

# 心臓ノ搏動頻度ト收縮高並ニ收縮 期間トノ關係ニ就テ

(本研究ハ昭和15—16年度文部省科學研究費ニ依ル)

## 第1報 蟻心及ヒ龜心ニ就テノ豫備實驗

金澤醫科大學生理學教室 (主任上野教授)

研究科學生 齋藤弘作

*Kôsaku Saito*

(昭和17年7月7日受附)

### 内容抄録

著者考案ノ心臓循環灌流装置ヲ用ヒ蟻心及ヒ龜心ニ就テ高野氏液ト脱纖維素血液加高野氏液トヲ比較シ、酸素ヲ供給シナイ場合ニハ兩灌流液共ニ灌流時間ノ經過ニ伴フテ收縮高ヲ減少サセルガ、酸素ヲ供給スル場合ニハ血液加高野氏液ハ純高野氏液ヨリモ心室並ニ心房ノ收縮高恒常状態ノ持續ヲ良好ニシ且ツ收縮高ヲ増

大サセル事ヲ認メタ。

添加血液ノ濃度ハ15%ヲ最適トスル。又15%脱纖維素血液加高野氏液ニテ灌流シツ、「アドレナリン」及ヒ「ピロカルピン」ヲ作用サセタ心室並ニ心房ノ收縮高恒常状態到達時間及ヒ持續時間ヲ測定シタ。

### 目次

#### 緒論

#### 實驗方法

#### 實驗成績

##### I 灌流液ノ比較

A 蟻心室ニ就テノ成績

B 蟻心房ニ就テノ成績

C 龜心室ニ就テノ成績

D 龜心房ニ就テノ成績

##### II 「アドレナリン」ノ影響

A 蟻心室ニ就テノ成績

B 蟻心房ニ就テノ成績

C 龜心室ニ就テノ成績

D 龜心房ニ就テノ成績

##### III 「ピロカルピン」ノ影響

A 蟻心室ニ就テノ成績

B 蟻心房ニ就テノ成績

C 龜心室ニ就テノ成績

D 龜心房ニ就テノ成績

#### 總括及ヒ結論

#### 文獻

### 緒論

心臓ノ搏動頻度ト收縮高並ニ收縮期間トノ關係ヲ研究スルニ當リテ最モ基本條件トナルノハ實驗中心臓ガ恒常状態ヲ保持スル事デアル。

高野<sup>(1)</sup>ハ Ringer 氏液ニ  $\text{Na}_2\text{HPO}_4$  0.01% 及ヒ  $\text{MgCl}_2$  0.0002—0.00025% ヲ加ヘタ蟻心用新灌流液ヲ作り、該液ヲ以テ灌流スル時ハ Ringer

氏液ニ比シテ搏動ノ平衡状態到達時間（振幅並ニ搏動ノ恒常状態到達時間ノ平均ヲ以テ搏動ノ平衡状態到達時間ト見做ス）ヲ短縮シ且ツ其ノ持續時間ヲ延長シ得タト云フ。余ハ Hartung<sup>(2)</sup>ノ心臟循環灌流装置ヲ改良シタ新装置ヲ考案シ且ツ灌流液中ニ絶エズ酸素ヲ供給シ得ル様ニシタ。

本装置ヲ使用シ灌流液トシテ高野氏液ヲ用ヒタ場合ト高野氏液ニ使用動物ノ脱纖維素血液ヲ15%ノ割合ニ添加シタ液ヲ用ヒタ場合トヲ比較シタ處後々ニ於テ心室並ニ心房ノ收縮高ノ恒常状態持續ヲ良好ニシ且ツ收縮高ヲ増大シ得タ。但シ余ハ摘出分離シタ心室、心房個々ニ就テ實驗シタカラ搏動ハ一定頻度ノ單一開放感應電流ノ刺激ニヨリ惹起サセタ。

本装置ハ使用血液ガ少量ニテ足リル點ニ於テ囊、龜ノ如キ小動物ニハ都合ガ良イ。

摘出分離シタ心臓ノ作業ニ當リテ酸素ノ必要ナ事ハ既ニ Humboldt<sup>(3)</sup>、Castell<sup>(4)</sup>等蛙心ニ就テ認メタ處デアルガ、Handler<sup>(5)</sup>、Divine<sup>(6)</sup>等ハ灌流液中ニ於ケル酸素ハ不可缺ノモノデハナイト云ツテ居ル。然シ Klug<sup>(7)</sup>、Yeo<sup>(8)</sup>、Heffter<sup>(9)</sup>、Albanese<sup>(10)</sup>、Öhrwall<sup>(11)</sup>諸氏ノ業績ハ蛙心ノ持續ノ作業ニハ酸素ハ絶對ニ必要デアルトシ、宇

都宮<sup>(12)</sup>ニヨレバ酸素消費量ハ同一温度ニ於テ冬蛙ヨリモ夏蛙ニ約30%多イト云フ。

血液ヲ保生灌流液トシテ又ハ他ノ灌流液ニ混ジテ使用スルニハ其ノ凝固ヲ防止スル必要ガアル。然ルニ血液凝固防止劑ノ或ルモノハ血液中ノ「カルチウム」ヲ沈澱サセルモノデアル故灌流液中ノ「カルチウム」不足ヲ來ス可ク、又 Loeffler<sup>(13)</sup>ニ依レバ Novirudin ハ血液凝固防止ニ必要ナ量ヲ與ヘル時ハ組織中ニ出血ヲ來シ Hirudinニハ斯ル作用ハナイト云フガ、Hirudinハ高價ニ過ギル。

