

# 岡山醫學會雜誌第55年第4號 (第639號)

昭和18年4月30日發行

OKAYAMA-IGAKKAI-ZASSHI

Jg. 55. Nr. 4. April 1943.

## 33.

612.014.462.6

### 蛙筋ノ「メチレン青」還元作用ニ及ボス「アドレナリン」ノ影響 特ニ其ノ pH トノ關係竝ニ家兎ノ 2, 3 臓器ノ pH

岡山醫科大學生理學教室(主任生沼教授)

松本朝夫

[昭和17年7月15日受稿]

#### 第1章 緒言

「アドレナリン」ガ血管ニ及ボス影響ニ關シテハ古クカラ多數ノ研究ガアルガ其ノ報告ヲ通覽スルト「アドレナリン」ノ分量ニヨリ或ハ夫レヲ作用セル臓器ニヨツテ結果ガ異リ、マタ Rein ニヨレバ臓器ノ活動状態ニヨツテモ異ルト言フコトデアル。ソシテコノ際「アドレナリン」ノ作用ニ影響ヲ與ヘル因子トシテ Ducret ハ (1) 栄養液ノ「カルシウム」ノ含量, (2) 酸素ノ含量, (3) pH, (4) 温度, (5) 血管ノ新舊ノ5ツヲ擧ゲテケル。

コノ中「アドレナリン」ノ作用ト pH トノ關係ハ多クノ研究者ニヨツテ追及サレテキルトコロデアルガ、此處ニ著者ノ注意ヲ惹イタノハ Radsma 及ビ Tjhan ガ蛙筋ノ「メチレン青」還元作用ニ及ボス「アドレナリン」ノ影響ハ環境ノ pH ガ相違スルト或ル pH ノ所デ逆ニナルト言ツテケルコトデアル。惟フニ之ハ或ル範圍ノ pH デ蛙筋或ハ「アド

レナリン」ノ被酸化性ガ變ズルタメデアラウケレド、血管ガ「アドレナリン」ニヨツテ收縮シタリ擴張シタリヘルノモ夫レガ分布スル組織ノ pH ノ相違ニヨルノデハナイカト言フ疑ヲモツテ 2, 3 ノ組織ノ pH ヲ測定スル傍ラ筋肉ノ「メチレン青」還元ニ及ボス「アドレナリン」ノ影響ト pH トノ關係ヲ再検討シテケルウチ、本來ノ目的ニ關シテハ豫期シタ結果ハ得ラレナカッタケレド、環境ノ pH ガ移轉スルニツレテ「アドレナリン」ノ影響ガ逆ニナル事ヲ認メタ。之ハ著者ノ調べタ範圍デハ未ダ報告サレテキナイ事柄デアル。

#### 第2章 参考文献ノ概要

(a) 「アドレナリン」ノ血管作用ニツキテ

Tavel<sup>23)</sup> ハ骨格筋ニ分布スル血管ハ「アドレナリン」ニヨツテ收縮スルト言ヒ、Rothlin ハ牛ト馬ノ頸動脈ト股動脈ガ「アドレナリン」ニヨツテ收

縮スルヲ認メタト言フコトデアル。併シ Cruickshank 及ビ Rau<sup>9)</sup> ハ牛ト犬ノ頸動脈ト股動脈ニツイテ、小川ハ犬、猫、兎等ノ四肢ノ血管ニツイテ仔細ニ觀察シタ結果、「アドレナリン」ヲ作用サスト初メ收縮シテ後ニ擴張スルト言ヒ、Dale 及ビ Richards<sup>11)</sup> ハ之ト反對ニ猫ノ後肢ノ血管ハ「アドレナリン」ニヨツテ收縮スル前ニ1度擴張スルト言ツテ居ル。又 Merteus, Rein, Valdecasas<sup>20)</sup> 等ハ「アドレナリン」ガ少量デアル場合静止シテキル筋肉ノ血管ハ收縮サセルコトガ出来テモ夫レト同ジ濃度デ活動シテキル筋肉ノ血管ヲ收縮サセルコトハ出来ズ、筋肉ガ硬直ヲ起シテキル様ナ場合ニハ相當量ノ「アドレナリン」モ作用シナイモノデ、其ノ原因ハ判然シナイケレド恐ラク「アドレナリン」ガ分解スルノデアラウト述ベテキル。尙ホ植物神經ヲ刺激シタ場合ニ起ル血管ノ收縮ハ「アドレナリン」ニヨル收縮トハ稍々性質ガ異ルト言フコトデアル。

