

竇心臓ニ於ケル竇房傳導恢復ニ關スル研究

第3篇 竇房切片ニ就テノ實驗

殊ニ「アセチールヒヨリン」ノ影響ニ就テ

金澤醫科大學生理學教室 (主任 上野教授)

専攻生 野村 一郎

(昭和10年5月18日受附)

目 次

緒 言	3. 期外收縮直後ノ自然收縮ノ週期
實驗方法	4. 期外收縮直後ノ竇房間隔
實驗成績	總 括
1. 一般成績	文 獻
2. 實驗例	

緒 言

主題第1篇⁽¹⁾及ビ第2篇⁽²⁾ニ於テ著者ハ「アドレナリン」及ビ「ピロカルピン」ノ竇房傳導ノ恢復ニ及ボス影響ヲ報告シ、前者ガ之ヲ促進シ、後者ガ之ヲ遲滯セシムル事、並ビニ之ト並行シテ前者ガ竇房傳導組織ノ不應期ヲ短縮セシメ、後者ガ之ヲ延長セシムル事ヲ記載セリ。其ノ後著者ハ「ピロカルピン」ト同様副交感神經性藥物タル「アセチールヒヨリン」ノ作用ヲ研究セシ故之ヲ茲ニ報告セント欲ス。

實 驗 方 法

前2篇ト全ク同様ニシテ、竇心臓ヨリ竇房切片ヲ作製シ、リンガー氏液ニ浸シ、竇部及ビ房部ノ收縮ヲ記録シ、ソノ竇部ニ竇收縮ノ1週期中種々ノ時期ニ刺戟ヲ與ヘテ期外收縮ヲ起サシメ、其ノ竇房間隔ヲ測定シテ竇房傳導恢復ノ時間的經過ヲ探求セリ。

毎實驗先ヅ正常状態ニ於テ此ノ刺戟實驗ヲ行ヒ、次イデ「アセチールヒヨリン」ヲ0.001%ノ割ニ注加シ、其ノ作用ノ充分出現セル時期、即チ4—5分後ニ再ビ刺戟實驗ヲ行ヘリ。尙又次ギニ浸漬液ヲ正常リンガー氏液ト取り換ヘテ「アセチールヒヨリン」作用ノ略々消失シ、標本ガ藥物作用以前ト略々同様ノ状態ニ恢復セル時期ヲ待チテ、同様ノ實驗ヲ繰リ返シ行ヘリ。

實 驗 成 績

1. 一 般 成 績

本篇ニ於テ使用スル記號ハ前2篇ニ於ケルト全ク同一ナリ。即チ S , S_1 , S_2 , S_3 ……及ビ A , A_1 , A_2 , A_3 ……ヲ以テ夫々逐次生起スル處ノ靜脈竇及ビ心房ノ自然搏動ヲ表ハシ、 $S—S_1$, $S_1—A_1$ 等ヲ以テ夫々ノ時間的間隔ヲ表ハス。竇及ビ房ノ期外收縮ハ S_E , A_E ヲ以テ示

シ、 S_E ハ S_1 ト S_2 ノ中間ニ起サシメタルモノトス。

「アセチールヒヨリン」ハ「ピロカルピン」ト同様迷走神經ノ終末端ヲ刺戟シテ心臟ニ抑制的ニ作用スルモノナリ。著者ハ之ヲ 0.001% 内外ノ濃度ニテ養房切片ニ作用セシメタルニ、

第1表 「アセチールヒヨリン」ニ依ル養房週期及ビ養房間隔ノ延長
(*印ノ値ハ平均計算ニ除外セリ)

標本番號	實驗日期	標本作製時	室溫	實驗番號	正 常 時		「アセチールヒヨリン」作用時		延		長	
					實驗時間	$S-S_1$ (sec.)	S_1-A_1 (sec.)	實驗時間	$S-S_1$ (sec.)	S_1-A_1 (sec.)		$S-S_1$
I	6/VII	0 ^h -20'	28°C	第1回	0 ^h -30'	1.212	0.405	0 ^h -50'	1.469	0.475	0.257 (21%)	0.070 (17%)
				第2回	1 ^h -54'	1.170	0.666	2 ^h -3'	1.760	0.772	0.590 (50%)	0.106 (16%)
V	12/VII	9 ^h -30'	24°C	第4回	2 ^h -30'	1.292	0.479	{ (1)2 ^h -45' (2)3 ^h -0'	2.021	0.716	0.729 (56%)	0.237 (49%)
				第6回	5 ^h -25'	1.260	0.479	6 ^h -10'	2.079	0.778	0.787 (61%)	0.299 (62%)
				第7回	6 ^h -30'	1.297	0.438	6 ^h -40'	2.675	0.606	* 1.415* (112%)	0.127 (27%)
				第8回	7 ^h -40'	1.190	0.568	8 ^h -5'	1.614	0.572	0.317 (24%)	0.134 (31%)
VII	15/IX	10 ^h -30'	25°C	第1回	11 ^h -15'	1.337	0.448	11 ^h -35'	1.574	0.547	0.237 (18%)	0.099 (22%)
				第2回	0 ^h -55'	1.537	0.388	1 ^h -50'	1.807	0.503	0.270 (18%)	0.115 (30%)
X	20/IX	12 ^h -40'	24°C	第1回	2 ^h -25'	1.586	0.269	2 ^h -30'	1.779	0.427	0.193 (12%)	0.158 (59%)
				第2回	3 ^h -20'	1.731	0.372	4 ^h -0'	2.573	0.449	0.842 (49%)	0.077 (21%)
XII	1/XI	1 ^h -50'	16°C	第2回	3 ^h -55'	2.274	0.607	4 ^h -10'	2.772	0.727	0.498 (22%)	0.120 (20%)
				第3回	5 ^h -7'	2.142	0.569	5 ^h -15'	2.473	0.761	0.331 (15%)	0.192 (34%)
				第1回	3 ^h -0'	2.226	0.860	3 ^h -20'	2.633	0.960	0.407 (18%)	0.100 (12%)
XIV	22/XI	9 ^h -50'	21°C	第1回	9 ^h -50'	1.780	0.366	10 ^h -15'	2.260	0.471	0.480 (27%)	0.105 (29%)
				第1回	2 ^h -15'	2.391	0.330	2 ^h -28'	2.958	0.475	0.567 (24%)	0.145 (44%)
XVIII	17/XII	3 ^h -0'	22°C	第1回	4 ^h -0'	2.267	0.667	4 ^h -10'	2.744	0.767	0.477 (21%)	0.100 (15%)
				平均		1.668	0.494		2.187	0.629	0.486 (31%)	0.135 (30%)

