

## 73.

612.141

## Riva-Rocci 氏血壓測定法ニ對スル批判

岡山醫科大學生理學教室(主任生沼教授)

國 重 稠

[昭和12年10月21日受稿]

*Aus dem Physiologische Institut der Medizinischen Fakultät Okayama.**(Vorstand: Prof. Dr. S. Oinuma)***Kritik über die Blutdruckbestimmung mittels  
Riva-Roccisches Sphygmometer.**

Von

Sigeru Kunisige.

Eingegangen am 21. Oktober 1927.

Ob und wie der mittels Riva-Roccisches Manometers bestimmte Blutdruckwert vom direkt am Blutgefäss abweicht, wurde bei einem künstlichen Kreislaufmodell untersucht.

1) Der Wert von auskultatorischen Blutdruckmessung am Oberarme entspricht beinahe dem Wert von direkten Messung.

2) Die auskultatorische Methode giebt näheren Wert der direkt gemessenen als mit der palpatorischen.

3) Vom Modellversuch kann man annehmen, dass der sphygmomanometrisch bestimmte Wert mehr abweicht beim fettleibigen Individuum als beim mageren.

4) Ziemlich grosse Unterschied der Beschaffenheit der Gewebe, welche zwischen der Gefässe und Manschette liegt, macht keinen grossen Einfluss auf dem Druckwert.

5) Dagegen die Härte der Gefässe macht eine grosse Einfluss auf dem Druckwert.

6) Sphygmomanometrisch gemessene Druckwert giebt also keinen genauen Seitendruck des Blutes sondern den Druck, welcher die Gefässe abpresst. (Autoreferat)

目 次

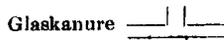
第1章 緒 言  
 第2章 豫備實驗  
 第3章 模型實驗裝置並ニ方法  
 第4章 實驗成績  
 第5章 總括並ニ考按結論  
 文 獻

第1章 緒 言

是ニ當教室ノ藤野ハ Riva-Rycci ノ Sphygmometer ヲ用ヒテ生體ニ就テ測定スル血壓ノ値ガ直接「マノメートル」ヲ血管ニ連結シテ測レル値ヨリ高イコトヲ動物ニテ實驗シ、其ノ値ノ相違ハ軟部組織ヲ壓迫スル爲ニ壓力ノ一部ガ用ヒラルルニ依ルナラント結論ナリ余ハ之ヲ模型ノ實驗デ確メント欲シ次ノ研究ヲ企テタリ。

第2章 豫備實驗

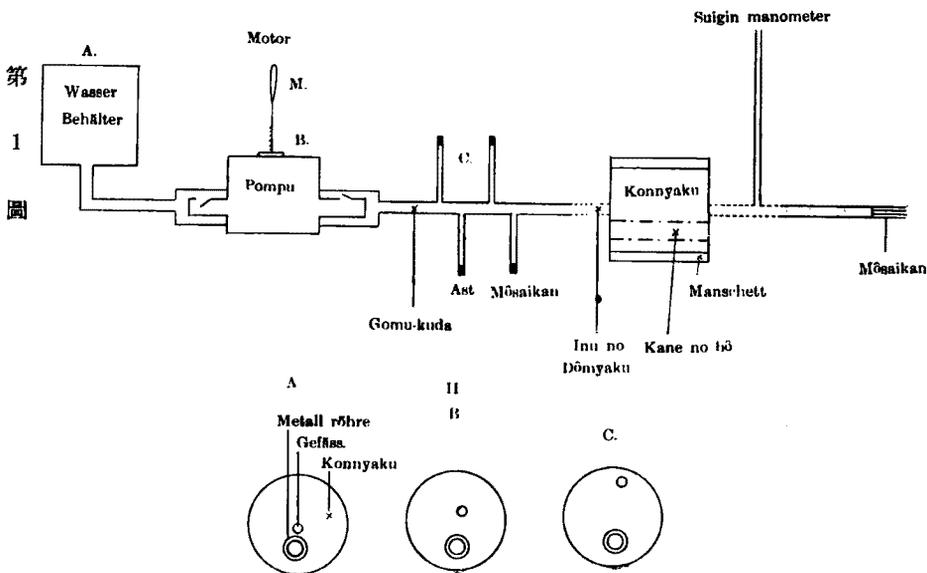
體重 16.0 kg ノ後肢ノ可及的長クシテ上腿部ニ Manschett ヲ捲キ付ケルニ都合ヨキ犬ヲ選ビ豫メ 1% Morphin hydrochloricum Lösung pro kg 1.0 cc ノ割ニ皮下注射ヲ行ヒ、仰臥位ニ固定シ、安