腎臓ノ動脈デハ Jonescu, 梶原<sup>12)</sup>, Cow 及ビ Barbour<sup>6)</sup> 等ハ「アドレナリン」ニヨツテ收縮スルコトヲ認メテキル。併シ Hartmann, Örskov 及ビ Rein<sup>17)</sup> ニヨルト筋肉ヤ皮膚ニ分布スル血管ニ對スル場合ヨリ 100 倍濃度ノ高イ藥液ヲ使用シナケレバ作用シナイト言フコトデアルシ、Rothlin<sup>12)</sup> ハ「アドレナリン」ノ量ガ少イトキニハ反對ニ擴張スルト述ベテキル。又 Kollbrunner<sup>19)</sup> ハ總テノ實驗例デ決シテ擴張スルコトナク規則正シク收縮シタト言ヒ、小川<sup>12)</sup> ハ極メテ少量ノ「アドレナリン」ヲ作用サセタダケデハ腎臓ノ動脈ニ收縮ハ起ラナイケレド其ノ緊張度ガ昂マルト言ツテキル。

腸間膜ノ血管ニ「アドレナリン」ヲ作用サセタ場合ニハ Fleisch<sup>16)</sup> ハ其處ノ靜脈、Schuler<sup>22)</sup> ハ動脈ガ收縮スルヲ認メ、Ducret<sup>13)</sup> ハ動脈ノ律動性ノ收縮ガ著シクナルト言ツテキル。

又 Schuler<sup>22)</sup> ハ横隔膜ノ動脈ハ「アドレナリン」

ニヨツテトキニ擴張スルコトガアルト言ヒ、腦ノ血管モ Chang<sup>7)</sup> ニヨルト或ハ擴張シ或ハ收縮スルト言フコトデアル。

肺臓ニ分布スル血管ニツイテハ Chang<sup>7)</sup>, Wissler<sup>24)</sup> 等ハ末梢ノ方ノ周圍ガ 10 mm 位マデノ太サノモノハ「アドレナリン」ニヨツテ擴張スルト言ヒ、Brodie, Dixon<sup>14)</sup> 等モ輕度ニ擴張スルコトヲ認メテキル。

心臓ノ冠狀動脈ハ Dixon, Cullis<sup>10)</sup> 及ビ Rothlin<sup>12)</sup> ニヨルト「アドレナリン」ヲ作用サセタ場合收縮スルト言フコトデアルケレド、Ducret<sup>13)</sup> ハ 10<sup>-8</sup> 倍カラ 10<sup>-9</sup> 倍マデノ「アドレナリン」ノ濃度デ決シテ收縮セズ、10<sup>-5</sup> 倍マデハ濃度ガ増加スルニ從ツテ血管ノ擴張スル程度ガ著シクナルト言ツテキル。Tavel<sup>23)</sup> モ冠狀動脈ハ「アドレナリン」ニヨツテ影響ヲ受ケナイカ又ハ擴張スルモノデ、末梢ノ細イ部分ハ感受性ガ強イト言ツテキルシ、Schäfer<sup>14)</sup> ハ之ガ「アドレナリン」ニヨツテ擴張スルノハ此處ニハ血管收縮神經ガ存在シナイタメデアルト述ベテキル。

(b) 「アドレナリン」ノ血管ニ對スル作用機構ニツイテ

Ellitt<sup>15)</sup> 並ニ Burget, Crisler<sup>5)</sup> 等ハ「アドレナリン」ハ交感神經ヲ通シテ筋神經接合部ニ作用スルノデアルト言ヒ、Langley, Baur<sup>16)</sup> 等ハ之ニ對シテ交感神經ガ過行變性ヲ起シタ後ニモ尙ホ「アドレナリン」ノ影響ガ現レル點カラ之ハ平滑筋ニ直接作用スルモノデアルトシテ、實際ニ神經ガ未ダ生ジテキナイ胎生鷄ニツイテ之ヲ證明シ Euler<sup>15)</sup> モ亦同様ノ事實ヲ認メテキル。

