40.

612.22

基礎代謝病的生理知見補遺

(第 3 報)

酸或ハ「アルカリ」性磷酸鹽緩衝液ト「アドレナリン」
 或ハ「インシュリン」ノ合併注入ノ家兎體溫
 及ビ瓦斯代謝ニ及ボス影響ニ就テ

岡山醫科大學柿沼内科教室

三 谷 登

[昭和 8 年 8 月 19 日受稿]

Aus der med. Klinik von Prof. Dr. K. Kakinuma, der Okayama Medizinischen Fakultät.

Beiträge zu den pathologisch-physiologischen Kenntnissen
 über den Grundumsatz.

III. Mitteilung.

Über den Einfluss der gleichzeitigen Zufuhr einer sauren,
 beziehungsweise einer alkalischen Phosphatpufferlösung und von Adrenalin,
 beziehungsweise von Insulin auf die Körpertemperatur
 sowie auf den Grundumsatz des Kaninchens.

Von

Dr. Med. Noboru Mitani.

Eingegangen am 19. August 1933.

In den vorausgehenden zwei Mitteilungen hat Verfasser schon über den Einfluss der Phosphatpufferlösung von verschiedener Wasserstoffionenkonzentration auf den Grundumsatz eingehendere Studien gemacht. In dieser Arbeit wollte er über die Korrelation der Einfüsse von Phosphatgemischen und Hormonen auf jenen Untersuchungen anstellen. Als Versuchstier wurde hier ebenso wie früher das Kaninchen gewählt.

Die Versuchsergebnisse sind, wie folgt.

1) Adrenalin, je 0,2 mg. subkutan injiziert, verursachte zwar eine Steigerung des Grundumsatzes, jedoch keinen bemerkenswerten Temperaturanstieg.

2) Die gleichzeitige Verabreichung von Adrenalin und irgend einer Phosphatpufferlösung rief eine stärkere Erhöhung des Grundumsatzes, dagegen eine geringere Steigerung der Körpertemperatur hervor als diejenige der entsprechenden Phosphatpufferlösung allein.

3) Insulin, je I klinische Einheit pro Kg. injiziert, verursachte keine bedeutende Temperaturveränderung, jedoch eine Verminderung der O₂-Aufnahme sowie eine Steigerung der R. Q..

4) Die gleichzeitige Zufuhr von Insulin und irgend einer Phosphatpufferlösung bewirkte eine weniger auffallende Steigerung der Körpertemperatur sowie auch des Grundumsatzes als diejenige der entsprechenden Phosphatpufferlösung allein.

Aus diesen Ergebnissen ist ohne weiteres ersichtlich, dass die Hormonwirkung auf den Organismus verschieden ist, je nach der vorherrschenden Lage des physikalisch-chemischen Milieus im Organismus. (Autoreferat.)

内 容 目 次

第1章 緒 言	第2節 「インシュリン」注射ノ場合
第2章 文献回顧	第1項 「インシュリン」單獨注入例
第3章 實驗方法	第2項 「インシュリン」及ビ酸性磷酸鹽緩衝液合併注入例
第4章 實驗成績	第3項 「インシュリン」及ビ「アルカリ」性磷酸鹽緩衝液合併注入例
第1節 「アドレナリン」注射ノ場合	第5章 總括並ニ考按
第1項 「アドレナリン」單獨注入例	第6章 結 論
第2項 「アドレナリン」及ビ酸性磷酸鹽緩衝液合併注入例	文 獻
第3項 「アドレナリン」及ビ「アルカリ」性磷酸鹽緩衝液合併注入例	

第 1 章 緒 言

基礎代謝ノ病的生理ニ關スル研究ノ一端トシテ曩ニ余ハ、Elektrolyte ノ影響ヲ檢シ、殊ニ注入液ノ pH 如何ガ生物學的反應ヲ如何ニ規定スルヤニ就テ觀察スルトコロアリタリ。其ノ際磷酸鹽緩衝液ノ生物學的作用特ニ興味

深カリシヲ以テ第2報²⁾ニ於テハ其ノ作用機序ニ關シテ聊カ考究ヲ重ネ、磷酸鹽ノ新陳代謝亢進竝ニ體溫上昇作用ガ主トシテ體內含水炭素燃焼ノ促進ニ基クモノニシテ且注入液ノ「アルカリ」性ナル時最モ著明ナル影響ノ現ル

ルモノナルコトヲ明カニセリ。本報告ニ於テハ本研究ノ冒頭ニ述ベタル主旨ニ基キテ、基礎代謝ニ及ボス Elektrolyte 竝ニ内分泌物質作用ノ Korrelation ニ關シテ聊カ検索セント試ミタリ。

一般ニ生體內ニ汎ユル植物性機能が諸多内分泌臓器ニヨリ直接竝ニ間接ニ影響サレ居ルコトハ周知ノ事實ニシテ、基礎代謝、體溫調節及ビ酸鹽基平衡狀等モ亦内分泌臓器ノ機能狀如何ニヨリ一定ノ影響ヲ蒙ルモノナルコトハ毫モ疑ヒテ容レザルトコロナリ。然レドモ内分泌物質ノ作用機序從ツテ其ノ植物神經系、Elektrolytenhaushalt 等ニ對スル干渉ニ至ツテハ從來多數ノ實驗的竝ニ臨牀的研究行ハレ

居ルモ尙ホ諸家ノ見解必シモ一致セザルノ狀ニシテ、其ノ解決ニハ尙ホ將來幾多ノ研究ヲ要スルモノアリ。

茲ニ余ハ基礎代謝、體溫調節、含水炭素新陳代謝等ニ對シテ重要ナル意義ヲ有スル内分泌物質ニシテ、加之モ其ノ作用ニ於テ多クノ場合互ニ拮抗的關係ニアリト目サルル「アドレナリン」及ビ「インシュリン」ヲ選ビテ、之ト磷酸鹽緩衝液トノ體溫、基礎代謝竝ニ酸鹽基平衡狀ニ及ボス影響ノ相互關係ヲ觀察シ這般ノ消息ノ一端ヲ窺ハントセリ。以下其ノ成績ヲ記シ且卑見ヲ述べ、大方ノ御批判ヲ仰ガント欲ス。