Brandenburg<sup>(14)</sup>ハ溶血ニヨリ赤血球ヲ破壊スル時ハ血球中ニ含有セラレル「カリウム」ガ液體內ニ出テ「カリウム」ノ増量ヲ來シ、爲メニ灌流ニ不良ノ影響ヲ及ボスト云フ。之ニ反シ脱纖維素血液ヲ生理的食鹽水ニテ稀釋シタ灌流液ガ良好ナ成績ヲ得ル事ハ既ニ Mc Guire<sup>(15)</sup>、Martius<sup>(16)</sup>、Heffter<sup>(9)</sup>、Albanese<sup>(10)</sup>等ガ蛙心ニ就テ哺乳動物血液ヲ用ヒテ實證シタ處デアル。

余ハ使用動物自身ノ脱纖維素血液ヲ高野氏液ニ添加シタ灌流液ヲ用ヒテ良好ナ結果ヲ認メタ故更ニ進ンデ「アドレナリン」及ビ「ピロカルピン」作用時ニ於ケル心室、心房ノ收縮高ノ經過ヲ觀察シタ。

## 實 驗 方 法

循環灌流装置ハ圖ニ示ス如ク長サ5.5 糎、直径2.5 糎ノ硝子管Aヲ灌流液貯溜室トシ、之ヲDナル硝子柄ヲ以テ支柱ニ固定スル。他側底部ヨリ出ル側管Cハ尖端ガ垂直ニ上方ニ曲ツタ「カニューレ」ニシテ心室或ハ心房內ニ挿入スル。

EFGハU字形ニ曲ツタ硝子管ニシテEハ「カニューレ」トナツテ左側大動脈ヨリ心臟球部ノ近ク迄挿入サレル。Gハ護謨管Hニヨリ側管Bト連絡スル。側管BトCハ同一平面上ニアル。

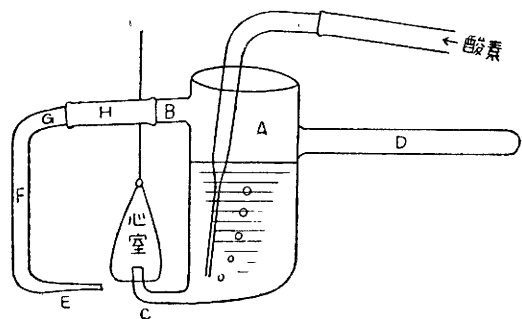
實驗材料トシテハ囊、龜ヲ用ヒ其ノ大サ、雌雄ヲ限定シナイ。

麻醉ハ囊ニテハ「エーテル」麻醉ヲ行ヒ龜ニテハ25%「ウレタン」ヲ體重70瓦ニ對シテ1ccノ割合ニ皮下注射シタ。麻醉ハ「エーテル」ニテハ略15分以内、「ウレタ

ン」ニテハ約30分ニテ完了シタ。

標本作製ハ法ノ如ク心臓ヲ露出シ心室及ビ心房ヲ夫々分離シテ灌流シタ。心室標本ハ豫メ左右大動脈ヲ可

循環灌流装置



及の心臓ヨリ遠イ部ニテ切斷シ動脈血ヲ採取シタ後右心房ノ内腔ヨリ、灌流液貯溜室A中ニ高野氏液ヲ充タシツ、**「カニューレ」**Cヲ挿入シ心室内ノ血液ヲ充分除去シタ後房室境界デ結紮シ、次イデ**「カニューレ」**Eヲ左側大動脈ヨリ心臓球部近ク迄挿入シテ結紮スル。GトBヲ護謨管Hニテ連結シテ後心房ヲ切離シDニヨリ装置ヲ支柱ニ固定スル。

心尖部ハ**「セルフイン」**デ挾ンデ懸垂スル。

心房標本ハ靜脈竇ヨリ**「カニューレ」**Cヲ挿入シ心房内ノ血液ヲ充分除去シタ後房室境界ニテ結紮シテ靜脈竇ヲ切り離シ、一方心室モ房室境界ニテ結紮シテ切り離シ心房ノ斷端近クヲ**「セルフイン」**ニテ挾ミテ懸垂シタ。從ツテ心室標本ニテハ完全ニ循環灌流トナルガ心房標本ニテハ**「カニューレ」**Cヲ通ジテA部ノ灌流液ト交通スルノミデア。然シ乍ラ心房ガ充分收縮スレバ心房内灌流液ノ大部分ハA中ヘ逆行スル故灌流ノ目的ヲ達シ得ル。

