	-0.04	+0.05	+0.05	-0.02	+0.04	+0.02
16	-0.05	+0.07	+0.06	-0.04	+0.08	+0.03
17	-0.05	+0.01	+0.12	-0.03	-0.02, +0.03	+0.07
18	-0.04	-0.06	+0.12	-0.05	-0.03	+0.12
19	-0.04	-0.03	+0.15	-0.04	-0.04	+0.15
20	-0.18	+0.16	+0.20	-0.39	+0.20	+0.13
21	-0.06	+0.05	-0.06, +0.05	-0.05	+0.06	+0.06
22	-0.04	+0.04	+0.12	-0.04	+0.07	+0.10
26	-0.10	+0.03	+0.10	-0.13	+0.11	+0.16
27	-0.08	+0.03	+0.11	-0.10	+0.06	+0.11
30	-0.05	+0.03	+0.08	-0.08	+0.04	+0.05
31	-0.08	-0.03, +0.05	+0.13	-0.07	+0.11	-0.04
33	-0.09	-0.05	+0.13	-0.09	+0.07	+0.08
34	-0.08	+0.15	+0.13, -0.05	-0.07	+0.12	+0.11, -0.05
36	-0.08	-0.04, +0.06	+0.14	-0.31	-0.02, +0.05	+0.14
37	-0.07	-0.03, +0.10	+0.18	-0.08	-0.02, +0.04	+0.05

Tab.4 Changes in ST-segment in Goldberger's Leads(mv)

observed Changes	aVR	aVL					aVF
		vp	svp	imp	shp	hp	
N → (+)	4	0	0	0	0	0	0
(-) → N	0	0	0	0	0	1	0
tendency to elevate in normal range	1	3	2	0	0	0	5
tendency to depress in normal range	0	0	2	0	2	3	15
N → (-)	0	0	0	1	0	1	1
no Change	12	7	7	4	1	0	13

N : ST in normal range, (+) : elevation beyond normal range, (-) : depression beyond normal range
vp : vertical position, svp : semivertical position
imp : intermediate position, shp : semihorizontal position, hp : horizontal position

半横位であつた。しかし、いずれも尋常範囲内の変動が多く、尋常範囲をこえたものは、低下の2例 (No. 22, 36) と上昇の1例 (No. 37) だけであつた。

5) T

表5に、ジギ使用前と、もつとも、いちじるしい Ecg 変化がでたときとを比較して示す。

aV_R の変化は、陰性Tが陽転したものが1例 (No. 25), 陰性Tの陰性度を増したものが3例 (No. 15, 32, 36) あつた。このほかに、陽性Tの増高1例 (No. 10), 減高3例 (No. 14, 21, 34), 陰性化2例 (No. 18, 36), 二相化1例 (No. 17) があつた。aV_L では、陰性Tの陰性度の減つたものの2例 (No. 28, 30), 増したものの1例 (No. 36), および、陽転したものの1例 (No. 37) があつたが、陽性Tの陽性度の増減したもの、あるいは、陰性化したものはなかつた。aV_F では、陰性Tがその陰性度を増したものが2例 (No. 10, 13), 平低のものが尋常化したものが3例 (No. 6, 12, 16) あり、また、陽性Tの陽性度の減り2例 (No. 5, 29), 陰性化2例 (No. 34, 37) があつた。

以上をまとめると、aV_R と aV_F の T は陽性側から陰性方向への変化 (減高, 陰性化, 陰性度の増し等) の変化をふくむ) が比較的多い。aV_L では、一定の傾向をみない。

6) U

この誘導で著明な U 波を現わしたものはなく、

したがって特兆的な U 波の変化をみながつた。

7) ジギタリス中毒

37例の観察例のなかで、明らかに、ジギ中毒と思われる嘔吐、頭痛、視障害等の兆候を現わしたものが7例 (No. 4, 7, 12, 13, 14, 21, 37) あつた。中毒症状を現わすまでに使つたジギ剤の量は、No. 4 は DC 3 mg を1日, DC 2 mg とジギ末 (フジサワ) 0.2 g 併用1日, No. 7 はジゴキシン 1.0 mg を1日, ジギトキシン 0.15 mg を19日, 0.1 mg を35日, さらにジギ末 (タケダ A) 0.15 g を15日, No. 12 はジギ末 (タケダ A) 0.15 g を4日, No. 13 は DC 6 mg を1日, No. 14 はジギ末 (フジサワ) 0.1 g を114日後ジギ末 (三共 C) 0.1 g を5日, No. 21 はジギ末 (三共 C) 0.4 g を2日後, 0.2 g を2日, 0.15 g を2日, さらに, 0.3 g を1日, No. 37 はセジラニド 0.4 mg を3日である。

調律、各波の時間的關係については、標準誘導の項で述べる。この誘導でみた心の位相は、表6に示すとおり、全例とも変りがない。ST はジギ使用前に比較して上昇したものが aV_R と aV_L でそれぞれ1例ずつ (いずれも No. 37) あり、aV_F では上昇したものはない。低下したものは aV_F で1例 (No. 37) あつただけであつた。T は、陽性Tの陽性度を増したものが aV_R で1例 (No. 14), 陰性化したものが aV_F で2例 (No. 12, 37), 二相化したものが aV_R で1例 (No. 21), aV_F で2例 (No. 7, 14), 陰性Tが陽性化したものが aV_L で1例

(No. 37), 二相Tが陰性Tになつたものが aV_F で1例 (No. 21) あつた。

ジギ副作用を現わしたときの Ecg は、この誘導の ST-T・D が頻度・程度ともにいちじるしい。とくに、aV_F の T でこれが著明である。

8) ジギタリス不応症

ジギ療法をうけた37例のうち、治療中に7例が死亡した。このうち、1例は Asi に肝硬変症を合併しており、この肝硬化のためできた食道静脈瘤の破裂により死亡した。他の6例は、臨床所見を総合して、ジギ

Tab.5 Changes in T-wave in Goldberger's Leads(mv)

Case No	before treatment			at the appearance of the most remarkable changes in ecg.		
	a _R	a _L	a _F	a _R	a _L	a _F
4	-0.03	+0.02,-0.01	-0.07,+0.02	-0.03	+0.03	-0.04,+0.03
5	-0.16	+0.02,-0.02	+0.24	-0.16	+0.06	+0.08
6	-0.15	+0.11	+0.05	-0.12	+0.18	+0.10
7	-0.06	+0.04	+0.03	+0.03,-0.06	?	+0.08
8	-0.21	+0.27	+0.03	-0.09	+0.05	+0.03
9	-0.05	0	+0.04	-0.03	0	+0.04
10	+0.06	+0.03	-0.03	+0.10	+0.18	-0.21
11	0	0	+0.03	-0.02	+0.07	-0.05
12	-0.10	+0.05	+0.05	-0.06	+0.02	+0.13
13	0	+0.07	-0.06	+0.03	+0.12	-0.13
14	+0.17	-0.08,+0.04	-0.04	+0.03	-0.02	-0.02
15	-0.08	-0.17	+0.18	-0.05	+0.06	+0.24
16	+0.08	-0.04,+0.07	+0.02	+0.07	-0.06	+0.14
17	+0.08	-0.06	+0.02	+0.02,-0.02	-0.03	0
18	+0.07	+0.02	-0.12	-0.04	+0.10	-0.11
19	-0.09	+0.06	+0.05	-0.05	+0.14	+0.05
20	-0.21	+0.19	-0.07,+0.09	-0.20	+0.20	-0.14,+0.07
21	+0.49	-0.12,+0.03	-0.04,+0.08	+0.29	-0.20,+0.09	-0.32
22	-0.10	-0.03	+0.07	-0.12	+0.10	+0.10
23	?	+0.03	?	+0.07,-0.03	+0.05	-0.03,+0.05
24	-0.17	+0.11	+0.06	+0.10,-0.09	?	-0.05,+0.03
25	-0.05	+0.02	-0.06	+0.08	+0.12	-0.08
26	-0.12	+0.02	+0.09	-0.15	+0.12	+0.10
27	-0.02	+0.03	+0.06,-0.04	-0.04	+0.02	+0.07
28	?	-0.14	-0.08,+0.13	-0.05	-0.06	-0.07,+0.22
29	+0.12	-0.02	+0.12	+0.04	0	+0.04
30	0	-0.20	+0.04	+0.03	-0.02	+0.01
31	+0.09,-0.02	+0.05	+0.09	+0.13,-0.03	0	+0.02
32	-0.14	0	+0.23	-0.22	+0.02	+0.14
33	-0.02	+0.08	+0.05	-0.02	+0.07	+0.07
34	+0.25	-0.14	+0.12	0	0	-0.04
35	-0.13	-0.10	+0.27	-0.12	?	+0.20
36	+0.08	-0.15	+0.15	-0.24	-0.35	+0.16
37	+0.19	-0.29	+0.10	+0.19	+0.12	-0.12

療法が奏効せず死亡したジギ絶対不応症と考える。このほか、血清カリウム、ならびに、蛋白質の失調などにより、ジギの利きが悪くなり、また、ジギ剤の種類により効果が少く、ジギ剤の種類を変える、利きがよくなるなどのジギ絶対不応症もあつた(教室の岩垂⁽⁹⁾、茂村⁽²⁰⁾の論文参照)。

ジギ絶対不応症の6例(No. 11, 18, 21, 28, 30, 34)で、調べた Ecg の調律、各波の時間的關係は、

また、陰性 T の陰性度が増したものが aV_r で1例標準誘導の項で述べるところと変らない。ST (表7) (No. 21), 減つたものが aV_L で2例(No. 28, 30)

Tab.6 Changes in Goldberger's Leads at the Appearance of Side-effects

Patients		4)F.M.21yrs.o	7)I.Y.22yrs.o	12)N.M.28yrs.o	13)N.M.34yrs.o	14)M.H.65yrs.o	21)M.Y.22yrs.o	37)S.S.64yrs.o
Diagnosis		Msi	Msi with af	Mi	Msi	As and Liver Cirrhosis	Ai	HCD with CBS
Drugs		Dc 3mgX1 -(Dc 2mg- F 0.2)X1	Dg 1.0mgX1 Dt 0.15mgX19 -0.1mgX35 TA 0.15X15	TB 0.15X4	Dc 6mgX1	F 0.1X114 SkC 0.1X5	SkC 0.4X2 -0.2X2 -0.15X12 -0.3X1	Cd 0.4mgX3
Side-effects		Nausea Vomitting	Headache Appetite Depressant Blurring	Nausea Vomitting	Headache Appetite Depressant	Nausea Vomitting	Nausea Vomitting	Nausea Vomitting Blurring
PR (sec)	bt	0.17	-	0.17	0.16	0.18	0.17	0.16
	se	-	-	0.17	0.17	0.24	0.17	0.18
QRS (sec)	bt	0.07	0.07	0.08	0.10	0.10	0.10	0.08
	se	0.07	0.08	0.08	0.10	0.11	0.11	0.08
QT (sec)	bt	0.30	0.33	0.36	0.33	0.44	0.31	0.36
	se	0.34	0.31	0.31	0.33	0.49	0.28	0.32
QT-ratio	bt	0.99	0.98	1.03	1.13	1.18	0.98	1.14
	se	0.90	0.85	0.90	1.02	1.09	0.93	0.91
RR (sec)	bt	0.57	0.36	0.76	0.50	1.00	0.65	0.58
	se	0.87	0.79	0.74	0.70	1.52	0.58	0.76
Rhythm	bt	Sinus Rhythm	af	Sinus Rhythm	Sinus Rhythm	Sinus Rhythm	Sinus Rhythm	Sinus Rhythm
	se	af	af+v. Bigeminy	Sinus Rhythm	Sinus Rhythm	Escaped Beat 1	Sinus Rhythm	Interf. Dissoc.
EHP	bt	hp	vp	imp	imp	hp	imp	hp
	se	hp	vp	imp	imp	hp	imp	hp
ST aV _r (mv)	bt	+0.03	+0.02	0	0	+0.02	+0.15	+0.06
	se	+0.05	-0.01	+0.05	0	+0.10	+0.15	+0.12
ST aV _L (mv)	bt	0	?	0	+0.02	0	-0.07	+0.15
	se	0	?	0	0	-0.10	+0.21	-0.07
ST aV _F (mv)	bt	0	-0.02	0	-0.02	0	-0.04	-0.03
	se	0	0	0	0	0	0	-0.06
T aV _r (mv)	bt	-0.06	-0.06	-0.10	+0.01	+0.14	+0.49	+0.19
	se	-0.04	-0.02	-0.03	0	+0.25	-0.15, +0.03	+0.18
T aV _L (mv)	bt	+0.07	+0.07	+0.05	+0.06	-0.08, +0.02	-0.12, +0.03	+0.29
	se	+0.05	?	+0.03	+0.07	-0.19, +0.02	+0.12	+0.12
T aV _F (mv)	bt	-0.03	+0.03	+0.05	-0.04	+0.02	-0.04, +0.08	+0.10
	se	-0.05	-0.02, +0.08	-0.06	-0.06	-0.03, +0.09	-0.20	-0.12

af:auricul.fibrill., As:aortic stenosis, Ai:aortic insuff., bt:before treatment, CBS:Cardiogenic Bronchospasmus, Cd:Cedilanid, Dc:Digicorin, EHP:Electrical heart position, HCD:hypertensive cardiac disease, hp:horizontal position, imp:intermediate position, Mi:mitral insuff., Msi:mitral stenosis, se:at the appearance of side-effects, v. Bigeminy:ventricular bigeminy, vp:vertical position
Pulv. Pol. Digitalis - F:Fujisawa, SkC:Sankyo C, TA:Takeda A, TB:Takeda B

Tab.7

Patients	11)I.S.43yrs.o	18)A.M.59yrs.o	21)M.Y.22yrs.o	28)N.K.20yrs.o	30)N.B.31yrs.o	34)M.M.29yrs.o
Diagnosis	Comb.Valv. Disease	Comb.Valv. Disease	A1	Cong.Heart Failure	Msi and Polyserositis tbc.	Comb.Valv. Disease
Drugs	TA 0.1X35 +0.07X46 gS 0.075mgX10 Dg 0.5mgX4 +1.5mgX1	SkA 0.08X3 +0.2X4 +0.15X40	SkC 0.6X1 +0.4X2 +0.2X2 +0.15X12 +0.3X1 +0.2X1 +0.1X9 gS 0.05mgX36 +0.15mgX4	Dt 0.1mgX14 Dc 0.5mgX34 F 0.1X20 +0.15X14 +0.1X29 TA 0.3X7 +0.2X2 SkC 0.2X58 +0.15X44	Dc 0.6mgX7 +1.0mgX6	Dc 1.0mgX1 +2.5mgX1 +1.0mgX4
Rhythm	bt bd	SR SR	SR SR +VPB 1	af af	SR SR	SR aF
PQ (sec)	bt 0.14 bd 0.17	0.17 0.15	0.17 0.17	- -	0.16 0.16	0.15 0.17
QRS (sec)	bt 0.08 bd 0.08	0.09 0.09	0.10 0.12	0.09 0.09	0.07 0.07	0.08 0.08
QT (sec)	bt 0.33 bd 0.28	0.35 0.27	0.31 0.32	0.37 0.37	0.32 0.26	0.30 0.30
QT-ratio	bt 1.00 bd 0.90	0.99 0.89	0.97 1.14	1.13 1.12	1.13 1.00	0.98 0.92
RR (sec)	bt 0.75 bd 0.73	0.64 0.52	0.65 0.49	0.74 0.75	0.58 0.51	0.68 0.73
EHP	bt vp bd vp	svp svp	imp imp	vp vp	svp svp	shp shp
ST aVR (mv)	bt 0 bd +0.04	0 -0.12	+0.15 +0.22	0 ?	0 +0.01	+0.15 +0.05
ST aVL (mv)	bt 0 bd +0.02	-0.03 -0.03	-0.07 -0.08	0 0	0 0	-0.08 -0.04
ST aVF (mv)	bt 0 bd -0.07	0 +0.02	-0.04 -0.06	0 -0.06	0 0	-0.02 -0.02
T aVR (mv)	bt 0 bd -0.06	+0.02 +0.10	+0.49 +0.22	-0.06 -0.04	0 +0.02, -0.01	+0.25 +0.13
T aVL (mv)	bt 0 bd +0.04	-0.12 -0.11	-0.12, +0.03 -0.10, +0.08	-0.25 -0.08	-0.20 -0.03	-0.14 -0.11
T aVF (mv)	bt 0 bd -0.07	-0.09 -0.07	-0.04 -0.14	+0.24 -0.07, +0.22	+0.04 +0.03	+0.11 +0.11

af:auricular fibrill., aF:auricular flutter, A1:aortic insuff., bd:before death, bt:before treatment
Dc:Digicorin, Dg:Digoxin, Dt:Digitoxin, EHP:electrical heart position, gS:g-Strophanthin, imp:intermediate position, Msi:mitral stenosis, shp:semihorizontal position, SR:sinus rhythm, svp:semivertical position, vp:vertical position, VPH:ventricular premature beat
Pulv.Fol.Digitalis F:Fujisawa, SkA:SankyoA, SkC:Sankyo C, TA:Takeda A

あつた。

■ 以上のように、ジギ絶対不応症の Ecg でも ST aVR 上昇、ST-T aVF 低下等のジギ Ecg の特兆がみられる。しかし、全経過のうちで、ジギ効果が Ecg にもつとも いちじるしいときと比較すると、No 21 では、死亡前16日の STaVR +0.33 mV, TaVF -0.22 mV, +0.07 mV が、死亡前5日には STaVR +0.22 mV, TaVF -0.14 mV となり、ジギ Ecg の特兆は減つた。No. 28 では、死亡前やく2カ月の STaVF -0.08 mV, TaVF -0.12 mV, +0.06 mV が、死亡前7日には STaVF -0.06 mV, TaVF -0.07 mV, +0.22 mV となり、やはり、その特兆は減少した。

すなわち、ジギ不応の時期でもジギ Ecg の特兆は現われるが、その程度は減少する。

第4節 Wilson のいわゆる単極胸誘導への

ジギタリス効果

1) P

表8で、ジギ使用前とジギ効果がもつとも現われたときとを比較した。この誘導では、V₁~V₃ で尋常でも陰性、ないし、二相性の P がある。

陽性 P の陽性度の増したものが V₁ で1例 (No. 21), V₃ で1例 (No. 31), V₄ で3例 (No. 20,

26, 31), V₅ で1例 (No. 20), V₆ で1例 (No. 20) あり、陰性化したものが V₃ で1例 (No. 34), V₄ で1例 (No. 34) あつた。また、陰性 P が陽性化したものが V₂ で1例 (No. 26) あつた。さらに、陽性 P が二相化したものが V₁ で1例 (No. 37) あり、逆に、二相 P が陽性 P になつたものが V₁ で1例 (No. 20, 34), V₂ で1例 (No. 36), V₃ で1例 (No. 36), V₄ で1例 (No. 21), V₅ で1例 (No. 21) あつた。しかし、二相 P が陰性 P になつたものはなかつた。このほかに、二相 P の振幅を増したものが V₁ で1例 (No. 26), V₂ で2例 (No. 22, 27), また、二相 P の振幅の減つたものが V₁ で1例 (No. 31) あつた。

P の変化は一般に不定であるが、その陽性度を増すもの、あるいは、二相 P が陽性 P になるものが比較的あつた。

2) QRS

TZ によつてみた心長軸周囲の廻転は、表9に示すように、ジギ化後、複雑な変化を示す。大部分の例で、Ecg をとるたびに多少は変化した。ことに、もとの疾患による諸変化、および、それらにたいするジギの効果判定は、個々の例について述べなければ、あまり意味はない。しかし、Goldberger 誘導

Tab.8 Changes in P-wave in Wilson's Leads(mv)

Case No	before treatment					
	V ₁	V ₂	V ₃	V ₄	V ₅	V ₆
3	+0.02, -0.04	+0.03, -0.05	+0.02	+0.02	+0.04	+0.04
4	+0.06	?	+0.09	+0.07	+0.07	+0.06
5	-0.13	+0.03	+0.02	+0.02, -0.02	-0.04	-0.04
6	+0.09, -0.05	+0.08	+0.11	+0.02	+0.04	+0.02
8	+0.05, -0.04	+0.05	+0.07	+0.06	+0.03	+0.03
9	0	0	+0.03	+0.03	+0.02	+0.02
11	+0.06, -0.04	+0.07	+0.05	+0.04	+0.05	+0.05
12	+0.07	+0.05	+0.04	+0.04	+0.04	+0.03
13	-0.06	-0.06	-0.04	+0.04	+0.03	0
14	+0.10	+0.08	+0.06	+0.05	+0.07	+0.04
16	+0.05, -0.06	+0.05, -0.02	+0.06	+0.04	+0.04	+0.07
17	+0.01	+0.02	+0.04	+0.01	+0.01	+0.02
18	+0.13, -0.08	0	+0.09	+0.11	+0.06	+0.05
19	+0.05	+0.02	+0.08	+0.11	+0.12	+0.10
20	+0.11, -0.08	+0.24	+0.13	+0.14	+0.14	+0.12
21	+0.12	+0.13	+0.07	+0.02, -0.02	-0.04, +0.04	-0.04, +0.05
22	+0.05, -0.07	+0.05, -0.09	+0.05, -0.03	+0.10	+0.05	+0.07
26	+0.02, -0.12	-0.05	+0.06	+0.07	+0.05	+0.09
27	+0.12, -0.16	+0.07, -0.05	+0.08	+0.10	+0.09	+0.09
30	+0.02, -0.03	+0.02, -0.05	+0.02, -0.04	+0.03	+0.04	+0.05
31	+0.32, -0.11	+0.12, -0.08	+0.07	+0.04	+0.03	+0.05
33	-0.10	+0.05, -0.06	+0.05	+0.04	+0.06	+0.10
34	+0.16, -0.31	+0.12, -0.18	+0.13	+0.07	+0.04	+0.06
36	+0.21, -0.21	+0.16, -0.12	+0.13, -0.03	+0.08, -0.04	0	+0.08
37	+0.09	+0.02	+0.05	+0.04	+0.04	+0.08

Case No	at the appearance of the most remarkable changes in ecg.					
	V ₁	V ₂	V ₃	V ₄	V ₅	V ₆
3	+0.03, -0.03	+0.04	+0.02	+0.02	+0.03	+0.04
4	+0.08, -0.06	+0.04	+0.04	+0.06	+0.07	+0.08
5	-0.04	+0.04	+0.04	+0.03	-0.02	+0.02
6	+0.05, -0.04	+0.05, -0.04	+0.04	+0.05	+0.03	+0.03
8	+0.03	+0.02	+0.03	+0.03	+0.02	+0.02
9	+0.02	+0.02	+0.03	+0.03	+0.02	+0.02
11	+0.07, -0.04	+0.04	+0.06	+0.05	+0.06	+0.07
12	+0.05	+0.04	+0.04	+0.03	+0.03	+0.03
13	+0.03, -0.08	+0.02, -0.04	+0.02, -0.02	+0.02	+0.02	+0.02
14	+0.03	+0.04	+0.01	-0.03	+0.03	+0.02
16	+0.04, -0.04	+0.07, -0.03	+0.04	+0.04	+0.05	+0.05
17	?	?	+0.03	+0.03	+0.03	+0.02
18	+0.10, -0.04	+0.04	+0.05	+0.03	+0.06	+0.05
19	-0.03	-0.04	+0.06	+0.07	+0.10	+0.05
20	+0.32	+0.16	+0.18	+0.23	+0.21	+0.20
21	+0.08, -0.04	+0.10	+0.06	+0.02	+0.01	0
22	+0.10, -0.05	+0.14, -0.04	+0.05	+0.07	+0.13	+0.11
26	+0.04, -0.28	+0.24	+0.10	+0.24	+0.13	+0.13
27	+0.17, -0.20	+0.13, -0.06	+0.06	+0.04	+0.08	+0.18
30	-0.07	-0.04	-0.06	+0.06	+0.10	+0.11
31	+0.11, -0.09	+0.14, -0.06	+0.14	+0.13	+0.06	+0.04
33	+0.09	+0.10	+0.08	+0.07	+0.12	+0.07
34	+0.27	+0.15	0	-0.21	?	-0.45
36	+0.19, -0.08	+0.25	+0.23	+0.13	+0.08	+0.08
37	+0.06, -0.02	+0.02	+0.02	+0.02	+0.02	+0.03

Tab.9 Displacement of Transitional Zone

cl.R.	5
cl.R., then c-cl.R.	11
cl.R., then c-cl.R. and then cl.R.	4
c-cl.R.	5
c-cl.R., then cl.R.	5
c-cl.R., then cl.R. and then c-cl.R.	2
cl.R.:clockwise rotation	
c-cl.R.:counter-clockwise rotation	

でみたようにその大半は尋常範囲の変化であるとはいえ、ジギ化後、まず、時計方向に廻転する例が20あった。かつ、そののち反時計方向に廻転するものが15例あった。

3) ST

STはその形が直線状、弓状、盆状等、いろいろの形をとり、あるいは、Jだけが上昇、または、下降するなどとさまざまである。これらの形の分類をその現われた誘導と、ジギ末の全量との関係を表10に示す。表10, aにみる等電線に平行(または一致)