靜ヲ保持センメタル後、膝關節上部ニ切開ヲ施シ A. Femoralis ヲ露出シ、圓ノ如キ側管ヲ有スル Glaskanure  ヲ血管内ニ挿入シ側管端ヲ Hg Manometer ニ接続シテ血壓ヲ測定ス。他方同時ニ該肢上腿部ニ幅 14 cm ノ「ゴム製」ノ Manschett ヲ捲キ付ケ該部ヨリ 1—2 cm ノ遠心端ニ聽診器ヲアテ、聽診法ニヨリ血壓ヲ測定セリ、此際測定部位ハ略ボ心臟ト同じ高サニ保ツ。最高血壓ハ Swan 氏第 1 點ヲ選ブ勿論ナルモ、最低血壓ハ予ハ Swan 氏第 4 點ヲ以テセリ。何トナレバ犬ノ A. Femoralis ハ正常ニテモ常ニ血管音ヲ聽受シ得テ Swan 氏第 5 點ハ聽受不能ナレバナリ。

上記方法ニテ數回測定セル結果ノ平均價ハ第 1 表ノ如ク最低血壓即チ diastolische Blutdruck ハ間接直接兩測定價ハ殆ド等シキモ、最高血壓即チ systolische Blutdruck ハ前者ハ後者ヨリ非常ニ高ク藤野氏ノ成績ト略ボ一致ス。

第 1 表 犬ノ A. Femoralis ノ血壓

	直接法	間接法	脈 壓
最高血壓	118 mm Hg	190 mm Hg	38 mm Hg
最低血壓	80	79	



### 第3章 模型實驗裝置竝ニ方法

第1圖 A ハ水槽ニシテ實驗中常ニ水量ヲ一定トシ、B ハ心臟ニ模倣セシメタル Pompu ニシテ直徑 6.5 cm, 高サ 3.5 cm ノ圓筒ノ上面ニ護膜ヲ張り之ヲ「電氣モートル」ニテ1分間60回ノ割合ニ壓迫ス。輸入水管、輸出水管ニハ瓣膜ヲ付ケ水ノ逆流ヲ防グ、尙ホ輸出管ニハ4本ノ側枝ヲ有スル直徑 6 mm, 長サ 100 cm ノ護膜管ヲ接續シ其ノ遠心端ニ犬ノ腹部大動脈ヨリ A. Femoralis ノ膝關節ニ到ル新鮮ナル太サ 6 mm—3 mm, 長サ 23 cm, 管壁ノ厚サ 0.58 mm ノ血管(側枝ハ結紮ス)ヲ連結シ、其ノ尖端ニハ太サ 3 mm, 長サ 20 cm ノ護膜管及ビ太サ 3 mm, 長サ 2.5 cm ノ膝ヲ接續シ毛細管ニ模倣セシム。亦血管部ハ人ノ身體上脚部ノ軟部ト殆ド同様ナル硬度ヲ有スル直徑 6 cm, 長サ 15 cm ノ「こんにやく」ノ圓柱内ニ同長ノ太サ 1.8 cm ノ金屬筒ヲ圍ノ如ク挿入セルモノノ中ヲ通過セシメタリ。コノ際血管ガ壓縮サレザル様留意スルハ勿論、「こんにやく」ノ表面ニハ薄キ護膜ヲ捲キ皮膚ニ相當セシム。且上記ノ裝備管系統ハ水槽液面ト同位置ノ高サニ置キ後述ノ總ベテノ實驗ヲ行ヘリ。

## 第4章 實驗成績

### 第1 直接壓測定

前述裝置ノ「こんにやく」ノ近心部及ビ遠心部ニ Glaskanure ヲ挿入シ「水銀マノメートル」ヲ連接シ最高壓及ビ最低壓ヲ測定セシニ兩部位共ニ *astolischer Druck* ハ 70 mm Hg *diastolischer Druck* ハ 22 mm Hg ナリ。

### 第2 間接法ニ依リ壓測定

前記裝置ノ「こんにやく」ニ幅 14 cm ノ Manschett ヲ捲キツケ Korotkoff 聽診法ニ依リ測定ス。コノ際聽診部血管ノ上ニハ薄キ「こんにやく」ヲ乗セ