酸素ハ酸素「ボムベ」ヨリ護謨管ニテ導キ貯溜室A中ニ入ル部分ハ細キ硝子管トシ2秒ニ1氣泡位ノ割合ニ

テ出ル様ニ調節シタ。其ノ他ニ標本ノ乾燥ヲ防グ爲メニハ高野氏液ヲ標本上ニ点滴サセタ。

斯クシテ高野氏液又ハ血液加高野氏液ニテ灌流ヲ始めル。

灌流液ノ量ハ過充盈トナラナイ様注意シ竊心室ニテハ10cc、竊心房ニテハ8cc 龜心室ニテハ10cc、龜心房ニテハ6ccヲ標準トシタ。而シテ心室、心房共ニEngelmannノ懸垂槓杆ヲ使用シ、心室ニテハ竊心、龜心共ニ槓杆ニ重リヲ付ケテ槓杆ノ自己振動ヲ減少サセタ、竊心房ニテハ重リヲ用ヒズ、龜心房ニテハ壁ガ菲薄デア。爲メ反對側ニ重リヲ付ケテ槓杆ヲ輕クスル様ニシタ。槓杆ノ尖端ニハ薄イ藥包紙ヲ付ケテ之ガ煤紙ニ接觸スル壓力ハ同一實驗中變化シナイ様ニ注意シタ。

刺戟ハ單一開放感應電流トシ、Lewisノ斷續裝置又ハ上野教授考案ノ廻轉斷續裝置ヲ用ヒテ可變頻度ノ律動性刺戟ヲ與ヘタ。

時標ハJaquet氏時計ヲ用ヒテ6秒又ハ必要ニ應ジテ5分ノ1秒ヲ描記シタ。

## 實 驗 成 績

### I. 灌流液ノ比較

灌流液ニ酸素ガ必要カ否カヲ檢シ且ツ高野氏液ト之ニ使用動物ノ脱糞維素血液ヲ添加シタモノトノ比較ヲ行フ爲メニ同一心臓ニ就テ 1) 高野氏液ノミヲ以テ灌流スル場合、2) 高野氏液ニ酸素ヲ供給スル場合、3) 血液加高野氏液ニテ灌流スル場合、4) 同上液ニ酸素ヲ供給スル場合ノ4方法ヲ施行シタ。高野氏液ヨリ所定濃度ノ血液加高野氏液ニ變換スル場合ニハ灌流液ヲ一部血液ト取り代ヘタ。

#### A. 竊心室ニ就テノ成績

本實驗ニ於テハ添加血液ノ適當濃度ヲ定メル爲メ種々ノ割合ニ血液ヲ稀釋シタ灌流液ヲ用ヒタ。

實驗ハ大部分ハ昭和15年6月、一部ハ昭和16年1月ニ行ツタ。其ノ中3例ヲ第1表ニ示ス。6月ノ實驗デハ2.2秒、1月ノ實驗デハ4.0—6.0秒ノ刺戟間隔デ律動的ニ刺戟シタ。

表中T液トシタノハ高野氏液デ酸素ヲ通ジナイ場合デア。此ノ場合ニハ收縮高ハ逐次減

退シテ恒常ナ時期ハナイ。次デ之ニ酸素ヲ通ズル時ハ10—30分デ數耗高クナル。之ハ其ノ後2時間以上ニ亙リテ殆ンド恒常状態ヲ持續スル事モアルガ、又屢々下降スル。之ニ血液ヲ追加スル時ハ收縮高ハ常ニ著シク増加スルガ、其ノ儘ニテハ又逐次減退シ、之ニ更ニ酸素ヲ通ズル時ハ收縮高ヲ増ス。斯クシテT液ニ血液ヲ加ヘテ酸素ヲ通ジタ場合ニ收縮高ハ最も高イ。

然シ乍ラ血液濃度ガ30%以上ノ時ハ收縮高ハ逐次下降シテ恒常トナラズ、10%以下ノ時ハ收縮高ノ増加ハ輕度デア。而シテ15%ノ時ノミ比較の恒常ニシテ且ツ收縮力強ク酸素ヲ通ジテ後平均15分ヨリ凡ソ2時間餘ニ亙リ收縮高ノ動搖1耗以内デア。

#### B. 竊心房ニ就テノ成績

實驗ハ一部ハ昭和15年9月、一部ハ昭和16年1月ニ行ツタ。其ノ中2例ヲ第2表ニ示ス。9月ノ實驗デハ2.0秒、1月ノ實驗デハ3.0—3.6秒ノ刺戟間隔デ律動的ニ刺戟シタ。

高野氏液デ酸素ヲ通ジナイ場合ニハ收縮高ハ

第 1 表 蟻 心 室

昭和15年6月17日 室温 22°C  
刺戟間隔 2.2"

昭和15年6月22日 室温 22°C  
刺戟間隔 2.2"

昭和16年1月18日 室温 10°C  
刺戟間隔 4.0"

灌流液	灌流時間 (分)	收縮高 (耗)
T 液	1	14.0
	5	13.4
	10	11.6
T 液ニテ 酸素ヲ 通ス	5	13.6
	10	13.8
	20	14.2
	30	14.8
	60	15.4
	90	15.6
	120	16.0
15%血 液加 T 液	5	21.2
	10	20.4
	20	18.2
	30	15.6
	40	14.0
15%血 液加 T 液ニテ 酸素 ヲ 通ス	5	19.4
	15	22.4
	20	22.0
	30	21.8
	60	21.6
	90	21.4
120	21.4	