凡ソ1分内外ニテ作用アラハレ其ノ收縮高低下スルモ、其ノ作用一定トナル時間ハ「ピロカルピン」ノ場合ヨリ長ク約2—3分ヲ要セリ。依テ著者ハ藥物注加後4—5分ニシテ描寫セシムル様ニセリ。

收縮曲線ニ就テ測定ノ結果ハ第1表ニ總括セリ。本表ニ於テ標本I, V, VII及ビXノ4例ハ夏期及ビ初秋室温約25°C以上ノ場合ニシテ、正常竇週期ハ大略1.2—1.7秒ノ間ニ在リ、又正常竇房間隔ハ大略0.3—0.7秒ノ間ニ在リ、殘リノ標本XII, XIII, XIV, XV及ビXVIIIノ5例ハ晩秋ヨリ初冬ニ亙リテ、煖房裝置ヲ用キズシテ室温15°C内外ノ場合及ビ、煖房裝置ヲ用キテ室温20°C内外ノ場合ニシテ、竇週期ハ一般ニ2.0秒内外ニ延長シ、竇房間隔モ亦室温15°C内外ノ時ニハ少シク延長セリ。

「アセチールヒヨリン」ノ作用ニ依リテ之等ハ著明ニ延長セルヲ認ム。竇週期ノ延長ハ、標本V中ノ1例(延長ノ特ニ大ナルモノ)ヲ除イテ、大略0.2—0.8秒、平均0.5秒ニシテ、之ヲ正常時ノ週期ノ百分率ニテ表ハセバ10—65%、平均30%トナル。又竇房間隔ノ延長ハ0.1—0.3秒、平均0.14秒、百分率ニシテ10—60%、平均30%ナリ。而シテ竇週期ノ延長ハ竇房間隔ノ延長ニ比シ、絶對値ニ於テハ著シク大ナレドモ、比較値(%)ニ於テハ殆ンド同一ナリ。此ノ關係ハ第2篇ノ「ピロカルピン」ノ場合ト略々同様ニシテ、而モ夫々ノ數値ニ於テモ大略一致ヲ見ル。

實驗ハ同一標本ニ就テ繰り返シ行ヒシガ、標本Vノ例ニ見ル如ク長時間(5時間以上)ニ亙ル實驗ニモ、標本ノ状態可成恒常ニ保タレ、「アセチールヒヨリン」除去後毎回良ク以前ノ状態ニマデ恢復シ疲勞ノ影響ハ殆ンド認メラレズ。

次ニ竇房傳導ノ恢復ハ第2篇「ピロカルピン」作用時ト全く同様ニ、「アセチールヒヨリン」ニ依リ著シク遲滯シ、恢復曲線ハ下記實驗例ノ圖ニ見ル如ク、正常時曲線ノ右上ニ偏移ス。而シテ竇房傳導組織ノ不應期ハ第2表ニ總括セル如ク、「アセチールヒヨリン」ニ依リテ著シク延長セリ。即チ正常時ノ不應期ニ比シ、絶對的ニハ0.1—0.4秒、平均0.16秒延長シ、比較的ニハ10—50%、平均20%延長セ

第2表 竇房傳導組織ノ不應期

標本 番 號	實 驗 番 號	正 常 時	「アセチール ヒヨリン」 作用時	差
I	第1回	0.57	0.82	0.25(44%)
	第2回	0.62	約0.90	0.28(45%)
V	第4回	0.68	{(1) 0.97 {(2) 1.06	0.29(43%) 0.38(56%)
	第6回	0.75	0.84	0.09(12%)
	第7回	0.64	0.75	0.11(17%)
	第8回	0.79	0.88	0.09(11%)
VII	第1回	0.88	0.94	0.06(7%)
	第2回	0.84	0.91	0.07(8%)
X	第1回	約0.69	0.94	0.25(36%)
	第2回	約0.86	0.92	0.06(7%)
XII	第2回	1.23	1.34	0.11(9%)
	第3回	約1.17	約1.45	0.28(24%)
XIII	第1回	約1.53	約1.72	0.19(12%)
XIV	第1回	0.86	0.94	0.08(9%)
XV	第1回	1.00	1.12	0.12(12%)
XVIII	第1回	約1.19	1.29	0.10(8%)
	平均	0.894	1.047	0.165(21%)

リ。之等ノ數値ハ「ピロカルピン」作用時ニ比シ少シク小ナリ。

尙正常時ノ不應期ハ夏期及ビ初秋室温25°C内外及ビ夫レ以上ノ時ニハ0.6—0.9秒ニシテ晚秋乃至初冬室温20°C内外又ハ15°C内外ノ時ニハ1.0—1.5秒ニ延長セリ。