なSTをもつものは、洞性全調律25例450誘導のうち、わずかに86誘導(19%)だけである。これにたいし、表10, b, cのように、等電線に平行でないSTでは、その分類を簡条書にすると、

i) STの大部分が等電線に一致、Jだけ上昇、または、下降。

ii) STの大部分が等電線に平行に上昇、または、下降し、Jだけ等電線に一致。

iii) 弓状にSTが上昇、または下降し、Jがとくに上昇、下降のいちじるしいもの。

iv) 弓状、または、直線状に斜に上昇、または下降。

v) STが等電線と交叉し、等電線にたいしSTの大部分がある側にJのあるもの。

vi) STが等電線と交叉し、等電線にたいしSTの大半がある側の反対側にJがあるもの。

の6種類となる。これらのSTはいずれもその上昇、下降を単一の数値で現わすことはできない。そこで、わたくしは、Jと、STの終りの部分との等電線からの距離を計測し、さらに、上昇、下降の程度をきめるため、STと等電線とがかこむ面積を調べた。Ventricular Gradientその他については、教室、浪川の論文参照。この表から、V₁, V₂, V₃のいわゆるDextrogramに、STが上昇するものが多く、V₄, V₅, V₆のいわゆるLevogramに下降するものが多い。しかも、ジギを使うと、LevogramのSTが下降しやすい傾向がある。

Goldberger誘導で説明したのと同様に、表11で、ジギ使用前と、ジギ効果をもつともEcgに現われたときとのSTを比較した。上昇したものは、V₁で5例(No. 14, 21, 34, 36, 37), V₂で2例(No. 11, 21), V₃で5例(No. 4, 10, 11, 15, 22),

Tab.11 Changes in ST-segment in Wilson's Leads(mv)

observed Changes	V ₁	V ₂	V ₃	V ₄	V ₅	V ₆
(+) → 2(+)	1	2	0	0	0	0
N → (+)	4	0	4	1	0	0
(-) → N	0	0	1	0	0	0
2(+) → (+)	0	1	2	0	0	0
(+) → (-)	0	0	1	0	0	0
N → (-)	0	0	1	5	6	5
(-) → 2(-)	0	0	0	1	2	0
no Change	22	25	25	27	25	29

(+): moderate elevation beyond normal range
 2(+): severe elevation beyond normal range
 N: ST in normal range,
 (-): moderate depression beyond normal range
 2(-): severe depression beyond normal range

V₄で1例(No. 29)あつた。また、低下したものは、V₂で1例(No. 36), V₃で4例(No. 18, 21, 36, 35), V₄で6例(No. 9, 14, 31, 35, 36, 37), V₅で8例(No. 3, 4, 9, 14, 21, 22, 31, 36), V₆で5例(No. 3, 14, 21, 31, 34)あつた。すなわち、V₁, V₂では上昇するものが多く、V₄, V₅, V₆では低下するものが多い。

一般にジギタリス使用によつておこる ST-T・D は QRS のもつとも大きな上向きの振れを示す誘導にいちじるしい。洞性全調律の

25例のうち、24例までがこの傾向にあつた。他の1例(No. 20)は、図4に示すように、治療前のaはI~ⅢではR_Ⅲが最大で、かつ、ST-T_Ⅲは低下している。胸誘導では、V₁~V₄のTが陰性で、V₃のSTは低下し、いちじるしい右室負荷曲線である。ジギ使用後のb, c, および、dでは、QRSの上向きの振れが最大のV₆より、DextrogramにあたるV₂~V₄にジギST-T・Dがいちじるしい。

胸誘導で上向きの大きな振れを示す誘導は、ふつう、V₄~V₆のLevogramであるから、ジギST-T・Dは、Levogramにしやすいといえる。これにたいし、Dextrogramの変化を、上昇・下降等の変化がもつともいちじるしい誘導で代表させて現わしたものが表12である。洞性全調律の例では、65%のものがジギ配糖体により、DextrogramにおけるSTの上昇を示した。心房細動では、ちょうど、細動波がDextrogramに著明に現われることが多いのでSTの真相は見分けにくい。洞性全調律で、DextrogramのSTが低下した2例(No. 20,

36)のうち、No. 20は、図4に示すように、治療前右室負荷兆候が強く、ジギ化により、DextrogramにジギST-T・Dが現われた。他の1例(No. 36)は、夜間呼吸困難を主訴とし、下腿に浮腫のある43年のMiの女性である(図1)。aは治療前のEcgで、V₁~V₃のST-T・E, V₄~V₆のST-T・Dがあり、左右両室の負荷曲線である。bはジギ末(三共C)0.1g, 14日間使用で代償不全兆候がとれたときのEcgであるが、I, aVL, V₆に盆状に低下したSTを認め、V₂, V₃のST・Dもある。このV₂, V₃のST, とくにJが等電線に近づくことは、臨床兆候も考え合せて、ジギの直接作用とするより、右室

Tab.12 Changes in ST-segment of Dextrogram related to Depression of ST-segment of Levogram at the Digitalization

A. P.F.Digitalis 15(8)Cases

Dextrogr. Levogr.	Depression	No Change	Slight Elevation	Moderate Elevation	Severe Elevation
Slight Depression	0(0)	3(1)	3(2)	0(0)	0(0)
Moderate Depression	1(1)	0(2)	1(2)	4(0)	1(0)
Severe Depression	1(0)	0(0)	0(0)	1(0)	0(0)

B. Digicorin 4(2)Cases, Cedilanid 1(2)Cases,
Digitoxin 1(2)Cases, Acetyldigitoxin 2(0)Cases

Dextrogr. Levogr.	Depression	No Change	Slight Elevation	Moderate Elevation	Severe Elevation
Slight Depression	0(0)	3(3)	0(1)	2(0)	0(0)
Moderate Depression	0(0)	0(1)	1(1)	1(0)	0(0)
Severe Depression	0(0)	0(0)	0(0)	1(0)	0(0)

out of parenthesis:sinus rhythm, in parenthesis:auricul.fibrill.

負荷がとれて、上昇していたST-Tが尋常化したためであると思われる。すなわち、ジギは左室に撰択的によりよく働き、いわゆる“Halbseiteneffekt⁽²⁵⁾”を示す。ジギ化によつてDextrogramのST-Tが不変であつた5例(No. 6, 11, 13, 26, 33。表12からは6人あることになるが、No. 11は2回入院し、そのおのおのを1回ずつ数えた)は、ジギ化後(No. 6はAD 0.3mgを1日, 0.2mgを2日後0.1mgで維持, No. 11はDC 0.5mgとタケダAのジギ末0.1gを併用4日後, タケダA 0.1gで維持, No. 13はDC 10mgを最初の2日間に用い, 1.0mgで維持, さらにタケダAのジギ末0.05gにかえる。No. 26はg-S 0.075mgずつ計2.475mg使用後, DC 1.0mgにかえる。No. 33は三共Cのジギ末0.1gを40日)いずれもLevogramにごく軽度のJ, または、STの低下を現わすが、どれもfull-blown ST-T・Dとはいへないものばかりであつた。

ジギは胸誘導のLevogramのST-Tを低下さ

せる一方, Dextrogram の ST-T を上昇させる。ただし, 高度の右室負荷があつて, 非定型的なジギ ST-T の現われ方をする場合と, “Halbseiteneffekt” を呈する場合とは, Dextrogram の ST 上昇がおこらない。

4) T

この誘導の T の変化も複雑である。やはり, ジギ使用前と; ジギ効果をもつとも著明に現われたときの Ecg を比較した (表 13)。

陽性 T の陽性度の増したものが, V_1 で 1 例 (No. 36), V_2 で 1 例 (No. 36), 減つたものが V_3 で 2 例 (No. 14, 17), V_4 で 1 例 (No. 10), V_6 で 1 例 (No. 11), 陰性化したものが, V_2 で 2 例 (No. 29, 37), V_3 で 2 例 (No. 23, 37), V_5 で 4 例 (No. 5, 13, 31, 32), V_6 で 1 例 (No. 31), 二相化したものが V_4 で 4 例 (No. 13, 30, 32, 33), V_5 で 5 例 (No. 7, 17, 20, 32, 36), V_6 で 3 例 (No. 20, 32, 36) あつた。陰性 T の陰性度の増したものが, V_2 で 1 例 (No. 26), V_3 で 2 例 (No. 25, 26), V_4 で 1 例 (No. 25), V_5 で 1 例 (No. 21), V_6 で 2 例 (No. 13, 21), 減つたものが, V_5 で 1 例 (No. 30), 陽性化したものが, V_4 で 2 例 (No. 18, 34), V_5 で 4 例 (No. 14, 18, 26, 34), V_6 で 3 例 (No. 18, 29, 31), 二相化したものが, V_3 で 1 例 (No. 12), V_5 で 1 例 (No. 17) V_6 で 4 例 (No. 3, 17, 28, 34) あつた。さらに, 二相 T が陽性 T になつたものが, V_3 で 2 例 (No. 8, 20), V_4 で 2 例 (No. 11, 16), 陰性 T になつたものが, V_3 で 3 例 (No. 4, 8, 20), V_4 で 1 例 (No. 21), V_5 で 1 例 (No. 3), V_6 で 1 例 (No.

10), さらに, 二相 T の振幅の増したものが, V_2 で 2 例 (No. 12, 20), V_4 で 1 例 (No. 24), V_5 で 1 例 (No. 24), V_6 で 1 例 (No. 33) あつた。

以上をまとめると, 陽性 T の増高, 陰性 T の陰性

度の減りと陽性化, 二相 T の陽性化と陽性部分の増したものを加えると, $V_1 \sim V_5$ でそれぞれ, 1 例, 1 例, 2 例, 5 例, 4 例となり, これにたいし, 陽性 T の減高, 陰性化, および, 二相化, 陰性 T の陰性度

Tab. 13 Changes in T-wave in Wilson's Leads (mv)

Case No.	before treatment						at the appearance of the most remarkable changes in ecg.					
	V_1	V_2	V_3	V_4	V_5	V_6	V_1	V_2	V_3	V_4	V_5	V_6
2	+0.21	+0.14	+0.39	+0.53	+0.57	+0.24	-0.08	+0.38	+0.58	+0.66	+0.72	+0.44
3	+0.21	+0.21	+0.15	+0.16	-0.07	+0.27	+0.22	+0.30	+0.22	+0.11	-0.28	+0.07
4	-0.05	?	+0.08	+0.02	-0.07	-0.08	-0.03	-0.03	+0.22	+0.11	-0.11	+0.30
5	-0.06	-0.02	+0.19	+0.24	+0.13	+0.22	-0.10	-0.07	-0.02	+0.08	-0.05	+0.30
6	-0.06	+0.13	+0.34	+0.38	+0.44	+0.43	-0.06	+0.12	+0.19	+0.29	+0.40	+0.20
7	+0.13	+0.23	+0.20	+0.37	+0.32	?	?	+0.07	+0.24	+0.40	-0.14	+0.21
8	-0.03	-0.02	-0.02	+0.03	+0.04	+0.05	-0.11	-0.03	+0.18	+0.10	+0.05	+0.04
9	0	0	+0.03	+0.04	+0.02	+0.05	+0.05	-0.07	+0.15	+0.08	+0.05	+0.03
10	+0.08	+0.28	+0.24	+0.50	+0.46	-0.10	+0.38	+0.85	+0.60	+0.16	?	-0.10
11	+0.11	+0.34	+0.28	-0.08	+0.22	+0.12	-0.04	-0.04	+0.20	+0.20	+0.11	+0.04
12	-0.04	-0.03	-0.04	+0.09	+0.17	+0.14	-0.12	-0.17	-0.15	+0.12	+0.14	+0.12
13	+0.05	+0.11	+0.20	+0.13	+0.12	-0.02	+0.19	+0.23	+0.18	-0.13	+0.09	-0.07
14	+0.37	+0.29	+0.26	-0.08	-0.18	-0.12	+0.06	+0.10	+0.09	-0.05	+0.10	+0.03
15	?	?	+0.45	-0.55	+0.84	+0.50	?	+0.30	+0.35	+0.24	+0.50	+0.34
16	+0.24	+0.75	+0.51	+0.05	-0.46	-0.10	+0.04	+0.13	+0.34	+0.12	-0.38	-0.10
17	+0.12	+0.14	+0.19	+0.14	-0.03	-0.02	+0.16	+0.10	+0.10	+0.08	-0.02	+0.06
18	-0.09	-0.02	-0.09	-0.34	-0.10	-0.12	-0.07	+0.06	+0.12	+0.22	+0.07	+0.04
19	+0.10	+0.20	+0.41	+0.68	+0.74	+0.37	+0.11	+0.25	+0.44	+0.73	+0.56	+0.38
20	-0.14	-0.02	-0.06	+0.21	+0.22	+0.33	-0.15	-0.41	+0.04	-0.08	-0.28	+0.40
21	+0.55	+0.78	+0.50	-0.03	-0.12	-0.27	+0.55	+0.71	+0.66	-0.28	-0.56	+0.40
22	+0.08	+0.07	+0.19	+0.18	-0.14	+0.14	+0.16	+0.62	+0.50	+0.83	+0.73	+0.46
23	?	?	+0.15	-0.06	+0.08	-0.07	-0.06	-0.10	-0.05	-0.06	-0.14	+0.03
24	?	-0.19	-0.17	+0.13	-0.08	-0.05	?	-0.16	+0.16	-0.22	+0.04	-0.17
25	-0.08	-0.14	-0.14	+0.05	+0.05	+0.02	?	-0.22	+0.27	-0.35	?	?
26	-0.09	-0.09	-0.29	-0.50	-0.28	+0.11	-0.31	-0.48	-0.44	?	+0.20	+0.14
27	+0.35	+0.86	+0.56	+0.45	+0.16	+0.08	+0.28	+0.47	+0.43	+0.23	+0.17	+0.14
28	?	-0.09	?	-0.19	+0.12	+0.22	?	?	-0.03	+0.50	+0.20	+0.15
29	?	+0.39	+0.37	+0.59	+0.12	-0.15	?	-0.20	?	?	+0.17	+0.03
30	0	-0.02	-0.05	-0.16	-0.17	-0.04	0	0	+0.10	-0.14	-0.05	-0.05
31	-0.13	+0.18	+0.22	+0.28	-0.21	+0.10	-0.01	+0.18	+0.33	+0.32	-0.33	-0.28
32	?	+0.74	+0.54	+0.58	+0.44	+0.25	?	?	+0.32	-0.18	-0.08	+0.19
33	+0.37	+0.79	+0.50	+0.08	-0.21	-0.06	+0.28	+0.38	+0.17	-0.22	-0.28	+0.06
34	+0.34	+0.18	+0.28	-0.25	+0.65	-0.15	+0.40	+0.23	+0.14	-0.22	+0.10	+0.08
35	?	?	+0.32	+0.61	+0.55	+0.35	?	+0.88	+0.54	+0.69	+0.22	+0.15
36	+0.24	+0.39	+0.47	+0.34	+0.10	+0.07	+0.73	+1.68	+0.54	+0.31	-0.53	+0.19
37	+0.03	+0.22	+0.15	?	?	?	-0.02	-0.22	-0.08	-0.58	-0.81	?

の増し、二相Tの陰性化、陰性部分の増し等を加えるとV₂~V₆でそれぞれ、5例、10例、7例、13例、12例あった。

すなわち、ジギを使うとWilsonの胸誘導のTは陽性Tの減高、陰性化、および、二相化、陰性Tの陰性度の増し等の陽性方向から陰性方向へ変化するものが多い、Levogramでこれがいちじるしい。

5) ジギタリス副作用

前節で述べた同じ7例について、こゝでは型の変化、すなわちTZの変化と、ST-Tの変化とについて述べる。

Tab.14 Changes in Wilson's Leads at the Appearance of Side-effects

Patients	4)F.M.21yrs.o	7)I.Y.22yrs.o	12)N.M.28yrs.o	13)N.M.34yrs.o	14)M.H.65yrs.o	21)M.Y.22yrs.o	37)S.S.64yrs.o
Diagnosis	Msi	Msi with af	Mi	Msi	As and Liver Cirrhosis	AI	HCD with CBS
Drugs	Dc 3mgX1 +(Dc 2mg with F 0.2) X1	Dg 1.0mgX1 Dt 0.15mgX19 +0.1 mgX35 TA 0.15X15	TB 0.15X4	Dc 6mgX1	F 0.1X114 SkC 0.1X5	SkC 0.4X2 +0.2X2 +0.15X12 +0.3X1	Cd 0.4mgX3
Side-effects	Nausea Vomitting	Headache Appetite Depressant Blurring	Nausea Vomitting	Headache Appetite Depressant	Nausea Vomitting	Nausea Vomitting	Nausea Vomitting Blurring
TZ	bt se V ₂ - V ₄ V ₄ - V ₅	bt se V ₂ - V ₄ V ₃ - V ₄	bt se V ₁ - V ₃ V ₂ - V ₃	bt se V ₂ - V ₄ V ₄ - V ₅	bt se V ₂ - V ₄ V ₂ - V ₃	bt se V ₂ - V ₄ V ₄ - V ₅	bt se V ₄ - V ₅ V ₃ - V ₄
ST V ₁ (mv)	bt se 0 +0.02	bt se 0 +0.05	bt se 0 0	bt se +0.05 +0.04	bt se +0.11 +0.12	bt se +0.30 +0.21	bt se +0.02 +0.21
ST V ₂ (mv)	bt se +0.10 +0.06	bt se +0.10 +0.08	bt se 0 0	bt se +0.06 +0.05	bt se +0.08 +0.03	bt se +0.57 +0.49	bt se +0.12 +0.08
ST V ₃ (mv)	bt se +0.06 +0.04	bt se 0 -0.08	bt se 0 0	bt se +0.05 +0.13	bt se +0.06 +0.03	bt se +0.31 +0.18	bt se +0.12 +0.06
ST V ₄ (mv)	bt se -0.05 0	bt se +0.08 +0.10	bt se 0 -0.11	bt se 0 +0.06	bt se -0.02 -0.04	bt se +0.02 +0.08	bt se +0.16 +0.34
ST V ₅ (mv)	bt se -0.05 -0.06	bt se +0.10 -0.09	bt se 0 -0.05	bt se +0.04 0	bt se -0.02 -0.10	bt se -0.12 -0.17	bt se -0.46 -0.39
ST V ₆ (mv)	bt se -0.03 -0.04	bt se -0.03 -0.10	bt se 0 -0.04	bt se 0 0	bt se -0.07 -0.11	bt se -0.07 -0.25	bt se -0.39 -0.03
T V ₁ (mv)	bt se +0.05 -0.10	bt se +0.13 +0.23	bt se -0.03 -0.07,+0.03	bt se +0.09 +0.05	bt se +0.22 +0.13	bt se +0.55 +0.38	bt se +0.03 +0.08
T V ₂ (mv)	bt se +0.16 +0.08,-0.03	bt se +0.07 +0.20	bt se -0.02,+0.10 -0.04	bt se +0.22 +0.11	bt se +0.29 +0.06	bt se +0.78 +0.46	bt se +0.23 +0.13
T V ₃ (mv)	bt se -0.10 +0.02	bt se +0.24 +0.37	bt se -0.14 +0.09	bt se +0.19 +0.20	bt se -0.20 -0.27,+0.08	bt se +0.50 +0.87	bt se +0.58 +0.08
T V ₄ (mv)	bt se +0.02 +0.06	bt se +0.40 +0.32	bt se +0.26 +0.18	bt se +0.10 +0.13	bt se -0.22 -0.56	bt se +0.12 +0.63	bt se +0.08 +0.12
T V ₅ (mv)	bt se +0.05 +0.08	bt se -0.14,+0.21 +0.05	bt se -0.11,+0.06 +0.14	bt se +0.12 +0.03	bt se -0.32,+0.05 -0.14	bt se -0.20,+0.27 -0.27	bt se -0.83 -0.08
T V ₆ (mv)	bt se +0.08 +0.08	bt se -0.26,+0.20 +0.08	bt se -0.27,+0.07 0	bt se 0 0	bt se -0.19,+0.04 0	bt se -0.33,+0.13 0	bt se 0 0

af:auricular fibrill., AI:aortic insuff., As:aortic stenosis, bt:before treatment, Cd:cedilanid, Dc:Digitocin, Dg: Digoxin, Dt:Digitoxin, CBS:cardiogenic bronchospasmus, HCD:hypertensive cardiac disease, Mi:mitral insuff., Ms:mitral stenosis, Msi:mitral stenosis, se:at the appearance of side-effects, TZ:transitional Zone
Pulv.Pol.Digitalis F:Fujisawa, SkC:Sankyo C, TA:Takeda A, TB:Takeda B

心長軸周囲の廻転は、表14に示すように、時計方向が3例 (No. 4, 13, 21), 反時計方向が3例 (No. 7, 14, 37), 不変1例で、このうち1例 (No. 7) は尋常範囲をこえるいちじるしい反時計方向廻転であった。ジギ中毒の現われたときには、前述の、まず、時計方向廻転をおこすものが多いという傾向が目立たなくなる。STは (表14), ジギ使用前と比較して、上昇したものは、V₁の1例 (No. 37) だけである。低下したものは、V₃の1例 (No. 21) とV₄の1例 (No. 37), および、V₆の1例 (No. 21) であった。Tの陽性度の増したものはなく、減

つたものが、V₁で1例 (No. 21) あり、また、陽性Tが陰性化したものがV₃で1例 (No. 37), V₄で1例 (No. 12) あった。さらに、陰性Tの陰性度を増したものが、V₃, V₄でそれぞれ1例ずつ (No. 12, 14) あった。二相化したものは、V₃で1例 (No. 14), V₅で4例 (No. 7, 12, 14, 21) あった。これらの変化の程度は表14のように、いちじるしいものが多い。減高と二相化を合せると、尋常範囲をこえる変化は Levogram で4例にみられる。すなわち、ジギ副作用の現われたときは、Levogramで減高、または、二相化するものが多い、その程度もいちじるしい。かつ、No. 14とNo. 21とでは、ST-Tの変化は副作用の出現に先立つて現われた。

6) ジギタリス不応症前節と同じ6例について、この誘導で特異的なTZとST-Tとの変化について述べる。

心長軸周囲の廻転は、

Tab.15

Patients	11) I.S. 43yrs. m	18) A.M. 59yrs. o	21) M.Y. 22yrs. o	28) N.K. 20yrs. o	30) N.B. 31yrs. m	34) M.M. 29yrs. m
Diagnosis	Comb. Valv. Disease	Comb. Valv. Disease	Ai	Cong. Heart Failure	Msi and Polyserositis tbc.	Comb. Valv. Disease
Drugs	TA 0.1X35 +0.07X46 gS 0.075mgX10 +1.5mgX1	SkA 0.08X3 +0.2X4 +0.15X40	SkC 0.6X1 +0.4X2 +0.2X2 +0.15X12 +0.3X1 +0.2X1 +0.1X5 gS 0.05mgX36 +0.15mgX4	Dt 0.1mgX14 Dc 0.5mgX34 F 0.15X14 +0.15X14 +0.1X29 TA 0.3X7 +0.2X2 SkC 0.2X56 +0.15X44	Dc 0.5mgX7 +1.0mgX6	Dc 1.0mgX1 +2.5mgX1 +1.0mgX4
TZ	bt bd	V ₄ - V ₅ V ₄ - V ₅	V ₃ - V ₄ V ₄ - V ₅	V ₃ - V ₄ V ₃ - V ₄	V ₄ - V ₅ V ₃ - V ₄	V ₃ - V ₄ V ₄ - V ₅
ST V ₁ (mv)	bt +0.03 bd 0	0 +0.02	+0.36 +0.24	? ?	+0.02 ?	+0.18 +0.13
ST V ₂ (mv)	bt +0.12 bd 0	0 +0.03	+0.57 +0.55	? ?	+0.03 ?	+0.12 +0.12
ST V ₃ (mv)	bt +0.13 bd +0.05	+0.02 +0.12	+0.31 +0.19	? ?	+0.02 ?	+0.08 0
ST V ₄ (mv)	bt +0.03 bd +0.12	-0.05 +0.08	-0.02 -0.26	? ?	0 ?	-0.14 -0.06
ST V ₅ (mv)	bt 0 bd 0	-0.06 +0.03	-0.12 -0.38	? ?	0 ?	-0.30 -
ST V ₆ (mv)	bt -0.02 bd -0.06	-0.06 -0.03	-0.07 -0.11	? ?	0 ?	-0.12 -0.35
T V ₁ (mv)	bt +0.11 bd -0.05	-0.09 -0.07	+0.65 +0.37	? ?	0 ?	+0.34 +0.19
T V ₂ (mv)	bt +0.34 bd -0.06	-0.02 +0.06	+0.78 +0.58	? ?	-0.02 ?	+0.18 +0.15
T V ₃ (mv)	bt +0.28 bd +0.13	-0.09 +0.13	+0.50 +0.50	? -0.03, +0.26	-0.05 ?	+0.24 +0.15
T V ₄ (mv)	bt +0.08 bd +0.28	-0.34 +0.22	-0.03, +0.12 -0.28, +0.11	? +0.50	-0.16 ?	-0.25 +0.45
T V ₅ (mv)	bt +0.32 bd +0.29	-0.10 +0.07	-0.32, +0.04 -0.51, +0.12	? +0.20	-0.13 ?	-0.65 -
T V ₆ (mv)	bt +0.10 bd +0.06	-0.12 +0.04	-0.27, +0.02 -0.43, +0.04	? -0.08, +0.15	-0.04 ?	-0.15 -0.55

