

十全會雜誌

第42卷 第9號 (第385號)

昭和12年9月1日發行

原 著

期外收縮直後ノ靜脈竇週期ノ變化ニ就テ

金澤醫科大學生理學教室(主任上野教授)

副 手 平 位 順 一 郎

Junichiro Hirai.

(昭和12年4月2日受附)

目 次

緒 論	實驗方法
A 單一期外收縮直後ノ週期	實驗成績
實驗方法	總 括
實驗成績	文 獻
B 律動性期外收縮直後ノ週期	

緒 論

心房又ハ心室ニ於テハ期外收縮ノ直後ニハ通常代償性休憩ヲ伴フモノデアルガ、自働性ノ中樞タル靜脈竇ニ於テハ代償性休憩ガ現ハレズシテ、期外收縮直後ノ竇週期ハ正常週期ニ等シイ。此ノ事ハ夙ニ Tigerstedt u. Strömberg (1888)⁽¹⁾ ガ蛙心ニ就テ認メ、Engelmann (1897)⁽²⁾ モ之ヲ確メタ。哺乳動物心臓ニ就テモ亦大靜脈基部ヲ刺戟シテ期外收縮ヲ起サセタ場合ニ代償性休憩ヲ缺ク事ガ、Cushny & Matthews (1897)⁽³⁾、Hering (1900)⁽⁴⁾、Wenckebach (1903)⁽⁵⁾ 等ニ依リ觀察サレタ。

代償性休憩ノ缺如ハ靜脈竇ニ限ツタモノデハナク、弱イ強直性刺戟(Dastre 1882⁽⁶⁾)、又ハ適當ナ藥品 (Kaiser 1894⁽⁷⁾) デ搏動ヲ起サセタ蛙心ノ心尖部ニ於テモ認メラレ、又房室漏斗ノ自働的興奮ニ際シテモ (Engelmann 1895⁽⁸⁾) 認メラレタ。

尙ホ哺乳動物心臓ニ就テハ、心房ノ期外收縮ニ際シテモ期外收縮ガ早期ニ惹キ起サレタ場合ニハ完全ナ代償性休憩ハ現ハレナイデ、期外收縮直後ノ心房週期ハ代償性休憩ヨリモ短イ (Cushny & Matthews 1897⁽³⁾、Hering⁽⁴⁾ 1900)。之ハ心房ノ期外收縮ガ逆行シテ靜脈竇ニモ期

外収縮ヲ惹キ起ス爲メデアル (Wenckebach⁽⁶⁾1903).

然シ乍ラ期外収縮直後ノ竇週期ハ必ズシモ精密ニ正常週期ニ一致スルモノデハナクテ、屢々多少ノ變動ガアル。Tigerstedt u. Strömberg⁽¹⁾モ既ニ多少延長又ハ短縮スルト記載シ、Engelmann⁽²⁾ハ通常延長(0.2—0.3秒以下ノ程度)シ、延長ハ期外収縮ノ早期ナル程著シク、之ニ反シ短縮スル場合ハ少ク且ツ其ノ程度モ小デアル、又此ノ延長ハ「アトロピン」作用後ニモ起ル故迷走神經刺戟ノ爲メデハナイト記載シテ居ル。Cushny & Matthews⁽³⁾及ビHering⁽⁴⁾ハ哺乳動物心臓ニ於テ心房ノ期外収縮直後ノ週期ハ代償性休憩ヨリハ短イガ、正常週期ヨリハ長ク、其ノ延長ハ期外収縮ノ早期ナル程大デ、晚期ニハ殆ンド正常週期ニ等シクナツテ代償性休憩ヲ現ハス事ニナルト云フ。Wenckebach⁽⁵⁾ハ之ヲ期外収縮ガ靜脈竇ニ逆行スル爲メトシ、週期ノ延長ハ此ノ逆傳導ノ時間ニ等シク、此ノ時間ガ期外収縮ノ早期ナル程大ナル事ニ依テ説明シタ。