2. 實驗例

實驗例1. 標本番號I. 7月6日, 室温28°C, 午後零時20分標本作製實驗準備ヲ完了シテ同30分第1回正常時ノ實驗ヲ行ヒ, 次イデ「アセチールヒヨリン」ヲ0.001%ノ濃度ニ加ヘ約5分後(同50分)刺戟實驗ヲ行ヒタリ。又第2回ハ1時54分正常時, 2時3分ニ「アセチールヒヨリン」作用時ノ實驗ヲ行ヒタリ。

其ノ成績ノ詳細ハ第2回分ノミ第3表及ビ第4表ニ示シ, 恢復曲線ハ2回分共一緒ニ第1圖ニ示セリ。

第 3 表

標本I, 實驗第2回, 6/VII 1934, Normal, Zimm. Temp. 29°C, Zeit 1h54'

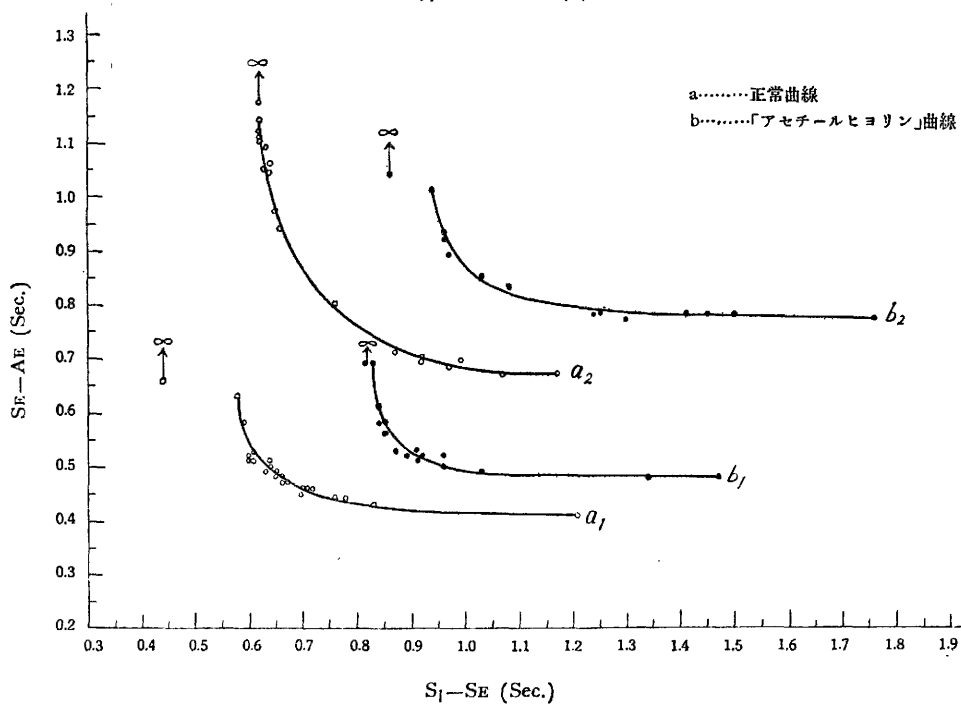
刺戟 順序	(1) S-S ₁ (sec.)	(2) S ₁ -A ₁ (sec.)	S ₁ -S _F (sec.)	S _F -A _F (sec.)	(3) S _F -S ₂ (sec.)	(4) S ₂ -A ₂ (sec.)	(5) S ₂ -S ₃ (sec.)	(6) S ₃ -A ₃ (sec.)	(1)-(3)	(2)-(4)
8	1.182	0.65	0.60	∞	0.66	0.61	1.16	0.66	0.62	0.04
6	1.18	0.66	0.62	∞	0.87	0.56	1.16	0.64	0.31	0.10
23	1.18	0.67	0.62	∞	0.85	0.61	1.16	0.66	0.33	0.06
3	1.16	0.66	0.62	∞	0.82	0.56	1.16	0.67	0.34	0.10
25	1.18	0.68	0.62	1.14	0.94	∞ (0.32)	1.08	0.64 (0.04)	0.24	-∞
27	1.18	0.67	0.62	1.14	0.97	∞ (0.35)	1.13	0.64 (0.03)	0.21	-∞
18	1.18	0.67	0.62	1.12	0.95	∞ (0.33)	1.09	0.63 (0.04)	0.23	-∞
14	1.18	0.66	0.62	1.12	0.90	∞ (0.28)	1.12	0.64 (0.02)	0.28	-∞
26	1.16	0.66	0.62	1.10	0.99	1.13	1.08	∞ (0.46)	0.17	-0.47
24	1.16	0.67	0.62	1.11	0.98	1.16	1.12	0.89 (-0.22)	0.19	-0.49
12	1.17	0.66	0.62	1.10	1.03	1.11	1.16	0.78 (-0.11)	0.14	-0.45
13	1.16	0.67	0.62	1.10	1.08	0.93	1.16	0.68	0.08	-0.26
19	1.18	0.67	0.63	1.09	1.04	1.00	1.18	0.69	0.14	-0.33
17	1.18	0.67	0.63	1.05	1.01	0.99	1.18	0.67	0.17	-0.32
5	1.16	0.66	0.64	1.06	1.02	0.97	1.16	0.69	0.14	-0.31
7	1.16	0.65	0.64	1.04	1.03	0.97	1.15	0.68	0.13	-0.32
4	1.16	0.67	0.64	1.04	0.99	0.96	1.13	0.67	0.17	-0.29
2	1.18	0.65	0.65	0.97	0.99	0.91	1.16	0.67	0.19	-0.26
9	1.16	0.66	0.56	0.94	1.14	0.72	1.16	0.67	0.02	-0.06
1	1.16	0.65	0.76	0.80	1.16	0.67	1.16	0.65	0.00	-0.02
22	1.16	0.67	0.87	0.71	1.13	0.69	1.18	0.65	0.03	-0.02
16	1.18	0.68	0.92	0.70	1.15	0.70	1.15	0.66	0.03	-0.02
11	1.15	0.68	0.92	0.70	1.11	0.72	1.17	0.67	0.04	-0.04
10	1.18	0.68	0.92	0.69	1.04	0.75	1.17	0.67	0.14	-0.07
21	1.18	0.67	0.97	0.68	1.14	0.72	1.16	0.68	0.04	-0.05
15	1.18	0.65	0.99	0.70	1.18	0.69	1.18	0.66	0.00	-0.04
20	1.18	0.67	1.07	0.67	1.13	0.71	1.16	0.66	0.05	-0.04
平均	1.170	0.666					1.153	0.665		