第2章 文 獻 回 顧

1. 「アドレナリン」

「アドレナリン」過血糖及ビ糖尿ガ全ク肝糖原ノ Mobilisation ノミニ據ルトナス説 (Doyon u. Krareff³⁾, Bierry u. Gätin-Gruzewski⁴⁾) ハ Phlorrhizin ニヨリテ肝糖原殆ト消失セル動物ニ「アドレナリン」ノ注入ヲ行ヒテ尙ホ過血糖竝ニ糖尿ヲモ起シ得ルコトガ發見サレタルタメ改變セザルベカラザルニ至レリ。此解説ニ向ヒテ Wertheimer⁵⁾ ハ「アドレナリン」ニヨリ脂肪ヨリ含水炭素ノ形成ガ促進サレ、新シク造ラレタル糖原ガ直ニ血糖トシテ出現ストノ假説ヲ發表シタルガ、Geiger u. Schmidt⁶⁾ ハ實驗的ニ之ヲ否定シ且 Phlorrhizintier ノ血糖出現ノ母體ヲ筋糖原ニ歸シタリ。Cori u. Cori⁷⁾ ハコノ問題ニ對シテ最モ精細ナル検索ヲ行ヒテ次ノ如キ結論ニ達セリ。即チ「アドレナリン」ハ肝糖原ノ糖ヘノ分解ヲ促進スルト共ニ筋糖原ノ乳酸ヘノ分解ヲモ亦増進シテ Lactacidämie ヲ起シ、乳酸ハ肝ニテ再ビ糖原ニ合成サルナリト。

乳酸ガ糖原形成材料トナリ得ルコトハ既ニ Parnas u. Baer⁸⁾, Barenscheen⁹⁾, Embden u. Salomon¹⁰⁾, Mandel u. Lusk¹¹⁾ 等モ發見セシコロナリ。Blatherwick u. Sahyun¹²⁾ 及ビ Sahyun u. Lusk¹³⁾ 等ノ實驗成績ハ Cori u. Cori⁷⁾ ノ所説ヲ立證セリ。

「アドレナリン」ガ糖ノ燃燒ヲ増強スルヤ否ヤニ就テハ多クノ學者ハ後述ノ如ク「アドレナリン」注射後一時的ニ R. Q. 上昇スルヲ以テ「アドレナリン」ハ糖ノ燃燒ヲ増進スト思惟スルモ、R. Q. ノ上昇ハ必發ノコトニ非ズ。Wilenski¹⁴⁾, Bornstein¹⁵⁾, Erichson¹⁶⁾ 等ハ「アドレナリン」ハ生體ノ糖燃燒作用ヲ抑制ストナス。最近 Depisch u. Hasenöhr¹⁷⁾ ハ「アドレナリン」ガ筋肉ノ糖攝取ヲ妨ゲルコトヲ發見セリ。又 Cori u. Cori¹⁸⁾ ハ「アドレナリン」作用ノタメ吸收サレタル糖量ノ約 15% ハ正常時ニ比シ使用サレ難キヲ明カニセリ。

「アドレナリン」注射ニヨリ人體或ハ動物ノ O₂ 消費量ノ増加スルコトハ多數ノ學者ノ認ムルトコ

ロナリ (Robde u. Ogawa¹⁹), Lusk u. Riche²⁰), Levy²¹), Evans²²), Ders u. Faltu²³), Tompkins, Sturgis u. Wean²⁴), Sandiford²⁵), Marine u. Lenhard²⁶), Abelin²⁷), Bornstein²⁸), Boothby u. Rowntree²⁹), Boothby u. Sandiford³⁰), Lyman, Nicholls u. Mc Cann³¹), 小田, 菊地, 小川³²), 北³³) 劉³⁴) 等). 反之 Wilenko¹⁴), Harri³⁵), Weiss u. Reiss³⁶) 等ノ如ク O_2 消費量減少スト報ズルモノモアリ. Rohde u. Ogawa, Evans, Levy 等ニヨレバ「アドレナリン」ニヨル O_2 消費量ノ増加ハ心臓勞作ノ亢進ト密接ナル關係アリト言フ.

「アドレナリン」注射後ノ R. Q. ニ就テハ一時的ニ其ノ上昇ヲ認ムルモノ多キモ (Lusk u. Riche²⁰), Ders u. Faltu²³), Marine u. Lenhard²⁶), Harri³⁵), Bernstein u. Faltu³⁷), Weiss u. Reiss³⁶), 劉³⁴) 等), Franka, Fuchs u. Roth, Abelin²⁷), 北³³) 等ハ變化ナキヲ證明セリ. R. Q. ノ上昇ヲ認メタルモノ多クハ前述ノ如クソレヲ以テ體内含炭素燃焼増加ノ表徴ト見做シタルモ, 確實ナル實驗の根據ヲ缺ク. Bornstein²⁸) ハ「アドレナリン」注射後直後ニ於ケル R. Q. ノ上昇ハ其ノ際肺瓦斯交換ノ著シク増加セルニ因ルモノナルコトヲ指摘シ, 北, 千賀³³) 等モ亦同様ノ事實ヲ立證セリ.

「アドレナリン」ノ體溫ニ及ボス影響ニ就テハ一般ニ Eppinger, Faltu u. Rudinger³⁰) 等ノ所說ニ從ヒテ上昇作用アルヲ是認スルモ, 「アドレナリン」注入量ノ多寡竝ニ動物ノ種類ニヨリ必スシモ體溫ノ上昇ヲ來サズ, 反テ下降ヲ認メタルモノモアリ. 田坂⁴⁰) ハ家兎ニ於テ「アドレナリン」ヲ體重 1 kg ニツキ 0.001—0.0025 mg 靜脈内ニ, 0.1—0.3 mg 皮下ニ注入スルモ體溫ノ動搖ヲ示サザルモノ多ク, 0.005—0.01 mg 靜脈内ニ, 0.5—1.5 mg 皮下ニ注入スレバ確實ニ稍々著明ナル體溫上昇ヲ來シ, ソレ以上多量ヲ用フレバソノ成績不規則トナルヲ認メ, 又靜脈内ニ注入シタルト同量ヲ蜘蛛膜

下腔内ニ注入スルニ其ノ體溫反應不規則ナルヲ以テ, 「アドレナリン」ノ體溫ニ對スル中樞作用ヲ否定セリ.