肘窩ノ軟部ニ模倣セシム。其ノ成績 *maximale Druck* ハ 70 mm Hg, *minimaler Druck* ハ 22 mm Hg ナリ。即チ直接及ビ間接測定價ハ同一ニシテ、軟部トシテノ「こんにやく」ハ、間接測定價ニ何等ノ影響ヲ及ボサザルガ如シ。

### 第3 血管走行部位ト間接測定價トノ關係

血管ト Knochen トノ位置ノ關係ガ間接血壓測定價ニ如何ニ影響スルカラ檢スル爲、第1圖 II. A, B, C ノ如ク血管ノ位置ヲ變更シテ檢シタリ。其ノ成績第2表ノ如ク血管ガ Knochen ヨリ遠距離ニアル場合ハ、ヨリ高キ間接測定價ヲ現スモノノ如シ。

第4 血管ヲ動物體ヨリ剔出シ神經ヲ除去シ、水道水ヲ灌流スルニ其ノ壁ハ、弛緩スルモノナリヤ否ヤ。

予ハ海狸ノ剔出血管ニツキ 10°C ノ水道水ノ溜流滴下試験ヲ行ヒシニ 30 分後ヨリ漸次滴下數ヲ減ジ7—8 時間持續スルヲ認メタリ、即チ本血管ハ *totenstarre* 乃至 *wasserstarre* ヲ起ス結果血管壁ハ一定時間收縮状態ヲ保チ、カヘツテ管壁ハ硬化スルモノノ如シ。

### 第5 聽診法ト觸診法

前述裝置ニ於テ聽診法及ビ觸診法ニテ壓測定ヲナスニ、前者ノ價ハ後者ノ價ヨリ眞ノ血壓價ニ近シ。

### 第6 Manschett ノ幅ノ大小

Manschett ノ幅ノ大小及ビ捲キ方ノ緊張度ガ測定價ニ影響ヲ及ボスハ周知ノ事實ナルモ予モ亦本實驗ニテコレヲ確メタリ。即チ Manschett ノ幅ノ小ナル者ハ體ノ表面ヘ Manschett ノ内面ガ壓着スル際 Manschett ノ周邊ニテハ兩面ガ平行セザル爲測定價ヲ過大ニ表示スルモノノ如ク Manschett ノ捲キ方強キ時モ幅狭キ場合ト同様ナリ。

第7 Weichteileノ硬軟

上記實驗裝置「こんにやく」ヲ種々ナル硬度ノ「こんにやく」ニ取り換へ間接法ニ依リ、壓測定ヲ行ヘルニ、軟キ場合ニ僅ニ高壓ヲ表示スルモ、大ナル差違ヲ認メズ。

第2表 A.

	直接法	間接法	Manschetiノ幅	血管部位
最高壓	70mm Hg	70mm Hg	14 cm	
最低壓	22 "	21 "		
最高壓	70mm Hg	71mm Hg	14 cm	
最低壓	22 "	22 "		
最高壓	70mm Hg	100mm Hg	7 cm	
最低壓	22 "	21 "		

B.

	聴診法	觸診法
最高壓	70mm Hg	69mm Hg
最低壓	22 "	21 "

C.

軟部組織ノ硬度ト血壓トノ關係

	硬キ「こんにやく」	柔軟ナ「こんにやく」
最高壓	70mm Hg	70—71mm Hg
最低壓	22 "	22 "

D.