(c) 環境ノ pH ト「アドレナリン」ノ作用トノ關係ニツイテ

Schuler<sup>29)</sup> ハ弱「アルカリ性反應」ノ場合ニ腸間膜動脈ノ「アドレナリン」ニヨル收縮ガ増強サレルト言ヒ、Rodonnet<sup>2)</sup> モ同様ノ事實ヲ認メテ至適

pHハ8.5デアルト報告シテキル。又 Alpern<sup>2)</sup>ニ  
 ヨルト兎ノ耳ヲ切斷シテ其ノ血管ニツイテ實驗ヲ  
 試ミタトコロ、灌流液ノ pHガ5.2ト5.6ノ間デ  
 ハ「アドレナリン」ノ影響ハ現レズ、6.6カラ6.8マ  
 デハ僅ニ收縮シ、7.3乃至8.1ノトキハ著シク收縮  
 シタト言フコトデアル、

Hemingway<sup>18)</sup>ハ血壓ヲ測定シテ灌流液ガ「ア  
 ルカリ性」デアルト「アドレナリン」ニヨツテ上昇  
 スルト言ヒ、Burget及ビ Visscher<sup>6)</sup>ハ灌流液ノ  
 pHガ6.8カラ8.0マデ大キクナルニ從ツテ血壓  
 ノ上昇モダンダント著シクナリ、之ハ交感神經ノ  
 感受性ガ増スノ「アルカリ性」ノ溶液中デハ「ア  
 ドレナリン」ノ作用ガ強マルタメデアルト言ツテ  
 キル。

又 Ahlgren<sup>1)</sup>ハ筋肉ニヨル「メチレン青」ノ還元  
 ガ「アドレナリン」ニヨツテ影響ヲ受ケルコトヲ報  
 告シ、Radsma及ビ Tjhan<sup>21)</sup>ハコノ際ニ現レル  
 pHノ影響ヲ觀察シテ pHガ7.3乃至7.5ノ溶液  
 中デハ「アドレナリン」ハ屢々還元作用ヲ促進シ、  
 8.9ノトキハ反對ニ例外ナク遅延サレルト言ツテ  
 キル。

(d) 環境ノ pHガ直接血管ニ及ボス影響ニ就  
 テ

Atzler及ビ Lehmann<sup>3)</sup>ハ灌流液ノ pHガ大キ  
 クナルト血管ガ收縮シ、小サクナルト擴張スルコ  
 トヲ認め、Ducret<sup>12)</sup>ハ pH=7.5ヲ境トシテソレ  
 ヨリ大キトキハ血管ハ收縮シ、小サイトキハ擴  
 張スルト言ツテキル。

### 第3章 實驗材料並ニ方法

#### (I) 臓器ノ pH

動物ノ家兎ヲ使用シテ其ノ心筋、骨骼筋及ビ肺  
 臓組織ニ夫々10倍容ノ1%食鹽水ト少量ノ清砂  
 ヲ加ヘテ乳鉢内デヨク摺リ潰シ、其ノ上澄液ニツ  
 イテ pHヲ測定シタ。

肺臓ハ注意深ク體外ニ取り出シテ後肺動脈カラ  
 多量ノ1%食鹽水ヲ注入シテ血液ヲ盡ク洗ヒ出シ  
 組織ガ白色ニナツテカラ可及ノ水分ヲ去ツテ目方  
 ヲ量リ、心筋ハ心室ノ筋肉、骨骼筋ハ大腿部ノ血  
 管ノ無イ箇所ヲ選ンデ實驗ニ供シタ。尚ホ肺臓ノ  
 血液ヲ洗ヒ去ルノニ約30分間、各組織ヲ摺リ潰シ  
 テ浸出液ヲ作ルノニモ夫々約30分間ヲ要シ結局  
 總テノ操作ヲ終ルノハ動物ヲ殺シテカラ室温デ約  
 2時間ヲ經タ後ニナルノデ、コノ間ニ組織ガ空氣  
 ニ觸レテ酸化サレルタメニ結果ヲ誤ルコトガナ  
 イ様ニ摺リ潰ス順序ヲイロイロニ變ヘタ。勿論コウ  
 スルコトニヨツテモ自家融解等ノタメニ夫々ノ精  
 密ナ pHヲ得ラレルワケデハナイケレド、平均値  
 ノ比較ガ出來レバコノ實驗ノ目的ハ達セラレルノ  
 デアル。

pHノ測定ハ主トシテ色ノ變化カラ觀察スル東  
 洋濾紙會社製ノ pH 試験紙ニヨリ、數例ニ於テハ  
 板野式「水素イオン濃度」測定器或ハ石津製ノ簡易  
 「水素イオン濃度」測定器ヲ併用シテ電氣的ニモ測  
 定シタ。