「アドレナリン」注入後 Acidosis (血漿豫備「アルカリ」量ノ減少)ノ來ルコトハ諸家ノ實驗成績一致ス (Elias u. Sanmartino⁴¹), Peter u. Geylin⁴²), Hubbard u. Wright⁴³), Talbum u. Atkinson⁴⁴), 寺田⁴⁵), 茂在, 秋谷, 稻田, 川島⁴⁶), 市川⁴⁷), 酒井⁴⁸).

「アドレナリン」ノ磷酸鹽代謝ニ及ボス影響ニ關シテハ未ダ一定ノ成績ヲ獲ルニ至ラズ.

2. 「インシュリン」

「インシュリン」ハ周知ノ如ク血糖ヲ低下セシムルモノナルガ, ソレガ如何ナル機轉ニヨリテ行ハルルカハ甚ダ興味アル問題ニシテ, 其ノ闡明ハヤガテ體內ニ行ハルル含水炭素ノ中間新陳代謝機轉ヲ窺知スル道程トモナルベキモノナルヲ以テ, 本問題ハ「インシュリン」發見以來多數ノ學者ニヨリ研究サレ幾多ノ新知見ヲ得ルニ至リタリト雖モ未ダ完全ナル解決ヲ告グルニ至ラズ, 目下尙ホ論爭ノ焦點タルノ觀アリ, 其ノ一々ヲ舉グルハ到底不可能ナルヲ以テ, 茲ニハ近來發表サレタル綜説ノ 2, 3 ニ就キテ大體ノ趨勢ヲ窺フテ止ム.

坂口⁴⁹) (1926) ハ「インシュリン」ハ體內組織ニ於ケル糖消費ヲ幾分増加セシムル共ニ肝臟ニ於ケル糖原ノ糖化竝ニ蛋白質及ビ脂肪ヨリ糖ノ生成セラルルコトヲ抑制スルタメ血糖ノ下降ヲ來スモノナラントノ見解ヲ持ス. Staub⁵⁰) (1927) ハ主トシテ (1) Lesser, (2) Dale, (3) Cori 等ノ成績ヲ以テ其ノ作用機轉ヲ窺ハントシ, 筋肉内ニ於ケル糖燃焼竝ニ糖原生成ノ促進ヲ以テ「インシュリン」ノ基礎作用ナリト主張セリ. 又 Anderson u. Anderson⁵¹) (1929) ハ「インシュリン」ノ主作用ハ糖原ノ形成ト糖ノ酸化トニシテ, コノ兩方面ノ作用ハ糖原ノ合成ト謂フ唯一反應ニテモ説明シ得ルナラント述ベタリ.

「インシュリン」ノ O_2 消費量ニ及ボス影響ニ就テハ或ハ不變ナリト言ヒ、或ハ増加セシムト言ヒ、或ハ又低下セシムト稱スルモノアリテ其ノ成績一致セズ、蓋シ動物ノ種類、栄養状態、「インシュリン」ノ使用量等ノ相異ニヨリテカク一定セザルナリ。

R. Q. ニ關シテモ多クノ學者ハ「インシュリン」注射後一時的ニ其ノ上昇スルヲ見タルモ、其ノ解釋ニ就テハ尙ホ甲論乙駁存ス。即チ「インシュリン」發見ノ當初ニ於テハ、「インシュリン」ノ輸入ニヨリ體內ニ於ケル糖ノ燃燒旺盛トナル結果 R. Q. ノ上昇ヲ來スモノナリト信ゼラレタリシガ、其ノ後ノ研究ニヨリ「インシュリン」ノ注入ニヨリテハ糖ノ燃燒増加スルヤ否ヤハ疑問トセラルルニ至リ、今日ニ於テハ此際屢々認メラル R. Q. ノ上昇ヲ專ラ糖ノ燃燒ノミニ歸スルハ稀富ナラズト考フル學者尠カラザルニ至レリ。Bornstein⁶²⁾ハ「インシュリン」注射後ノ R. Q. ノ一過性上昇ヲ其ノ際現ハル肺瓦斯交換ノ變化ニ據ルトナシ、Briggs, Koehlig, Doisy u. Weber⁶³⁾, Baur u. Kuhn⁶⁴⁾等ハ「インシュリン」注入後初期ニ血中ニ乳酸増加シ Acidosis ヲ來スタメ CO_2 排出量大トナリ R. Q. ノ上昇ヲ來スト言フ。Noorden u. Isano⁶⁵⁾ハ「インシュリン」ニヨリ肝ニ於ケル糖生成或ハ抑制セラレ、從ツテ脂肪ヨリ糖ノ生成セラルルコト減退スルタメ R. Q. ノ上昇ヲ來スモノナリト唱ヘ、Eady, Macleod u. Noble⁶⁶⁾ハ R. Q. ノ上昇ハ糖ノ燃燒増加ニ由來スルモノニ非ズシテ糖ガ他ノ不明ナル物質ニ變化スルタメナリト説ヲ樹テタリ。

「インシュリン」ト血液酸鹽基平衡ニ關シテハ實驗動物及ビ「インシュリン」ノ使用量ノ多寡ニヨリテ諸家ノ成績一致セズ。Gigon u. Brauch⁶⁷⁾ハ家兎ニ於テ痙攣ヲ起サザル程度ノ「インシュリン」ニ於テハ血液 pH ニ異常ナク、痙攣ヲ起スニ足ル大體ニテハ大約痙攣時ニ一致シテ pH 著明ニ上昇スト言

ヒ、茂在等⁶⁸⁾ハ非糖尿病患者ニ「インシュリン」ヲ注入スルモ血漿 pH 及ビ豫備「アルカリ」量ニ著變起ラザルヲ報ズ。寺田⁴⁶⁾ハ家兎ニ「インシュリン」ノ少量ヲ注射スレバ血漿ノ pH 下降シ大量ニテハ著變ナキヲ證明シ、佐々木、中津川⁶⁹⁾等ハ注入量ニ關係ナク初メ Acidosis、後ニ Alkalosis ニ傾クト報ズ。