第 4 表

標本 I, 實驗第 2 回, 6/VII 1934, Acetylcholin, Zimm. Temp. 29°C, Zeit 2h3'

刺 載 順 序	(1) $S-S_1$ (sec.)	(2) S_1-A_1 (sec.)	S_1-SE (sec.)	$SE-AE$ (sec.)	(3) $SE-S_2$ (sec.)	(4) S_2-A_2 (sec.)	(5) S_2-S_3 (sec.)	(6) S_3-A_3 (sec.)	(1)-(3)	(2)-(4)
8	1.77	0.76	0.64	∞	1.73	0.73	1.77	0.78	0.04	0.03
7	1.77	0.78	0.69	∞	1.72	0.75	1.76	0.78	0.05	0.03
2	1.78	0.78	0.71	∞	1.76	0.75	1.77	0.78	0.02	0.03
6	1.76	0.77	0.75	∞	1.77	0.74	1.78	0.77	-0.01	0.03
18	1.75	0.76	0.78	∞	1.68	0.71	1.75	0.76	0.07	0.05
14	1.76	0.77	0.82	∞	1.69	0.72	1.76	0.76	0.07	0.05
15	1.74	0.76	0.86	∞	1.64	0.72	1.74	0.76	0.10	0.04
17	1.76	0.75	0.94	1.01	1.73	0.80	1.75	0.76	0.03	-0.05
4	1.77	0.77	0.96	0.93	1.76	0.83	1.76	0.80	0.01	-0.06
16	1.75	0.76	0.96	0.92	1.69	0.84	1.75	0.76	0.06	-0.08
3	1.77	0.77	0.97	0.89	1.75	0.83	1.76	0.80	0.02	-0.06
1	1.76	0.80	1.03	0.85	1.76	0.84	1.77	0.80	0.00	-0.04
9	1.76	0.78	1.08	0.83	1.75	0.80	1.78	0.78	0.01	-0.02
11	1.75	0.80	1.24	0.78	1.74	0.82	1.76	0.77	0.01	-0.02
12	1.77	0.77	1.25	0.78	1.70	0.78	1.77	0.77	0.77	-0.01
13	1.75	0.77	1.30	0.77	1.71	0.78	1.75	0.77	0.04	-0.01
19	1.75	0.76	1.41	0.78	1.71	0.80	1.74	0.76	0.04	-0.04
10	1.75	0.78	1.45	0.78	1.72	0.80	1.78	0.77	0.03	-0.02
5	1.78	0.78	1.50	0.78	1.77	0.80	1.77	0.78	0.01	-0.02
平均	1.760	0.772					1.762	0.773		

第 1 圖



第1圖ニ於テ最モ著明ナル現象ハ第2回ノ正常曲線(a_2)ガ第1回ノ正常曲線(a_1)ヨリモ遙ニ上位ニ偏移セル事ナリ。即チ第1回ニ注加シタル「アセチールヒヨリン」ヲ除去シテ後、竇週期($S-S_1$)ハ充分ニ恢復シテ寧ろ第1回ヨリモ少シク短縮(第1表參照)シタルニ拘ラズ、竇房間隔(S_1-A_1)ハ恢復セザルノミカ、第1回ノ「アセチールヒヨリン」作用時ヨリモ却ツテ著シク延長セリ。此ノ事實ハ竇週期ト竇房間隔トガ必ズシモ同意味乃至同程度ニ變化セザル事ヲ示ス極端ナル例ト云フベシ。サレド他ノ實驗例ニハ一般ニカ、ル著シキ相違ヲ見ズ。

各回ノ曲線ヲ別々ニ比較スル時ハ、「アセチールヒヨリン」ニ依リテ恢復曲線ガ右上ニ移動シテ、恢復ノ著シク遲滯セシ事明ナリ。竇房傳導組織ノ不應期ハ第1回正常時ニハ大略0.57秒(曲線ノ形ヨリ其ノ左端ニ充分接近セルモノトシテ推定)、「アセチールヒヨリン」作用時ニハ0.82秒ニシテ其ノ差實ニ0.25秒(44%)ニ及ブ。又第2回正常時ニハ0.62秒、「アセチールヒヨリン」作用時ニハ大略0.90秒ニシテ其ノ差ハ0.28秒(45%)ニ及ベリ。