海狸別出血管水道水灌流實驗

實驗例	月日	水溫	灌流開始當時滴下數	30分後滴下數	持續時間
1	5/2	10°C	50	45	8h
2	6/2	10°C	57	51	7h

第8 血管ノ硬度ト血壓トノ關係

周知ノ如ク Arteriosklerose ノ場合ニハ動脈壁ノ Intima ノミナラズ Lamina elastica int. 及ビ Media ノ結締織ガ病的ニ増殖シテ内面ニ膨隆シ管腔ヲ狭窄乃至閉塞セシムルト同時ニ増殖セル結締織中ニ石灰沈着シテ Kalkplatten ヲ生ジ血管ヲ硬化セシメ依ツテ以テ血壓ヲ上昇セシムルモノトセラルルモ、予ハ唯單ニ測定部位ノ血管壁ノ硬度ガ如何ニ間接測定價ニ影響ヲ及ボスカヲ檢セントセリ。今其ノ文獻ヲ見ルニ Montien ハ電氣的或ハ機械的摩擦ニ依リテ血管ヲ收縮状態トシ其ノ硬度ヲ高メ、壓迫方法ニ依リ測定セシニ正常状態ヨリ高壓ヲ要スルヲ觀察セリ。尙ホ Hensen 氏モ亦略ボ同様ナル結果ヲ報告ス。實驗方法竝ニ成續ハ前述裝置ノ血管ヲ直徑 6 mm 管壁ノ厚サ 860 $\mu$ ノ護膜管ト取換へ、直接最高壓ヲ 70mm Hg トシ前記同様實驗ヲ行ヒシニ間接測定價ハ直接測定價ノ 3—4 倍ニシテ、コレヲ前述血管使用ノ成績ト比較對照考按スルニ、コノ如キ高壓ハ皆血管ヨリ硬キ護膜管ヲ壓縮スルニ要セシ壓ナルベシ(第3表參照)。尙ホ金屬筒、護膜管及ビ「こんにやく」ノ三者ノ位置ノ關係ニ於テモ金屬ト護膜管トノ距離ノ大ナル者程、間接測定價ノ大ナルヲ觀察ス。

第3表

	直接法 mm Hg	間接法 mm Hg	血管部位
最高壓	70	250	
最低壓	22	160	
最高壓	70	260	
最低壓	22	160	
最高壓	70	275	
最低壓	22	163	

## 第5章 總括並ニ考按

(1) 犬ノ A. Femoralis ノ間接血壓測定價ハ直接血壓測定價ヨリ高キ値ヲ示スハ事實ナルモ、予ノ心臟血管系統模型實驗ニテハコノ兩者ノ價ハ同ジキカ或ハ僅ニ前者ノ價ガ後者ニ比シ大ナルノミニテ軟部組織トシテ用ヒタル蒟蒻ノ Deformationsdruck ハ Livingstone 及ビ藤野ガ主張スル如ク左程大ナルモノニアラズ。即チ蒟蒻ノ硬度ハ生體軟部ヨリモ軟カナルガ爲メカ、兎ニ角、犬ニ於ケルコノ大ナル壓差ハ軟部以外尙ホコレニ關スルノハアリヤ。犬ノ後肢上腿部ノ外形並ニ該部ノ血管、筋肉脂肪組織及ビ骨ノ3者ノ解剖的位置ノ關係ト人身體上膊部及ビ本實驗裝置トハ大ニ其ノ趣ヲ異ニシ、犬ノ上腿部ハ扇狀ヲ呈ス、即チ上部ハ幅廣ク下部ハ極度ニ狹シ、爲ニ如何ニ上手ニ 14 cm 幅ノ Manschett ヲ作り、コレヲ捲付ケ該部ヲ壓迫スルモ Manschett 内ノ全壓ガ完全ニ、シカモ、充分ニ血管ニ作用スルヲ得ズ、爲ニ幅狹キ Manschett ヲ使用シテ測定セル際ノ如キ結果ヲ招來ス、尙ホ且犬ノ該部ハ長キ毛ト厚キ皮膚トヲ蒙リ舟狀ヲ呈シ、血管ハ其ノ底ニテ、シカモ比較的表面ニ存在ス、コノ如キ部位ニアル血管ヲ壓縮スルニハ、是レ亦人體上膊部ノ如キ圓柱ノ、シカモ骨ニ接近シテ通過スル血管ヲ壓迫スルヨリ、過大ノ壓ヲ要スルハ當然ニシテ、予ノ模型實驗裝置ニ於テモ血管ガ淺在スル者程間接測定價ガ過大ニ表示セラルルガ如シ。カク考按スレバ、最早犬ノ後肢上腿部ニ於ケル間接血壓測定價ト直接血壓測定價トノ相違ヲ以テ、直チニ人身體上膊部ノ、ソレニ適用シコノ2者ノ測定法ノ價值ヲ云々スルハ甚ダ當テ