Hofmann u. Holzinger⁽⁶⁾(1912)モ亦靜脈竇ヲ切除シタ蛙心及ビ龜心ニ於テ心室ノ期外収縮直後ノ週期ハ通常延長シ、延長ハ期外収縮ノ早期ナル程大デ兩者ノ關係ガ略々直線的ナル事、及ビ延長ガ「アトロピン」作用後ニモ起ル事ヲ認メタ。但シ靜脈竇切除後ノ搏動ハ房室漏斗ノ自働性ニ基クモノデアルカラ、此ノ場合ハ上記ノ哺乳動物心臓ノ場合ト同ジ關係ニナルベク思ハレルガ、此ノ著者ハ逆傳導時間ヲ以テハ週期ノ小ナル延長ハ説明出來テモ大ナル延長ハ説明出來ナイトシテ、延長ヲ以テ期外収縮ノ抑制作用ニ依ルトシテ居ル。又Preyer⁽¹⁰⁾(1933)ハ靜脈竇ノ期外収縮直後ノ週期ハ龜心ニ於テハ延長スルト述ベテ居ル。

哺乳動物ノ竇房結節ニ就テハ最近 Eccles & Hoff⁽¹¹⁾(1934)ハ期外収縮ガ餘リニ早期デナイ場合ニハ其ノ直後ノ週期ハ延長シ、延長ハ期外収縮ノ早期ナル程大デアルガ、期外収縮ガ餘リニ早期ナル時ハ突然短縮ニ移行スルト言フ。

本邦ニ於テモ藤田⁽¹²⁾ハ蛙心及ビ蟻心ノ竇ニ於テ期外収縮直後ノ週期ハ殆ンド正常週期ニ等シク、自働的ニ搏動シツ、アル心室ニ於テハ延長スル場合ガ多イト言フ。

當教室ニ於テ野村⁽¹³⁾ハ蟻心靜脈竇ノ期外収縮後ノ週期ニ就テ記載シ、竇房切片ニ於ケル實驗ニ際シテハ標本ニ依リ或ハ短縮シ或ハ延長シ、短縮ハ一般ニ早期程著明ナリシモ、全心臓ニ於ケル實驗ニ於テハ延長セシ場合多ク且ツ延長ハ早期ナル程大ニシテ、稀ニ著大ナル短縮ガ極メテ早期ノ期外収縮ニ見ラレタト言フ。然シ氏ノ成績ハ標本ニ依リ異ナルノミナラズ同一標本ニ於テモ變動スル事アリテ一定シナイ。

又 Engelmann⁽²⁾ハ V. cava sup. sin. ニ種々ナル持續時間ノ律動性刺戟ヲ與ヘテ多數ノ期外収縮ヲ起サセ、其ノ最後ノ期外収縮ノ直後ノ週期ガ正常週期ト殆ンド變化ナキ事ヲ認メ、藤田⁽¹²⁾モ亦靜脈竇ニ於テ同様ノ結果ヲ得タ。

斯様ニ期外収縮直後ニ於ケル竇週期ノ變化ニ就テハ記載ガ充分一致シナイ。故ニ著者ハ蟻心ニ就テ之ガ研究ヲ企テタ。

A 單一期外收縮直後ノ週期

實驗方法

實驗材料ハ灌流蟻心デアル。蟻ハ雌雄ノ何レヲ問ハズ、且ツ體重200瓦ヨリ400瓦位迄ノモノヲ任意ニ用ヒタ。實驗ニ際シテハ25%「ウレタン」ヲ體重70瓦ニ就テ1ccノ割ニ皮下注射シテ麻醉セシメ、背位ニ固定シ心臓ヲ露出シ門靜脈及ビ肝靜脈ヲ切斷シ肝臓ヲ除去シ、次ニ兩肺臓ヲ成ル可ク中心ニ近ク結紮切除シタ。後大靜脈ニ於ケル「カニユーレ」挿入ノ部位ハ靜脈竇ヨリ相當隔ツタ場所ヲ選ンダ。

灌流液ハ兩大動脈ヲ一部切開シテ流出セシメ、靜脈竇心房ノ境界判然スルヲ待チ直チニ兩者ノ境界部ヲ鉗デ切斷シタ。切斷ハ心臓ノ擴張期ヲ選ビ、尙ホ靜脈竇部ニ殘留スル心房片アレバ後ニ到ツテ收縮ヲ開始シ分離ニ支障ヲ來ス故可及的完全ニ除去スル様注意シタ。前大靜脈ハ之ヲ殘シ置キ靜脈竇ノ固定ニ利用シタ。灌流裝置ハ吾ガ教室佐々木⁽¹⁴⁾考案ノモノヲ用ヒ、灌流液ハ高野液⁽¹⁵⁾ヲ使用シタ。