次ニ第3表ニ就テ S_E-S_2 即チ期外收縮後第1ノ竇收縮ノ週期ヲ見ルニ、極メテ早期即チ S_1-S_E ガ0.60秒ノ時ニ實ニ0.6秒ノ著大ナル短縮((1)-(3)ノ欄)ヲ示シ、次イデ S_1-S_E ガ0.62秒ノ附近ニ於テハ0.2-0.3秒ノ短縮ヲ示シ、 S_1-S_E ガ0.66秒以後ニ於テ殆ンド不變トナレリ。換言スレバ早期ノ期外收縮ニ於テ S_E-S_2 ガ著明ナル短縮ヲ示セリ。サレド第4表ヲ見ルニ此ノ短縮ハ早期ニ於テモ餘リ著明ナラズ。又第1回ノ實驗ニ於テハ、正常時ニモ「アセチールヒヨリン」作用時ニモ早期ニ0.3秒内外ノ短縮起リシモ、相當程度(0.05-0.10秒)ノ延長ガ之ト混ジテ現ハレ S_E-S_2 ノ規則正シキ變化ヲ認ムル能ハザリキ。

S_2-A_2 即チ期外收縮後第1ノ自然收縮ノ竇房間隔ハ、第2表ニ於テハ((2)-(4)ノ欄) S_E-A_E ガ無限大即チ期外收縮ガ遮斷サレテ心房ニ傳ハラザリシ場合ニハ相當著明(0.05-0.1秒)ニ短縮シ、 S_E-A_E ガ有限値即チ期外收縮ガ心房ニ傳ハリシ場合ニハ著明ニ延長シ、而モ此ノ延長ハ期外收縮ガ早期ナル程著大(最大0.5秒)ニシテ、後期ノ期外收縮ノ場合ニハ殆ンド S_1-A_1 ト差異ナシ。此ノ延長ノ極限ハ無限大ニシテ、 S_2-A_2 ノ無限大ナル例第2表ニ於テハ4例アリ、而シテ其ノ場合ニハ次ノ收縮ノ竇房間隔即チ S_3-A_3 ガ僅ニ(0.02-0.04秒)短縮ノ傾向ヲ示セリ。 S_2-A_2 ガ無限大トナル前2篇ニ述ベタル如ク恢復ノ早期ニ興奮ガ通過シタル爲メ傳導系ノ不應期ガ延長シタルモノトシテ説明スベク、此ノ不應期ノ延長ハ少クトモ S_E-S_2 ヨリ正常不應期(此ノ例ニテハ0.62秒)ヲ減ジタル値ニ相當スベク、其ノ値ハ S_2-A_2 ノ欄ニ括弧内ニ示セル如ク約0.3秒ナリ。

又本表ニ於テ興味アル事實ハ S_2-A_2 ガ有限ニシテ次ノ S_3-A_3 ガ却ツテ無限大トナリシ1例(刺戟番號)ナリ。之Engelmann⁽³⁾ノ説ク如ク竇房傳導組織ノ不完全恢復ノ影響ガ漸次蓄積シタル爲メニシテ、此ノ場合ニハ前ト同様不應期ガ少クトモ0.46秒延長シタルト考ヘザルベカラズ。而シテ其ノ次ノ收縮ニ於テハ S_3-S_4 ガ1.18秒ニシテ S_4-A_4 ハ0.67秒ナリキ。即チ S_4-A_4 ニハ變化ヲ見ズ。

次ニ S_3-A_3 ガ無限大トナル場合ニハ其ノ附近ニ於テハ無限大トナラザルマデモ著明ニ延長スベキ道理ニシテ、實際刺戟番號24, 12ノ2例ニ於テハ S_3-A_3 ハ夫々0.2秒及ビ0.1秒延長セリ。

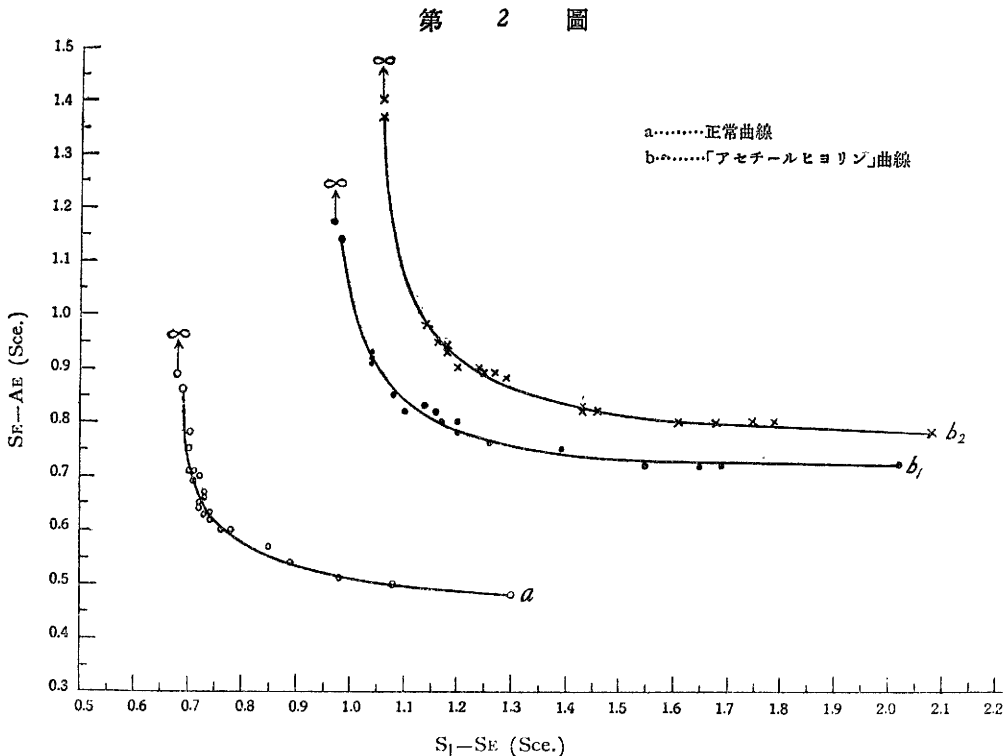
之等ノ場合ハ何レモ S_1-S_E ガ0.62秒ノ場合ニシテ、即チ期外收縮ノ生起ガ同一時期ナルニ拘ラズ、 S_E-A_E ガ或ハ無限大トナリ、或ハ有限値トナリ、又 S_3-A_3 ガ或ハ無限大トナリ或ハ有限値トナレルハ一見奇異ノ感ヲ起サシムルモ、 S_1-S_E 並ビニ他ノ測定値ニハ少クトモ0.03秒内外ノ測定誤差アリ、斯ル早期ニ於テハ僅少ノ時間ノ差モ次ノ竇房傳導ニ影響スル處大ナルベキ事ヲ考フレバ上記ノ不一致ハ決シテ怪シムベキ事ニ非ザルベシ。