Ai: aortic insuff., bd: before death, bt: before treatment, Dc: Digicorin, Dg: Digoxin, Dt: Digitoxin, gS: g-Strophanthin, Msi: mitral stenosis, TZ: transitional zone, Pulv. Fol. Digitalis F: Fujisawa, SkA: Sankyo A, SkC: Sankyo C, TA: Takeda A

ジギ化開始後、まず、時計方向廻転をおこしたものが3例 (No. 18, 21, 34), このうち、のちに反時計方向廻転をおこしたものが1例 (No. 21) あつた。まず、反時計方向廻転をおこしたのち、さらに、時計方向廻転をおこしたものが3例 (No. 11, 28, 30) あり、このうち、のちにふたたび反時計方向廻転をおこしたものが2例 (No. 11, 28) あつた。すなわち、心長軸周囲の廻転で、ジギ不応症の特長的变化は見当らない。ST が (表 15), ジギ使用前に比較して上昇したものはなく、低下したものは、No. 21 の V₁, V₃, V₄, V₅ と、また、No. 34 の V₆ とでみられた。T は陽性Tの陽性度の減り、または、陰性Tの陰性度の増しを示したものはなく、二相化したものが、V₆ で1例 (No. 34) あり、また、二相Tの振幅が増大し、陰性傾向を増したものが、No. 21 の V₁ ~ V₆ にみられた。

ジギ絶対不応症では、この誘導で、ジギ ST-T の傾向が減るといえる。

第5節 考案、とくに、標準誘導における ジギタリス Ecg への補遺

ジギは Ecg のすべての棘を変形させる。なぜなら、すべての心筋の興奮性と伝達能を変化させるからである。

P の変化は、治療のすゝみとともに増高、減高、あるいは、二相化等のさまざまな変化を示すことが

ある。

QRS の経過は、迅速であるから、その経過における変化は、ときに見おとされることさえある。

ジギ療法開始後、数時間ですでに、定型的なジギ Ecg をみることがある。図2は Ai をもつ48年の男性 (No. 31) の Ecg で、治療前、呼吸困難、下腿浮腫等の代償不全兆候が強かつた。セジラニド 0.6 mg 静注後2時間で QT は尋常範囲ではあるが、すでに短縮しはじめ、ST も、また、その形を変えはじめている。図2, c はさらにジギ末 (タケダ L 156) 0.2 g ずつ2日、0.15 g ずつ6日、計 1.3 g 使用後とつた。すべての誘導、ことに、第II誘導において ST は弦形に低下している。かような ST の変化は、盆状の ST-D とともに、ジギ Ecg の一特長であると、古くから⁽⁴⁾いわれてきた。このときに、心冠不全 Ecg の ST-T と区別しなければならぬ。心筋の酸素供給が不十分になると、ST は全くジギ ST と同じ変化を示す⁽¹⁹⁾。しかし、ジギ Ecg ならば、休薬してジギの影響が消えれば ST の変化も常態に戻る。図3は、Msi, ならびに、心房細動をもつ22年の女性 (No. 7) の Ecg で入院時には、うつ血性心不全が強く、起坐呼吸で四肢に高度の浮腫があつた。ジギキシシ 1.0 mg を 0.25 mg ずつ8時間以内に用い、以後、ジギトキシシ 0.15 mg を 19日、0.1 mg を 35日、ジギ末 (タケダ A)

0.15 g を 20 日, タケダ B を 9 日と, つぎつぎに用い, 11 日休薬後ジギ末 (三共 A) 0.15 g を 14 日使ったときの Ecg が b である。ジギ末 (タケダ A) 13 日目ごろから, 頭痛, 食思の不振, 目さきがチラチラする感じ等を訴え始め, これは次第に強くなったので, ジギ末を中止した。副作用の消えるとともに, 代償不全がふたたび現われたので, ジギ末 (三共 A) を用い, また, 副作用が現われたので休薬, 13 日後の Ecg が c である。b に ST の盆状低下をみるが, c ではその低下がほとんどなくなった。なお, b では心室性期外収縮による二連拍がみられる (P. 206 参照)。

図 4 は Msi をもつ 16 年の女性 (No. 20) の Ecg で下肢浮腫と心悸亢進を訴えて入院した。ジギ末 (三共 C) による急速飽和で代償不全はとれた。すなわち三共 C 0.5 g を 1 日, 0.3 g を 1 日, 0.2 g を 2 日, 0.1 g を 1 日用いたときの Ecg が b で, さらに, 0.1 g を 34 日, ジギ末 (三共 D) 0.1 g を 14 日, 計 6.1 g 使ったときの Ecg が c である。c では, PR は 0.24", これは明らかに延長している。さらに, ジギ末 (三共 D) 0.1 g を 21 日 (計 8.1 g) 用いたのちの d では, PR は 0.38" となり, 第 1 度の房室ブロックを示す。かつ, c, d とともに, ST_{I, II} が弦形に低下している。PR の延長は, いろいろの原因でおこるが, ST の低下が弦状, または盆状を示すときには両者をあわせてジギ Ecg でないかと一応疑う必要がある。表 16 にジギ療法中にとつた Ecg のうち, 最大の値を示す PR と, そのときのジギ ST-T の有無との関係を示す。すなわち, 0.03" 以上 PR が延長すると, すべて, ジギ ST-T が現われた。0.03" 以上 PR の延長したものは, 洞性全調律 25 例の 24% にみられた。延長しなかつた 18 例のうち, 6 例にジギ ST-T をみた。

T の変化もいちじるしい。しばしば, 陰性, ないし, 二相化する。ときに, 以前陰性であつたものが, ジギにより陽性化することもある。図 5 は, 喘息発作を主訴として, 心冠硬化と診断された 58 年の男性 (No. 3) の Ecg である。ジギ末 (フジサワ) 0.1 g, 20 日の b と, ジギ末 (塩野義 A, タケダ B, 塩野

義 A, タケダ B) を 0.1 g ずつそれぞれ 4 日, 7 日, 7 日, 7 日計 5.2 g 使用後の c では, 使用前平低であつた T_{I, II} は陰性化し, 陰性であつた T_{III} は陽性化した。

以上の ST-T の変化は, 心室の左, 右いずれかに負荷があれば, それだけいちじるしい⁽¹⁾。表 17 は

Tab.17 Relation between Digitalis ST-T and Myocardial Strain

Dig. ST-T \ Myo Strain	+	±	-
+++	13	1	1
++	6	3	5
+	1	1	6

ジギ使用前の Ecg の ST と等電線との距離 (平行でないものは前節で述べた基準で分類した) で心室の負荷の程度を高度, 中等度, 軽度と分類した。ジギは肥大曲線のいわゆる反方向性 (QRS と ST-T の方向について) を強める傾向がある。図 5 はジギ使用によつて, 左室負荷曲線の QRS と ST-T の反方向性が大きくなることを示す。これは, Halbseitenneffekt⁽²⁵⁾によくみられるが, この図では, 胸誘導で右室にもジギが作用しており (V₁, V₂ の ST-T・E), Halbseitenneffekt とはいえない。

ジギが心室 Ecg を変化させる説明は, いろいろ行われている。心筋に障害があれば, 現われやすい傾向もあり, ジギの力価が低いと現われにくい傾向もある。単相部分曲線を研究した人たち⁽⁷⁾⁽¹⁸⁾は, ジギ Ecg のそれは, 前のそれより短かいといつた。それゆえ, 合成した Ecg の QT は短縮する。尋常の単相部分曲線には平坦部があるから, 尋常の ST ができる。しかるに, ジギの単相部分曲線には平坦部がなくなるので, ST の盆状低下と T の平坦化, 二相化, 負性化などがおこると説明した。これにしたがえば, ジギによつて心筋が障害をうけなくとも, ジギ Ecg のおこることはわかる。

ジギが心筋の血液循環を悪くするという人もある。Aschoff 学派の人たち⁽²⁾⁽¹⁰⁾は実験的に大量のジギで心筋に壊死を作つた。ただし, 試獣の種類によるところもあるらしく, ネコではおこりやすく, イヌでは軽度である。Rothlin ら⁽³⁾⁽¹²⁾

⁽²¹⁾は, この壊死を組織学的所見から, 心冠循環は障害されず, ジギの心筋への直接作用であるといつた。以上は, 動物実験であるから, 臨床に直訳できるか, どうか, 問題である。要するに

Tab.16 Relation between PR Interval and Digitalis ST-T

PR \ Dig. ST-T	~+0.02"	+0.02" ~+0.03"	+0.03" ~+0.05"	+0.05" ~+0.08"	+0.38"	A-V Block
+	4	2	2	3	1	1
±	3	1	0	0	0	0
-	8	1	0	0	0	0

ジギ ST-T を心筋障害の兆と考える人は、使用中止の指示とし、それに反対する人たちは、それだけでは中止すべきでないとしている。心冠拡張剤を使つても常態に戻らせることができないという事実⁽⁶⁾で、ジギの心筋障害、

または、心冠不全説をうら書きしようとする人もある。しかし、わたくしは、むしろ、協研者渡辺⁽²⁴⁾もいうように、ジギが心筋に作用する特性の一つとして心室 Ecg の ST を盆状に低下させると考える。それゆえ、かような ST の変化は、かならずしもジギ中止の指示ではなく、たゞ、臨床的得失はぬきにして、ST の低下はジギが作用してきた兆候と考える。

図6は、代償不全を伴う As の65年の男性 (No. 14) の Ecg である。はじめ、外来通院治療であつたため、急速ジギ飽和は行わず、はじめから0.1gのジギ末(フジサワ)を用い、代償不全は一進一退でなかなかとれぬため、入院した。ジギ末(フジサワ)11.32g(一時0.08gを使用)に達してのち、三共Cのジギ末0.1gにきりかえ、総量12.22gに達したときの Ecg が図6, bである。使用前のPRは0.19", 後は0.26"と延びている。QTは使用前0.43" (QT比1.19), 後0.46" (QT比1.09)で実測値はむしろ延びているが、Bazettの計算値との比は、使用後は尋常範囲ではあるが短縮している。PRの延長は、QTの短縮と同時に起こればジギの影響を考える必要がある。QTの短縮はジギ Ecg の特兆ではあるが、ときに、起こらないこともある(表18)。さらに、QTの短縮はST-Tの変化を伴うこともあり、伴わないこともある。粗動波が強く計測し得なかつた1例を除く36例の47%がQT短縮し、その59%にジギST-Tをみた。QT短縮のない19例(53%)の47%にジギST-Tをみた(表18)。

Tab.18 Relation between QT Duration and Digitalis ST-T

QT-ratio	+20% ~0	0 ~-5%	-6% ~-10%	-11% ~-20%	-21% ~
Dig. ST-T					
+	1	4	4	7	3
±	1	1	1	2	0
-	1	6	0	5	0

心拍数はジギによつて、ふつう減る。表19のよう、37例のうち18例(49%, このうち1例は30%延長したが、強い粗動波によりST-Tの計測が行なえず表にはない)は20%以上の延長をみた。

Tab.19 Relation between RR Interval and Digitalis ST-T

RR	-30% ~-21%	-20% ~-11%	±10%	+11% ~+20%	+21% ~+30%	+31% ~+50%	+51% ~+70%	+71% ~
Dig. ST-T								
+	2	0	3	3	3	2	4	2
±	0	0	2	2	0	0	1	0
-	0	3	2	2	3	0	2	0

延長したものうち、心房粗動の1例を除いた17例の65%は、ジギST-Tを伴つた。徐拍のこない19例の42%がジギST-Tをおこした。

Basedow 病患者には、ジギを充分に使つても、心拍数の減らないことがある。また、PRが短縮しないこともある。しかるに、STはしばしばいちじるしく低下する。ジギによる心拍数の減りとPRの延長とは、迷走神経の中樞性、ならびに末梢性興奮によるとされている。しかるに、Basedow 病の交感神経緊張は高く、迷走神経のそれは、相対的に抑制されている。この抑制されかたが、比較的少いときには、ジギの使用は多少とも心拍数を減らし、PRを延長させる。しかし、Basedow 病におけるいちじるしいST-Tの変化は、ジギの迷走神経緊張の興奮作用とするよりも心筋にたいする直接作用とされている。こゝに計測した甲状腺機能亢進を伴う2例(No. 23, 32)は、いずれも心房細動を伴つており、心拍数は減つた。

ストロファンチンは、ジギより排泄が早く、作用の持続が短い。かつ、ST-Tの変化は現われても比較的大量でないと現われず、g-Sを使用した2例(No. 9, 19)は、いずれも、ST-Tの変化を示さない。

心房細動は、STの変化を判定しにくくすることがある。細動波はSTの形を変え、その真相をみにくくしやすい。ことに、細動があり、Tの構成が悪いときにはむづかしい。図7は、うつ血性心不全を伴う心房細動とMsiとをもつ34年の女性(No. 24)のEcgである。aは治療前にとつたもので、bは、はじめDC1.0mgを16日用い、ひきつずき、ジギ末(三共C)0.12gを16日後、0.1gを8日計27.2g用いたときのEcgである。はじめのDCで、ある程度の代償は得られ、ジギ末に切りかえてから代償は、さらに良好となつた。bにジギST-TはすでにI, IIに認められるが、各心室群のST-Tはところにより、細動波のためジギST-Tが明らかでない。さらに、ジギ末2.8gを使つたときのCで、やつと、どの心室群にも、弦形のST低下が見られる。

ジギにたいして過敏な人は、上に述べたところと全く別種の ST-T の変化を示すことがある。Samaras と Korth ら⁽¹⁷⁾ は Basedow 病の患者にジギを使つたところ、急性中毒の症状を發し、Ecg で ST は深く低下し、その形は肥大のそれを思わせ、陰性の下に尖つた T に移行する例を報告した。一般にいえば、ジギ療法中、かような変化をみることは稀である。しかし、Basedow 病とジフテリーにおいては、しばしばみる所見である。かような非定型的ジギ ST-T は、ふつう、同時に他の臨床の中毒兆候を伴なう。ジギ療法の経過中に、非定型的な ST-T がでれば、療法を一時中絶するか、または、きわめて慎重に続けるべきである。とくに、Basedow 病とジフテリーの場合には注意すべきである。

ジギは ST-T 以外にも Ecg に変化を示すことがある。すなわち、興奮発生と興奮伝達に異常を示すことがある。37 例の観察例のうち、ジギにより、かような変化を示したものを表 20 に示す。これらの変化は心筋に異常があつて、はじめておこると考えられる場合が多い(第 2 編参照)。

Tab. 20 Arrhythmia after Digitalization

Arrhythmia	Appearance	Disappear.
Ventricul. Premat. Systole	8	3
Ventricul. Bigeminy	1	1
Auricul. Premat. Systole	1	1
Auriculoventricular Block	1	0
Auricular Fibrillation	2	1
Auricular Flutter	2	0

ジギ療法中、心室性期外収縮のほか、心房性期外収縮も現われる。37 例のうち、心室性期外収縮が現われたものが 8 例 (No. 2, 4, 14, 21, 25, 29, 34) あり、このうち 4 例 (No. 2, 14, 25, 29) は、ジギ使用前にも心室性期外収縮があり、ジギ使用后、これが増した。さらに、心房性期外収縮の現われたものが 1 例 (No. 34) あつた。しばしば、ジギ療法中に二連拍の型の期外収縮がおこる。37 例中、心室性二連拍のおこつたものが 1 例あり、これについてはすでに P. 204 に述べた (図 3)。この例では、休業後 13 日の Ecg (C) では消えている。ジギによる心室性期外収縮は、しばしば、多源性である (No. 2, 14, 29)。ジギを使つている経過中に、期外収縮がおこれば、ふつう、ジギ療法を中止する。しかし、このとき中止せず、さらに、続けていると期外収縮の消えることがある (No. 28)。初めあつた期外収縮がジギの使用で消えることもあり、これは、心室

性期外収縮で 3 例 (No. 10, 23, 33)、室上性期外収縮で 1 例 (No. 17) あつた。室上性のものを除き、いずれも、少数、散発性の期外収縮である。一般に、二連拍がおこれば、ジギの使用を中止することになっている。なぜなら、さらに使うと、頻発性の期外収縮がおこり、ついに、心室性急拍となるおそれがあるとされているからである。ジギ療法中に二連拍がおこれば、ジギが重篤な障害をもつ心筋に作用したと考えるべき場合が多い。しかし、かような二連拍でも、ジギで逆に消えることもある。図 8 は狭心症様発作を頻発し、Asi と Msi をもつ 59 年の女性 (No. 18) の Ecg である。ジギ使用前 (a)、すでに、T_{I, II, III} は陰性で、心室性二連拍を伴う右心冠不全の像を示す。この患者は二連拍があつたけれども、狭心症様発作が頻発し、全身浮腫と、さらに肺うつ血兆候がはなはだしいため、g-S を使つた。g-S 0.075 mg ずつ 19 日使用后、代償不全兆候が改善されぬため、ジギ末 (三共 A) 0.08 g に切りかえ、2 日たつたときの Ecg が b である。二連拍はとれたが、まだ代償不全兆候はとれていない。この患者は、この後、結局、いわゆる Cardiac Uremia の兆候を示して死亡した。しかし、二連拍のとれたことは、必要があれば二連拍の患者でもジギの使用が可能であることを示す。

この観察中に、0.38" に PR が延長した 1 例 (P. 204 に示した No. 20, 図 4) と房室ブロックをおこした 1 例 (No. 37) がある。図 9 は、心性気管支痙攣を伴う代償不全性高血圧性心疾患をもつ 64 年の女性 (No. 37) の Ecg である。夜間呼吸困難がひどく、下腿に浮腫がいちじりしいので入院した。たゞちに DC による急速ジギ飽和をはかり、すなわち、DC 4 mg を 24" 以内に用い、以後、1 mg ずつ 3 日、その後セジラニド 0.4 mg ずつ 2 日用いたときの Ecg が b である。治療前 (a) は、洞性頻拍で、左室負荷曲線と傾向的に肺性 P を示す。セジラニドに切りかえて 3 日目に突然、視障害と嘔吐がおこり、このとき、等頻度性房室解離を現わした (b)。たゞし、わずかに、PP < RR のため、このズレから房室結節性収縮の不応期外に生じる P は心室に伝わり、この個所で、室の房室結節性調律は中断されている。それゆえ、いわゆる等頻度性房室干渉解離である。このように、房室の拍動数がきわめて接近した状態の生じることは、ジギが洞結節にたいして抑制的に、下位中枢にたいしては、むしろ促進的にはたらくことから説明しうる。PR の延長は、

かならずしも、ジギ療法を中止すべき指示とはならない。慎重な観察のもとに続行してよいことが、むしろ、ふつうである。

ジギ療法中に、いちじるしい洞性興奮発生障害のおこることは、比較的少ないが、規則性をもち、またはもたない洞性不正拍のおこることは知られてゐる。

ジギ療法中に、心房細動のおこることがある。図10は21年の Msi の女性 (No. 4) の Ecg である。呼吸困難と乏尿とを訴えて入院した。aは治療前の

動の患者に、初めジギを用い、これを急に中止して、細動を除く方法も行なわれている(11)(22)。しかし、ジギ療法中におこった心房細動が、そのまゝ残ることもある。図6に示した例 (No. 14) は、bの翌日から嘔気、嘔吐とともに、心房細動が現われ、これは、ジギ中止15日でも消えず、さらに、ジギ末(三共C, のちにフジサワ) 0.05g ずつの使用でもとれなかつた。逆に、初めあつた心房細動が、ジギ末(三共C) 0.1g 40日の使用でとれた例が1例 (No. 23) あつた。

Ecg で洞性頻拍と右心冠不全の像を認める。初め、DC 3mg を用い、翌日 DC 1mg とジギ末(フジサワ) 0.2g を併用したところ、嘔気、嘔吐とともに、脈が不正となり、そのときの Ecg には、bのように心房細動が現われた。そこで DC, ならびに、ジギ末の量を1/2に減らしたところ、洞調律に戻つた (C)。しかし、一過性の心房細動が偶然おこつたのではない。なぜなら、この後、ジギ末(タケダA) 0.1g を連日用いたが、うつ血性心不全の状態を完全には除くことができず、そのため、ジギ末を0.15g にしたところ、9日目に、ふたたび、心房細動がおこつた (d)。これは、ジギ休業後時24間以内に消失し、そのときの Ecg (e) では、II, III でST-T.Dを認め、QTも短縮 (QT比 0.87) している。このように細動をおこした場合、ジギを減量、または、中止して細動のとれることは日常、しばしば経験する。このことを利用して、心房細

Tab.21 Changes of Electrocardiographic Patterns at the Appearance of Side-effects

Patients	4) F.M. 21yrs.o	7) I.Y. 22yrs.o	12) N.M. 28yrs.o	13) N.M. 34yrs.o	14) M.H. 65yrs.o	21) M.Y. 22yrs.o	37) S.S. 64yrs.o
Diagnosis	Msi	Msi with af	Mi	Msi	As and Liver Cirrhosis	Ai	HCD with CBS
Drugs	Dc 3mgX1 +(Dc 2mg with F 0.2) X1	Dg 1.0mgX1 Dt 0.15mgX19 +0.1mgX35 TA 0.15X15	TB 0.15X4	Dc 6mgX1	F 0.1X114 SkC 0.1X5	SkC 0.4X2 +0.2X2 +0.15X12 +0.3X1	Cd 0.4mgX3
Side-effects	Nausea Vomitting	Headache Appetite Depressant Blurring	Nausea Vomitting	Headache Appetite Depressant	Nausea Vomitting	Nausea Vomitting	Nausea Vomitting Blurring
Rhythm	bt se af R.Ax.Dev. R.Ax.Dev.	af af + VB R.Ax.Dev. R.Ax.Dev.	SR SR N.Ax.P. N.Ax.P.	SR SR L.Ax.Dev. L.Ax.Dev.	SR escaped Beat 1 L.Ax.Dev. L.Ax.Dev.	SR SR N.Ax.P. N.Ax.P.	SR Interf.Dissoc. L.Ax.Dev. L.Ax.Dev.
PR (sec)	bt se 0.17 0.17	- 0.07 0.08	0.17 0.17 0.08 0.08	0.16 0.17 0.10 0.10	0.18 0.24 0.10 0.11	0.17 0.17 0.10 0.11	0.16 0.16 0.08 0.08
QRS (sec)	bt se 0.07 0.07	0.07 0.08 0.33 0.25	0.08 0.08 0.36 0.31	0.10 0.10 0.33 0.33	0.10 0.11 0.44 0.49	0.10 0.11 0.31 0.28	0.08 0.08 0.36 0.32
QT (sec)	bt se 0.30 0.34	0.33 0.25 0.98 0.85	0.36 0.31 1.03 0.90	0.33 0.33 1.13 1.02	0.44 0.49 1.18 1.09	0.31 0.28 0.98 0.93	0.36 0.32 1.14 0.91
QT-ratio	bt se 0.90 0.57	0.85 0.36 0.79	0.90 0.76 0.74	1.02 0.50 0.70	1.09 1.00 1.52	0.93 0.65 0.68	0.91 0.58 0.76
RR (sec)	bt se 0.87	0.79	0.74	0.70	1.52	0.68	0.76
ST _I (mv)	bt se 0 0	0 0	0 -0.04	+0.03 0 0	0 -0.06 0	-0.11 -0.15 -0.09	-0.16 +0.05 +0.08
ST _{II} (mv)	bt se -0.05 -0.05	-0.02 -0.02	-0.03 0	0 0 0	-0.04 0 0	-0.12 0 -0.10	-0.11 +0.03 +0.06
ST _{III} (mv)	bt se +0.04 +0.05	0 0	-0.04 +0.08	0 +0.03 0	+0.04 -0.21 -0.19, +0.02	0 -0.28 -0.23, +0.02	+0.03 +0.24 +0.34
T _I (mv)	bt se +0.04 +0.02	+0.02 +0.04	+0.08 +0.04	+0.03 -0.04	-0.21 -0.09	-0.28 -0.22	+0.06 +0.24
T _{II} (mv)	bt se +0.02 -0.03	+0.06 -0.03, +0.08	+0.13 -0.12, +0.03	-0.02 -0.08	-0.09 -0.16, +0.04	-0.22 -0.28, +0.03	+0.06 +0.28
T _{III} (mv)	bt se -0.05, +0.02 -0.05	+0.08 +0.08	-0.05 -0.08	-0.08 -0.09	+0.06 +0.21	-0.14 -0.24	+0.20 +0.18

af:auricul.fibrill., Ai:aortic insuff., As:aortic stenosis, bt:before treatment, CRS:cardiogenic bronchospasmus, Cd:Cedilanid, Dc:Digicorin, Dg:Digoxin, Dt:Digitoxin, EHA:electrical heart axis, HCD:hypertensive cardiac disease, L.Ax.Dev.:l.axis deviation, Mi:mitral insuff., Msi:mitral stenosis, N.Ax.P.:normal axis position, R.Ax.Dev.:r.axis deviation, se:at the appearance of side-effects, SR:sinus rhythm, VB:ventricular bigeminy
Pulv.Fol.Digitalis F:Fujisawa, SkC:Sankyo C, TA:Takeda A, TB:Takeda B