「インシュリン」ト體溫トニ關シテハ、其ノ大量ヲ注入スレバ血糖ノ著シキ降下、瓦斯代謝ノ低下ト共ニ體溫又下降スルモ、之ハ「インシュリン」ノ生理的作用ト考フルヨリモ寧ロ中毒作用ト解スベキモノナラン。

「インシュリン」ノ磷酸鹽代謝ニ及ボス影響ニ就テハ多クノ學者 (Briggs, Koehlig, Doisy u. Weber⁶³⁾, Harrop u. Benedict⁶⁰⁾, Stamb, Günther u. Fröhlich⁶¹⁾, Wigglesworth, Woodrow, Smith u. Winter⁶²⁾, Blatherwick, Bell u. Hill⁶³⁾, Katayama u. Killian⁶⁴⁾, 西元⁶⁵⁾, 中村⁶⁶⁾, 松岡⁶⁷⁾等)ハ「インシュリン」注射後血中並ニ尿中ニ無機性磷ノ減量ヲ認メ、更ニ Audova u. Wagner⁶⁸⁾, Collazo, Händel u. Rubino⁶⁹⁾, Kay u. Robin⁷⁰⁾, 寺田⁷¹⁾, 中村⁷²⁾, Engelhardt u. Parschein⁷³⁾等ハ「インシュリン」ニヨリ組織内有機性磷ノ増量來ルコトヲ立證セリ。如斯磷酸鹽ノ移動ガ「インシュリン」ノ直接作用ナルカ又ハ間接作用ナルカラ考究スルハ「インシュリン」ノ作用本態ヲ闡明ナラシムル上ニモ有意義ナルモノナリ。コレニ關聯シテ Brugsch u. Horster⁷⁴⁾ハ「インシュリン」ハ糖ノ Phospholirierung ノ際ノ Phosphatase ノ Coferment トシテ作用スト想像シ、Virtanen u. Karström⁷⁵⁾ハ「インシュリン」ハ Hexose-Phosphorsäure 形成ヲ katalysieren ストノ假説ヲ提供セシガ一般ニ承認サルルニ至ラズ。Stamb⁶⁰⁾, Coi⁷⁶⁾其ノ他ハ之ヲ「インシュリン」ノ二次的作用ト看做セリ。

第3章 実験方法

実験材料並ニ實驗方法ハ總テ第1報ニ述ベタルト同様ナリ。

「アドレナリン」ハ三共製千倍溶液ノモノニシテ「インシュリン」ハ「トロント」製ヲ用ヒタリ。注射量ニ關シテハ從來ノ文獻ヲ涉獵シテ所謂生理的用量ヲ選ビ、即チ「アドレナリン」ハ家兎(2000—2500g)1頭ニツキ0.2mg、「インシュリン」ハ體重

1kgニツキ0.1cc(臨牀1單位)ヲ皮下ニ注射セリ。磷酸鹽緩衝液ヲ同時ニ注入スル場合ニハ、先ヅ「アドレナリン」或ハ「インシュリン」ヲ皮下ニ注射シ置キテ其ノ後凡ソ38°Cニ豫温セル磷酸鹽溶液ヲ徐徐ニ耳靜脈内ニ注入セリ。本實驗ニ於テモ使用セル緩衝液ノ P_H ハ酸性液トシテハ $P_H=6.203$ 、「アルカリ」性液トシテハ $P_H=8.204$ ナリ。

第4章 実験成績

第1節 「アドレナリン」注射ノ場合

第1項 「アドレナリン」單獨注入例

實驗成績ハ第1表及ビ第2表ニ示スガ如シ。

第1表 「アドレナリン」單獨注入試験

試験月日	家兎 番號 性 體重	經過時間	呼吸 器内 温度 (°C)	呼吸 器内 湿度 (%)	體 温 (°C)	P. i. (g)	CO ₂ (g)	O ₂ (g)	R. Q.
7/I 1932	Nr. 2 ♂ 2380	注射前 1時間	20.0	43	38.4 38.2	2.75	1.84	1.70	0.79
		後10分 70分	22.0	40	38.4 38.3	3.02	2.32 (+26.1)	1.83 (+7.6)	0.92
		1時30分			38.5				
		2時 3時	22.5	40	38.7 38.4	2.85	1.88 (+2.2)	1.72 (+1.2)	0.79
		4時			38.6				
8/I 1932	Nr. 1 ♂ 2270	注射前 1時間	22.0	34	38.7 38.5	2.13	1.50	1.36	0.80
		後10分 70分	23.5	38	38.6 38.7	3.17	1.72 (+14.7)	1.34 (-1.5)	0.93
		1時30分			38.6				
		2時 3時	21.5	34	38.6 38.5	2.10	1.62 (+8.0)	1.52 (+11.8)	0.78
		4時			38.6				

試験月日	家兎 番 號 性 體 重	經過時間	呼吸 器 内 温 度 (C°)	呼吸 器 内 濕 度 (%)	體 温 (C°)	P. i. (g)	CO ₂ (g)	O ₂ (g)	R. Q.
9/I 1932	Nr. 4 ♂ 2350	注射前 1 時間	20.0	39	38.4 38.1	2.58	1.62	1.46	0.81
		後10分 70分	21.0	42	38.6 38.2	3.60	1.72 (+6.2)	1.32 (-9.6)	0.95
		1時30分			38.3				
		2 時 3 時	20.0	35	38.3 38.2	2.25	1.42 (-12.3)	1.38 (-5.5)	0.81
		4 時			38.5				
11/I 1932	Nr. 6 ♂ 2680	注射前 1 時間	22.5	39	38.3 38.1	2.48	2.14	1.80	0.87
		後10分 70分	22.5	38	38.3 38.4	2.99	2.61 (+22.0)	2.17 (+20.6)	0.87
		1時30分			38.4				
		2 時 3 時	20.5	37	38.4 38.4	2.08	2.23 (+4.2)	1.96 (+8.9)	0.83
		4 時			38.5				
12/I 1932	Nr. 7 ♂ 2450	注射前 1 時間	19.0	39	38.7 38.5	2.40	2.06	1.86	0.81
		後10分 70分	20.5	40	38.6 38.6	2.92	2.39 (+16.0)	2.14 (+15.1)	0.81
		1時30分			38.6				
		2 時 3 時	20.5	41	38.6 38.8	2.48	2.18 (+5.8)	1.99 (+7.0)	0.80
		4 時			38.8				