靜脈竇部ニ於ケル收縮曲線ノ描寫裝置ニ關シテハ種々ナル方法⁽¹²⁾⁽¹⁶⁾ガアルガ著者ハ眞直ナ葦ノ莖ヲ筆種トシ、大約4—5倍ノ擴大ニシ筆尖トシテハ薄イ藥包紙ヲ用ヒタ。竇部ノ收縮力ハ微弱ナル故「セルフイン」デ懸垂スルニ當ツテハ成ル可ク動キノ大ナル場所ヲ選ンダガソノ場所ハ多クノ場合後大靜脈ト左前大靜脈ノ中間デアツタ。

刺戟トシテハポーター氏感應電流器ニヨル單一閉閉感應電流ヲ用ヒタ。又描時ニハヤツケー氏時計ヲ用ヒテ5分ノ1秒ヲ描記セシメタ。本實驗ニ用ヒタ東大藥理式キモグラフィオンハ大約8分デ1回轉スル如ク調節シタ。

實驗成績

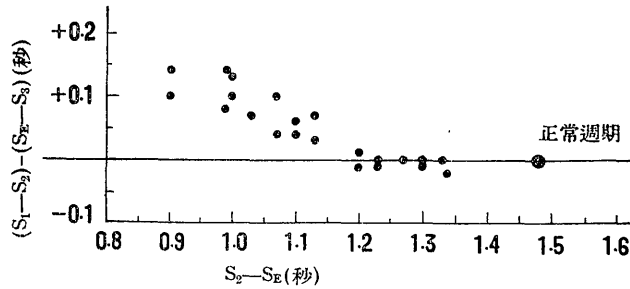
實驗ハ昭和10年5月中旬ヨリ11月中旬ニカケテ行ツタ。描寫曲線ニ就テ、a) 靜脈竇ノ一收縮ト次ノ收縮トノ間隔即チ S_1-S_2 間隔、b) 正常竇收縮 (S_2) ト期外收縮 (S_E) トノ間隔即チ S_2-S_E 間隔、c) 期外收縮ト次ノ自然收縮 (S_3) トノ間隔即チ S_E-S_3 間隔ヲ測定シタ。

期外收縮ノ起ツタ時期 (S_2-S_E) ト期外收縮直後ノ自然週期ヲ表ハスニハ人ニヨリ種々ノ名稱ガ用ヒラレテ居ル。例ヘバ Hofmann u. Holzinger⁽⁹⁾ ハ前者ヲ刺戟週期 (Reizperiode)、後者ヲ期外週期 (Extraperiode) ト稱シタ。之ハ適當ナ名稱ノ様ニ思ハレルガ、著者ハ一ツノ收縮ノ週期ハソレト其ノ直前ノ收縮トノ間隔デ表ハス事ヲ原則トスル考ヘカラ、期外收縮ノ起ツタ時期ヲ期外週期ト稱シ、其ノ直後ノ自然週期ヲ後期外週期 (Postextraperiode) ト呼ブ事トシタ。以下記載ヲ簡單ニスル爲メニ屢々此ノ言葉ヲ用ヒル。