灌流液	灌流時間 (分)	收縮高 (耗)
T 液	1	13.2
	5	11.6
	10	10.8
T 液ニテ 酸素ヲ 通ス	5	16.2
	10	16.0
	15	16.0
	20	15.8
	30	15.6
	60	15.2
	90	15.2
120	15.0	
15%血 液加 T 液	5	17.2
	10	16.2
	15	14.6
15%血 液加 T 液ニテ 酸素 ヲ 通ス	5	18.8
	10	19.2
	15	19.2
	20	19.0
	30	18.8
	60	18.6
90	18.6	
120	18.4	

灌流液	灌流時間 (分)	收縮高 (耗)
T 液ニテ 酸素ヲ 通ス	1	15.4
	5	14.3
	10	14.6
	20	16.4
	30	18.0
	45	19.4
	60	19.6
	90	19.2
	100	19.0
	15%血 液加 T 液ニテ 酸素 ヲ 通ス	5
10		24.6
20		24.6
30		24.6
60		24.0
90		23.8
120		23.6
150	23.6	
180	22.0	

逐次減退シテ恒常ナ時期ヲ認メナイ。之ニ酸素ヲ通ズル時ハ10分以内デ2—3耗高クナリ其ノ後2時間餘ニ亙リテ殆ンド恒常状態ヲ持續スル。次デ之ニ15%ノ濃度ニ血液ヲ追加スル時ハ收縮高ハ著シク増大スルガ再ビ逐次減退スル。之ニ更ニ酸素ヲ通ズル時ハ10分以内ニ收縮高ハ最も高クナリ2時間以上ニ亙リテ收縮高ノ動搖ハ1耗以内デアル。

C. 龜心室ニ就テノ成績

實驗ハ一部ハ昭和16年6月、一部ハ昭和15年12月ニ行ツタ。其ノ中2例ヲ第3表ニ示ス。6月ノ實驗デハ3.0—4.5秒、12月ノ實驗デハ6.0秒ノ刺戟間隔デ律動的ニ刺戟シタ。

實驗成績ハ全ク蟻心室ト同様ニシテ15%血液

加高野氏液ニ酸素ヲ通ジタ場合ニ收縮高ハ最も高ク平均10分ニテ恒常トナリ2時間以上ニ亙リテ收縮高ノ動搖1耗以内デアル。

D. 龜心房ニ就テノ成績

實驗ハ一部ハ昭和16年6月、一部ハ同年2月ニ行ツタ。其ノ中2例ヲ第4表ニ示ス。6月ノ實驗デハ1.8—2.0秒、2月ノ實驗デハ6.0秒ノ刺戟間隔デ律動的ニ刺戟シタ。龜心房ニ於テモ蟻心房同様酸素ヲ通ジナイ場合ニハ收縮高ハ逐次減退シテ恒常ナ時期ハナイ。

高野氏液ニ酸素ヲ通ズル時ハ收縮高ヲ増シ其ノ後1時間以上ニ亙リテ殆ンド恒常状態ヲ持續スル事モアルガ、又屢々下降スル。之ニ反シ15%血液加高野氏液ニ酸素ヲ通ズル時ハ收縮高ハ

第2表 蟻心房

昭和15年9月9日  
室温 26°C  
刺戟間隔 2.0"

灌流液	灌流時間(分)	收縮高(耗)
T液ニヲ通ス	1	10.4
	5	12.4
	10	12.6
	20	13.2
	30	13.2
15%血液加T液	5	17.6
	10	17.4
	20	16.8
	30	16.2
	60	14.8
	90	14.0
15%血液加T液ニヲ通ス	5	17.2
	10	18.2
	20	18.8
	30	19.0
	60	19.2
	90	19.2
	120	19.2
160	19.2	

昭和16年1月4日  
室温 13°C  
刺戟間隔 3.0"

灌流液	灌流時間(分)	收縮高(耗)
T液	1	17.2
	5	13.0
	10	11.6
	20	11.4
T液ニヲ通ス	5	12.4
	10	13.0
	20	13.8
	30	14.0
	45	15.0
	60	15.0
	75	14.8
15%血液加T液	5	14.4
	10	16.2
	15	17.4
	20	17.6
	30	17.4
	50	16.8
15%血液加T液ニヲ通ス	5	17.2
	10	18.0
	20	18.2
	30	18.2
	60	18.0
	90	17.8
	120	18.0
	150	17.8

第3表 龜心室

昭和16年6月14日  
室温 20.5°C  
刺戟間隔 4.5"

灌流液	灌流時間(分)	收縮高(耗)
T液	5	17.4
	10	16.8
	15	16.2
	20	15.0
	20	15.0
T液ニヲ通ス	5	17.0
	10	20.4
	20	22.0
	30	23.0
	45	23.8
	60	24.0
	90	24.0
	120	24.0
15%血液加T液ニヲ通ス	5	24.0
	10	24.2
	20	24.4
	30	24.8
	60	24.8
	90	24.8
	120	24.8

昭和15年12月4日  
室温 16°C  
刺戟間隔 6.0"