第2表 「アドレナリン」單獨注入時ノ血漿豫備「アルカリ」量ノ變化

家兎番號 體 重 性 經過時間			Nr. 71 2300 g ♂	Nr. 73 2200 g ♂	Nr. 75 2500 g ♂	Nr. 72 2210 g ♂	Nr. 74 2400 g ♂	Nr. 76 2300 g
注 射	前		46.0	49.5	46.0	56.0	50.0	51.5
後 1 0 分			39.5	48.0	43.0	—	—	—
3 0 分			—	—	—	42.0	48.0	43.0
1 時 間			37.0	—	38.5	41.0	51.0	40.0
2 時 間			37.0	50.0	36.0	49.0	51.0	39.5
3 時 間			46.0	56.0	47.0	64.0	52.0	50.0
實 驗 月 日			27/IX	27/IX	29/IX	27/IX	27/IX	29/IX
室 溫			24.0°C	24.0°C	24.5°C	24.0°C	24.0°C	24.5°C
氣 壓			762 mm	762 mm	762 mm	762 mm	762 mm	762 mm

家兎ニ「アドレナリン」0.2 mg ヲ皮下ニ注入スルモ體溫ニハ認ムベキ變動ヲ來サズ。

P. i. ハ注射後1時間ニ於テハ總テ増加シ、2時—3時ノ間ニ於テハ略ボ正常ニ復ス。

O₂ 消費量ハ5例中1例ヲ除キテハ總テ増加シ、殊ニ注射後1時間ニ於テ増加著明ナル傾向アリ。

CO₂ 排出量ハ全例ヲ通ジテ増多シ、5例中3例ニ於テハ特ニ注射後1時間ニ於テ其ノ増加率ハ O₂ 消費量ノ夫レニ比シ遙ニ大ニシテ、從ツテ R. Q. ノ上昇ヲ見タリ。

血漿ノ P_H ハ豫備「アルカリ」量ト同時ニ測定セシガ、余ノ用ヒタル方法ニテハ終始認ム

ベキ變動ハカリキ。豫備「アルカリ」量ハ6例中2例ニ於テハ著シキ變動ヲ來サザリシモ、他ノ4例ニ於テハ「アドレナリン」注射後2時間ニ互リテ減少ヲ呈シ、3時間後ニ至リテ正常値ニ復スルカ或ハソレヲ凌駕スルモノアリタリ。

第2項 「アドレナリン」及ビ酸性磷酸鹽緩衝液合併注入例

「アドレナリン」0.2 mg ヲ皮下ニ注射セシ家兎ニ酸性 (P_H=6.203) 磷酸鹽緩衝液 10cc ノ靜脈内注入ヲ行ヒタルニ第3表並ニ第4表ニ示スガ如キ成績ヲ獲タリ。

第3表 「アドレナリン」及ビ酸性磷酸鹽緩衝液合併注入試験

試験月日	家兎番號 性 體重	經過時間	呼吸面 内溫度 (°C)	呼吸面 内濕度 (%)	體 溫 (°C)	P. i. (g)	CO ₂ (g)	O ₂ (g)	R. Q.
22/I 1932	Nr. 2 ♂ 2370	注射前 1時間	19.5	37	38.6 38.4	2.48	1.79	1.67	0.78
		後10分 70分	20.0	40	38.6 39.4	2.75	2.65 (+48.0)	2.34 (+40.1)	0.82
		1時30分			39.7				
		2時 3時	21.5	40	39.6 39.3	2.55	2.10 (+17.3)	1.95 (+16.8)	0.78
		3時30分			40.0				
		4時 5時	21.0	40	40.0 39.4	2.47	2.10 (+17.3)	1.87 (+12.0)	0.82
24/I 1932	Nr. 1 ♂ 2290	注射前 1時間	21.5	39	38.9 38.8	2.53	1.89	1.66	0.83
		後10分 70分	22.5	42	38.9 39.2	3.42	2.34 (+23.8)	2.01 (+21.1)	0.85
		1時30分			39.4				
		2時 3時	21.5	37	39.4 39.2	2.38	2.19 (+15.9)	1.87 (+12.7)	0.85
		4時			39.3				
		5時			39.3				

試驗月日	家兔 番號 性 體重	經過時間	呼吸器 內溫度 (°C)	呼吸器 內濕度 (%)	體 溫 (°C)	P. i. (g)	CO ₂ (g)	O ₂ (g)	R. Q.
25/I 1932	Nr. 4 ♂ 2350	注射前 1 時間	23.0	38	38.6 38.5	2.60	1.78	1.59	0.81
		後10分 70分	21.5	37	38.6 39.4	2.92	2.52 (+41.6)	2.23 (+40.3)	0.82
		1時30分			39.6				
		2 時 3 時	21.5	39	39.4 39.4	2.81	2.11 (+18.5)	1.92 (+20.8)	0.80
		4 時			39.5				
		5 時			39.5				
27/I 1932	Nr. 6 ♂ 2620	注射前 1 時間	19.0	37	38.5 38.3	2.12	1.93	1.70	0.83
		後10分 70分	20.0	39	38.5 38.9	2.33	2.54 (+31.6)	2.10 (+23.5)	0.88
		1時30分			39.0				
		2 時 3 時	20.0	39	39.0 38.6	2.02	2.11 (+9.3)	1.76 (+3.5)	0.87
		4 時			38.7				
		5 時			38.7				
8/II 1932	Nr. 7 ♂ 2350	注射前 1 時間	20.0	37	38.8 38.7	2.20	1.95	1.65	0.86
		後10分 70分	22.0	38	38.6 39.5	2.43	2.29 (+17.4)	1.94 (+17.6)	0.86
		1時30分			39.6				
		2 時 3 時	22.0	38	39.6 39.2	2.87	2.03 (+4.1)	1.75 (+6.1)	0.84
		4 時			39.2				
		5 時			39.0				