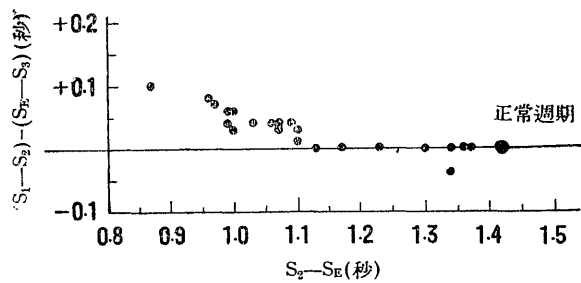
實驗ハ8個ノ標本ニ就テ各標本共數回宛行ツタ。其ノ成績ハ次ノ通りデアル。

標本 I 及ビ VI ノ2例ニ於テハ後期外週期ハ正常週期ニ比シ屢々短縮シ、標本 II ニ於テハ屢々延長シタ。然シ其ノ變化ハ0.1秒以內デ且ツ期外週期トノ關係ハ不規則デアル。標本 III ニ於テハ5回ノ實驗中最初ノ3回ニハ後期外週期ハ殆ンド變化ナク、後ノ2回ニハ多クハ0.1秒以內ノ延長ヲ起シタ。標本 IV デハ5回ノ實驗中常ニ0.05秒以內ノ短縮又ハ延長ヲ示シタノミデ、即チ殆ンド一定ノ變化ナシト見テ宜シイ。標本 V ニ於テハ3回ノ實驗ニ常ニ後期外週期ノ短縮ガ稍々規則正シク現ハレタ。第1圖ハ其ノ第1回ノ成績デ、正常週期ハ1.48秒デアル。期外週期ガ1.2秒 (正常週期ノ約80%) 以上ノ時ハ後期外週期ニ全ク變化ガ無イガ、

第 1 圖 標 本 V No. 1.



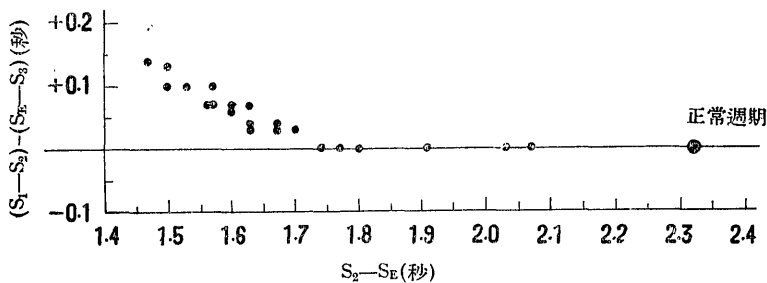
第 1 圖 標 本 V No. 2.



其ノ以前ハ短縮ガ起リ、而モ短縮ハ早期ナル程著明デ、期外週期トノ關係ガ略々直線ノデア
 アル。而シテ最大短縮ハ0.14秒デア。第2回、第3回ノ成績モ第1回ニ類似スルガ、只最
 大短縮ハ0.1秒以下デアツタ。

之ト全ク同様ノ關係ハ標本VIIIノ3回ノ實驗ニ見ラレタ。第2圖ハ其ノ第1回ノ成績デ、

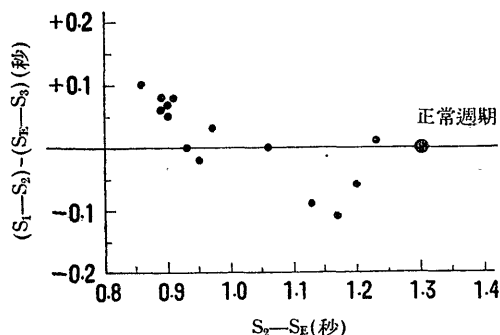
第 2 圖 標 本 VIII



正常週期ハ2.32秒デ、期外週期ガ1.75秒(正常週期ノ75%)以上ノ時ハ後期外週期ニ變化ナ
 ク、以內ノ時ハ常ニ短縮シ、短縮ハ早期ナル程大デ期外週期ト略々直線ノ關係ヲナシテ居
 ル。最大短縮ハ0.14秒デア。残りノ2回ノ成績モ略々同様デア。

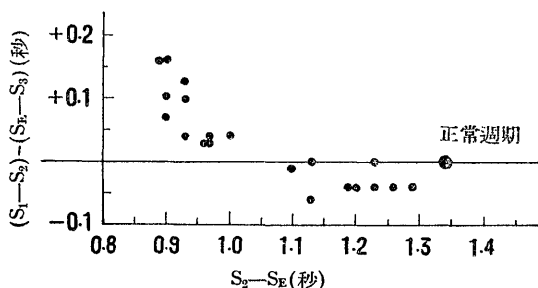
標本VIIニ於テハ4回ノ實驗中第4回ハ稍々V及ビVIIIニ類似スル成績ヲ得タガ第1—
 3回ハ期外週期ガ早期ノ時ハ短縮シ、晚期ノ時ハ延長スルト言フ特異ノ成績ヲ得タ。即
 チ第3圖(第1回)デハ期外週期ノ1.0秒(正常週期ノ77%)以內デハ短縮シ、以上デハ延長シ