ジギ療法中に、心房粗動のおこることもある。37例中2例(No. 22, 34)に認めた。図11は、Msiを伴うAi患者(No. 34)である。入院前、動き、息切れを訴え、全身に浮腫を認め、代償不全兆候が強いので、DCを0.5mgずつ4°ごとに用いたところ、心房性期外収縮が散発するようになり、3回目の注射後2°のEcg(b)に心房粗動を認めた。しかし、心不全兆候はやゝ軽快の兆がみえた。この患者は、間もなく、ふたゝび悪化し、ジギ化開始後7日目に寸時死をとげた。

しばしば、心房粗動はジギによつて心房細動に移行する。さらに、ジギを続けると、心房細動が消えて、洞性全調律に戻ることもあり、また、心房細動になつてから急に中止することにより消えることもある。このような例が1例(No. 22)あり、g-S 0.075mg, 24日後、ジギ末(三共D) 0.3gを2日と0.2gを2日用いたところ、心房粗動が現われ、さらに、ジギ末を0.15gとしてつづけたところ6日目のEcgでは粗動が消えた。

表21は、ジギ副作用の現われたときと、ジギ使用前と比較したものである。調律の障害は、心房細動(No. 4)、心室性二連拍(No. 7)、補足収縮(No. 14)、房室干渉解離(No. 37)がおのおの1例ずつみられた。たゞし、No. 7は以前から期外収縮

がときどき出た。PRが異常に延長したものが1例(No. 14)あつた。QRS時間は全例とも不変。QTは全例とも短縮の傾向をみたが、尋常範囲をこえる短縮をみた例は1例(No. 7)だけであつた。RRが20%以上延長する徐拍は、5例(No. 4, 7, 13, 14, 37)におこり、No. 21は逆に10%の短縮をみた。また、型の変化をみたものはなかつた。ST-DはIIにおこつたものが2例(No. 14, 37)あつた。陽性Tの陰性化がIIとIIIでおこつたものが1例(No. 37)あり、またIで陽性Tの陰性化、IIで陽性Tの二相化がおこつたものが1例(No. 21)あり、さらに、IIだけに陽性Tの二相化がおこつたものが3例(No. 7, 12, 14)あつた。すなわち、ST-Tを通じて低下したものが、No. 4, 13を除く5例にみられた。

以上から、調律異常の多いこと、徐拍傾向の強いこと、QT短縮の傾向と、ST-T-Dのおこり易いこと等がジギ副作用を呈するものゝ特長といえる。

ST-T-DはWilsonの胸誘導の項で述べたように副作用の出現に先行するものが2例あり、いちじるしいST-T-Dがジギ療法中に現われたときには、副作用の出現に注意すべきであろう。

表22は、ジギ絶対不応症の6例の死亡時にもつとも近いEcgと使用前のそれとを比較した。調律

Tab.22

Patients	11)I.S.43yrs.	18)A.M.59yrs.o	21)M.Y.22yrs.o	28)N.K.20yrs.o	30)N.B.31yrs.o	34)M.M.29yrs.o
Diagnosis	Comb.Valv. Disease	Comb.Valv. Disease	A1	Cong.Heart Failure	Mai and Poly-serositis tbc.	Comb.Valv. Disease
Drugs	TA 0.1X35 +0.07X46 gS 0.075mgX10 Dg 0.5mgX4 +1.5mgX1	SkA 0.08X3 +0.2X4 +0.15X40	SkC 0.6X1 +0.4X2 +0.2X2 +0.15X12 +0.3X1 +0.2X1 +0.1X9 gS 0.05mgX36 +0.15mgX4	Dt 0.1mgX14 Dc 0.5mgX34 F 0.1X20 +0.15X14 +0.1X29 TA 0.3X7 +0.2X2 SkC 0.2X58 +0.15X44	Dc 0.5mgX7 +1.0mgX6	Dc 1.0mgX1 +2.5mgX1 +1.0mgX4
Rhythm	bt SR bd SR	SR SR	SR SR + VPB 1	af af	SR SR	SR SR + aF
EHA	bt N.Ax.P. bd N.Ax.P.	N.Ax.P. N.Ax.P.	R.Ax.Dev. R.Ax.Dev.	R.Ax.Dev. R.Ax.Dev.	N.Ax.P. N.Ax.P.	R.Ax.Dev. N.Ax.P.
PR (sec)	bt 0.14 bd 0.17	0.17 0.15	0.17 0.17	- -	0.16 0.16	0.15 0.17
QRS (sec)	bt 0.08 bd 0.08	0.09 0.09	0.10 0.12	0.09 0.09	0.07 0.32	0.08 0.30
QT (sec)	bt 0.33 bd 0.28	0.35 0.27	0.31 0.32	0.37 0.37	0.32 0.26	0.30 0.30
QT ratio	bt 1.00 bd 0.90	0.99 0.89	0.97 1.14	1.13 1.12	1.13 1.00	0.98 0.92
RR (sec)	bt 0.75 bd 0.73	0.64 0.52	0.65 0.49	0.74 0.75	0.58 0.51	0.64 0.73
ST _I (mv)	bt 0 bd +0.05	0 0	-0.12 -0.13	0 ?	0 0	+0.08 -0.13
ST _{II} (mv)	bt 0 bd -0.05	0 0	-0.10 -0.13	0 0	0 -0.02	-0.10 -0.08
ST _{III} (mv)	bt 0 bd -0.02	0 0	0 +0.03	0 ?	0 0	-0.02 +0.06
T _I (mv)	bt 0 bd +0.14	-0.04 -0.03	-0.28 +0.07	-0.13 ?	-0.02 +0.03	+0.17 -0.21
T _{II} (mv)	bt 0 bd -0.05	-0.08 -0.04	-0.22 -0.24,+0.04	+0.06 +0.25	0 -0.05	-0.14 -0.10
T _{III} (mv)	bt 0 bd -0.10	-0.10 -0.14	-0.14 -0.23	+0.41 -0.08,+0.26	+0.01 -0.02	+0.10 +0.15

af:auricul.fibrill., A1:aortic insuff., bd:before death, bt:before treatment, Dc:Digicorin, Dg:Digoxin, Dt:Digitoxin, EHA:electrical heart axis, gS:g-Strophanthin, Msi:mitral stenosis insufficiency, N.Ax.P.:normal axis position, R.Ax.Dev.:r.axis deviation, VPB:ventricular premature beat
Pulv.Fol.Digitalis F.Fujisawa, SkA:Sankyo A, SkC:Sankyo C, TA:Takeda A

は、心房粗動が出現するようになった1例(No. 34)を除き不変。PRは20%以上の延長をみたものが1例(No. 11)、逆に、短縮したものが1例(No. 18)あった。QRS時間は全例とも不変。QT比が減少し、QT短縮傾向をみたものが4例(No. 11, 18, 30, 34)あり、このうち、尋常範囲をこえる短縮を示した1例(No. 18)と、延長していたQTが尋常化した1例(No. 30)とがあつた。また、QT延長をおこしたものが1例(No. 21)あつた。20%以上RRが延長する徐拍をみたものはなく、やゝ延長したものが1例(No. 34)、むしろ、頻拍となつたものが3例(18, 21, 30)あつた。後者の3例は全経過を通じて徐拍はおこっていない。STはI

で低下したものが1例(No. 34)あつただけで、その他はいずれも尋常範囲内の変動であつた。TもIで陽性Tが陰性化したものが1例(No. 34)あつただけであつた。すなわち、ST-Tを通じてNo. 34の1例だけに低下をみた。

ジギ絶対不応症のEcgは、一般に徐拍がおこりにくく、むしろ頻拍傾向となるものが多い。しかし、PR延長、QT短縮、ST-T・D等のジギEcgの特兆はジギ不応症でも現われる。たゞ、その現われる例は比較的少く、ST-T・DはGoldberger誘導とWilsonの胸誘導の成績とを考え合せ、おこりにくいか、または、死亡前にその程度が軽くなる。

第6節 総 括

心不全・その他のため、ジギ療法を受けたもののうち、観察条件が完備している37人を選んで、Ecgを分析した。

1) Goldberger誘導のPで、有意の変化をみたものは各誘導とも少ない。Wilsonの胸誘導のPでは、その陽性Pの陽性度の増したものと、二相Pの陽性化するものとが幾分多かつた。

2) Goldberger誘導でみた、心の位相の変化は、大部分尋常範囲内の変動で、決定的に位相の変化したものは2例にすぎない。Wilsonの胸誘導でみた心長軸周囲の廻転も、尋常範囲内の変動が大半を占めるとはいえ、ジギ化開始後、早期に時計方向廻転をおこすものが多かつた(54%)。

3) Goldberger誘導のSTは、尋常範囲内の変動ではあるが、aVrで上昇、aVfで低下、aVLでは垂直位、または、半垂直位で上昇、横位、または、半横位で低下の傾向を示すものが多い。しかし、尋常範囲をこえる変化を示した例は少い。

Wilsonの胸誘導のSTは、ジギ化により、Dextrogramで上昇、Levogramで低下するものが多い。DextrogramにおけるST・Eは、ジギ化前、高度の右室負荷があつて、非定型的なジギST-Tの現れかたをする場合と、“Halbseiteneffekt”を呈する場合には、おこりにくい。また、LevogramのST・Dは、いちじるしい右室負荷曲線を示す1例を除き、QRSの上向きの振れが最大の誘導にいちじるしい。

4) Goldberger誘導のTは、aVrとaVfとで陽性Tの減高、陰性化、二相化、陰性Tの陰性度の増し等を示すものが比較的多かつた。これにたいし、aVLでは有意の変化を示した例が少く一定の傾向をみない。

Wilsonの胸誘導では、一般に陽性Tの減高、ならびに陰性化、および二相化、陰性Tの陰性度の増し、さらに、二相Tの陰性部分の増し等の変化が比較的多く、とくに、Levogramでこれがいちじるしい。

5) PRの延長は洞性全調律の患者25例の24%にみられ、全例ともジギST-T・Dを伴

つた。PR の延長しない 18 例の 33% にジギ ST-T・D をみた。

6) 粗動波が強く、測定し得なかつた 1 例を除く 36 例の 47% が QT 短縮を示し、その 59% にジギ ST-T をみた。QT 短縮のこない 19 例の 47% にジギ ST-T をみた。

7) RR が 20% 以上延長する徐拍は、全 37 例の 49% におこり、このうち、心房粗動の 1 例を除く 17 例の 65% はジギ ST-T を伴つた。徐拍が明らかとならなかつた 19 例の 42% がジギ ST-T を伴つた。

8) 調律の変化は、心室性期外収縮が現れたもの 8 例、とれたもの 3 例、心房性期外収縮が現れたものと、とれたもの、おのおの 1 例ずつ、心室性二連拍が現れたものと、とれたもの、おのおの 1 例ずつ、房室ブロックが現れたもの 1 例、心房細動が生じたもの 2 例、とれたもの 1 例、心房粗動がおこつたもの 1 例であつた。一般にジギ中止の指示とされている二連拍が、ジギ化によつてとれたことは、たとえ、二連拍があつても、必要があればジギ使用可能なことを示す。

9) ジギ中毒が現れたときの Ecg には、不正拍がおこることが多く、また、PR 延長、RR 延長、QT 短縮が一般にいちじるしく、ST-T・D も程度・頻度ともに強く現れる。いちじるしい ST-T・D が副作用の出現に先行した例もあり、いちじるしい ST-T・D が現れたときには、副作用の出現に注意すべきであろう。

10) ジギ絶対不応症の Ecg は徐拍がおこらず、むしろ頻拍傾向となり、PR、QT、ST-T にたいするジギ効果が現れにくい、あるいは、これらにたいするジギ効果が死期に近づくにつれ減少する。

参 考 文 献

1. Aschenbrenner, R.: Klin. Wschr., 15, 1039, 1936
2. Bauer, H. u. Reindell, H.: Arch. Exp. Pathol. u. Pharmacol., 190, 461, 1938
3. Bircher, R., Rothlin, E. u. Suter, E.: Helv. Physiol. et Pharmacol. Acta, 5, 322, 1947
4. Cohn, A. E., Fraser, F. R. a. Jamieson, R. A.: J. Exp. Med., 21, 593, 1915
5. Gold H.: Cornell Conferences on Therapy, Mac Millan, New York 1, 133, 1952
6. Hausner, E. u. Scherf, D.: Zeitschr. Klin. Med., 126, 166, 1934
7. Hegglin, R. u. Nobile, F.: Verhandl. Dtsch. Ges. f. Kreislauffor., 12, 136, 1939
8. 岩垂 信・他 4 名: 日循環誌, 19, 217, 1955 (昭 30)
9. Katz, L. N.: Electrocardiography, 2nd. ed. Lea & Febriger, Philadelphia, 233, 1947
10. Korth, C. u. Spang, K.: Arch. Exp. Pathol. u. Pharmacol., 184, 340, 1937
11. 小田立男: 日大医学誌, 13, 1420, 1954 (昭 29)
12. Rothlin, E. u. Suter, E.: Helv. Physiol. et Pharmacol. Acta, 5, 298, 1947
13. 斎藤十六・他 3 名: 1954-4 ジギタリス委員会報告
14. 斎藤十六・他 11 名: 昭和 29 年度ジギタリス委員会報告
15. 斎藤十六・山口昇一・他 28 名: 昭和 30 年度ジギタリス試験研究報告
16. 桜沢富士雄・斎藤十六: 臨床医報, 1, 29, 1947 (昭 22)
17. Samaras, K. u. Korth, C.: Arch. Kreislauffor., 6, 138, 1940
18. Schellong, F.: Zeitschr. Exp. Med., 75, 767, 1931
19. Schellong, F. u. Stetzer, A.: Dtsch. Med. Wschr., 62, 1785, 1936

20. 茂村達三：千葉医会誌, **32**, 530, 1956 (昭31) 23. 鶴町光衛：日大医学誌, **14**, 306, 1955 (昭30)
21. Suter, E., Rothlin, E. u. Bircher, R.: 24. 渡辺礼次郎：千葉医会誌, **32**, 913, 1957 (昭32)
- Helv. Physiol. et Pharmacol. Acta, **7**, 1, 25. Winternitz, M.: Z. Klin. Med., **119**, 632, 1949 1932
22. 田村吉秋：日大医学誌, **12**, 314, 1953 (昭28)

第2編 いわゆるジギタリス Ecg の実験的研究

目

次

- I) は し が き
- II) 実 験 方 法
- III) 実験成績, ならびに, 考案
- a) Strophosid 点滴静脈内注入実験
- b) Strophosid 分割静脈内注射実験
- c) Digicorin 分割静脈内注射実験
- d) アセチル・コリン作用にたいする Digicorin の影響
- IV) 総 括
- 本編に用いた略語
- AC: 塩酸アセチル・コリン (Ovisot, ダイイチ)
- CSR II: 頸動脈洞第2点刺激 (H. E. Hering)

- DC: Digicorin (Neodigitalis AD-1, L. 31. 11. 26. 378. タケダ)
- Ecg: Electrocardiogram, 心電曲線
- E': 弾性抵抗
- J: R-ST junction
- ジギ: ジギタリス
- 静注: 静脈内注射
- κS: Strophosid (Sandôz)
- M: 分時送血量
- PA: Procaine Amide (Pronestyl, Squibb)
- ST・D: ST depression, ST 低下
- TP: トロピン (タケダ)
- W: 全末梢抵抗

I) は し が き

ジギを用いて Ecg を観察した動物実験は, 古くから数多く行われているが, なお, 不明の点も少なくない。最近では, 1947年～1949年に Rothlin ら⁽⁷⁾⁽¹⁾⁽¹²⁾は, ネコを用いて静脈内点滴注入, ならびに, 皮下注射実験を行い, 静脈内点滴注入実験では ST-T の低下を, 皮下注射実験では ST-T の上昇をみ, いずれも心内膜下に組織学的変化をみたが, なお, ST-T の変化は剖検所見, ないし, 他の観察所見と一致しないと述べており, また, 調律の変化はジギ中毒の所見と一致する。(ただし, 量的関係はない)と述べている。わたくしは, ネコにくらべてジギに強い心をもつイヌを用いて実験した。使ったジギは, 力価の高い⁽⁷⁾製剤の代表として Strophosid (Sandôz) を, 低い⁽⁵⁾製剤の代表として Neodigitalis (タケダ AD-1; L. 31, 11, 26, 378) を用いた。

II) 実 験 方 法

麻酔には 30 mg/kg のイソ・アミル・エチル・バルビツール酸ソーダ (イソミタル・ソーダ “日本新薬”) を静注した。頸動脈洞標本⁽⁸⁾を作り, 気管には気管カニューレを, 大腿動脈には血管カニューレを入れ, それぞれ, Jaquet の複式タンブール, 水銀マンノメーターにつなぎ, キモグラフィオン上のすゝ紙に, 呼吸, および, 血圧を描記した。さらに,

千葉電機製オッシログラフ 3 要素心電計, および, 三栄測器製直記式 2 要素万能記録装置によつて, Ecg を記録した。なお, Wezler の新法による循環分析は教室で常用しているところ⁽⁴⁾によつた。

ジギ剤の使用方法は, a) κS 1.0 mg (4 cc) を生理食塩水にまぜて総量 120 cc とし, これを大腿静脈に点滴注入した。b) 高濃度のものがもつ作用を調べる目的で, κS 0.25 mg (1 cc) を 20' ごとに 5

回静注した。c) 東大小林芳人教授の指示により、DC 1.8 mg を κ S 例と同じ時間的關係のもとに使って観察した。d) 迷走神経緊張にたいする DC の作用を調べる目的で、DC 1.8 mg 静注の前後に AC (Ovisot, 第一) 10 mg を、それぞれ、1回ずつ静注し、さらに、TP (タケダ) 1.0 mg を間にはさみ AC 5 mg を2回静注した。なお、この実験系列ではジギ化後のストロファンチン作用を調べるため、DC 3.6 mg 静注後 κ S 0.25 mg を2回静注し、このため生じた心室性急拍にたいし、PA (Squibb) 200 mg と100 mg とを2回相次いで静注した。

観察時間はいずれの例においても同じにした。

III) 実験成績、ならびに、考案

a) κ S 点滴注入実験

代表例をもつて実験経過を述べる。

実験 No. 3120 イヌ、7 kg、♀、14/Nov' 56、室温 20°C

13° 35' イソミタール・ソーダを 30 mg/kg 左大腿静脈に注入。14° 32' 頸動脈洞標本作成開始。14° 43' 作成終了。14° 48' 気管切開、気管カニューレを入れる。14° 58' ヘパリン (タケダ) 5,000 単位を左大腿静脈に注射。15° 15' 右大腿静脈に血管カニューレを入れ、水銀マノメーターに接続。15° 25' 左大腿静脈に点滴用注射針を入れる。15° 34' κ S・生理食塩水溶液を毎分 40 滴前後の速度で点滴注入開始、血圧 128 mmHg、換気数 19/分 (図 12, A)。15° 35' Ecg: 洞性全調律、P 0.05", PR 0.07", QRS 0.04", QT 0.19", RR 0.27", J_{II} -0.17 mV, ST_{II} -0.23 mV, T_{II} +0.17 mV。15° 35' 35" 右頸動脈洞第2点刺激 (CSR II と略)。一過性の過換気後、血圧は 136 mmHg に上昇 (図 12, A)。15° 35' 42" 左 CSR II。血圧 184 mmHg まで上昇 (図 14, A)。15° 37' 5" 両側 CSR II 中止。血圧は比較的急に下降、15° 38' 血圧は軽度の換気抑制後、回復。15° 40' κ S 注入量 0.167 mg。血圧・換気ともに安定 (図 12, B)。15° 43' κ S 注入量 0.239 mg。PR, QT, RR 時間不変。J, ST も不変であるが、T_{II} +0.12 mV に減高 (図 13, B)。15° 46' 血圧不変で安定。換気数 24、やゝ増加 (図 12, C)。15° 50' 血圧 136 mmHg に亢進。換気数 21 (図 12, D)。Ecg 各波の時間的關係不変。J, ST も不変。T_{II} +0.30 mV に増高 (図 13, C)。16° 16' 右 CSR II、相次いで左 CSR II (図 14, B)。血圧は 152 mmHg まで上昇。血圧・換気の変化の % は前回の CSR II と、ほぼ、変わらず。Ecg 血圧の上昇脚の途中より RR が 0.02" 減

り、軽度の頻拍傾向をみるが、CSR II 中止後、速やかにもとに戻る (図 15)。16° 38' 血圧 92 mmHg (図 12, E)。Ecg T_{II} は +0.31 mV に増高したまゝである。その他に著変はない (図 13, D)。16° 41' κ S 注入量 0.656 mg、最初の点滴開始より 67 分。血圧 88 mmHg (図 12, F)。16° 49' κ S 注入量 0.739 mg。Ecg RR 0.24", やゝ頻拍の傾向 (図 13, E)。17° 7' Ecg: RR 0.31" に延長 (図 13, F)。17° 8' 右 CSR II、相次いで左 CSR II。血圧の上昇は 14 mmHg (80 mmHg から 94 mmHg に上昇) にすぎない (図 14, C)。Ecg には著変がない。17° 21' 右 CSR II、相次いで左 CSR II。血圧上昇 14 mmHg (図 14, D)。17° 28' κ S こゝまでに 0.856 mg 注入。血圧 74 mmHg、換気数 16/分 (図 12, G)。RR 0.31" となり徐拍、J, ST は低下 (図 13, G)。17° 41' κ S 全量 1.0 mg 注入。血圧 76 mmHg、換気はゆるやかで大きい。RR 0.30", ST の低下はさらに強まり、T_{II}, T_{III} はむしろ増高 (図 13, H)。17° 55' 左迷走神経を結紮、相次いで右迷走神経を結紮。ついで、両側の迷走神経を切断。迷走神経性呼吸となる。血圧 76 mmHg。Ecg: PR は、いちじるしく延長し、P は ST 区間に現われるようになり、ついに房室解離となる。18° 38' しや血。18° 55' 開胸。心は縮期性停止の状態にあり、外面には肉眼的に特別のことがない。左室内壁には、新鮮な心内膜下出血の散在するのを認める。出血は大動脈弁直下に近い部分、すなわち、左室の流出路の方が流入路より強い (図 16)。組織学的には、心内膜直下の出血と、心内膜に近い部分の心筋に横紋を認めず、いわゆる凝固壊死の像で、ところどころ、心筋の断裂を認める。また、心筋内の毛細管には、赤血球が充満し、ときに、その外へ逸出している。しかし、白血球の浸潤はない。これを炎症をかいた急性の心内膜直下の出血と診断する (図 17)。

κ S 点滴注入実験のまとめ

κ S 点滴注入実験では、やく、0.1 mg/kg、75' ~ 85' で、ときに軽度の頻拍後、徐拍がおこる。しかし、ST は低下しない。すなわち、計算された治療量の範囲内では、ST の低下はない。やく、0.12 mg/kg 2° で計算された中毒量に達してのち、はつきりした徐拍と ST の低下がおこる。イソミタール麻酔のもとでは κ S の陰性変時作用は弱く、最小中毒期に近くなるまで徐拍はおこらなかつた。頸部迷走交感神経幹の切断後、PR は延長、さらに、房室解離がおこり、 κ S の中毒作用を抑制しないこと

を示す。

頸動脈洞昇圧反射の型は中毒期でも、なお、認められる。しかし、反射の程度は小さくなる。また、このさい反射性の頻拍は不明となり、 κS の抑制が考えられる。

剖検所見では、左室の流出路に、流入路より強い心内膜直下の出血を認め、組織像で、炎症をかけた心内膜直下の急性の出血像をみた。

c) κS 分割静脈内注射実験

この系列では、点滴注入実験時間に、同量の κS を分割して静注する影響をみた。すなわち、 κS は 0.25 mg ずつ 20' 間隔で5回静注した。

血圧ははじめの2回は、それぞれ、8 mmHg, 4 mmHg ずつ上昇したが、第3回以後の静注では、逆に軽度ながら低下し、とくに第5回静注後、いちじるしい Hering-Traube 波が現われた。