第 4 表 「アドレナリン」及ビ酸性磷酸鹽緩衝液合併注入時ノ
血漿豫備「アルカリ」量ノ變化

家 兎 番 號 體 重 性 經 過 時 間	Nr. 77 2500 g ♂	Nr. 79 2300 g ♂	Nr. 81 2400 g ♂	Nr. 78 2520 g ♂	Nr. 80 2310 g ♂	Nr. 82 2100 g ♂
注 射 前	43.0	71.0	54.0	46.0	50.0	45.5
後 1 0 分	29.5	69.0	52.0	—	—	—
3 0 分	—	—	—	42.0	39.5	—
1 時 間	27.0	36.0	39.0	31.0	41.0	35.5
2 時 間	45.0	44.0	50.0	47.5	46.0	46.5
3 時 間	43.0	53.0	63.0	45.5	51.5	52.5
實 驗 月 日	2/X	2/X	4/X	2/X	2/X	4/X
室 溫	25.0°C	25.0°C	24.0°C	25.0°C	25.0°C	24.0°C
氣 壓	761mm	761mm	756mm	761mm	761mm	756mm

體溫ハ 0.5—1.4°C, 平均 0.84°C ノ上昇ヲ來シ, 注射後多クハ 1 時 30 分ニ於テ最高ニ達シタリ。

P. i. ハ總テ増量セリ。

O₂ 消費量竝ニ CO₂ 排出量ハ注射後共ニ著明ニ増加シタルガ, 「アドレナリン」單獨注入試験ニ於テ見タルガ如キ CO₂ 排出量ノ比較的増加現象ノ著シキモノナク, 從ツテ R. Q. ノ甚シク上昇セルモノナシ。1 時間後ニ於ケル O₂ 消費量ノ増加率ハ正常値ノ 17.6—40.3%, 平均 28.5% ニ相當ス。

O₂ 消費量ノ増加率大ナルモノニ於テ又體溫上昇高度ナル傾向ヲ窺ヒ得。

血漿ノ P_H ハ終始不變ニ止リタルガ, 豫備「アルカリ」量ハ注射後漸次減量シ, 1 時間後ニ於テ最低ニ達シ, 後再ビ増加シハジメ 2 時間後ニ於テ正常値ニ復スルモノ多ク, 3 時間後ニハソレヨリモ尚ホ増量スルモノアリ。唯

Nr. 79 ハ 3 時間後ニ於テモ依然トシテ低値ヲ繼續セリ。

第 3 項 「アドレナリン」及ビ「アルカリ」性磷酸鹽緩衝液合併注入例

「アドレナリン」注射家兎ニ「アルカリ」性 (P_H=2.204) 磷酸鹽緩衝液 10cc ヲ注入シタルニ第 5 表及ビ第 6 表ニ表示セルガ如キ成績ヲ獲タリ。

體溫ハ 0.9—1.8°C, 平均 1.28°C ノ上昇ヲ來シ, 注射後 5 時間ニ於テモ尚ホ高溫ヲ持續ス。

P. i. ハ一定ノ變動ヲ示サズ。

O₂ 消費量竝ニ CO₂ 排出量ハ多クハ相竝行シテ著明ニ増加シ, 唯 Nr. 4 ニ於テハ CO₂ 排出量ノ増加ヨリ著シキタメ R. Q. 上昇セシモ, 他ノ例ニテハ寧ろ幾分低下スル傾向アリタリ

第5表 「アドレナリン」及「アルカリ」性磷酸鹽緩衝液合併注入試験

試験月日	家兎 番號 性 體重	經過時間	呼吸器 内温度 (C°)	呼吸器 内温度 (%)	體 温 (C°)	P. i. (g)	CO ₂ (g)	O ₂ (g)	R. Q.
13/I 1932	Nr. 2 ♂ 2360	注射前 1時間	22.0	35	38.6 38.4	2.25	1.70	1.56	0.79
		後10分 70分	21.0	36	38.7 39.7	2.49	2.67 (+57.1)	2.31 (+47.4)	0.78
		1時30分			39.8				
		2時 3時	21.0	35	39.6 39.7	2.45	2.03 (+19.4)	1.80 (+15.4)	0.82
		3時30分			40.3				
		4時 5時	20.5	34	40.2 39.6	2.38	2.00 (+17.6)	1.74 (+11.5)	0.84
14/I 1932	Nr. 1 ♂ 2260	注射前 1時間	22.5 22.0	38	38.6 38.5	2.55	1.57	1.34	0.85
		後10分 70分	22.0	36	38.6 39.5	2.15	1.91 (+21.7)	1.76 (+31.3)	0.79
		1時30分			39.6				
		2時 3時	22.0	35	39.4 39.2	2.26	1.72 (+9.6)	1.56 (+16.4)	0.80
		4時			39.3				
		5時			39.3				
14/I 1932	Nr. 1 ♂ 2260	注射前 1時間	21.0	36	38.3 38.0	2.00	1.35	1.15	0.85
		後10分 70分	21.5	37	38.4 39.7	1.97	1.72 (+27.4)	1.36 (+18.3)	0.92
		1時30分			39.6				
		2時 3時	21.5	35	39.5 39.9	2.40	1.57 (+16.3)	1.28 (+11.3)	0.89
		4時			40.1				
		5時			39.9				

試驗月日	家兎 番號 性 體重	經過時間	呼吸器 內溫度 (C°)	呼吸器 內濕度 (%)	體 溫 (C°)	P i. (g)	CO ₂ (g)	O ₂ (g)	R. Q.
18/I 1932	Nr. 6 ♂ 2660	注射前 1 時間	19.0	44	38.6 38.6	2.27	1.97	1.74	0.82
		後10分 70分	20.5	44	38.7 39.3	2.50	2.40 (+21.8)	2.22 (+27.6)	0.79
		1時30分			39.4				
		2 時 3 時	20.5	40	39.5 39.1	2.77	2.25 (+14.2)	1.93 (+13.8)	0.83
		4 時			39.0				
		5 時			39.0				
20/I 1932	Nr. 7 ♂ 2310	注射前 1 時間	22.5	36	38.6 38.3	2.32	1.79	1.54	0.85
		後10分 70分	23.0	34	38.5 39.6	2.18	2.25 (+25.7)	2.03 (+31.8)	0.81
		1時30分			39.5				
		2 時 3 時	23.0	34	39.3 39.2	2.20	1.86 (+3.9)	1.56 (+1.3)	0.87
		4 時			39.3				
		5 時			39.2				