第 3 圖 標 本 VII



テ居ル。然シ又極ク晚期ニハ正常ニ近ヅイテ居ル。又第 4 圖(第 2 回)デハ 1.05 秒(正常週期

第 4 圖 標 本 VII



ノ78%) 以内デハ短縮シ、以上デハ延長シテ居ルガ延長度ハ0.6秒以内デアラカラ大ナル意味ハナイ。第 3 回ノ成績ハ之等ヨリモ尙不著明デアル。

以上ヲ總括スルニ後期外週期ノ變化ハ標本ニ依テ異ナルノミナラズ、同一標本ニ於テモ實驗ノ度毎ニ異ナル事ガアツテ必ズシモ一定シナイ。多クノ場合實驗誤差ノ範圍デ殆ンド變化ナシト見做スベキカ、又ハ0.1秒以内ノ短縮又ハ延長ガ期外週期ニ無關係ニ不規則ニ起ツタ。比較的規則正シイ變化ヲ示シタノハ 1) 2 個ノ標本デ期外週期ガ正常週期ノ75—80%以内ノ時、期外週期ノ小ナル程短縮シタ事ト、 2) 1 個ノ標本デ期外收縮ガ早期ノ時ハ短縮シ比較的晚期ノ時ニハ逆ニ延長シタ事デアル。

短縮又ハ延長ノ度ハ0.15秒以内デアツテ野村ノ竇房切片ニ於ケルガ如ク0.2秒以上ノ大ナル變化ハ見ラレナカツタ。之ハ著者ノ實驗材料ガ比較的的良好状態ニ保持サレタ爲メト考ヘル。

B 律動性期外收縮直後ノ週期

實 驗 方 法

「ウレタン麻酔ヲ行ツタ囊ヲ背位ニ固定シ、型ノ如クニシテ一種ノ肺心標本ヲ作リシタ。血管ノ結紮ハ頸動脈、大皮膚動脈ニノミ行ヒ、心臟血液充盈ノ過不足ハ下大靜脈、或ハ大動脈ヲ「クレンメ」ニテ壓迫シテ加減シタ。肺換氣ハ二連球ニ連續シタT 字型硝子管ヲ左肺尖端ニ挿入シ隨時新鮮ナル空氣ヲ送り血液ヲ

充分動脈性ニ保ツ様注意シタ。

描寫槓杆及ビ懸垂方法ハ前項ニ述ベタノト同様デアル。

律動性刺戟ニハ上野教授考案ノ廻轉斷續器ヲ用ヒ、ソノ閉鎖感應電流ヲ短絡シ開放感應電流ノミデ刺戟シ、又廻轉速度ヲ加減シテ刺戟頻度ヲ變化サセタ。律動性期外刺戟ハ自然搏動ヲ繼續シテイル靜脈竇ニソノ1週期中ノ任意ノ時期ニ與ヘタ。

刺戟ノ瞬間及ビ刺戟ノ回数、刺戟間隔ハ「電磁シグナル」ヲ以テ描記シタ。

實 驗 成 績

本實驗ハ昭和11年5—6月ニ行ツタ。9個ノ標本ニ就テ數回宛ノ實驗ヲ行ツタガ、成績ハ殆ソド常ニ一定シテ居テ、即チ最後ノ期外收縮ト次ノ自然收縮トノ間隔(之モ後期外週期ト呼ブ事トスル)ハ正常竇週期ト殆ソド差異ガナカッタ。例ヘバ第1表ニ示ス様ニ律動性刺戟

第1表 標 本 IX (單位秒)

實驗 番號	正常週期	律動性刺戟 ノ刺戟間隔	刺戟數	後期外週期ノ短縮
1	1.48	單一期外收縮		0 又ハ± 0.03
2	1.51	0.92	2-16	0 又ハ± 0.03
3	1.51	0.80-1.34	5	0 又ハ± 0.03

ノ「リズム」ヲ一定ニシテ刺戟數ヲ2—16ノ間ニ變化サセテモ、又刺戟數ヲ5ニ一定シテ「リズム」ヲ廣イ範圍ニ變化サセテモ、後期外週期ハ全ク正常ニ等シキカ、又ハ實驗誤差範圍ノ變化ヲ示スノミデアル。