換気は第1, 2回には明らかな影響がなかったが、第3, 4回には、持続性の、いちじるしい過換気がおこった。第5回静注後には、逆に抑制がみられた。

Ecg は、第1回静注で不変。第2回静注後も、PR, QT, ST-T, RR に著変がなかったが No. 3121 (30/Nov. '56) では、15' 後1コの期外収縮をキモグラフに認めた。第3回静注後5' で、 R_{II} は 0.16 mV (11%) 減高し、かつ、 S_{II} が消え、QRS の振れは小となった。ST-T は1' ごろよりすでに低下しはじめ、10' で T_I の陰性度は増した。第4回静注で、5' 後、PR が 0.09" から 0.12" に延び (図 18, D), 14' ごろから電氣的交互拍がおこり (図 18, F), 15' では一過性に3コの心室性期外収縮が現われ (図 18, G), その後補足調律となった。電氣的交互拍は20' 後に消え、PR は、さらに延びて T と P とが重なる。ST-T は低下しない (図 18, H)。第5回静注後8' にも電氣的交互拍が現われ (図 19, B), これは永くつゞき、60' ごろから心室性期外収縮が、ときどき現われ、128" で交互拍にまじつて心室性期外収縮が頻発した (図 19, E)。140" ごろから、やく 20" 間にわたつて交互拍はとれたが、QRS は 0.07" から 0.08" とわずかながら延長し、 T_I の陰性度は増した。I ~ III とともに ST 区間の低下を示さない (図 19, F)。その後、ふたたび、電氣的交互拍となり、心室性期外収縮が散発した。3' ごろより、心

室性期外収縮は頻発し、5' で心室性急拍の状態となり (図 19, G), これは瀉血するまでつゞいた。

κS 分割静注実験のまとめ

κS を稀釈せずに使うと、血圧はわずかながら上昇することがある。第1, 2回静注後、いずれも、4 ~ 8 mmHg 程度の上昇をみた。No. 3121 で同時に観察した Wezler 法による循環分析の成績は、第1, 2回静注後いずれも血圧が最高に達した1' 後、M は、それぞれ 1.77 L/min から 1.97 L/min に、2.22 L/min から 2.28 L/min に増し、これにたいし、 E' はそれぞれ、2168 Dyn cm^{-5} , 1223 Dyn cm^{-5} ずつ減り、W は、第1回注射で 147 Dyn cm^{-5} 減り、第2回注射で 288 Dyn cm^{-5} 増した (表 23)。この成績から、 κS による血圧の上昇は、W の成績が不定であるのを考慮しても、M にもよる部分が主であると思われる。

呼吸曲線には、第1, 2回静注とも著変がなかった。第3回静注後 (κS 計 0.75 mg), 過換気がおこり、このあたりで ST-T は、いちじるしく低下した。さらに、第5回静注 (κS 計 1.25 mg) では、換気は逆に抑制され、Ecg で、電氣的交互拍の後に、心室性頻拍が現われ、 κS の心筋障害兆候は全く明らかになった。H. Gold⁽³⁾ は、ヒトで ST-T の低下からジギの Bioassay をしたが、動物実験でもわかるように、ST-T の低下よりも期外収縮が先行し、しかも、ST-T の低下の時期が中毒期である場合もある。

CSR II による血圧反応の形式は、中毒期でも十分保たれている。ただし、心拍反応は不明となるが、これは反射性迷走神経緊張低下の効果が、ジギによつて抑制されると考える。また、ジギ中毒による心室刺激期に CSR II を行なつても、反射性交感神経緊張亢進の効果は現われにくいと考える。

心の剖検所見では、実験系列 a と同じく、左室の

Tab. 23 Wezler's Hemodynamical Analysis before and after the Injection of Strophosid 0.25mg

Time Course	SV	MV	PR	ER	BP	HR
before the 1st Inj.	9.2	1.77	7104	14431	183 ~ 133	192.9
20" after "	10.2	1.94	6777	13043	190 ~ 140	190.5
40" after "	9.2	1.73	7379	13590	193 ~ 146	188.1
1' after "	10.6	1.97	6930	12263	195 ~ 147	185.8
3' after "	11.6	2.20	5869	11193	186 ~ 137	189.9
5' after "	11.2	2.13	6042	12114	186 ~ 135	189.9
10' after "	9.8	1.94	6621	12970	185 ~ 137	198.0
before the 2nd Inj.	10.8	2.21	5918	14049	192 ~ 135	204.8
20" after "	10.2	2.09	6609	14040	198 ~ 144	204.8
40" after "	10.7	2.15	6408	12452	198 ~ 148	201.3
1' after "	11.0	2.28	6206	12816	208 ~ 150	206.9
5' after "	10.7	2.21	6077	13390	195 ~ 141	206.2
10' after "	11.0	2.46	5128	11483	183 ~ 132	208.3

SV:Stroke Volume(cc), MV:Minute Volume(L/min), PR:Peripheral Resistance(Dyn cm^{-5}), ER:Elastic Resistance(Dyn cm^{-5}), BP:Blood Pressure(mmHg) estimated by means of Electromanometer(Sanborn), HR:Heart Rate

心内膜下出血がみられ、やはり、流出路の出血が、流入路のそれよりも強い。しかも、分割的静注例の出血は、点滴注入例のそれよりも、いちじるしい。組織像でも、実験系列 a と同じく心内膜直下の出血、心内膜に近い部分の心筋の凝固壊死、および、断裂、心筋内毛細管の血液充満と、赤血球の毛細管外脱出、すなわち、炎症をかいだ、心内膜直下の急性の出血像をみたが、その程度は、やはり、点滴注入例より、いちじるしい。

κS の持続注入と分割注射との比較：

分割静注例では、早期にすでに期外収縮を認め、ST-T の低下も、より早くおこる。これにたいし、点滴持続注入例で、決定的に ST-T の低下をみる時期は比較的遅い。分割静注例で心室性頻拍を生じる量は、点滴注入例のそれにくらべて、いちじるしく少ない。

c) DC 分割静注実験

1956 年 11 月、東大石館・小林両教授よりいただいた純度の高い DC (AD-1, L. 31, 11, 26, 378) を使つて κS のはたらきと比較した。薬剤使用、ならびに、種々の操作、および、その時点は κS 分割静注例と同じにした。DC の使用量は、κS の力価と、石館・小林両教授の指示とを考え合せて、1 回 0.6 mg ずつ 3 回静注した。

代表例をもつて、観察経過を述べる。

実験 No. 3124 イヌ, 11 kg, ♂, 18/Dec' 56, 室温 18°C。

第 1 回 DC 0.6 mg 静注で血圧は不変, 10' 後には 5 mmHg, 20' 後には 10 mmHg 低下した。第 2 回 DC 0.6 mg 静注 (第 1 回静注後 60') では、直後から、やや上昇傾向があつたが (5' まで、やく 8 mmHg), 10' 後には注射前より、むしろ、やや低下した (5 mmHg)。第 3 回 DC 0.6 mg 静注では第 1 回静注後 104'), 直後 6 mmHg の上昇をみ、その後、幾分血圧動揺をみたが、20' では、やく 8 mmHg 低下した。

換気は第 1, 2 回の静注で、10~20' に鎮静を示したが、第 3 回の静注後 20' では、振巾・頻度ともに増した。なお、第 2, 3 回の静注後には No. 3121 と同じように期外収縮が散発した。

Ecg の RR, PR, QT などには第 3 回静注後まで変りがなかつたが、第 3 回静注後 20' で ST が II, III で、わずかに低下した (ST_{II} で -0.30 mV が -0.34 mV となる、図 20, F)。

頸動脈洞昇圧反応 (H. E. Hering) は κS のと

きと異り、DC 2 回静注後 33' と第 3 回静注後 2' において尋常の反応 (昇圧) を示さず、血圧は、かえつて低下した。頻拍反応は血圧のそれと無関係に 2 RR で 0.05~0.07" の短縮を示した。

剖検所見では、肉眼的に心内膜下出血を認めなかつた。組織学的にも、出血、心筋の変性、断裂等の諸変化を認めなかつた。

DC 分割静注実験のまとめ：

DC 使用によつても、第 3 回静注後、はじめて、ST は低下しはじめ、すなわち、計算された治療量では ST・D が現われなかつた。それゆえ、DC についても、ST-T の型の変化だけで Bioassay をしようとすることは無理のように思われる。3 回 (計 1.8 mg) の DC で、RR はいちじるしい延長を示さなかつた。DC の陰性変時作用も、弱い。第 2 回静注後、期外収縮が現われたが、中毒所見はなかつた。

d) アセチル・コリン作用にたいする DC の影響

教室の臨床経験からすれば⁽⁹⁾⁽¹⁰⁾⁽¹¹⁾、DC は κS, Cedilanid と同様、陰性変時作用が比較的弱い。そこで、DC の迷走神経緊張亢進作用を調べるために AC の反応が DC でどのように変化するかを実験した。

実験 No. 3124 でみた full dose 1.8 mg の DC を、斎藤教授指導諸井氏論文⁽⁶⁾の主旨にしたがい、1 回量として用いることができるか、どうかを観察しながら、その前後に AC (Ovisot, 第一), トロパン類として TP (タケダ) を使つた。なお、この実験系列で κS 0.25 mg を静注し、ジギ化後における κS 使用の可否も調べ、さらに、κS によつて生じた心室性急拍にたいする PA (Pronestyl, Squibb) の効果をみた。代表例について観察経過を述べる。

実験 No. 3125 イヌ, 10 kg, ♀, 麻酔イソミタール・ソーダ, 28/Dec., '56 室温 16°C

第 1 回 DC 1.8 mg 静注で、6' 前に使つた AC のため低下していた血圧はゆるやかに上昇し、使用前の 96 mmHg が、静注後 3' で 116 mmHg になつて安定した。第 2 回 DC 1.8 mg 静注 (第 1 回静注後 38', 計 3.6 mg) 後も、30' で 6 mmHg 上昇、その後しだいに下降し、3' で使用前値に戻つた。

換気は第 1 回静注で軽度抑制され、振幅もやや減つた。第 2 回静注では、逆に促進をみ、3' 後、振幅は頻度とともに増した。

Ecg は第1回静注前, RR 0.31", PR 0.09", QRS 0.05", QT 0.1", ST_I +0.08 mV, T_I, +0.26 mV。第1回 DC 使用後 5' では, RR が 0.29" に減つたほかに変りがない。第2回 DC 注射後 5' では, ST_I が等電線, それまで2峯性であつた T_I, III が1峯性となり, 振幅を増した (T_I は第2回静注前, +0.26 mV, 静注後 5', +0.53 mV)。なお, この時, 換気の変化が大きくなり, 心室群に大小を生じ, RR は 0.29" から 0.32" までの間で変化した。

以上を, つぎのように要約できる。

ST の低下をきたしうべき DC の full dose (1.8 mg) を1回量として用いたが, 第1回静注では, 30' 以上たつても ST 低下がおこらず, 38' におこなつた第2回静注 (DC 計 3.6 mg) 後, はじめて ST の低下をみた。この例でも, DC の陰性変時作用は弱かつたが, 第2回静注後には呼吸性の変形が明らかとなつた。

つぎに, AC 反応にたいする DC の影響を述べる。DC 注射前 6' に静注した AC 10 mg により血圧は急速に 10 mmHg までさがり, 4' 後, 108 mmHg になつて安定した (使用前 116 mmHg, 図 21, A)。また, 静注後やく 7' で, 一過性に過換気 (分時換算 42~64) がおこつたのち, やく 10" 無呼吸となり, 以後 4' までいちじるしい抑制 (分時換算 24) がみられた。DC 1.8 mg 使用後 9' に静注した AC 10 mg でも同型の反応を示し, やく 6' で過換気 (分時換算 42~72), しかるのち, やく 10" 間の無呼吸後, やく 4' 後もなお, いちじるしい抑制をみた (分時換算 30~36)。さらに, DC 1.8 mg 静注後 18' に静注した AC 5 mg (第1回量の 1/2) でも, 第1回注射のときと全く同じ程度の血圧低下 (第2, 3回ともに 14 mmHg まで) をみた (図 21, B, C)。換気は注射後, 頻度は増さなかつたが (分時計算 42), 振幅はいちじるしく大きくなり, その後, やく 10" 無呼吸の相をへて, なお, いちじるしい抑制 (分時計算 24~26) が 3' ~4' つづいた。しかるに, TP 1.0 mg 静注後, 9' に使用した第4回 AC 5 mg では, 血圧は低下せず, 逆にいちじるしく上昇し (98 mmHg → 182 mmHg), やく 4' ののち, もとに戻つた (図 21, D)。換気は, 第3回注射のときと同型で, 注射後, やく 10" で, 頻度は増さずに振幅はいちじるしく増し, その後, やく 20" 間の無呼吸ののち, やく 5' まで, いちじるしい抑制 (分時計算 15~24) がつづいた。

Ecg は, 第1回 AC 10 mg 静注後, 2~3' で心

房細粗動がおこり, かつ頻拍性である (静注前, RR 0.30", 静注後 6" RR 0.21")。注射後 7' で, 房室完全ブロックとなり, 2コの房室結節性補足収縮ののち, 心室停止がおこり (図 22, A, 下), 38" までにさらに4コの房室結節性補足収縮をみた。38" より徐拍性心房細・粗動となり (図 22, B, 上の後半), 42"~47" は頻拍性心房細・粗動 (図 22, B, 中の中央), 47"~51" は洞性全調律 (図 22, B, 中の終り), 51"~58" は房室結節性補足調律で, その間, 52" のところに1コの洞性 P が心室に伝わり, 一見して, 室上性期外収縮のように見えるが, Mobilz 型の房室干渉解離である (図 22, B, 下の初め)。58" から完全に洞性全調律に戻つた (図 22, B, 下の終り)。DC 1.8 mg 使用後, 第2回目の AC 10 mg では, 第1回目の AC と異り, はじめの頻拍は現われず, 心房細動と, いちじるしい房室ブロックがおこり, 5.5" 後, 房室結節性補足収縮1コののち, 心室停止がおこつた。27" までに, 5コの房室結節性補足収縮をみたのち, 徐拍性心房細動となり, 31"~40" は頻拍性心房細動, 突然, 40" のすぐあとより, 洞性全調律に戻つている。第3回 AC 5 mg でも, 第2回 AC 10 mg と同じ経過をとり, 注射後, 頻拍はおこらず, 7" のすぐあとで心室停止がおこり (図 23, A, 下の後半), 27" までに房室結節性補足収縮3コをみたのち, 徐拍性 (図 23, B, 上の前半), ついで頻拍性心房細動となり, 49" から, 突然, 洞性全調律に戻つている (図 23, B)。TP 注射後, 血圧反応が逆転した第4回目の AC 静注でも, 注射直後の頻拍はおこらず, また, 心室停止も, 心房細動も, 房室解離もおこらない。血圧上昇中にアドレナリン第2相にみる徐拍は, いちじるしくない。アドレナリン第1相に相当して頻拍となつたが (注射前, RR 0.32", 注射後 23" RR 0.28", 図 24, B), 血圧が最高に達した 60" (アドレナリン第2相) では, もとへ戻り (RR 0.32", 図 24, C), その後, ごく軽度の頻拍をみる (RR, 0.31", アドレナリン第3相, 図 24, E)。

AC 作用にたいする DC の影響にかんするまとめ:

最初 AC 静注によつて血圧は急に低下し, 一過性の過換気ののち, 無呼吸となり, Ecg は, はじめ, 頻拍性心房細・粗動がおこつたのち, 房室ブロックによる心室停止がおこり, つぎに徐拍性, ついで頻拍性心房細動となり, さらに, 洞性全調律, 房室解離をへて, 洞性全調律に戻つた。このはじめ

の頻拍は、頸動脈洞、および、大動脈化学受容性反射、ないし、化学受容性心反射によると思われるもので、第2回以後のACでは頻拍はおこらず、DCがこの反射効果に影響していることがわかる。また、第2回以後は、房室解離がおこっていない。DC注射後の第3回ACは第1, 2回の半量であつたが、反応は全く同様に出ており、DCが迷走神経緊張を高めていることを十分に、考えさせる。TPで迷走神経末梢を麻痺させた後に用いたACでは、心室停止、心房細動、房室解離のいずれもおこらない。ACのMuscarin様作用とNicotin様作用のうち、TP使用により、Muscarin様作用が抑えられ、血圧は上昇すると思われる。たゞし、TP使用後でも、ACにより、初期の過換気が現われた。さきに斎藤教授⁽⁸⁾がいわれたように、TP類はViscero-afferent fibreを麻痺しないと考える。

第1回DC注射後23', TP 1.0 mg 静注。血圧は16 mmHg 低下、血圧低下による非特異性過換気がおこつたのち、換気の抑制がみられた。Ecgは、注射後軽度の徐拍がおこり、注射前、RR 0.30", 注射後30" RR 0.33", 1' RR 0.32" と延びたが、2' ではRR 0.30" に戻つた(図25)。TP類で初期に徐拍のおこることはDanielopolu⁽²⁾をはじめ、しばしば、指摘されている。TPが十分に迷走神経を麻痺させていることは、前述のACの血圧反応の逆転でもよくわかる。

附) DC飽和時にも、ストロファンチンの静注が禁忌である例証:

No. 3125で、DCを計3.6 mg 静注後、第1回κS 0.25 mg 静注(第1回DC静注後47')で、1'後、血圧はやゝ大きく動揺(やく20 mmHg)、これはやく3'つゞき、その後はむしろ、動揺は小さくなる傾向を示す。第2回κS 0.25 mg 静注(第1回DC静注後60')後、30"で、血圧は大いに動揺し(やく40 mmHg)、4'ごろまでつづいた。換気は第1回κS静注後4'と第2回静注後1'とで、振幅・頻度はともに抑制された。Ecgには注射前より呼吸性の変形がみられ、QT 0.19", ST_{II} -0.07 mV, T_{II} +0.50 mV。呼吸性変形は注射後5'で換気の抑制とともに一時消えたが、STは低下し始め(ST_{II} -0.16 mV)、注射後7'には、さらに、下向きの部分の多いQRSがまじるようになった。このとき、ST_{II}は-0.22 mV。Tにも呼吸性の高低が目立ち、T_{II}で+0.74 mV ~ +0.84 mVとなり、RRは不変であるが、QTは0.18"に短縮した。しかし、い

れも、洞性全調律である。静注後10'で、なお、洞性全調律、たゞし、QRSは0.06"に延び、STは深く低下してJ_{II} -0.47 mVとなつた。第1回κS静注後13', すなわち、第2回κS静注前には、等頻度性房室解離となり、QRS 0.07", QRS-Tは房室結節性調律である。第2回静注後30"で、心室群に周期的な変形がみられ、IでQRSの主峯が上向きのコンプレックスにおいて、特兆的なfull-blownジギST-Tをみた。この変形はあとまでつゞき、静注後7'に脚収縮性補足収縮を認めた。この脚収縮は、その後、ますます、数を増した。

一般にジギ化後のストロファンチン使用は危険であるといわれているが、full doseの倍量のDCで充分ジギ化したのち、静注したκSは、はじめ、その静注前にあつた呼吸性変形を一時消した(5'後)。κSの充分作用し始めた静注後7'で、前より強い呼吸性変形と、いちじるしいST低下とを示した。さらに、第2回のκS静注により房室解離となり、間もなく心室群は結節性から脚性に变化した。DCによるジギ化後でも、やはり、ストロファンチンの使用は危険である。

頻発性期外収縮の場合、応急処置として臨床的には、PAがしばしば用いられる。No. 3125において、PA 200 mg(第1回DC後70', 第2回κS後10')と100 mgの2回の静注(間隔1' 30")により、血圧は42 mmHg 低下した。Ecgでは、κSにより生じた補足調律が2回の静注だけでは完全に消えなかつた。しかし、RRは次第に延長し、5 RRで、PA注射前: 1.24", 第1回注射後(以下略) 30": 1.61", 60": 1.76", 90": 2.05", 110": 2.11", 5': 2.25", 7': 2.47"となり、さらに10'では2.20"となり、もとに戻り始めた(図26, A, B)。一方、QRSはPA注射前: 0.06 ~ 0.07", 第1回注射後(以下略) 30": 0.07" ~ 0.08"のなかに0.05"が混在、60" ~ 90": 0.07" ~ 0.08", 110": 0.10"と0.11"の交互拍、5': 0.08"と0.10"の交互拍、7': 0.05"および0.07"と0.10"とが一つおきに交替する交互拍、10': 0.05"と0.08"の交互拍で、注射後5'までは次第に延長した。しかし、注射後30"で一時現われた0.05"の小さい波は、7'以後、持続的に現われ、次第にその数を増した(図26, B)。

初めに現われたQRSの延長は、RR延長と考え合せて補足調律の中枢が下部に移行したとも考えられるが、一方心室内伝達障害の現われとも考えられる。7'後に現われたQRSの短縮は、心室内伝

達が良好になつたことを意味する兆候であろう。たとえ、血圧が低下するにしても、心室性急拍には、PA を試用する価値はある。

DC 飽和後、κS を静注した本例の剖検では外面に著変を認めなかつたが、左室内面の心内膜下出血はいちじるしい。右室には出血がない。左室内面の出血は、大動脈弁直下に近い左室流出路の方が流入

路より強い変化を示す。組織学的には、心内膜直下のいちじるしい出血と、心内膜部に近い部分の心筋に、横紋の消失、核の不鮮明等の変性像と心筋の断裂、心筋内血管周囲へ赤血球脱出を認めたが、白血球の浸潤は認めない。やはり、本例も炎症を伴わない、心内膜直下の出血と診断する。

IV) 総 括

体重 7 kg, ないし、13 kg の健康なイヌに、イソミタール・ソーダ麻酔のもとで、ジギ剤を用い、Ecg 血圧、および、換気を観察した。

1) Strophosid 1.0 mg 点滴静脈内注入でも、分割静注でも、さらに、Digicorin 1.8 mg 分割静注でも、計算された治療量の範囲内では、ST-T は低下しない。計算された中毒量に達して、はじめて ST-T は低下する。さらに、期外収縮が ST-T 低下に先行する例もあり、H. Gold⁽³⁾ のいうように、ST-T の型の変化だけで、ジギタリスの Bioassay をしようとすることは、無理のように思われる。

2) Strophosid 分割静注例では、点滴持続注入例より、早期、かつ少量で過換気と ST-T の低下とがおこる。心室性頻拍も、点滴注入例より、少量・早期におこる。

3) 稀釈しない Strophosid は、わずかに血圧を上げることがある。これは主として分時送血量の増しによる。

4) イソミタール麻酔のもとでは Strophosid も Digicorin も、陰性変時作用は弱い。

5) 頸動脈洞昇圧反射の形式は、Strophosid の中毒期でも認められる。しかし、反射の程度は小となり、反射性頻拍は不明となる。これは、反射性迷走神経緊張低下の効果が、Strophosid で抑制され、反射性交感神経緊張亢進の効果が現れにくいと考える。Digicorin では、中毒期に反射の形式は乱れ、血圧は低下したが、心拍反応は頻拍を示した。

6) アセチル・コリンを使うと、血圧は急に下降、換気は一過性の過換気ののち無呼吸となる。Ecg は、はじめ、頻拍性心房細・粗動、つぎに房室ブロックによる心室停止、つぎに、徐拍性、ついで頻拍性心房細・粗動、さらに、洞性全調律、房室解離をへて、洞性全調律に戻る。最初の頻拍は、頸動脈洞、および大動脈化学受容性反射、ないし、化学受容性心反射によると思われる。Digicorin 使用後は、アセチル・コリンで、はじめの頻拍がおこらず、Digicorin がこの反射経路に影響していることがわかる。

7) アセチル・コリンは、Digicorin 静注後、静注前の半量でも同程度の反応を示す。これにより、Digicorin が迷走神経緊張を高めていることがわかる。

8) トロピン注射後のアセチル・コリン使用で、血圧反応は逆転する。これは、トロピンがアセチル・コリンの Muscarin 様作用のみを抑えるためと考える。ただし、アセチル・コリン注射後の一過性の過換気はおこつた。トロピンは、viscero-afferent fibre を麻痺しないためと考える。

9) Digicorin 飽和後, 用いた Strophosid で, ST は低下し, さらに, 心室性急拍がおこった。Digicorin によるジギタリス飽和後でも, ストロファンチンの使用は危険なことを示す。

10) Digicorin 飽和後, 用いた Strophosid による心室性急拍にたいして使ったプロカイン・アミドで, 血圧は下降した。また, 心室性急拍はとれなかつたが, QRS は縮少し, 心室内伝達的良好化を思わせた。たとえ, 血圧は低下しても, 心室性急拍にプロカイン・アミドは試用すべきである。

11) Strophosid 使用例では, いずれも, 左室内面に, 大動脈弁直下に近い部分, すなわち, 流出路の方が僧帽弁直下に近い部分, すなわち, 流入路より強い新鮮な心内膜下出血を認めた。組織学的には, 炎症をかいた心内膜直下の出血である。

Digicorin 単独使用例では, 肉眼的にも, 組織学的にも, 心内膜下出血をみなかつた。

稿を終るにあたり, 終始, 御指導を賜わつた恩師斎藤十六教授に, 心から感謝いたします。また, 中村和之博士, 稲垣義明博士, 富井信明博士, 徳政義和博士をはじめ, 御援助をいただいた千葉大学医学部第2内科協研者各位に厚く御礼を述べます。なお, 本研究に要した費用の一部は昭和28, 29, および, 30年度ジギタリス委員会, ならびに, 昭和31年度薬理研究会の資金によることを記し謝意を表します。

第2編の参考文献

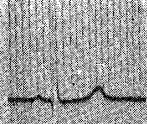
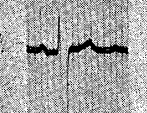
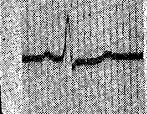
- 1) Bircher, R., Rothlin, E. u. Suter, E.: et Pharmacol. Acta, 5, 298, 1947
Helv. Physiol. et Pharmacol. Acta, 5, 322, 1947
- 2) Danielopolu, D.: Le tonus cardiovasculaire et l'epreuve amphotrope sinocarotidienne. Paris, Masson, 1935
- 3) Gold, H.: Cornell Conferences on Therapy, Mac Millan, New York, 1, 133, 1952
- 4) 稲垣義明: 日内誌, 45, 1161, 1957 (昭32)
- 5) 石館守三・小林芳人: 第1回薬理学研究会, 於東大, 昭和31年11月
- 6) 諸井進吾: 日大医学誌, 13, 1629, 1954 (昭29)
- 7) Rothlin, E. u. Suter, E.: Helv. Physiol.
- 8) 斎藤十六: 頸動脈球, および, 洞神経 文光堂 (昭24)
- 9) 斎藤十六・他3名: 1954-4 ジギタリス委員会報告
- 10) 斎藤十六・他11名: 昭和29年度ジギタリス委員会報告
- 11) 斎藤十六・山口昇一・他28名: 昭和30年度ジギタリス試験研究報告
- 12) Suter, E., Rothlin, E. u. Bircher, R.: Helv. Physiol. et Pharmacol. Acta, 7, 1, 1949.