#### (II) 筋肉ニヨル「メチレン青」ノ還元

Thunbergノ試験管2本ヲ1組トシテ580 $\gamma$ ノ  
 「メチレン青」ヲ含ンダ緩衝液ヲ0.8cc宛入レ、コ  
 ノウチ一方ニハ $10^{-8}$ 倍ノ「アドレナリン」水溶液  
 ヲ0.2cc、他方ニハ對照トシテ蒸溜水ヲ0.2cc加  
 ヘ、次ニ各々ニ「とのおさま蛙」ノ大腿筋ヲ200mg  
 宛入レテ栓ヲ閉ヂ、兩方同時ニ排氣唧筒ニ連結シ  
 テ管ノ内部ヲ真空ニスル。中ノ溶液カラ泡ノ立ツ  
 ノガ止ンダナラバ排氣唧筒カラハツシテ3ツ孔ノ  
 アル試験管把持器ノ兩端ノ孔ニ1本宛挿シ込ミ、  
 中央ノ孔ニハ0.01%ノ「メチレン青」水溶液1cc  
 ヲ入レタ同ジ太サノ試験管ヲ挿シテ35°Cノ重湯  
 煎中ニ浸シ、絶エズ緩ヤカニ把持器ヲ振盪シテガ  
 ラ中央ノ標準液ト同ジ色ノ濃度マデ褪色スル時間  
 ヲ比較シタノデアル。

緩衝液トシテハ 0.1 Mol ノ第 2 磷酸曹達ト苛性曹達, 第 1 磷酸加里ト第 2 磷酸曹達, 或ハ鹽酸ト第 1 磷酸加里ヲ適當ニ混合シテ pH ヲ 9.0, 8.3, 7.4, 6.8 及ビ 6.1 トナシ, コノ 5 ヅノ場合ニツイテ實驗ヲ行ツタ。

大腿筋ハ蛙ヲ腦脊髓ヲ破壊シテ殺シタ後小片トシテ時計皿ノ上ニトリ, 小サイ紙ヲ粥狀ニナルマデ根氣ヨク切り刻ミ濕ツタ濾紙ヲ被フテ乾燥スルヲ防イデオキ, 振秤デ所要ノ量ヲ測定シタ。

試験管ト栓ノ合セ目ニハ Hahnfett ヲ塗ツテ氣密ニ保チ, 實驗ガ終ツタ後ハ必ズ水中デ栓ヲ開イテ操作中確實ニ内部ガ真空デアツタカドウカヲ確メタ。

Ahlgren = ヨルト温度ガ僅ニ 0.5 乃至 1.0°C 異ツテモ還元時間ニ相當著シイ差ガ現レルト言フコ

トデアツテ, 著者ノ實驗ノ場合ニ重湯煎ノ温度ヲ絶エズ正確ニ 35°C ニ保ツコトハ困難デアツタケレド, 1 實驗毎ノ兩試験管内ノ褪色速度ヲ比較スルノガ目的デアルカテ前ノ實驗ト後ノ實驗ト多少温度ガ異ツテモ差支ヘナイ。

### 第 4 章 實驗成績

#### (I) 家兎ノ組織ノ pH

同種ノ組織ノ pH モ個體ニヨツテ相當異ツタ居リ又測定法ノ相違ニヨツテモ多少ノ差ガ現レルケレド, 同一ノ動物デハ常ニ心筋, 骨骼筋, 肺組織ノ順序ニ pH ガ大クナツテキテ, pH 試験紙デ測定シタ値ヲ總括スルト心筋ハ 6.0 乃至 6.4 平均約 6.2 骨骼筋ハ 6.2 乃至 6.5 平均約 6.4, 肺組織デハ 6.3 乃至 6.9 平均シテ 6.6 デアル (第 1 表參照)。