灌流液	灌流時間(分)	收縮高(耗)
T液	1	15.2
	10	15.6
	20	14.4
	30	14.0
	60	11.4
T液ニヲ通ス	10	15.2
	20	18.4
	30	19.8
	60	20.8
	75	20.4
	100	21.2
	100	21.2
15%血液加T液	10	21.0
	15	22.0
	20	22.8
	30	23.2
	45	22.8
	60	21.6
	70	21.2
15%血液加T液ニヲ通ス	5	23.6
	10	24.4
	15	24.8
	20	25.2
	30	25.2
	60	24.8
	90	24.6
	120	24.6
150	24.6	

5—10分ニシテ高クナリ且ツ其ノ後2時間餘ニ亙リテ恒常状態ヲ持續シ收縮高ノ動搖1耗以内デアル。

II. 「アドレナリン」ノ影響

上述シタ如ク蟻心、龜心ニ就テノ灌流液ノ比較ニ於テ心室、心房何レノ場合ニモ15%血液加高野氏液ガ最モ良好ナ成績ヲ示シタ故藥品作用時ノ實驗ニ於テハ總テ灌流液トシテ該液ヲ作用シ併セテ酸素ヲ通ズル事トシタ。

A. 蟻心室ニ就テノ成績

實驗ハ一部ハ昭和16年5月、一部ハ同年1月ニ行ツタ。其ノ中2例ヲ第5表ニ示ス。表中0

トシタノハ「アドレナリン」作用直前ノ收縮高デアアル。5月ノ實驗デハ3.0秒、1月ノ實驗デハ6.0秒ノ刺戟間隔デ律動的ニ刺戟シ15—20分灌流シテ收縮高ガ恒常ニナツテ後、鹽化「アドレナリン」ヲ作用サセタ。「アドレナリン」ノ濃度ハ50萬倍トシ、循環灌流液ノ液量ガ10ccデアアル故5000倍「アドレナリン」0.1ccヲ灌流液貯溜室A中ニ滴下シ靜カニ攪拌シタ。「アドレナリン」作用後5分デ收縮高ハ著シク増大シ其ノ後2時間餘ニ亙リテ殆ンド恒常状態ヲ持續シ收縮

第4表 龜心房

昭和16年6月21日  
室溫 23°C  
刺戟間隔 1.9"

灌流液	灌流時間 (分)	收縮高 (耗)
T 液	1	12.8
	5	12.8
	15	12.6
	30	12.0
T液ニ 酸ヲ素 通ス	5	12.8
	10	13.0
	20	12.8
	30	12.4
15%血 液加T 液ニ酸 素ヲ通 ス	5	13.4
	10	13.4
	20	13.2
	30	13.2
	60	13.0
	90	12.8
	120	12.6

昭和16年2月24日  
室溫 16°C  
刺戟間隔 6.0"

灌流液	灌流時間 (分)	收縮高 (耗)
T 液	1	15.4
	5	15.8
	10	15.8
	20	16.2
	30	16.0
	60	15.0
T液ニ 酸素ヲ 通ス	5	15.4
	10	15.6
	20	15.8
	30	15.8
	60	15.6
	90	15.2
15%血 液加T 液	5	16.0
	10	16.4
	20	16.6
	30	16.4
	60	16.0
15%血 液加T 液ニ酸 素ヲ通 ス	5	16.6
	10	16.6
	20	16.6
	30	16.4
	60	16.2
	90	16.2
	120	16.0
	150	15.6

第5表 50萬倍「アドレナリン」(墓心室)

昭和16年5月1日  
室溫 19°C  
刺戟間隔 3.0"

灌流時間 (分)	收縮高 (耗)
0	13.6
5	24.6
10	24.6
20	24.8
30	25.0
60	25.4
90	25.2
120	25.2

昭和16年1月30日  
室溫 13°C  
刺戟間隔 6.0"

灌流時間 (分)	收縮高 (耗)
0	20.0
5	22.2
10	22.2
20	22.2
30	22.2
60	22.0
90	22.2
120	22.0

第6表 50萬倍「アドレナリン」(墓心房)

昭和16年5月12日  
室溫 20°C  
刺戟間隔 2.0"

灌流時間 (分)	收縮高 (耗)
0	21.6
10	24.2
20	24.2
30	24.4
60	24.4
90	24.2
120	23.6

昭和16年2月12日  
室溫 15°C  
刺戟間隔 3.8"

灌流時間 (分)	收縮高 (耗)
0	21.0
5	21.8
10	22.2
20	22.4
30	22.4
60	22.6
90	22.6
120	22.8

高ノ動搖 1 耗以内デアル。

B. 墓心房ニ就テノ成績

實驗ハ一部ハ昭和16年5月、一部ハ同年2月ニ行ツタ。其ノ中2例ヲ第6表ニ示ス。

5月ノ實驗デハ2.0秒、2月ノ實驗デハ3.8秒ノ刺戟間隔デ律動的ニ刺戟シ、略15分灌流シテ收縮高ガ恒常ニナツテ後、鹽化「アドレナリン」ヲ作用サセタ。「アドレナリン」ノ濃度ハ50萬倍デ循環灌流液ノ液量ガ標準トシテ8ccデアル故5000倍「アドレナリン」0.08ccヲ灌流液貯溜室A中ニ滴下シ靜カニ攪拌シタ。