尙又 S_2-A_2 ハ第4表ニ於テモ上記ト同一ノ意味ニ變化スレドモ、其ノ變化ハ著明ナラズ。第1回ノ實

驗ニ於テモ S_2-A_2 ノ變化ハ著明ナラザリキ。而シテ第1圖ニ於テ第2回ノ正常時ノ曲線 (a_2) ノミガ右端ニ於テ充分横軸ニ平行トナラザル事實ハ上記ノ S_2-A_2 ノ著明ナル變化ト對應シテ竇房傳導ノ恢復ガ此ノ場合ニ1週期中ニ完全ニ恢復セザリシ事ヲ推定セシムルモノナリ。

實驗例2. 標本番號 V. 7月12日, 室温 24°C 午前9時30分實驗準備ヲ完了シ, 以後午後7時40分ニ到ルマデ8回ノ實驗ヲ行ヘリ。ソノ中4回ノ成績ヲ探リテ主要ナル點ヲ第1表及ビ第2表ニ掲ゲタリ。成績ノ詳細ハ省略スレドモ, 其ノ經過ハ第1表ニ就テ知ルヲ得ベシ。即チ第4回以後ノ實驗ニ於テハ「アセチールヒヨリン」除去ノ後標本ハ可ナリ良ク以前ノ状態ニマデ恢復シ疲勞ノ影響ハ著シカラズ, 殊ニ第7回正常時ノ恢復曲線ハ第4回正常時ノ恢復曲線ト良ク一致ス。本例ニ於テハ「アセチールヒヨリン」ニ依ル竇週期ノ延長ハ一般ニ著明ニシテ, 第4回及ビ第8回ニハ60%内外, 第6回ニハ實ニ112%ノ最大延長ヲ起セリ。而モ此ノ第6回ノ竇房間隔ノ延長ハ27%ニ過ギズシテ, 此處ニ又竇週期ト竇房間隔ノ變化ノ程度ニ甚シキ差異アル1例ヲ見ル。

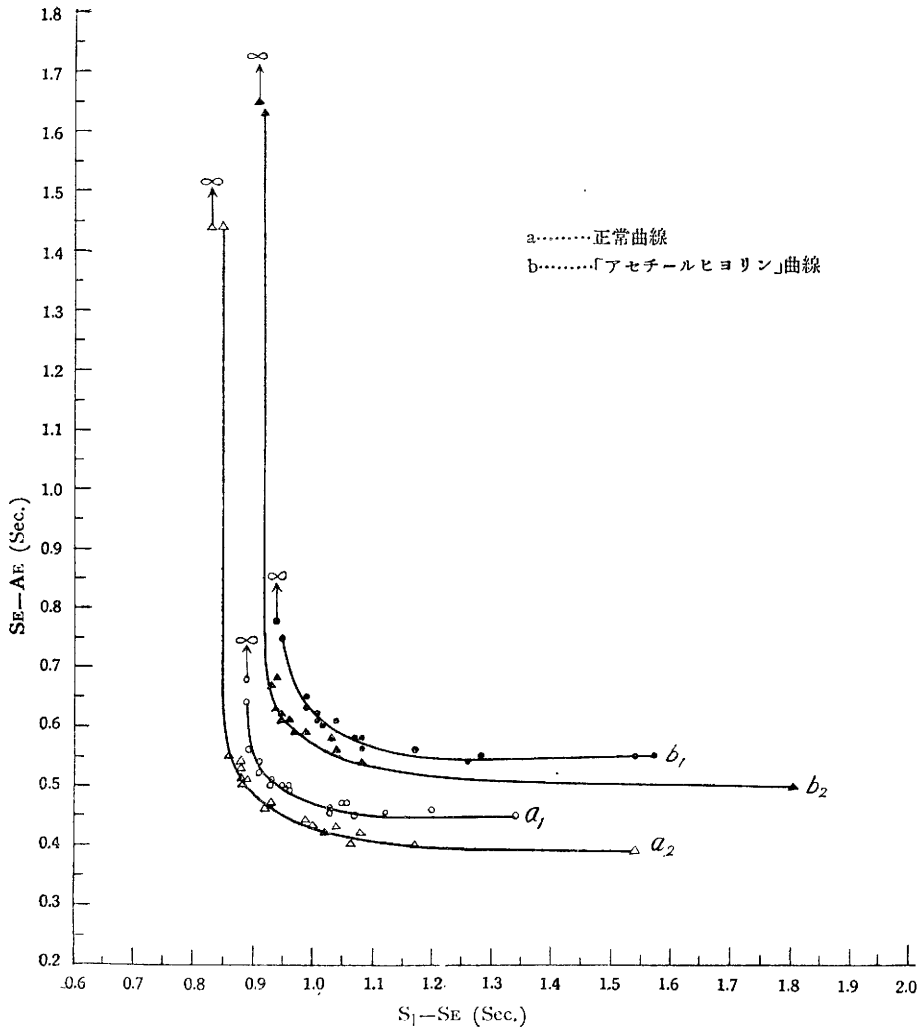
又本例第4回ニ於テハ「アセチールヒヨリン」ノ作用時間ノ延長ニ伴ヒ, 其ノ影響ノ著大ナル關係ヲ或ル程度ニ認メ得タル故ソノ成績ヲ第2圖ニ掲ゲタリ。即チ15分ノ間隔ヲ置ケル2回ノ測定ニ於テ後ノ曲線 ($b_{(2)}$) ハ前ノ曲線 ($b_{(1)}$) ヨリモ著明ニ右上ニ移動セルヲ認ム。