第 1 表 家 兎 ノ 組 織 ノ pH

測定法 組織ノ種類 實驗番號	試 驗 紙			板野式測定器			簡易測定器			組織ヲ摺潰 シタ順序
	心筋	骨骼筋	肺臟	心筋	骨骼筋	肺臟	心筋	骨骼筋	肺臟	
I	6.0	6.2	6.4	6.1	6.5	6.9				(1) 肺臟
II	6.0	6.2	6.3	6.1	6.6	7.0				(2) 骨骼筋
III	6.2	6.4	6.5	6.5	6.9	7.0				(3) 心筋
IV	6.0	6.2	6.3				6.0	6.3	6.4	(1) 心筋
V	6.2	6.4	6.4							(2) 骨骼筋
VI	6.4	6.5	6.8				6.3	6.4	6.7	(3) 肺臟
VII	6.4		6.8							
VIII	6.4		6.5							(1) 心筋
IX	6.3		6.5				6.0		6.2	(1) 心筋
X	6.4	6.5	6.8				6.1	6.2	6.6	(2) 肺臟
XI	6.3	6.5	6.9							(3) 骨骼筋
XII	6.2	6.4								

#### (II) 蛙筋ニヨル「メチレン青」ノ還元

pH ガ 9.0 ノ緩衝液中デハ「アドレナリン」ヲ加ヘタ試験管内ノ褪色ハ總テ對照ヨリ遅レルガ, 8.3 ノトキハ 26 例ノ實驗中 8 例ハ對照ヨリ早く褪色シ, 7.4 ニスルト 33 例中ノ 26 例乃チ約 80% ガ褪色ガ早クナル。コノ結果ハ Radsma 及ビ Tjhan

ノ報告ト全ク一致シテキル。トコロガ緩衝液ノ pH ガ更ニ小サクナルト再ビ「アドレナリン」ヲ加ヘタ試験管内ノ褪色ハ遅クナツテ 6.8 ノトキハ 22 例ノ中 6 例ダケガ對照ヨリ早く褪色スルニスギズ, 6.1 ニナルト盡ク對照ヨリ遅レテ褪色スル(第 2 表參照)。

第 2 表 還 元 速 度

(+) ハ「アドレナリン」ニヨル促進。(-) ハ遅延ヲ示ス。  
 (0) ハ「アドレナリン」ノ影響ガ現レナカツタモノデアル。

pH	番號	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
9.0	判定	-	-	-	-	-	0	-	-	-	-	-	0	-	0	-	-	-	-	-	-

pH	番號	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
8.3	判定	-	+	-	-	-	-	+	0	-	+	+	-	-	-	+	-	-	-	+	-	+	-	+	-	-	-

pH	番號	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33		
7.4	判定	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	0

pH	番號	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
6.8	判定	-	-	+	-	0	+	-	-	-	+	-	-	0	-	+	-	+	+	-	-	-	-

pH	番號	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
6.1	判定	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

第 5 章 總括並ニ結言

蛙筋ノ「メチレン青」還元作用ニ及ボス「アドレナリン」ノ影響ハ環境ノ pH = ヨツテ左右サレ、pH ガ 7.4 附近デハ「アドレナリン」ハ屢々還元作用ヲ促進スルガ其ノ兩側ノ pH デハ略ボ同様ナ割合デコノ作用ガ弱クナリ、6.1 或ハ 9.0 = ナルト反對ニ常ニ還元作用ヲ遅延サセル。

家兔ノ心筋、骨格筋及ビ肺組織ノ 1% 食鹽水浸出液ノ pH ハ心筋、骨格筋、肺組織ノ順序ニ僅カ短大キクナツテ居リ、總テ弱酸性反應ヲ呈シテ 6.0 乃至 6.9 ノ間ニ位スル。

從ツテ若シ生體內デモ組織ガ上記ノ同様ノ pH ヲ示シテキルモノトスレバ、還元作用ニ現レタ影響カラ推シテ判斷スルトコノ pH ノ範圍内デハ

「アドレナリン」ノ影響ハ只 1 回逆ニナルニスギズ、心臓ト肺臓ノ血管ガ擴張シ其ノ中間ノ pH 値ヲモツ骨格筋ノ血管ガ收縮スル事實ヲ pH ノ變化ニヨツテ説明スルコトハ出來ナイ。併シ組織ヲ室溫デ數十分間磨碎シタ後ノ pH ハ自家融解等ニヨツテ生體內ニ在ル場合ヨリ相當ニ酸性側ニ移動シテキルト見做サレルカラ假ニコノ間ニ pH ノ値ガ 1:0 内外變化シタトスレバ或ハコノ影響ヲ考ヘナケレバナラナイカモワカラナイ。