第 6 表 「アドレナリン」及「アルカリ」性磷酸鹽緩衝液合併

注入時ノ血漿豫備「アルカリ」量ノ變化

經 過 時 間	家 兎 番 號 體 重 性	Nr. 83 2400 g ♂	Nr. 85 2300 g ♂	Nr. 87 2230 g ♂	Nr. 84 2270 g ♂	Nr. 86 2500 g ♂	Nr. 88 2320 g ♂
注 射 前		45.5	49.5	54.0	37.0	55.0	60.0
後 1 0 分		40.0	39.5	46.0	—	—	—
3 0 分		—	—	—	33.0	51.0	36.0
1 時 間		39.0	36.0	43.0	34.5	44.0	35.0
2 時 間		45.0	54.0	51.0	43.0	50.5	46.0
3 時 間		46.5	53.0	57.5	42.0	92.0	52.0
實 驗 月 日 室 溫 氣 壓		3/X	3/X	5/X	3/X	3/X	5/X
		25.0°C	25.0°C	23.3°C	25.0°C	25.0°C	22.3°C
		760mm	760mm	761mm	760mm	760mm	761mm

O₂ 消費量ノ増加度ト體溫上昇ノ強度トハ リ量ハ注射後1時間ニ互リテ低下シ, 2時間
 Nr. 4ヲ除キテハ大體並行セリ。 後ニ於テハ多クハ原値ニ復ス。
 血漿ノ PH ハ實驗中著變ナク, 豫備「アルカ

第2節 「インシュリン」注射ノ場合

第1項 「インシュリン」單獨注入例 1 單位宛皮下ニ注射セシニ第7表及ビ第8表
 家兎ニ「インシュリン」ヲ體重1 kg ニツキ ニ示ガ如キ成績ヲ獲タリ。

第7表 「インシュリン」單獨注入試験

試験月日	家兎 番號 性 體重	經過時間	呼吸 器 内 溫度 (°C)	呼吸 器 内 濕度 (%)	體 溫 (°C)	P. i. (g)	CO ₂ (g)	O ₂ (g)	R. Q.
9/III 1932	Nr.46 ♂ 2430	注射前 1時間	17.0	43	38.8 38.6	1.69	18.5	1.64	0.82
		後10分 70分	20.0	41	38.8 38.7	1.91	2.05 (+10.8)	1.46 (-11.0)	1.00
		1時30分			38.6				
		2時 3時	19.0	40	38.5 38.1	2.10	2.10 (+13.5)	1.55 (-5.5)	0.99
		4時			37.7				
		5時			37.5				
10/III 1932	Nr.50 ♂ 2000	注射前 1時間	18.5	40	38.3 38.3	2.14	1.75	1.57	0.81
		後10分 70分	20.0	46	38.2 38.2	2.32	1.93 (+10.3)	1.55 (-1.3)	0.91
		1時30分			38.3				
		2時 3時	20.5	42	38.5 38.5	2.28	2.05 (+17.1)	1.76 (+12.1)	0.85
		4時			38.5				
		5時			38.3				
11/III 1932	Nr.51 ♂ 2540	注射前 1時間	23.0	48.0	38.4 38.3	3.85	2.30	2.10	0.80
		後10分 70分	22.5	47.0	38.3 38.4	3.54	2.32 (+0.9)	1.88 (-10.5)	0.90
		1時30分			38.6				
		2時 3時	22.5	52.0	38.6 38.7	3.53	2.82 (+13.9)	2.22 (+5.7)	0.86
		4時			38.8				
		5時			38.7				

試験月日	家兎 番 號 性 體 重	經過時間	呼吸 器 内 温 度 (°C)	呼 吸 器 内 濕 度 (%)	體 温 (°C)	P. i. (g)	CO ₂ (g)	O ₂ (g)	R. Q.
14/III 1932	Nr. 52 ♂	注射前 1 時間	20.5	46	38.5 38.2	3.00	2.07	1.90	0.79
		後 10 分							
		70 分	20.5	44	38.5 38.2	2.77	1.99 (-3.9)	1.61 (-15.3)	0.90
	2150 ♂	1 時 30 分			38.3				
		2 時	19.5	45	38.3 38.1	2.50	2.04 (-1.4)	1.80 (-5.3)	0.82
		3 時			38.1				
		4 時			38.2				
		5 時							
9/III 1932	Nr. 44 ♂	注射前 1 時間	17.0	48	38.7 38.5	2.55	1.97	1.80	0.80
		後 10 分							
		70 分	19.5	42	38.5 38.4	2.45	2.17 (+10.2)	1.77 (-1.7)	0.89
	2410 ♂	1 時 30 分			38.4				
		2 時	20.5	39	38.4 38.5	2.47	2.27 (+15.2)	1.94 (+7.8)	0.85
		3 時			38.6				
		4 時			38.8				
		5 時							

第 8 表 「インシュリン」單獨注入時ノ血漿豫備「アルカリ」量ノ變化

經過時間	家兎番 號性 體重	Nr. 91 2300 g ♂	Nr. 93 2250 g ♂	Nr. 95 2320 g ♂	Nr. 92 2410 g ♂	Nr. 94 2150 g ♂	Nr. 96 2430 g ♂
		♂	♂	♂	♂	♂	♂
注 射 前		52.0	47.5	75.0	63.5	62.0	51.0
後 1 0 分		51.0	46.0	78.0	—	—	—
3 0 分		—	—	—	62.0	60.0	50.0
1 時 間		53.0	47.0	87.0	62.0	62.0	54.0
2 時 間		48.0	46.0	72.0	62.5	57.0	48.0
3 時 間		51.0	45.0	52.5	—	47.0	43.0
實 驗 月 日		6/X	6/X	7/X	6/X	6/X	7/X
室 温		21.0°C	21.0°C	21.0°C	21.0°C	21.0°C	21.0°C
氣 壓		764mm	764mm	765mm	764mm	764mm	765mm

之ヲ概觀スルニ體溫ハ 5 例中 3 例ニ於テ不
變ニシテ、餘ノ 2 例中 1 例ハ幾分體溫下降ノ
傾向ヲ示シ、他ノ 1 例 (Nr. 46) ハ注射後 2 時
間頃ヨリ體溫漸次下降セリ。