Tab. 10 Classification of ST-segment

a. Parallel to iso-electric line

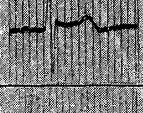
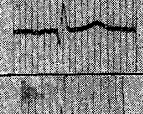
out of parenthesis: sinus rhythm

in parenthesis: auricular fibrillation

ST-Segment		total Dose	V ₁	V ₂	V ₃	V ₄	V ₅	V ₆
Isoelectric Line		0	1(2)	2(4)	1(3)	3(1)	4(2)	8(4)
	1g~3g	2	3	1(1)	2	1	2(3)	
	3g~	1(2)	1(1)	1(1)	4(2)	1	2(4)	
Elevation		0	1	3	5	2	0	0
	1g~3g	4	1	1	0	0	0	
	3g~	3	3	0	3	0	0	
Depression		0	0	1	0	3	3(2)	1(1)
	1g~3g	0(1)	0	0	0	2	1	
	3g~	2	0(1)	1(3)	2(1)	1(4)	5(2)	

b. Not parallel to iso-electric line and elevated ST-segment

c. Not parallel to iso-electric line and depressed ST-segment

ST-segment	total Dose	V ₁	V ₂	V ₃	V ₄	V ₅	V ₆
	0	2	1	1(1)	0(1)	0	0
1g~3g	0(1)	3	1(1)	1(1)	0	0(1)	
3g~	1	1(2)	0	1(1)	0	0(1)	
	0	2	1	0	0	0	0
1g~3g	0	1	2	0	0	0	
3g~	0	3	0	1	0	0	
	0	3(2)	5(1)	4(2)	1	0	0
1g~3g	3	5(1)	5(1)	1(3)	0	0	
3g~	3	6(4)	6(5)	1	0(2)	0	
	0	8	8(1)	7(1)	6(1)	3(1)	1(1)
1g~3g	4(1)	4	5	1	0	0	
3g~	8(1)	10(1)	7(1)	4(1)	2(2)	1(1)	
	0	3	0	1(2)	0	2	2
1g~3g	8(1)	5(3)	4(2)	1	1	0	
3g~	5(2)	0	2(2)	1(2)	1(1)	0	
	0	0	0(1)	0(1)	1(3)	2(1)	2
1g~3g	0	0(1)	0	1	0(1)	1	
3g~	0	0(1)	2	0(1)	0	0	

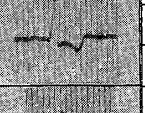
ST-segment	total Dose	V ₁	V ₂	V ₃	V ₄	V ₅	V ₆
	0	1	1	2	2	1	0
1g~3g	0	0	1	4	3	2	
3g~	2	0	1	3	4	4	
	0	0	0	0	0	0	0
1g~3g	0	0	0	0	0	0	
3g~	0	0	0	0	0	0	
	0	0	0	0	0	0	2
1g~3g	0	0	0	2	1	2	
3g~	0	0	2(2)	2(2)	5(1)	5	
	0	0	0	1(1)	2(1)	6(1)	5(2)
1g~3g	3	3	4(1)	9(3)	8(5)	6(7)	
3g~	2	3(2)	5(4)	8(1)	11(5)	14(9)	
	0	0	0	0(1)	2(2)	1(3)	3(2)
1g~3g	0	0(5)	1(6)	1(6)	8(6)	7(3)	
3g~	0	0(3)	1(4)	2(5)	4(6)	2(6)	
	0	0	0	0	0(2)	0	0
1g~3g	3(1)	0	0	0(1)	0	0	
3g~	3(1)	4	2	0(1)	1	0	

Fig. 1 F. M. 43 yrs. ○ Mitral Insufficiency

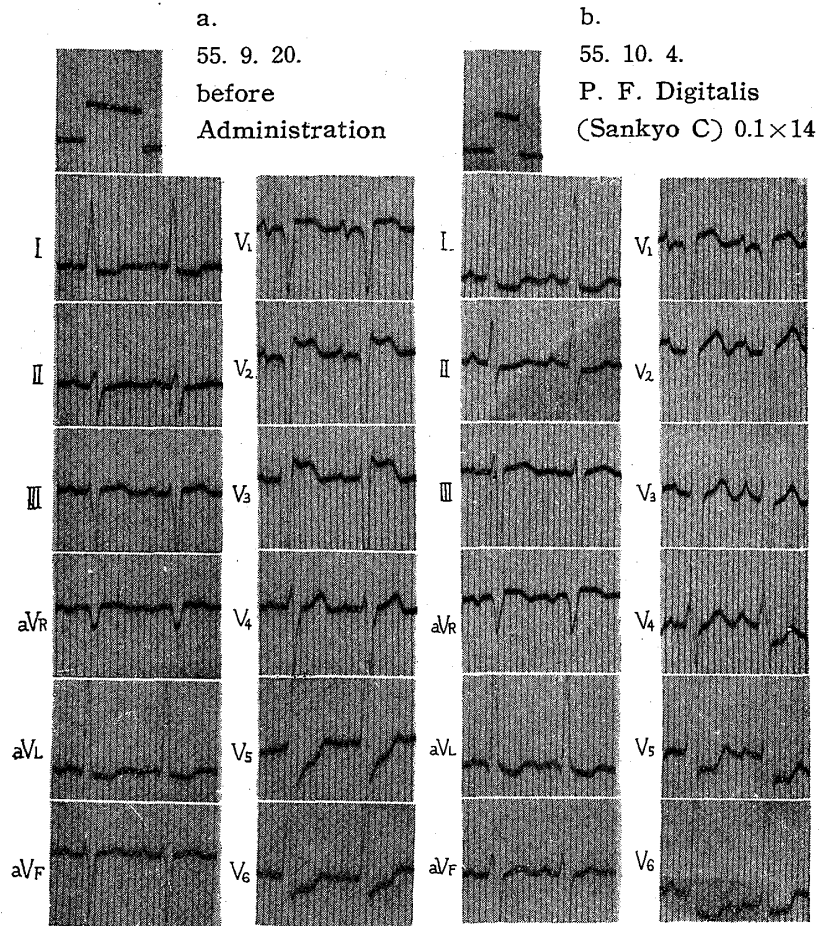


Fig. 2 H. J. 48 yrs. □ Syphilitic Aortic Insuff.

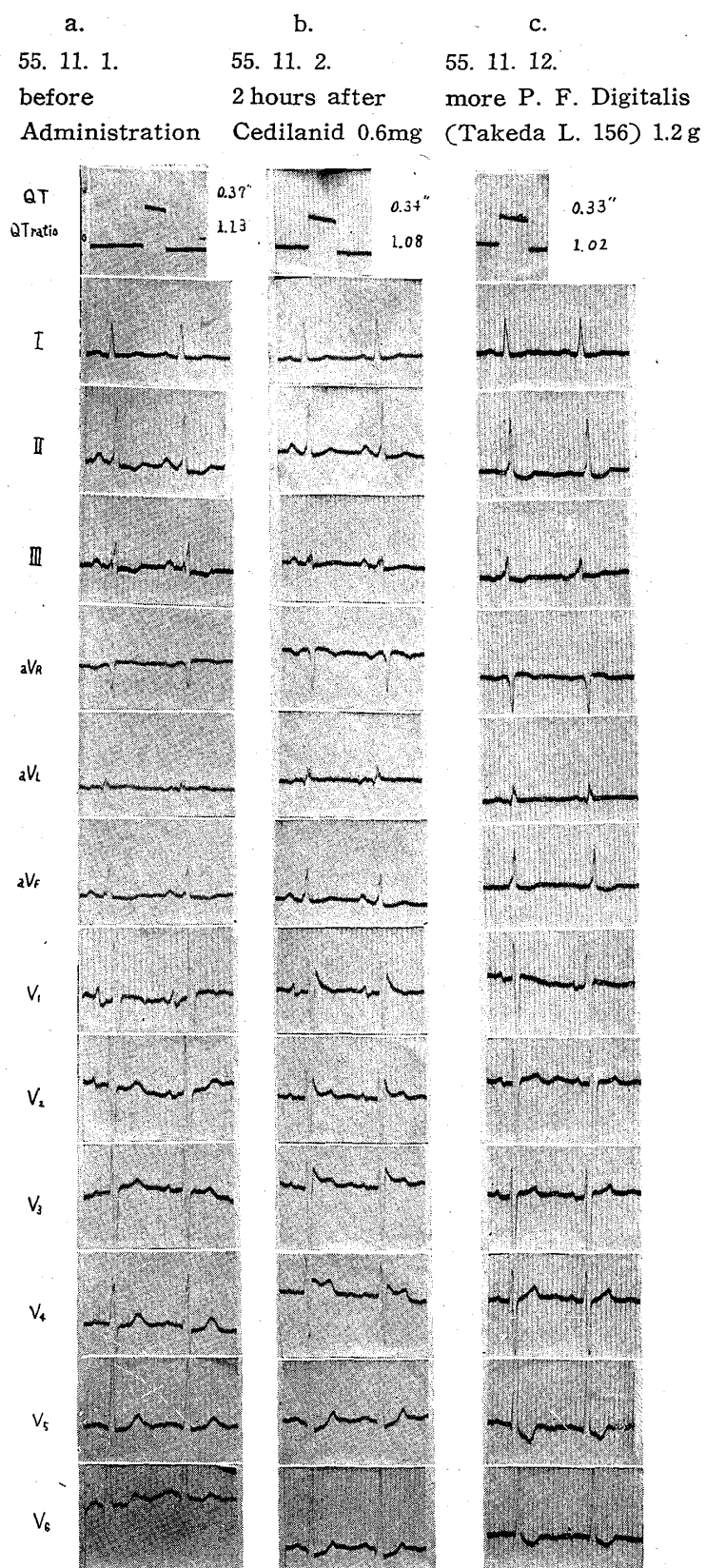


Fig. 3 I. Y. 22 yrs. ○ Mitral Stenosis, with Auricular Fibrill.

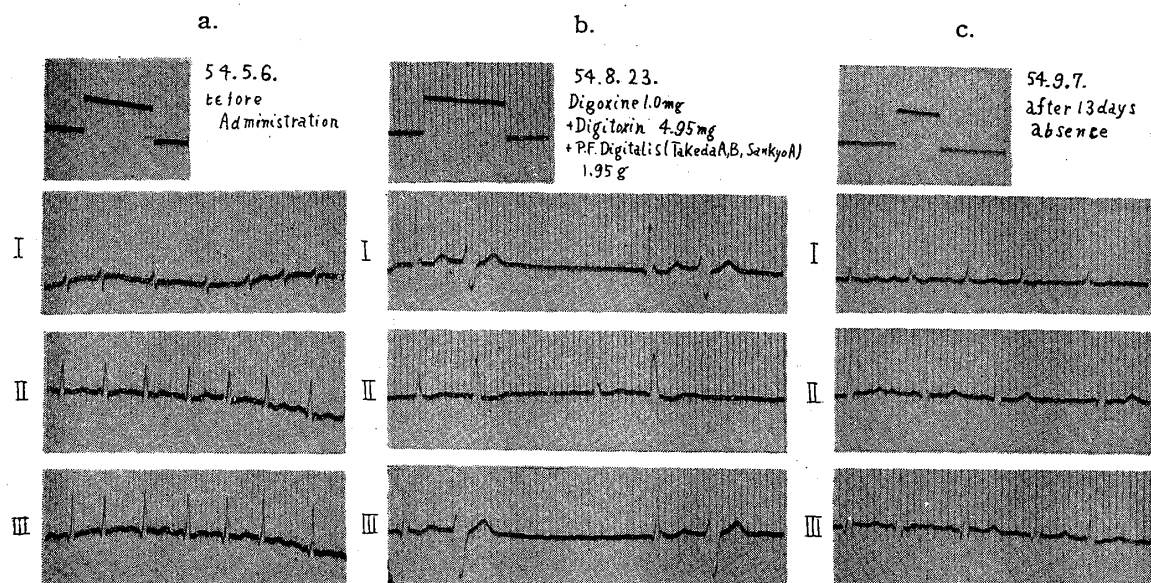


Fig. 4 K. M. 16 yrs. ○ Mitral Stenoin sufficiency

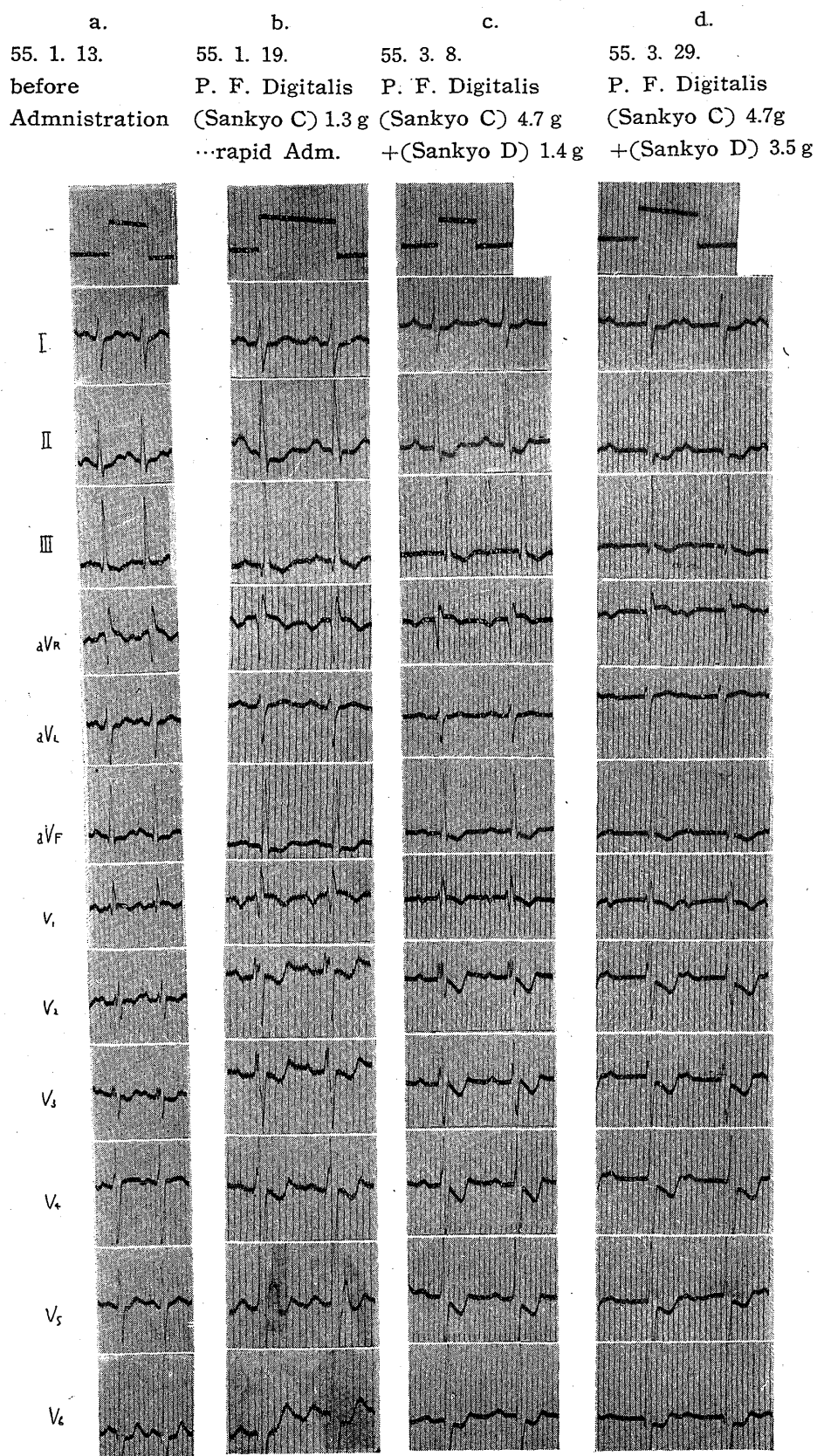


Fig. 5. M. I. 58 yrs. □ Asthma Cardiale

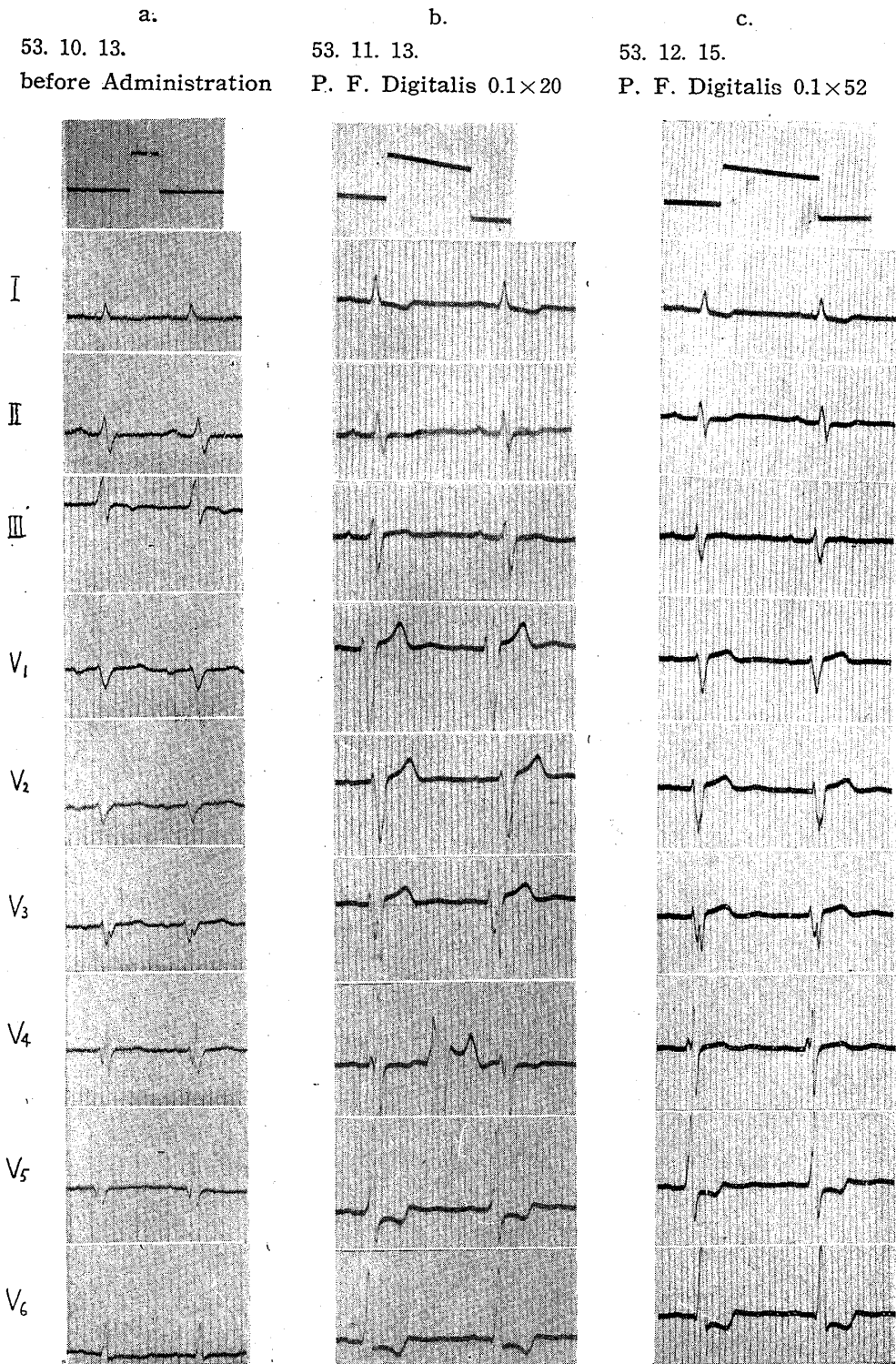


Fig. 6 M. H. 65 yrs. □ Aortic Stenosis

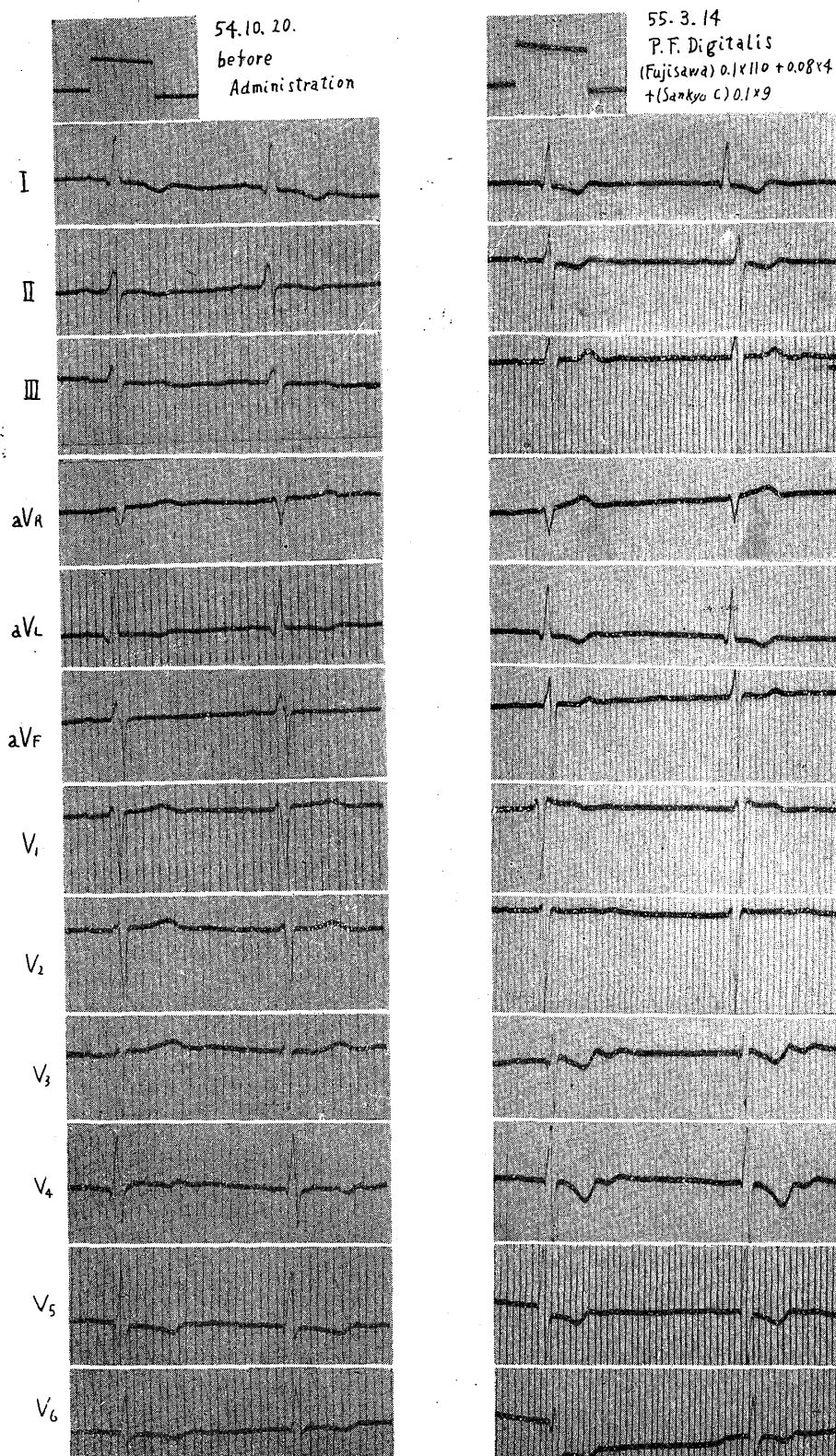


Fig. 9. S. S. 64 yrs. ○ Hypertensive Cardiac Disease
with cardiogenic Bronchospasm

a. 55. 12. 16. before Administration b. 55. 12. 26. Digicorin 8mg+Cedilanid 1.0mg

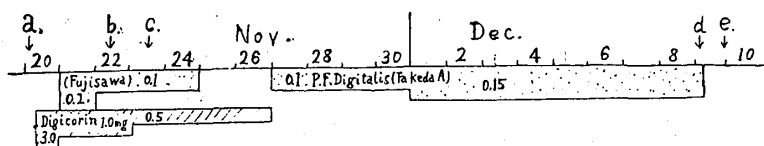
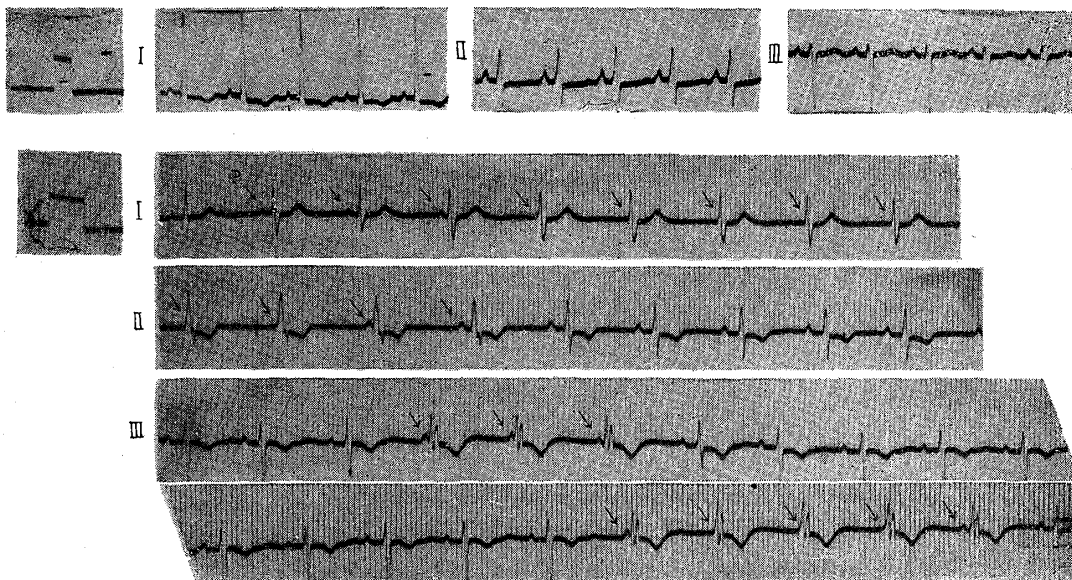


Fig. 10.
F. M. 21 yrs. ○
Mitral Stenosis.