只1例(標本VII)ニ於テノミ、單一期外收縮ニモ、又律動性期外收縮ニモ、「リズム」ト刺戟數ノ如何ニ拘ハラズ常ニ0.1秒内外ノ延長ヲ起シタ。尙本例ニ於テハ極メテ早期ノ單一期外收縮ニ次イデ正常週期ヨリモ短イ週期ヲ以テ1個乃至6個ノ所謂續發性期外收縮(gehäufte Extrasystolen nach Boer⁽¹⁷⁾)ガ起ツタ。此ノ續發性期外收縮ハ實驗時間ガ延長シテ標本ノ狀態ガ不良トナルニ從ツテ起リ易ク且ツ數ヲ増ス様ニナル。之ガ自然ニ停止シタ時、其ノ直後ノ自然週期ヲ測定スルト、之レ又實驗ノ初期ニハ正常週期ト等シイガ、實驗ノ後期ニハ稍々延長スル事ガアル。

以上要スルニ多數ノ期外收縮ヲ續發サセタ後ニモ自然週期ハ殆ソド變化シナイ

總 括

分離靜脈竇ノ灌流標本及ビ正常心臟ニ就テ期外收縮直後ノ竇週期ノ變化ヲ研究シテ次ノ成績ヲ得タ。

- 1) 灌流標本デ單一期外收縮直後ノ竇週期ハ多クノ場合正常竇週期ニ等シキカ、又ハ0.1秒以内ノ短縮又ハ延長ヲ起スガ此ノ變化ト期外收縮ノ時期ノ間ニハ一定ノ關係ガナイ。
- 2) 稀ニ比較的早期ノ期外收縮ニ短縮ガ起リ、ソレガ期外收縮ノ時期ト略々直線的關係ヲ

示ス事、又早期ニハ短縮、晚期ニハ延長ヲ起ス事ガアル。然シ其ノ際ノ最大變化モ0.15秒以内デアル。

3) 正常心臟デ種々ノ「リズム」デ靜脈竇ヲ刺戟シテ連續的ニ數個ノ期外收縮ヲ起サセテモ、最後ノ期外收縮ニ繼起スル自然收縮ノ週期ハ殆ド常ニ正常週期ニ等シク、特別ノ變化ヲ認メナイ。

撰筆ニ臨ミ始終御懇篤ナ御指導並ビニ御校閲ヲ賜ハツタ恩師上野先生ニ滿腔ノ感謝ノ意ヲ表シマス。

文 獻

- 1) **R. Tigerstedt u. C. A. Strömberg** (1888) : Citiert nach Engelmann (2).
- 2) **Th. W. Engelmann** (1897) : Pflüg. Arch. Bd. 65, S. 109.
- 3) **A. R. Cushny & S. A. Matthews** (1897) : Journ. of Physiol. vol. 21, P. 213.
- 4) **H. E. Hering** (1900) : Pflüg. Arch. Bd. 82, S. 1.
- 5) **K. F. Wenckeback** (1903) : Arch. f. Physiol. 1903, S. 57.
- 6) **A. Dastre** (1882) : Citiert nach Engelmann (8).
- 7) **Kaiser** (1894) : Zeitschr. f. Biol. Bd. 30, S. 279.
- 8) **Th. W. Engelmann** (1895) : Pflüg. Arch. Bd. 59, S. 309.
- 9) **F. B. Hofmann u. J. Holzinger** (1912) : Zeitschr. f. Biol. Bd. 57, S. 309.
- 10) **J. Preyer** (1933) : Zeitschr. f. vergl. Physiol. Bd. 18, S. 667.
- 11) **J. C. Eccles & H. E. Hoff** (1934) : Proc. Roy. Soc. Series B Voll. 115.
- 12) **藤田裕**, 東京慈惠會醫科大學生理學教室論文集, 第2卷, 65頁, 1932.
- 13) **野村一郎**, 金澤醫科大學十全會雜誌, 第39, 40, 41卷.
- 14) **佐々木基**, 金澤醫科大學十全會雜誌, 第41卷.
- 15) **高野瑞枝**, 東京醫學會雜誌, 第46卷, 986頁.
- 16) **大森憲太**, 東京醫學會雜誌, 第32卷, 373頁.
- 17) **S. de Boer** : Pflügers Archiv, Bd. 187, S. 193, 1921. 及ビ *Ergeb. d. Physiol.* Bd. 21, S. 1, 1923.