得ザルモノニシテ、予ハ寧ロ人體上膊部ノ間接測定價ハ殆ド直接測定價ニ等シキモノニシテ軟部ノ Deformations drück ハ頗ル僅少ナルモノト信ズ。(附記、予ノ模型實驗ニ際シテノ、剔出血管壁ト生體內ニ存スル際ノ血管壁トノ硬度ノ相違ハ剔出血管ヲ Kalte Wasser ニテ灌流スルニ Toten starre 乃至 Wasser starre ノ結果、一定時間、寧ロ生體內ニ於ケルヨリ硬變スルモノノ如シ。斯クノ如ク血管壁ノ硬變ハ直チニ間接法ニヨル血壓値ノ高ナルヲ示スモノナリ)。

(2) 人身體肥滿者ニハ臨牀上高血壓者多シコノ場合ノ高壓ヲ示ス理由ノ一ハ、血管ト骨トノ位置ノ解剖的關係即チ血管ガ骨ヨリ遠距離ニ存スルガ爲ニ、コノ血管ヲ壓縮スルニ大ナル Manschatt 内壓ヲ要スルニ依ルコトモ考ヘラレ、予ノ成績モ亦コレヲ立證スルモノナリ。故ニ脂肪肥滿者ニシテ高血壓ヲ示ス場合ニハ本實驗ノ事實ヲ想起シ其ノ價ニ對シ顧慮ヲ拂ハザルベカラズ。

(3) 間接血壓測定法ニ於ケル血管壁ノ性狀ハ本測定價ニ大ナル影響ヲ有ス。予ノ實驗ニ於テモ血管ヲ護膜管ニ取り換ヘル事ニ依リテ非常ナル高壓ヲ示スヲ觀察ス。即チ直接法ニ依ル最高壓ハ 70 mm Hg ナルニ間接法ニテハ 250 mm Hg ヲ示セリ。故ニ吾人臨牀家ガ若シ他ニ血壓ニ影響ヲ及ボスベキ何物ヲモ見出し得ズシテ高血壓症ニ遭遇セバ先づ第1ニ血管ノ硬變ヲ考ヘ適切ナル治療ヲコノ方面ニ加ヘザルベカラズ。

## 結 論

(1) 聽診法ニ依ル間接壓測定價ハ生理的ノ

場合ニハ該部ノ直接壓測定價ニ殆下等シクテ軟部ニ作用シテ之ヲ變形セシムルガ爲メニ要スル壓ハ頗ル僅少ナリ、故ニ人身體上膊部ニ於ケル間接血壓測定價ヲ以テ該部ノ眞ノ血壓ト見做スモ可ナリ。

(2) 聽診法ニ依ル値ハ觸診法ニヨル値ヨリ眞ノ血壓價ニ近シ。

(3) Manschett ノ幅ノ大小ハ間接血壓測定價ニ大ナル影響ヲ及ボスモノニシテ幅小ナル者ハ眞ノ血壓價ヨリ遙ニ大ナル價ヲ示ス。

(4) 脂肪肥滿者ハ其ノ人ノ眞ノ血壓價ヨリ

大ナリ間接血壓價ヲ表示ス。

(5) 血壓ニ影響ヲ及ベスベキ何等ノ Bedingungen ノ存セザル場合ノ高血壓ハ主トシテ血管壁ノ硬變ニ依ルモノト思惟ス。

(6) 間接法ニヨリ測定シタル血壓ノ値ハ血管ヲ壓シ潰スニ要スル壓ニシテ血管内ニ存スル血壓ヲ常ニ示スモノニアラス。

擧筆スルニ臨ミ御懇篤ナル御指導ト御校閲ヲ賜リタル恩師生沼教授ニ深謝ス。

## 文 獻

- 1) Tigerstedtsche Lehrbuch der Physiologie des Menschen, I, S. 307, 1919.      2) *H. M. Livingstone*, A. J. Physiology, Vol. 97, P. 588, 1937.      3) *J. R. Petroff*, Arch. f. die gesamte Physiol., Bd. 223, S. 477, 1930.      4) *Fäivre, Albert*, Tigerstedtsche Physiol. des Kreislaufes, Bd. 3, S. 155, 1922.      5) *Korotkoff*, A. J. Physiol., Vol. 40, P. 82.      6) 中川, 診断ト治療, 第22卷, 前編, P. 597.      7) 入江, 日本内科學會雜誌, 第22卷, 第2號, P. 597.      8) *Weber, Talma*, Dtsch. Arch. f. klin. Med., Bd. 15, S. 77, 1875.      9) 今津, 京都府立醫大雜誌, 第6卷, 第4號; 第6卷, 第5號; 第6卷, 第6號.