實驗例3. 標本番號 VII. 9月15日, 室温 26°C, 本例ハ午前10時30分實驗準備ヲ完了シ, 11時15分ト零時55分ノ2回ノ實驗ニ就キ測定セリ。其ノ成績ハ恢復曲線トシテ第3圖ニ示ス。

本圖ニ於テ最著明ナル現象ハ, 恢復曲線ノ初始部ガ第1回實驗 (a_1, b_1) ニ於テハ共ニ低位置ニ在ルニ反シ, 第2回實驗 (a_2, b_2) ニ於テハ殆ソド垂直ヲナシテ極メテ高位置ヲ占ムル事ナリ。此ノ曲線ノ初始部ガ殆ソド垂直ヲナシテ高位置ヲ占ムル事有ルハ既ニ第1篇ニモ記載セシ處ナルガ, 本例ノ如ク同一標本ニ

第 3 圖



於テ或ハ低位置ヲ占メ或ハ高位置ヲ占ムル事アルハ、此ノ二ツノ場合必ズシモ恢復經過ニ何カ本質的ニ相違ノ存在スル爲メニ非ズシテ、寧ロ一般ニ、竇房傳導組織ノ不應期終了ノ直後ノ或ル期間ニ於ケル其ノ傳導速度ノ殊ニ著シク低下シ居ルニ依ルモノニシテ、毎回ノ實驗ニ必ズシモ常ニ之ヲ檢出シ能ハザルハ、其ノ期間ガ極メテ短クシテ極メテ早期ノ期外收縮ガ恰モ此ノ時期ニ相當スル事稀ナル爲メナルベシ。

尙斯ル曲線初始部ノ殆ソド垂直ナル例ハ標本番號 XIV ニ於テモ認メタリ。而モ此ノ場合ニハソノ最高部ハ只 1 回ニ止マラズシテ數回ノ期外收縮ニ依リ確定シ得タルモノナリ。

3. 期外收縮直後ノ自然收縮ノ週期

期外收縮後第 1 ノ 靜脈竇ノ自然收縮ノ週期 ($S_E - S_2$) ハ必ズシモ精密ニ 正常週期ト一致セズ、多少ノ増減アリ。著者ハ第 1 篇ニ於テハ $S_E - S_2$ ノ短縮スル場合多ク、且ツ短縮ノ程度ハ延長ノ程度ヨリ大ナル事ヲ認メ、第 2 篇ニ於テハ却ツテ反對ニ著明ナル延長ヲ起セン場合多ク、且ツ同一標本ニ於テモ實驗ノ度毎ニ或ハ延長ヲ起シ或ハ短縮ヲ起シ一定ナラザル事ヲ

記載セリ。

今回ノ實驗ニ於テハ又第1篇ト同様短縮ノ場合多ク、其ノ短縮モ概シテ早期ノ期外收縮ニ於テ著明(0.3—0.7秒)ナリキ。又極メテ早期ノ期外收縮ニシテ $S_E - S_2$ ノ著明ナル短縮アリテ、其ノ後ハ短縮度弱キカ、不變カ、或ハ却ツテ多少ノ延長ヲ見タル事アリ。殊ニ $S_E - A_E$ ガ無限大ナル場合ニシテ著明ナル短縮アリテ、其ノ後ハ却ツテ相當程度ノ延長ヲ起シタル場合モアリタレド、此ノ短縮及ビ延長ガ $S_E - A_E$ ノ無限大ナルカ若クハ有限値ナル事ト何等カノ關係アリトハ思考スルヲ得ズ。

Engelmann⁽⁴⁾ニ依レバ蛙心ニ於テ期外收縮直後ノ靜脈竇ノ自然週期ハ、常ニ延長シ、且ツ延長ノ程度ハ期外收縮ノ早期ナル程大ナルヲ通則トス。稀ニ短縮スル事アルモ、短縮ノ程度ハ極メテ小サク、竇週期ノ正常動搖ヲ殆ンド超過セザルカ、若クハ僅ニ超過スルノミト云フ。又 Hofmann u. Holzinger⁽⁵⁾モ分離セル蛙ノ心室ニ於テ、期外收縮直後ノ自然週期ガ期外收縮ノ早期ナル程強ク延長シ、延長度ト期外收縮發生ノ時期ガ殆ンド直線的關係ヲナス事ヲ記載セリ。