收縮高ハ「アドレナリン」作用後10分以内ニ著

明ニ増大シ其ノ後略2時間ニ亙リテ收縮高ノ動搖 1 耗以内デアル。

C. 龜心室ニ就テノ成績

實驗ハ一部ハ昭和16年7月、一部ハ同年2月ニ行ツタ。其ノ中2例ヲ第7表ニ示ス。

7月ノ實驗デハ4.0秒、2月ノ實驗デハ6.0秒ノ刺戟間隔デ律動的ニ刺戟シ、約15分灌流シテ收縮高ガ恒常狀態ニ達シテ後、鹽化「アドレナリン」ヲ作用サセタ。作用濃度ハ10萬倍デアル故1000倍「アドレナリン」0.1ccヲ滴下シ靜カニ攪拌シタ。

「アドレナリン」作用後收縮力ハ旺盛トナリ、收縮高ハ2時間餘ニ亙リ恒常狀態ヲ持續スルガ、作用前ニ於ケル收縮高トノ差ガ僅カデアル

第7表 10萬倍「アドレナリン」(龜心室)

昭和16年7月22日  
室温 25°C  
刺戟間隔 4.0"

灌流時間 (分)	收縮高 (耗)	收縮期間 (秒)
0	25.4	1.47
5	25.6	1.67
10	25.6	1.57
15	25.8	1.57
20	25.8	1.57
30	25.8	1.57
45	26.0	1.57
60	26.2	1.57
90	26.2	1.57

昭和16年2月25日  
室温 16°C  
刺戟間隔 6.0"

灌流時間 (分)	收縮高 (耗)	收縮期間 (秒)
0	22.0	3.27
5	22.6	
10	22.8	3.40
15	22.6	
20	22.8	
30	22.8	3.37
60	22.8	
90	23.0	
120	23.2	3.37

爲メ最高收縮高ヲ標準トシテ1耗以内ノ動搖範圍ヲ恒常ト見做ス時ハ殆ンド「アドレナリン」作用前ノ收縮高モ此ノ範圍内ニ入ルカ或ハ其レニ近イ値ヲ示ス。從ツテ同時ニ收縮期間ヲ測定シテ參考トシタ。即チ收縮期間ハ「アドレナリン」作用ニヨリテ延長シ2時間經過後モ尙有効デア

## D. 龜心房ニ就テノ成績

實驗ハ一部ハ昭和16年7月、一部ハ同年2月ニ行ツタ。其ノ中2例ヲ第8表ニ示ス。

7月ノ實驗デハ3.0秒、2月ノ實驗デハ6.0秒

第8表 10萬倍「アドレナリン」(龜心房)

昭和16年7月19日  
室温 25.5°C  
刺戟間隔 3.0"

灌流時間 (分)	收縮高 (耗)
0	18.4
5	20.2
10	20.2
15	20.4
20	20.4
30	20.4
45	20.4
60	20.4
90	20.4

昭和16年2月28日  
室温 14°C  
刺戟間隔 6.0"

灌流時間 (分)	收縮高 (耗)
0	13.4
5	15.8
10	16.4
15	16.4
20	16.4
30	16.5
45	16.6
60	16.6
90	16.6
120	16.4
150	16.4

ノ刺戟間隔デ律動的ニ刺戟シ略15分灌流シテ收縮高ガ恒常ニナツテ後、鹽化「アドレナリン」ヲ作用サセタ。作用濃度ハ10萬倍デア

ル。收縮高ハ「アドレナリン」作用後5分デ増大シ、其ノ後2時間餘ニ互リ1耗以内ノ動搖範圍デ恒常状態ヲ持續スル。

## III. 「ピロカルピン」ノ影響

## A. 墓心室ニ就テノ成績

實驗ハ一部ハ昭和16年5月、一部ハ昭和15年11月ニ行ツタ。其ノ中2例ヲ第9表ニ示ス。

5月ノ實驗デハ2.2秒、11月ノ實驗デハ3.4—4.0秒ノ刺戟間隔デ律動的ニ刺戟シ、15—20分灌流シテ收縮高ガ恒常ニナツテ後、鹽酸「ピロカルピン」ヲ作用サセタ。「ピロカルピン」ノ濃度ハ50萬倍トシ、稀釋方法ハ「アドレナリン」ト同様デア

ル。 「ピロカルピン」作用後10分デ收縮高ハ著シク減少シ、其ノ後40—80分ニ互リテ1耗以内ノ動搖範圍デ殆ンド恒常状態ヲ持續シテ後逐次回復シタ。

第9表 50萬倍「ピロカルピン」(墓心室)

昭和16年5月21日  
室温 23°C  
刺戟間隔 2.2"

灌流時間 (分)	收縮高 (耗)
0	14.0
5	10.4
10	10.8
15	10.6
20	10.6
30	10.6
45	10.8
60	11.0
80	11.4
90	11.6

昭和15年11月14日  
室温 13°C  
刺戟間隔 3.4"