稿ヲ終ルニ臨ミ御懇篤ナル御指導ト御校閲ノ勞ヲ賜ツタ恩師生沼教授ニ滿腔ノ感謝ヲ捧ゲ、併セテ實驗上多大ノ御援助ヲ頂イタ林助教授並ニ小坂講師ニ深謝スル

文 獻

1) *Ahlgren, G.*, Skand. Arch. f. phys. Bd. 47, S. 1, 1925. 2) *Alpern, D.*, Pflügers Arch. f. phys. Bd. 205, S. 578, 1924. 3) *Atzler, E.*, u. *Lehmann, G.*, Pflügers Arch. f. phys. Bd. 197, S. 221, 1922. 4) *Blaschko, H.*, J. of phys. Vol. 90, P. 1, 1937. 5) *Burget, E. & Crisler, G.*, Amer. J. of phys. Vol. 83, P. 373, 1928. 6) *Burget, G.*

*E. & Visscher, M. B.*, Amer. J. of phys. Vol. 81, P. 113, 1927. 7) *Chang, H. C.* Pflügers Arch. f. phys. Bd. 231, S. 200, 1933. 8) *Cow, D. J.* of phys. Vol. 42, P. 125, 1911. 9) *Cruickshank, E. W. H. & Pau, A. S. J.* of phys. Vol. 64, P. 65, 1927. 10) *Cullis, W. C. & Dixon W. E. J.* of phys. Vol. 42, P. 156, 1911. 11) *Dale, H. & Richards,*

- A. N. J. of phys. Vol. 63, P. 201, 1927. 12) Ducret, S. Pflügers Arch. f. phys. Bd. 225, S. 669, 680, 1930. 13) *Ibid.*, Bd. 227, S. 753, 1931. 14) Elliott, T. R., J. of phys. Vol. 32, P. 401, 1905. 15) Euler, U. S. v., J. of phys. Vol. 93, P. 129, 1938. 16) Fleisch, A., Pflügers Arch. f. phys. Bd. 228, S. 351, 1931. 17) Hartmann, H., Orskov, S. L. u. Rein, H., Pflügers Arch. f. phys. Bd. 238, S. 239, 1937. 18) Hemingway, A., J. of phys. Vol. 62, P. 81, 1926. 19) Kollbrunner, U., Pflügers Arch. f. phys. Bd. 233, P. 126, 1934. 20) Merteus, O., Rein, H. u. Valdecasas, F. G., Pflügers Arch. Bd. 237, S. 456, 1936. 21) Rodsma, W. & Tjhan, G. I., Acta brevia neerl. Vol. X, No. 3, 1940. 22) Schuler, W. A., Pflügers Arch. f. phys. Bd. 240, S. 393, 1938. 23) Tavel, F. E. v., Pflügers Arch. f. phys. Bd. 233, S. 111, 1934. 24) Wisaler, H., Pflügers Arch. f. phys. Bd. 227, S. 773, 1931.

From the Institute of Physiology, Okayama Medical College.

(Director: Prof. Dr. S. Oinuma)

**On the Influence of Adrenaline upon the Methylenblue Reduction  
of Frog's Muscle, especially its Relation to pH,  
and the Values of pH of Some Organs  
of the Rabbit.**

By

Asao Matumoto.

Received for Publication, July 15, 1942.

Rodsma and Tjhan have recently reported that the influence of adrenaline upon the methylenblue reducing action of frog's muscle was reversed at certain pH. Under the supposition that blood vessels are dilated or constricted through the action of adrenaline may be due to the influence of pH of the tissues, the author measured the pH of some organs of rabbits and investigated at the same time on the relation between the effect of adrenaline to the methylenblue reducing action of frog's muscle under several value of pH. Assumption was not fully realised, but an unexpected new fact was obtained, which may be described as follows:

1) Adrenaline accelerated the methylenblue reducing action of frog's muscle at about pH 7.4, but on either side of this pH the action of adrenaline was diminished gradually, until it was reversed at pH 6.1 or 9.0.

2) The extracts of cardiac muscle, skeletal muscle and lung of the rabbit with 1% common salt solution show similarly faint acid reaction, lying between pH 6.0-6.9. pH values may be classified as follows: Cardiac muscle < skeletal muscle < lung.

3) The influence of adrenaline upon the methylenblue reducing action are reversed only once a time within the limit of above pH range. We cannot, therefore, understand from this ground why the blood vessels of the heart and the lung are dilated and that of the skeletal muscle are constricted through adrenaline. (*Autoreference*)