著者ハ今回ノ實驗ニ於テハ $S_E - S_2$ ガ著明(0.4—0.5秒)ナル延長ヲ起シタル例モ數例アリ、而シテ延長ノ度ガ期外收縮ノ早期ナル程著明ナル場合モアレド、然ラザル場合モアリテ一定セズ。又竇週期ノ全般ニ亙ツテ相當ノ延長(0.2—0.3秒)アリシ事モアリ。尙又同一標本ニ於テモ前回ト同様實驗ノ度毎ニ $S_E - S_2$ ノ變化ハ一定セズ。

之ヲ要スルニ期外收縮直後ノ自然搏動ノ週期ノ變化ニ就テハ夫レ自身ヲ目的トシテ尙今後系統的ノ研究ヲ要スト思考ス。

4. 期外收縮直後ノ竇房間隔

期收縮後第1ノ自然收縮ニ於ケル竇房間隔($S_2 - A_2$)ハ、前2篇ニ於ケルト同様、期外收縮ガ心房ニ傳ハラザル場合($S_E - A_E$ ガ ∞)ニハ多少共短縮ス。今回ハ著明ニ短縮セル例少ク、多クハ實驗誤差ノ範圍ノ短縮ニ止マレリ。之ハ恢復曲線ノ充分横軸ト平行トナル事ニ對應シテ、竇房傳導組織ガ竇ノ1週期中ニ完全ニ或ハ殆ンド完全ニ恢復セル事ヲ示スモノナリ。次ニ期外收縮ガ心房ニ傳ハリシ場合($S_E - A_E$ ガ有限値)ニハ矢張り前2篇ニ於ケルト同様 $S_2 - A_2$ ハ一般ニ延長シ、延長度ハ概シテ期外收縮ノ早期ナル程大ナリ。之レ竇房傳導組織ノ恢復不完全ナル時期ニ興奮ガ通過シタル爲メ、其ノ後ノ恢復ガ遲延スル事ヲ示スモノニシテ、之ニ伴フテ不應期モ延長スベク、此ノ遲延ガ極度ニナレバ、 S_2 ガ傳導組織ニ達シタル時後者ハ尙不應期ヲ脱セズシテ、 S_2 ハ遮斷サレ、 $S_2 - A_2$ ガ無限大トナルベキナリ。實際前2篇ノ場合ト同様ニ $S_E - A_E$ ガ有限ナル早期ノ期外收縮ニ $S_2 - A_2$ ガ無限大ナリシ事屢々(但シ第2篇ノ場合ヨリモ少シ)アリタリ。而シテ其ノ場合ノ不應期ノ延長ハ少クトモ $S_E - S_2$ ヨリ正常不應期ヲ減ジタルモノナラザルベカラズ。此ノ第3表ニ於テハ $S_2 - A_2$ ノ欄ノ括弧中ニ示セル如ク凡ソ0.3秒ナリ。而シテ他ノ例ニ於テハ0.6—0.7秒ニ及ベリ。

尙又興味アル事實ハ實驗例1(第3表)ニ詳述セル如ク、竇房傳導組織ノ不完全恢復ノ影響ガ蓄積シテ、遂ニ期外收縮後第2ノ收縮ニ於テ竇房間隔($S_3 - A_3$)ガ無限大トナリシ1例ナ

リ。而シテ此ノ時ノ不應期ノ延長ハ大略 0.5秒ナリ。

總 括

墓心ノ竇房切片ニ就テ竇房傳導ノ恢復ニ及ボス「アセチールヒヨリン」ノ作用ヲ研究シ、次ノ成績ヲ得タリ。

(1) 「アセチールヒヨリン」0.001%—0.0015% ノ作用ニ依リ竇週期ハ大略 0.2—0.8秒、平均 0.5秒ノ延長ヲ起セリ。之ヲ正常週期ノ百分率ニ表ハセバ 10—65%、平均 30%トナル。又竇房間隔ハ 0.1—0.3秒、平均 0.15秒、百分率トシテ 10—60%、平均 30%ノ延長ヲ起セリ。

(2) 「アセチールヒヨリン」ハ竇房傳導組織ノ恢復ヲ著シク遅延セシメ、傳導組織ノ不應期ヲ延長セシム。

(3) 正常時ノ竇房傳導組織ノ不應期ハ、夏期及ビ初秋室温 25°C 以上ノ時ニハ 0.6—0.9秒ニシテ、各期室温 20°C 内外又ハ夫レ以下ノ時凡ソ 1.0—1.5秒ノ間ニ在リ。「アセチールヒヨリン」ニ依リテ之ガ絶對的ニハ 0.1—0.4秒、平均 0.16秒、比較的ニハ大略 10—50%、平均 20% 延長セリ。

(4) 期外收縮直後ノ靜脈竇ノ自然週期ハ、正常週期ニ比較シテ期外收縮ノ早期ナル程強ク短縮セル場合多カリシモ、逆ニ著明ニ延長セル場合モアリ。又同一標本ニ於テモ實驗ノ度毎ニ或ハ短縮シ或ハ延長シテ必ズシモ一定セザル事多シ。

終リニ臨ミ御懇篤ナル御指導ト御校閲ノ勞ヲ賜ハリシ恩師上野先生ニ謹ミテ感謝ノ意ヲ表ス。

文 獻

- 1) 野村一郎, 本誌, 第39卷, 3448頁, 昭和9年.
- 2) 同人, 本誌, 第40卷, 1398頁, 昭和10年.
- 3) Engelmann, Th. W. : Pflügers Arch., Bd. 56, S. 149, 1894.
- 4) Derselbe : Pflügers Arch., Bd. 65, S. 109, 1897.
- 5) Hofmann, F. B. u. Jul. Holzinger : Zeitschr. f. Biolog., Bd. 57, S. 309, 1912.