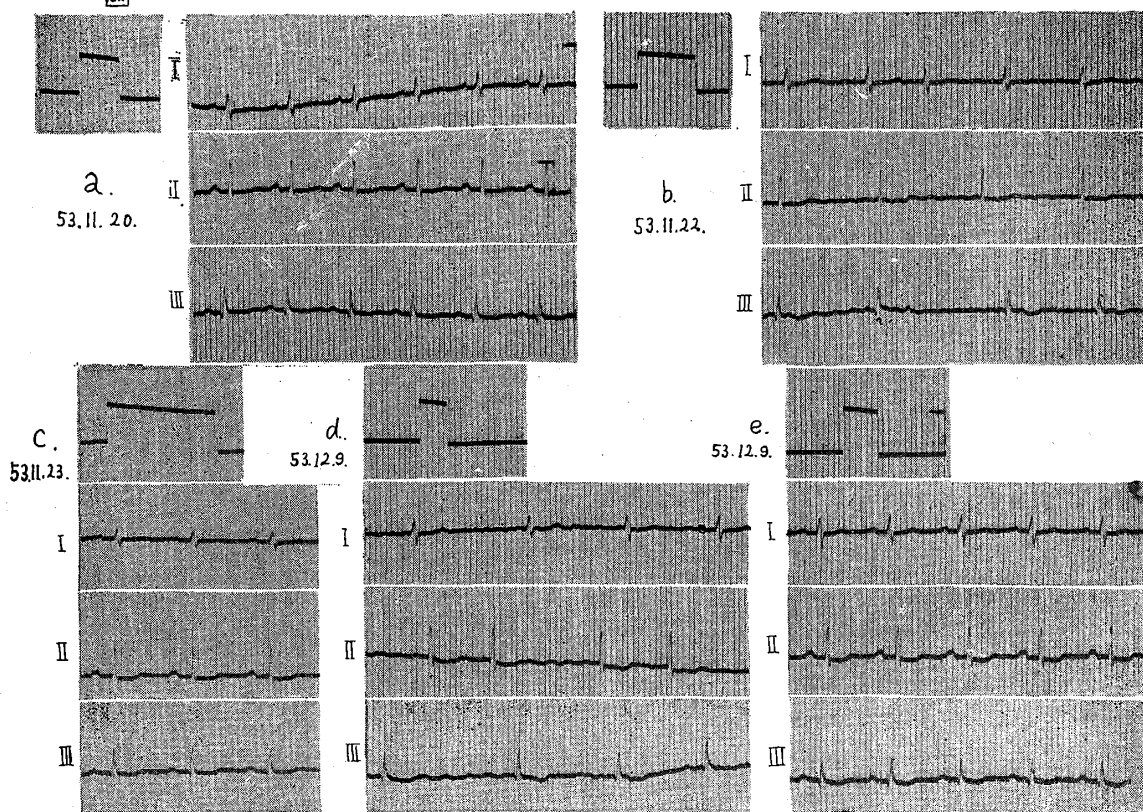


Fig. 11. M. M. 29 yrs. □ Mitral Stenoin suff. with Aortic Insuff.

a. 55. 8. 18.

b. 55. 8. 30.

before Administration

Digicorin 0.5 mg×3

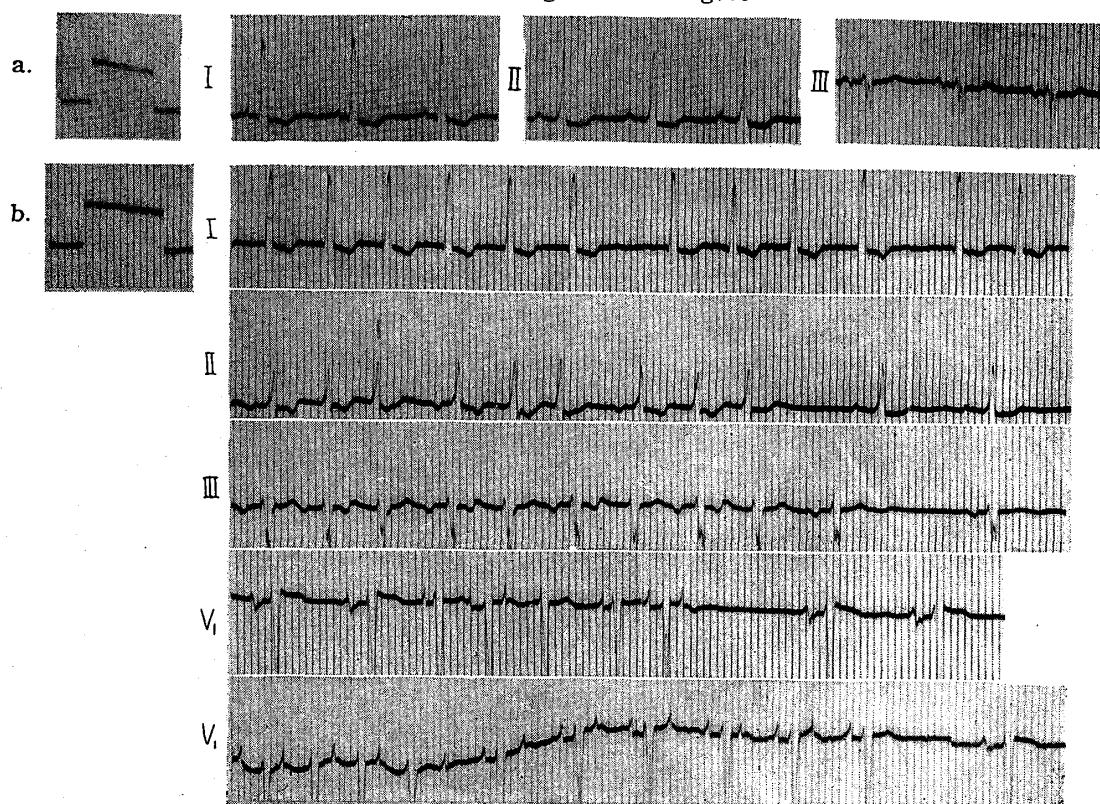


Fig. 12. Strophosid Drip-Infusion

14/Nov. '56

A

B

C

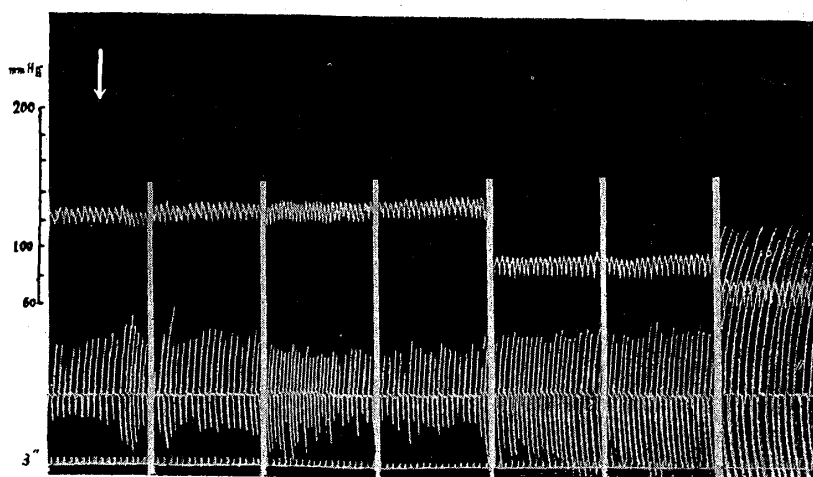
D

E

F

(Dog 7 kg ♀

G



A: the start of infusion (↓)

B: 6' after the start of infusion (Strophosid 0.167 mg)

C: 12' after " (" 0.322 mg)

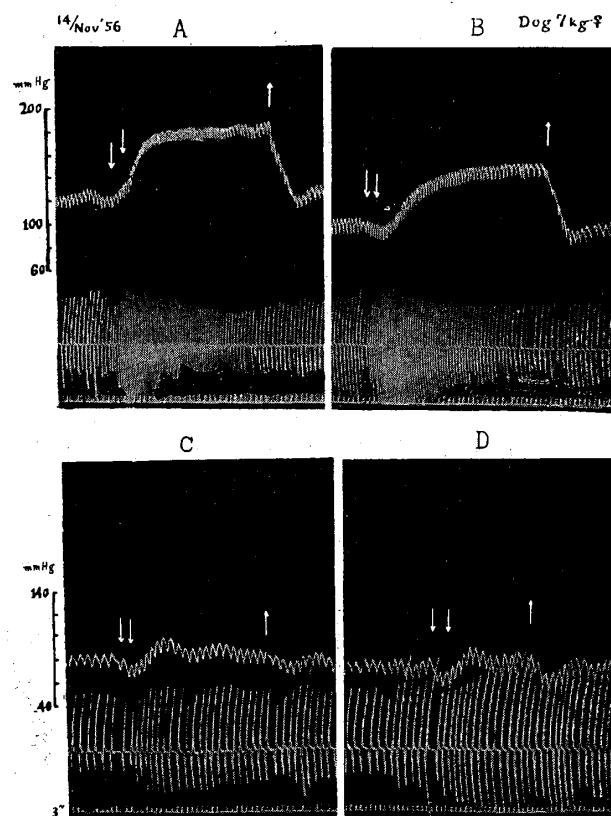
D: 16' after " (" 0.417 mg)

E: 64' after " (" 0.617 mg)

F: 67' after " (" 0.656 mg)

G: 114' after " (" 0.856 mg)

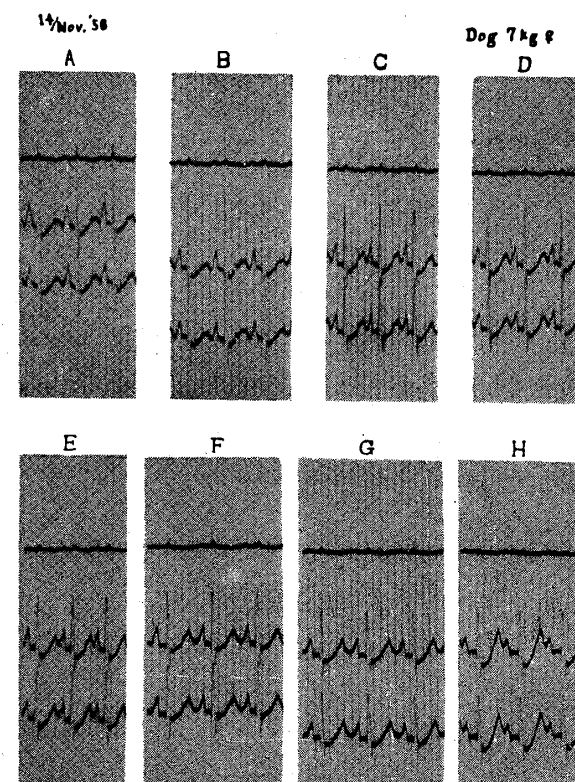
Fig. 14.



Carotid Sinus Pressor Reflex
(H. E. Hering's 2nd Stimulation)

- A: before the infusion of Strophosid
 B: 42' after the start of infusion (Strophosid 0.572 mg)
 C: 94' after the start of infusion (Strophosid 0.739 mg)
 D: 107' after the start of infusion (Strophosid 0.761 mg)

Fig. 13.



Strophosid Drip-Infusion

- A: before the infusion
 B: 9' after " (Strophosid 0.239 mg)
 C: 16' after " (" 0.417 mg)
 D: 67' after " (" 0.617 mg)
 E: 75' after " (" 0.739 mg)
 F: 94' after " (" 0.739 mg)
 G: 114' after " (" 0.856 mg)
 H: 127' after " (" 1.000 mg)

Fig. 16 Subendocardial Hæmorrhage

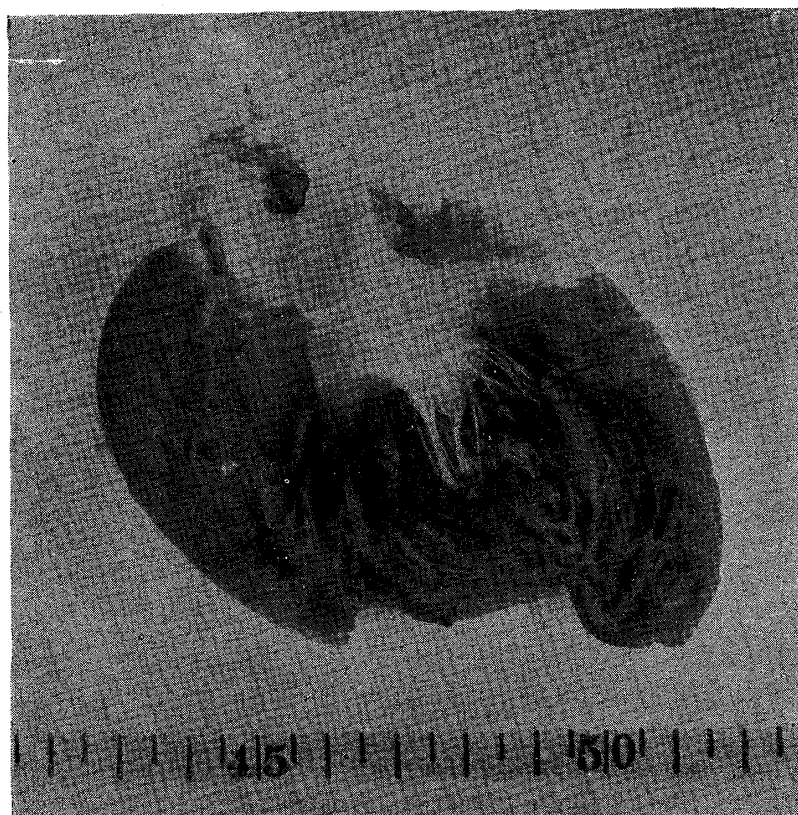
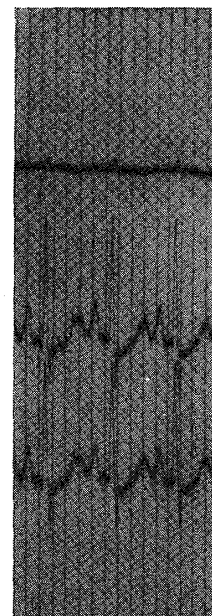


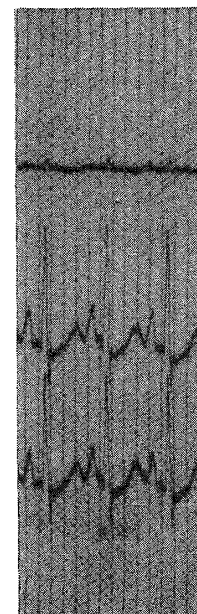
Fig. 15.

14/Nov.'56 p.m. 4.16

A

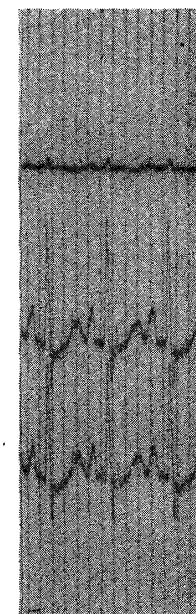


B



Dog 7kg♀

C



Carotid Sinus Pressor Reflex
42' after the start of infusion
(Strophosid 0.572 mg)

- A: before the stimulation
- B: 20" after the stimulation (ascending limb of blood pressure)
- C: 50" after the stimulation (plateau)

Fig. 17.

Subendocardial Hæmorrhage without Inflammation

14/Nov.' 56

Dog 7 kg ♀

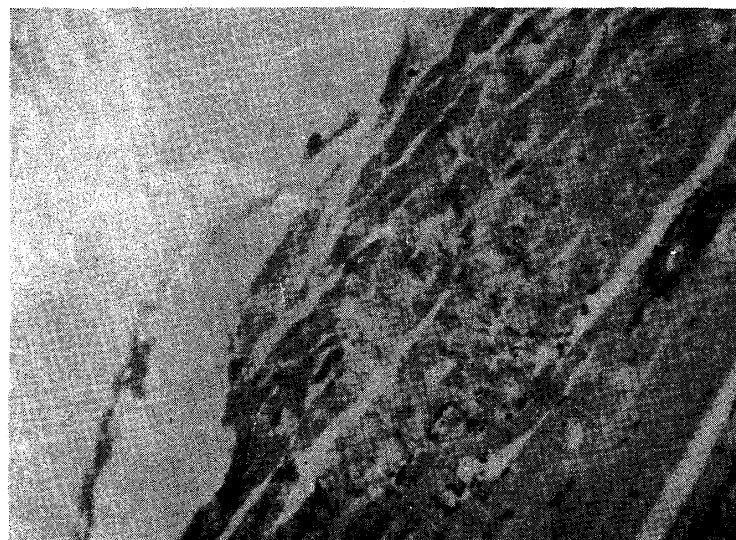
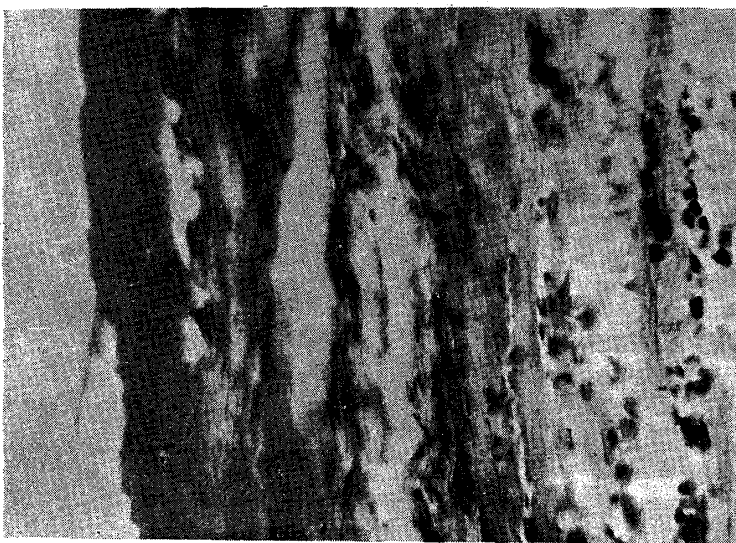
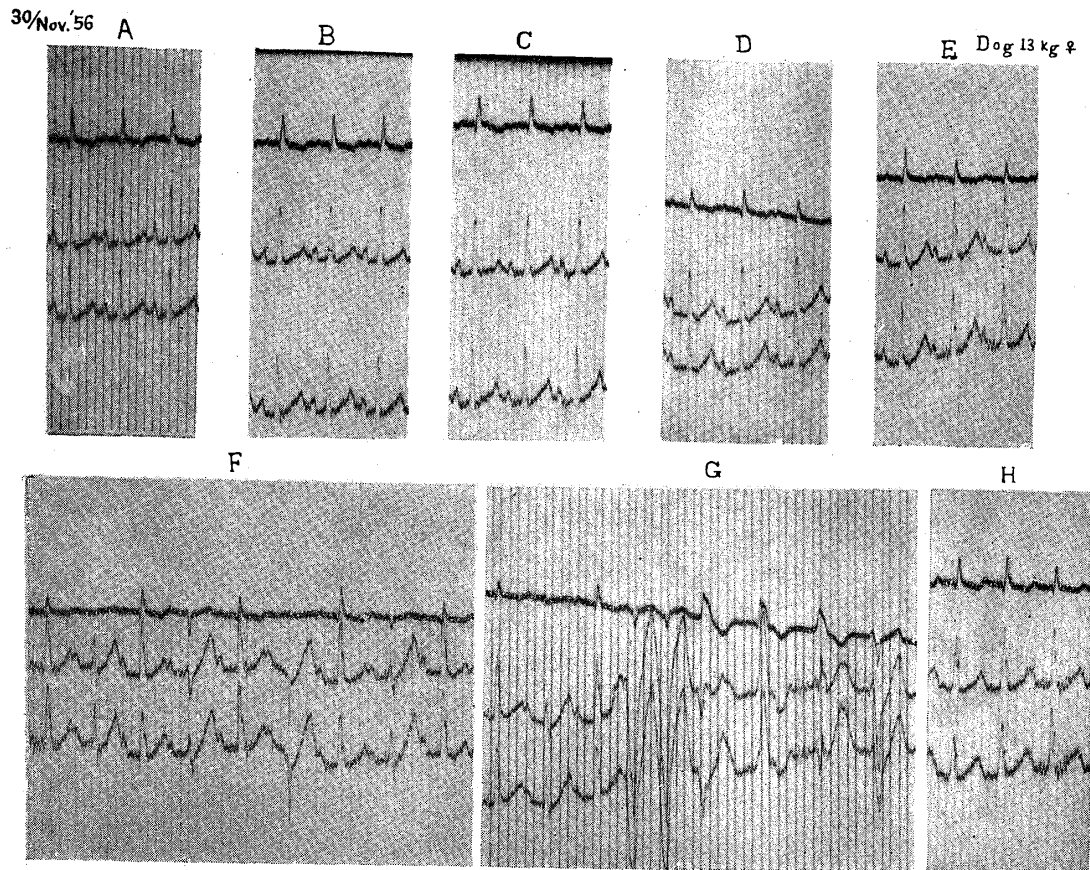


Fig. 18

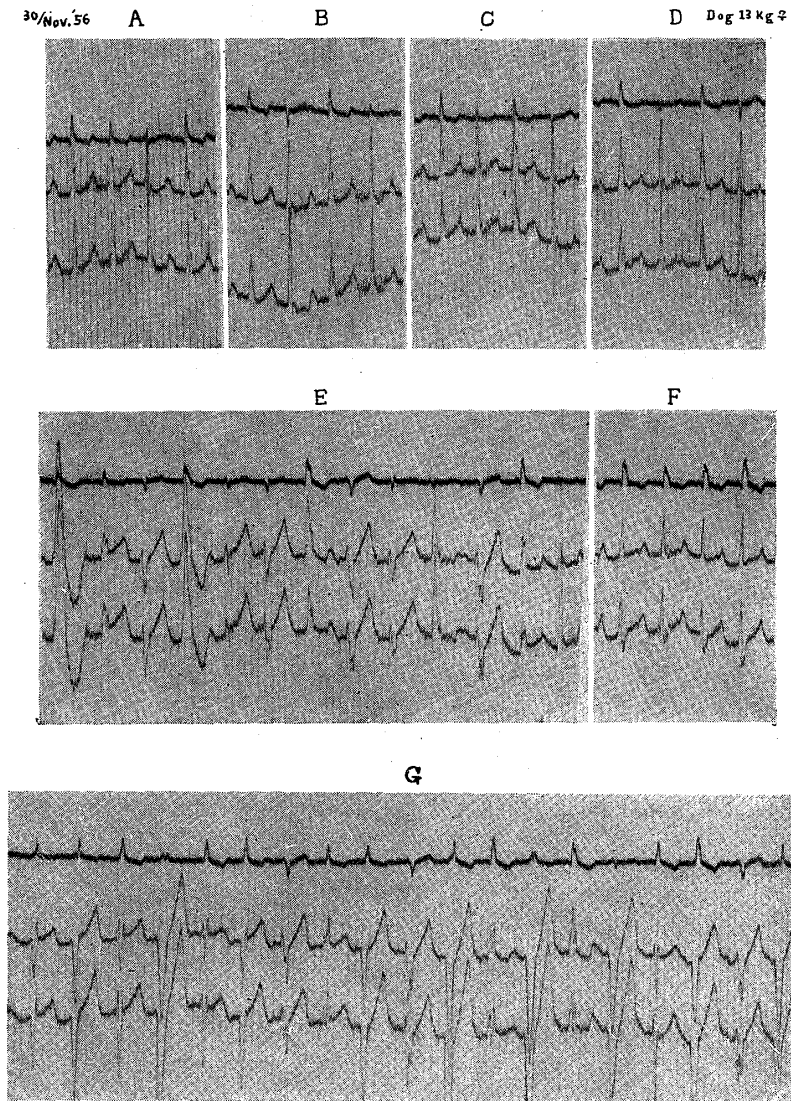
The 4th Injection of Strophosid (0.25 mg i. v.)
(63' after the 1st injection of Strophosid)



- A: before the injection
- B: 30" after the injection
- C: 1' after the injection
- D: 5' after the injection
- E: 10' after the injection
- F: 14' 30" after the injection
- G: 15' after the injection
- H: 20' after the injection

Fig. 19.