灌流時間 (分)	收縮高 (耗)
0	16.0
5	12.4
10	11.6
15	11.2
20	11.0
30	10.8
45	10.8
60	10.8
70	11.2
80	11.6
90	12.2

## B. 墓心房ニ就テノ成績

實驗ハ一部ハ昭和16年6月、一部ハ昭和15年12月ニ行ツタ。其ノ中2例ヲ第10表ニ示ス。

6月ノ實驗デハ2.0秒、12月ノ實驗デハ4.0秒

第10表 100萬倍及ビ50萬倍「ピロカルピン」  
(墓心房)

100萬倍「ピロカルピン」 50萬倍「ピロカルピン」  
昭和16年6月13日 昭和15年12月20日  
室温 22°C 室温 14°C  
刺戟間隔 2.0" 刺戟間隔 4.0"

灌流時間 (分)	收縮高 (耗)
0	21.2
5	15.8
10	14.2
15	12.6
20	12.6
30	12.4
45	12.4
60	13.0
70	13.6

灌流時間 (分)	收縮高 (耗)
0	19.0
5	16.4
10	15.6
15	15.4
20	15.2
30	15.0
45	15.2
60	15.4
75	15.8
90	16.0
100	16.4

ノ刺戟間隔デ律動的ニ刺戟シ、略15分灌流シテ收縮高ガ恒常ニナツテ後、鹽酸「ピロカルピン」ヲ作用サセテ。作用濃度ハ6月ノ實驗ニ於テハ100萬倍、12月ノ實驗ニ於テハ50萬倍ヲ適當ト認メタ。

「ピロカルピン」作用後收縮高ハ前者ニ於テハ20分以内、後者ニ於テハ10分デ著シク減少シ、其ノ後、前者ニ於テハ45—55分、後者ニ於テハ80分ニ亙リテ1耗以内ノ動搖デ殆ンド恒常状態ヲ示シテ後逐次回復ニ向ツタ。

C. 龜心室ニ就テノ成績

實驗ハ一部ハ昭和16年7月、一部ハ同年3月ニ行ツタ。其ノ中2例ヲ第11表ニ示ス。

7月ノ實驗デハ4.0秒、3月ノ實驗デハ7.0—8.0秒ノ刺戟間隔デ律動的ニ刺戟シ、約15分灌流シテ收縮高ガ恒常ニナツテ後、鹽酸「ピロカルピン」ヲ作用サセテ。作用濃度ハ10萬倍デアル。

龜心室ハ「ピロカルピン」ニヨリ收縮高ヲ減少セズ、作用前ト殆ンド同ジ高サヲ以テ2時間餘ニ亙リ恒常状態ヲ持續シ、收縮高ノ動搖1耗以内デアル。從ヒテ同時ニ收縮期間ヲ測定シテ參考トシタ。

第11表 10萬倍「ピロカルピン」(龜心室)

昭和16年7月5日 昭和16年3月25日  
室温 27.5°C 室温 10°C  
刺戟間隔 4.0" 刺戟間隔 8.0"

灌流時間 (分)	收縮高 (耗)	收縮期間 (秒)
0	21.6	1.63
5	21.6	1.43
10	21.8	1.50
15	22.0	1.50
20	22.0	1.50
30	22.0	1.50
45	22.0	1.50
60	22.4	1.50
75	22.4	1.50
90	22.2	1.50
120	22.4	1.50

灌流時間 (分)	收縮高 (耗)	收縮期間 (秒)
0	18.6	5.80
5	18.6	5.53
20	18.8	5.60
30	18.8	5.60
45	19.6	5.60
60	19.6	5.60
90	19.4	5.60
120	19.6	5.60
150	19.6	5.60
180	19.6	5.60

收縮期間ハ「ピロカルピン」作用後5分デ最モ強ク短縮シ、其ノ後僅カニ回復スルガ殆ンド一定トナリ作用後3時間ニシテ尙短縮ヲ認メタ。

D. 龜心房ニ就テノ成績

實驗ハ一部ハ昭和16年7月、一部ハ同年4月ニ行ツタ。其ノ中2例ヲ第12表ニ示ス。

7月ノ實驗デハ2.4秒、4月ノ實驗デハ4.0—6.0秒ノ刺戟間隔デ律動的ニ刺戟シ、略15分灌流シテ收縮高ガ恒常ニナツテ後、鹽酸「ピロカ

第12表 100萬倍及ビ50萬倍「ピロカルピン」  
(龜心房)

100萬倍「ピロカルピン」 50萬倍「ピロカルピン」  
昭和16年7月4日 昭和16年4月10日  
室温 28°C 室温 16°C  
刺戟間隔 2.4" 刺戟間隔 4.0"

灌流時間 (分)	收縮高 (耗)
0	19.0
5	15.6
10	16.2
15	16.2
20	16.2
30	16.2
45	16.2
60	16.0
75	15.6

灌流時間 (分)	收縮高 (耗)
0	19.8
5	15.0
10	15.0
15	14.8
20	14.6
30	14.8
45	15.2
60	15.6
90	16.0