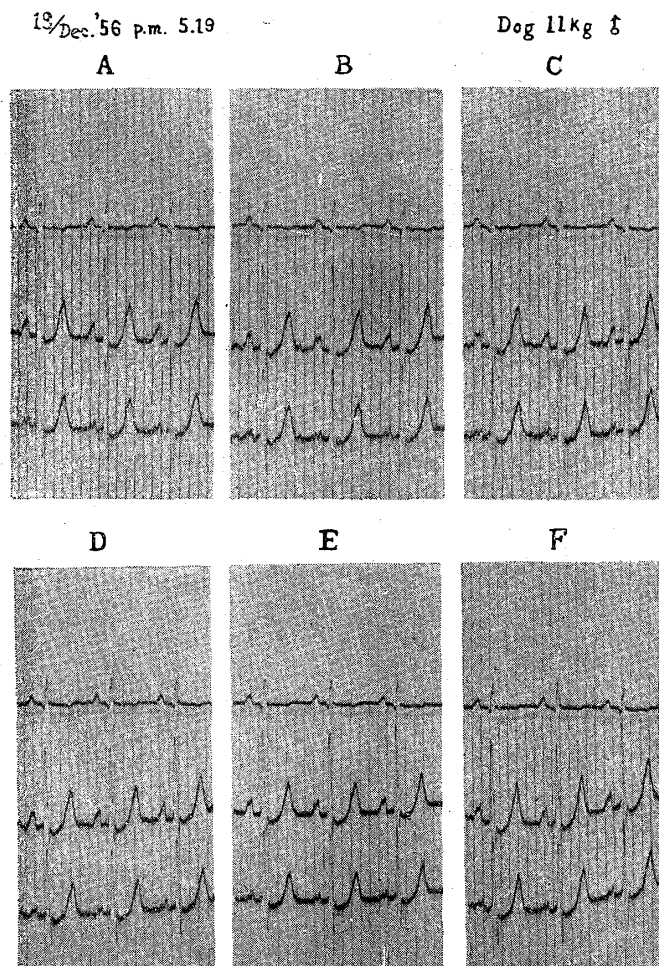
The Injection of Strophosid (0.25 mg i. v.)
(85' after the 1st injection of Strophosid)



- A: before the injection
B: 8" after the injection
C: 30" after the injection
D: 60" after the injection
E: 128" after the injection
F: 146" after the injection
G: 5' after the injection

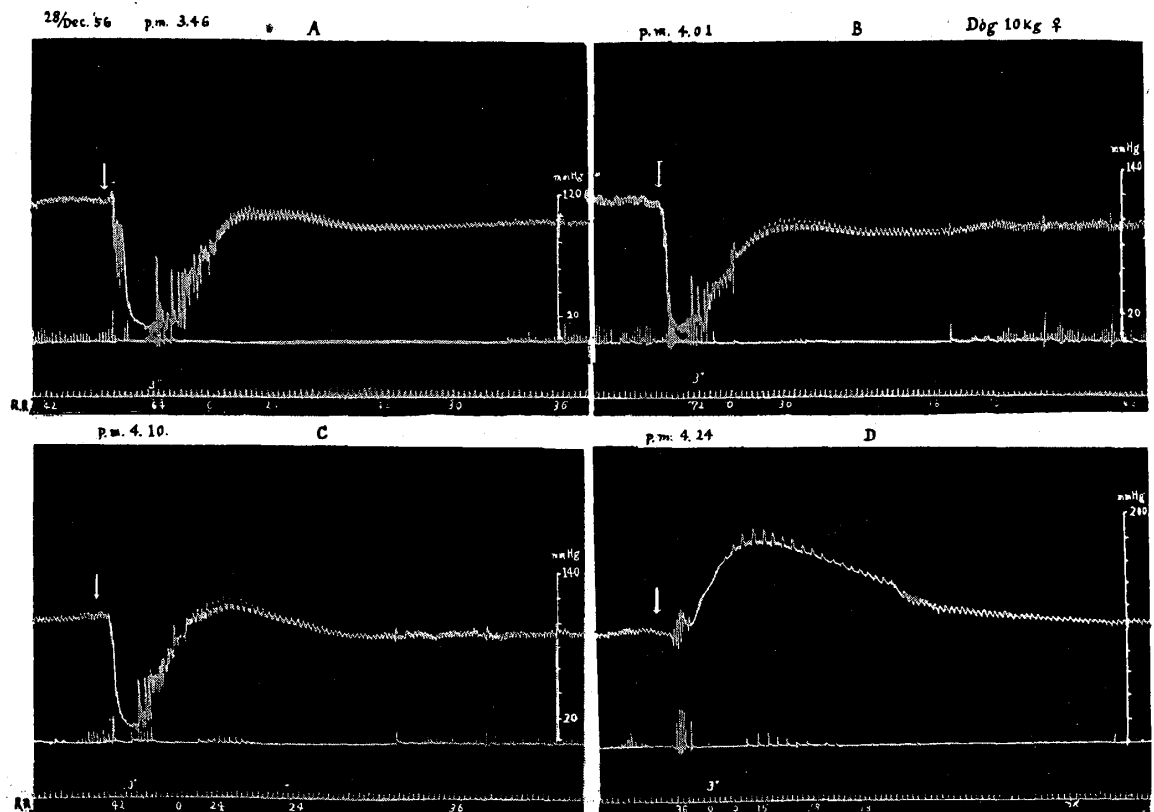
Fig. 20.

The 3rd Injection of Digicorin (0.6 mgi. v.)
(104' after the 1st injection and 44' after the 2nd injection)



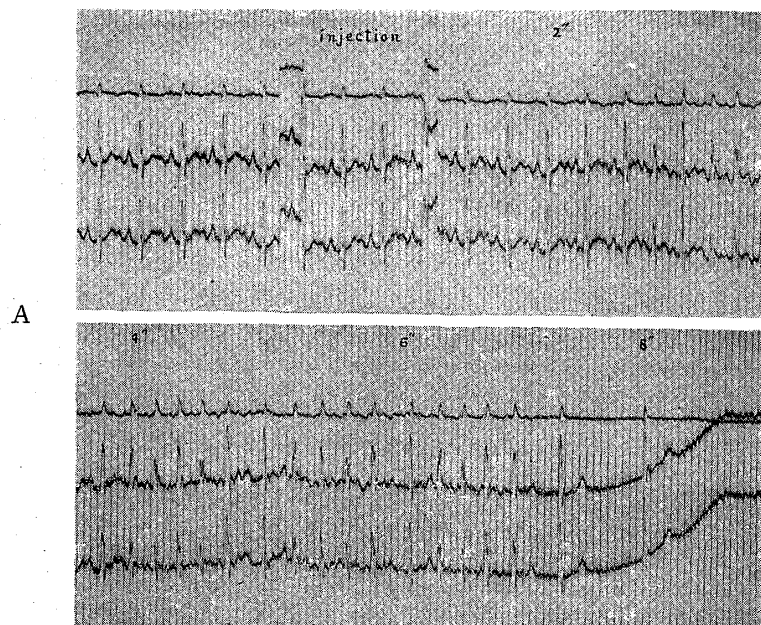
- A: before the 3rd injection
- B: 30' after the 3rd injection
- C: 1' after the 3rd injection
- D: 5' after the 3rd injection
- E: 10' after the 3rd injection
- F: 20' after the 3rd injection

Fig. 21.
The Injection of Acetyl-Choline

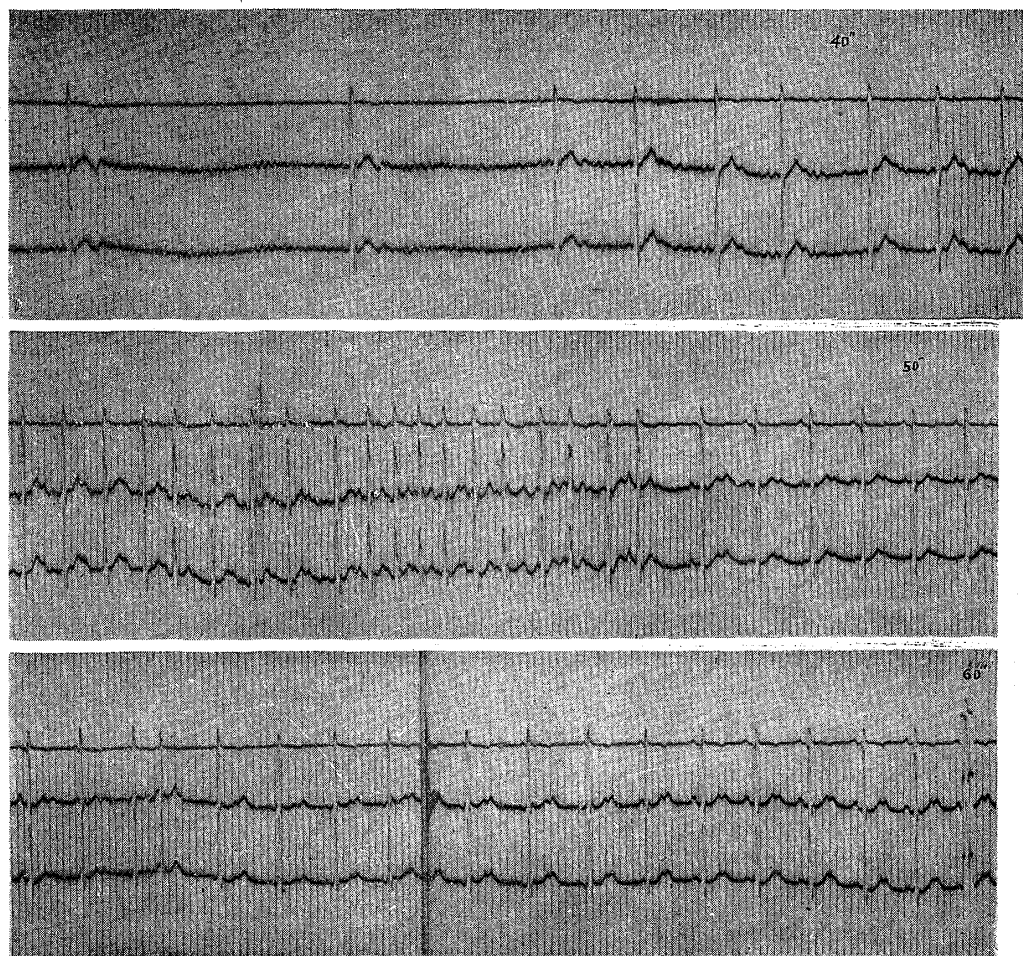


- A: the 1st injection of Acetyl-Choline (10 mg i. v.)
(before the 1st injection of Digicorin 1.8mg)
B: the 2nd injection of Acetyl-Choline (10 mg i. v.)
(9' after the 1st injection of Digicorin 1.8 mg)
C: the 3rd injection of Acetyl-Choline (5 mg i. v.)
(18' after the 1st injection of Digicorin 1.8 mg)
D: the 4th injection of Acetyl-Choline (5 mg i. v.)
(32' after the 1st injection of Digicorin 1.8 mg and
9' after the injection of Tropin 1 mg)

Fig. 22. The 1st Injection of Acetyl-Choline (10 mg i. v.)
(before the 1st injection of Digicorin)
28/Dec. '56 p. m. 3.46 Dog 10 kg ♀



28/Dec. '56
p. m. 3. 46
Dog 10kg ♀

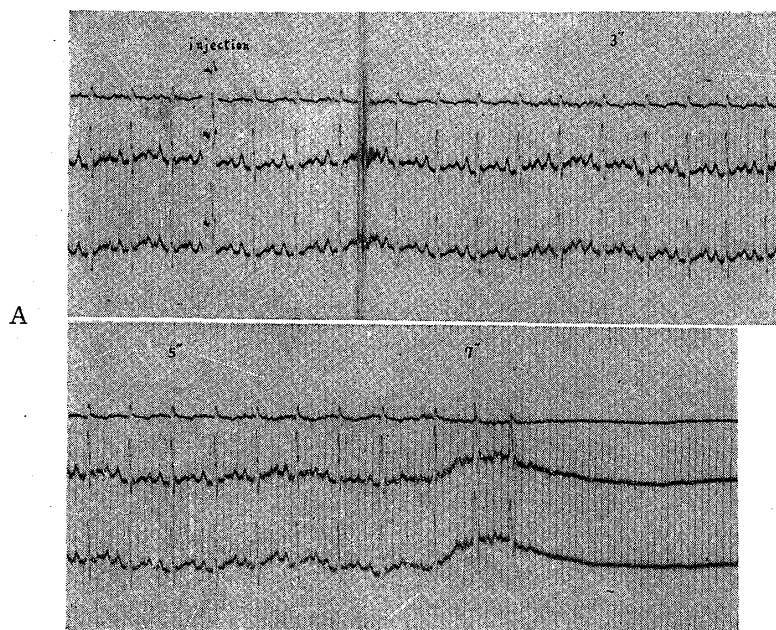


A: before the injection.....9" after the injection
B: 32" after the injection.....60" after the injection

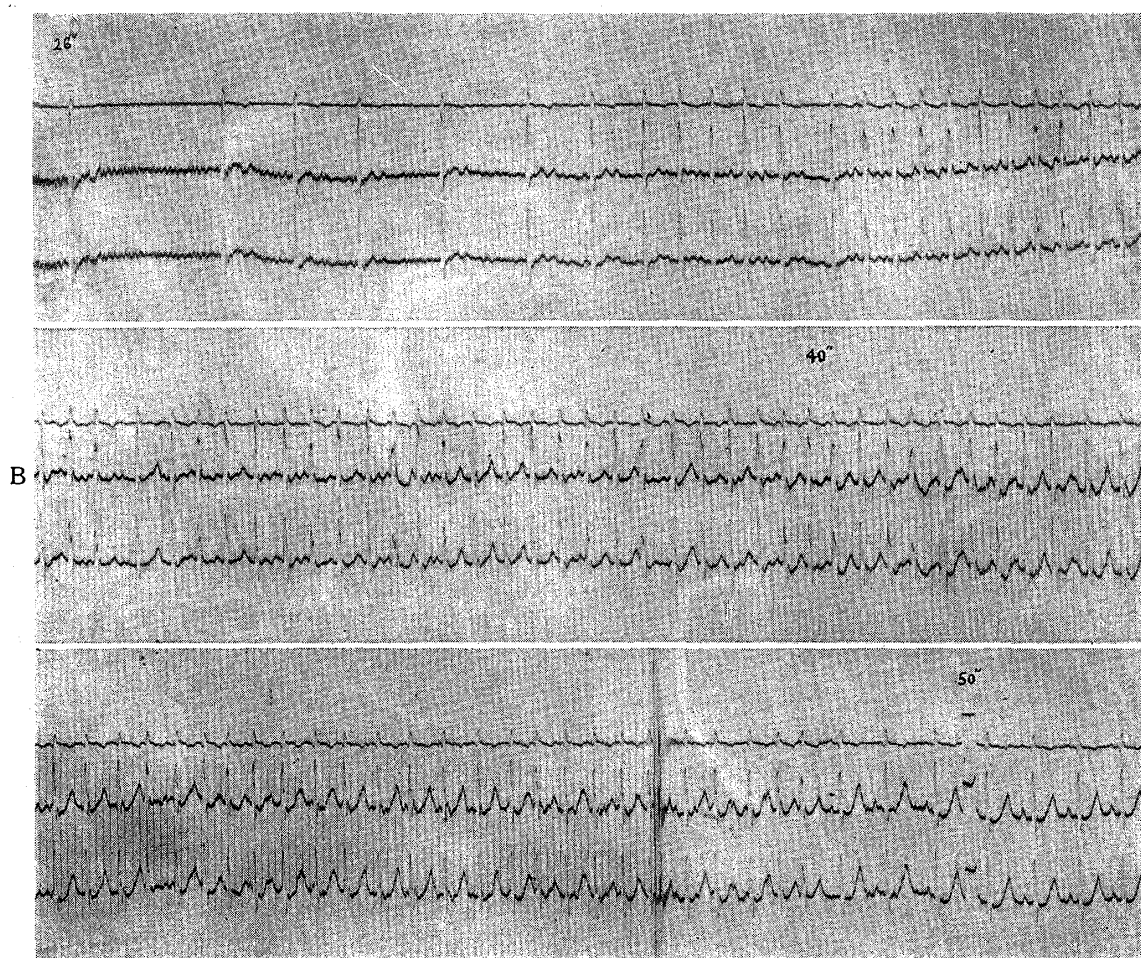
Fig. 23. The 3rd Injection of Acetyl-Choline (5 mg i. v.)
(18' after the 1st injection of Digicorin)

28/Dec. '56 p. m. 4.10

Dog 10kg ♀

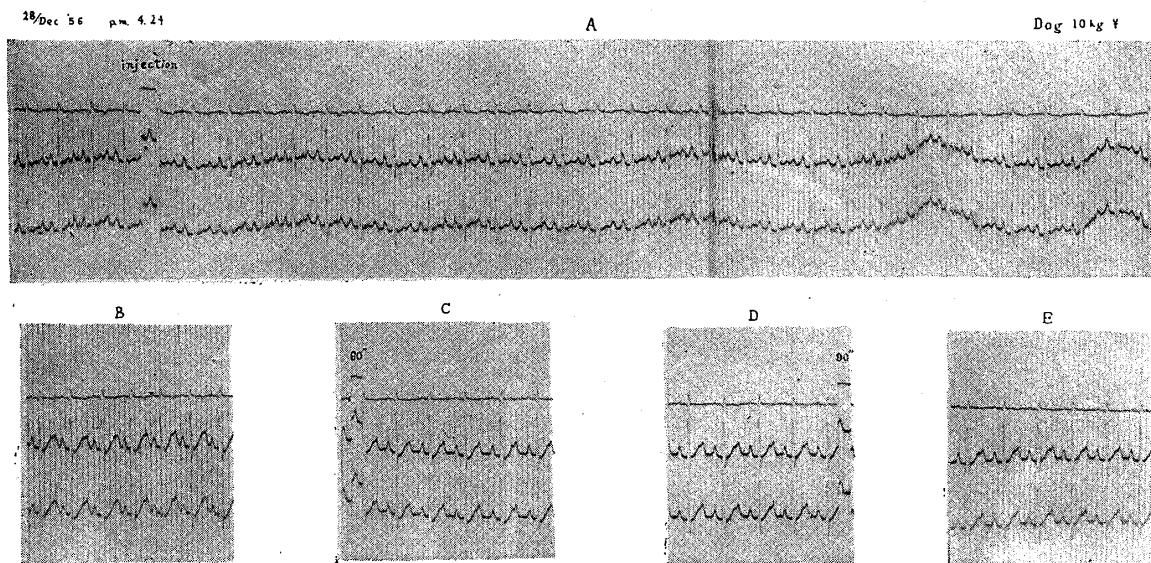


28/Dec. '56
p. m. 4.10
Dog 10 kg ♀



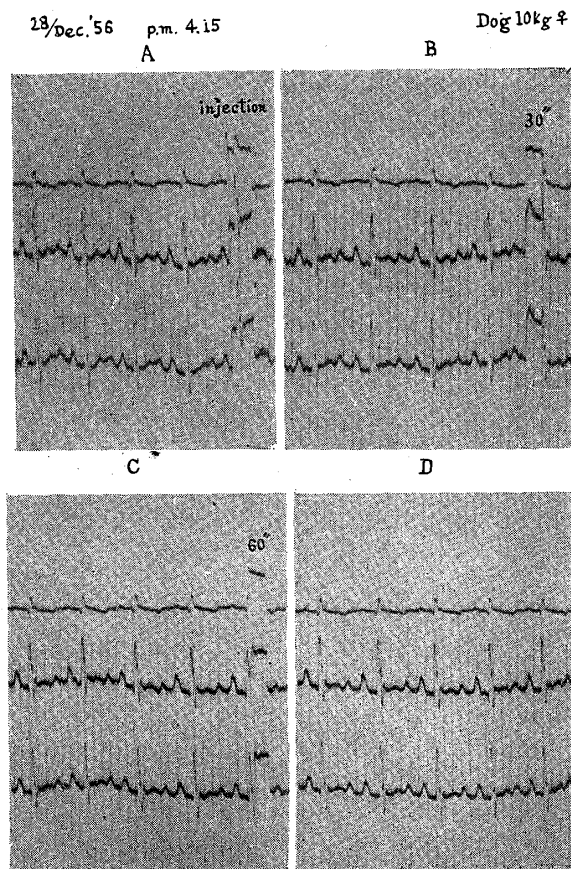
A: before the injection.....8.5" after the injection
B: 26" after the injection.....51" after the injection

Fig. 24. The 4th Injection of Acethyl-Chline (5 mg i. v.)
(32' after the 1st injection of Digicorin and
9' after the injection of Tropin)



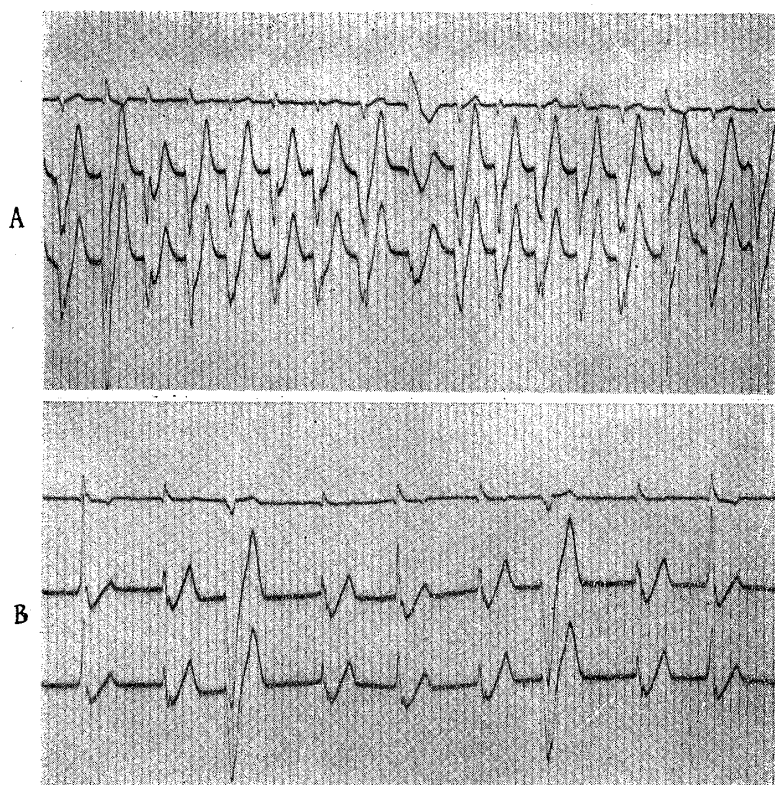
- A : before the injection.....10" after the injection
B : 23" after the injection
C : 60" after the injection
D : 90" after the injection
E : 120" after the injection

Fig. 25. The Injection of Tropin (1.0 mg i. v.)
(23' after the 1st injection of Digicorin)



- A : before the injection
B : 30" after the injection
(descending limb of blood pressure)
C : 60" after the injection
(bottom of descending blood pressure)
D : 120" after the injection
(recovery of blood pressure)

Fig. 26. The Injection of Pronestyl



the 1st injection: 200 mg i.v. (70' after the 1st injection
of Digicorin and 10' after the 2nd injection of Strophosid)
the 2nd injection: 100 mg i. v. (1'30" after the 1st injection
of Pronestyl)