ルピン」ヲ作用サセタ。作用濃度ハ7月ノ實驗ニ於テハ100萬倍、4月ノ實驗ニ於テハ50萬倍ヲ適當ト認メタ。

100萬倍「ピロカルピン」作用後收縮高ハ10分以内ニ數耗減少シ、其ノ後1耗以内ノ動搖範圍

デ65—70分持續シテ後、更ニ減少シテ回復シナイ。

50萬倍「ピロカルピン」デハ作用後5分デ著シク減少シテ後40—55分間殆ンド恒常状態ヲ持續シテ逐次回復ニ向ツタ。

## 總括及ビ結論

I. 著者考案ノ循環灌流装置ヲ用ヒ、蟄及ビ龜ノ心室、心房ニ就テ灌流液ノ比較ヲ行ヒ次ノ結論ヲ得タ。

1) 心臟ノ收縮高ヲ一定時間恒常ニ保ツニハ酸素ハ絶對ニ必要デアル。

2) 灌流液トシテハ使用動物ノ脱纖維素血液ヲ15%ノ濃度ニ添加シタ高野氏液ヲ最良ト認メル。

3) 該液デ灌流スル場合、蟄及ビ龜ノ心室、心房ノ收縮高ハ共ニ10—15分デ殆ンド恒常ニナリ、其ノ後2時間餘ニ亙リ持續スル。

II. 「アドレナリン」ノ影響トシテハ

1) 蟄心室及ビ心房ノ收縮高ハ50萬倍「アドレナリン」ノ作用ニヨリ著シク増大シ、5—10分デ恒常ニナリ2時間或ハ2時間以上ニ亙リテ其ノ状態ヲ持續スル。

2) 龜心室ノ收縮高ハ10萬倍「アドレナリン」ノ作用ニヨリ輕度ニ増大シ、作用後5分デ殆ンド恒常ニナリ、其ノ後2時間以上ニ亙リ持續スル。

收縮期間ハ作用後2時間デ尙延長ヲ認メル。

龜心房ノ收縮高ハ10萬倍「アドレナリン」作用

後5分デ増大シ、其ノ後2時間餘ニ亙リ恒常状態ヲ持續スル。

III. 「ピロカルピン」ノ影響トシテハ

1) 蟄心室ノ收縮高ハ50萬倍「ピロカルピン」ノ作用ニヨリ著シク減少シテ作用後10分以内ニ恒常トナリ40—80分持續スル。

蟄心房ノ收縮高モ減少シ、100萬倍「ピロカルピン」デハ20分以内、50萬倍「ピロカルピン」デハ10分デ殆ンド恒常ニナリ、前者デハ45—55分、後者デハ80分持續スル。

2) 龜心室ハ10萬倍「ピロカルピン」ノ作用ニヨリテモ收縮高ヲ減少セズ、作用前ト殆ンド同ジ高サデ2時間以上ニ亙リテ恒常状態ヲ持續スル。然シ收縮期間ハ短縮シ、作用後3時間デ尙短縮ヲ認メル。

龜心房ノ收縮高ハ著シク減少シ、100萬倍「ピロカルピン」ノ作用ニヨリ10分以内デ恒常ニナリ65—70分持續スル。又50萬倍「ピロカルピン」ニヨリテハ作用後5分デ恒常ニナリ40—55分持續スル。

擧筆ニ當リ御懇篤ナ御指導ト御校閲ノ勞ヲ賜リマシタ恩師上野教授ニ深甚ノ謝意ヲ表シマス。

## 文 獻

1) 高野瑞枝：東京醫會誌，46卷，986頁，昭和7年。 2) **Abderhalden**：Handbuch d. Biol. Arbeitsmethoden Abt. 5, S. 736, 1923. 3) **A. V. Humboldt**：Zitiert von G. Strecker, Pflüg. Arch. Bd. 80, S. 161, 1900. 4) **T. Castell**：Joh. Müller's Arch. S. 226, 1854. 5) **Sophie Handler**：Zeitschr. f. Biol. Bd.

26, S. 233, 1890. 6) **Julia Divine**：Arch. f. Anat. u. Physiol. (phys. Abt.) S. 533, 1898. 7) **Ferdinand Klug**：Arch. f. Anat. u. Physiol. (phys. Abt.) S. 435, 1879. 8) **G. F. Yes**：J. of Physiol. Vol. 6, No. 3, P. 93, 1885. 9) **A. Heffter**：Arch. f. exp. Pathol. u. Pharmakol. Bd. 29, S. 41, 1892.

10) **Manfredi Albanese**: Arch. f. exp. Pathol. u. Pharmakol. Bd. 32, S. 297, 1893. 11) **Hjalmar Ohrwall**: Skand. Arch. Bd. 7, S. 222, 1897. 12) **宇都宮信夫**, 千葉醫會誌, 第11卷, 888頁, 昭和8年. 13) **Lothar Loeffler**: Arch. f. exp. Pathol. u. Pharmakol. Bd. 117,

S. 189, 1926. 14) **E. Brandenburg**: Pflüg. Arch. Bd. 95, S. 625, 1903. 15) **Mc Guire**: Arch. f. Anat. u. Physiol. (phys. Abt.) S. 321, 1878. 16) **Friedrich Martius**: Arch. f. Physiol. S. 543, 1882.