P. i. ニハ一定ノ變動ヲ認ムルコト能ハズ。

O₂ 消費量ハ注射後 1 時間ニ於テハ不變カ
或ハ減量シ、2 時—3 時ノ間ニ於テハ多クハ増
加スルモ、體溫下降セル 2 例ニ於テハ尙ホ原

値ニ達達セズ。

CO₂ 排泄量ハ O₂ 消費量ト趣ヲ異ニシ注射後ヨリ常ニ増加スルモノ多ク、從ツテ R. Q. ハ總テ上昇ノ傾向ヲ示シ、殊ニ注射後1時間ニ於テ甚シ。

血漿ノ P_H ハ豫備「アルカリ」量ト同時ニ測定セシニ恒ニ一定ニ止リタリ、豫備「アルカリ」量ハ6例中3例ニ於テハ變動ナク、2例ニ於テ注射後2時間以後漸次遞減セリ、餘ノ1例(Nr. 95)ハ後ニ輕キ痙攣狀ニ陥リタルモ

ノニシテ、豫備「アルカリ」量ハ初メ増加シ後減少セリ。本例ハ特ニ「インシュリン」ニ過敏ナリシモノナラン。

第2項 「インシュリン」及ビ酸性磷

酸鹽緩衝液合併注入例

體重1 kg ニツキ「インシュリン」1單位宛注射セル家兎ニ同時ニ酸性(P_H = 6.203) 磷酸鹽緩衝液10 cc ノ注入ヲ行ヒテ第9表及ビ第10表ニ總括セルガ如キ成績ヲ獲タリ。

第9表 「インシュリン」及ビ酸性磷酸鹽緩衝液合併注入試験

試験月日	家兎 番號 性別 體重	經過時間	呼吸器 内溫度 (°C)	呼吸器 内濕度 (%)	體 溫 (°C)	P. i. (g)	CO ₂ (g)	O ₂ (g)	R. Q.
10/IV 1932	Nr. 50 ♂ 2080	注射前 1時間	16.5	51	38.6 38.4	2.60	1.85	1.61	0.84
		後10分 70分	18.5	44	38.2 39.2	2.60	2.53 (+36.8)	2.23 (+38.5)	0.83
		1時30分			39.3				
		2時 3時	20.0	42	39.5 38.9	2.86	2.28 (+23.2)	2.02 (+25.5)	0.82
		4時			38.9				
		5時			38.7				
11/IV 1932	Nr. 51 ♂ 2420	注射前 1時間	16.0	50	38.5 38.2	2.64	2.02	1.81	0.81
		後10分 70分	17.0	47	38.3 38.8	2.65	2.65 (+31.2)	2.00 (+10.5)	0.96
		1時30分			38.8				
		2時 3時	16.5	50	39.0 38.7	2.77	2.58 (+27.7)	2.00 (+10.5)	0.94
		4時			38.8				
		5時			38.7				

試驗月日	家兔 番號 性 體重	經過時間	呼吸 兩 內溫度 (C°)	呼吸 兩 內濕度 (%)	體 溫 (C°)	P. i. (g)	CO ₂ (g)	O ₂ (g)	R. Q.
24/III 1932	Nr.52 ♂ 2250	注射前 1 時間	21.0	48	38.5 38.2	2.83	1.79	1.55	0.84
		後10分 70分	22.5	43	38.5 39.1	3.15	2.20 (+22.9)	1.63 (+5.2)	0.98
		1時30分			39.4				
		2 時 3 時	21.5	44	39.4 39.2	3.30	2.09 (+16.8)	1.64 (+5.8)	0.93
		4 時			39.2				
		5 時			38.7				
16/VI 1932	Nr.47 ♂ 2230	注射前 1 時間	18.0	53	38.7 38.4	3.06	2.39	2.20	0.79
		後10分 70分	19.0	49	38.7 39.2	2.80	2.41 (+0.8)	2.11 (-4.1)	0.83
		1時30分			39.2				
		2 時 3 時	20.0	46	39.1 38.7	3.00	2.50 (+4.6)	2.12 (-3.6)	0.86
		4 時			38.9				
		5 時			39.0				
19/IV 1932	Nr.41 ♂ 2320	注射前 1 時間	18.5	50	38.6 38.4	2.60	2.15	1.88	0.83
		後10分 70分	19.5	46	38.5 38.7	2.80	2.41 (+12.1)	2.01 (+6.9)	0.87
		1時30分			38.8				
		2 時 3 時	19.5	49	39.0 38.9	2.74	2.54 (+18.1)	2.01 (+6.9)	0.92
		4 時			38.9				
		5 時			38.9				

第10表 「インシュリン」及ビ酸性磷酸緩衝液合併注入時ノ
血漿豫備「アルカリ」量ノ變化

経過時間	家兎番 號 體重 性	Nr. 97	Nr. 99	Nr. 101	Nr. 98	Nr. 100	Nr. 102
		2370 g ♂	2410 g ♂	2110 g ♂	2300 g ♂	2260 g ♂	2460 g ♂
注射前		65.0	64.0	48.0	45.5	54.0	50.0
後 1 0 分		59.5	59.5	46.0	—	—	—
3 0 分		—	—	—	42.0	50.0	47.5
1 時 間		52.5	59.5	48.0	39.5	—	48.0
2 時 間		50.0	57.5	51.0	39.5	48.5	46.5
3 時 間		—	61.0	48.0	41.0	45.0	42
實驗月日		11/X	11/X	12/X	11/X	11/X	12/X
室 溫		23.5°C	23.5°C	22.0°C	23.5°C	23.5°C	22.0°C
氣 壓		764mm	764mm	766mm	764mm	764mm	766mm

體溫ハ0.4—0.9°C, 平均0.64°Cノ上昇ヲ示シ、且注射後4時乃至5時ニ於テハ殆ド常溫ニ復ス。

P. i. ニハ一定ノ變動ナシ。

O₂ 消費量ハ注入後直ニ増加スルモノ多キモ、Nr. 50ヲ除キテハ増加率左程著シカラズ、Nr. 47ノ如キハ寧ロ減退ノ傾向ヲ認ム。

CO₂ 排出量ハ可成著明ニ増加スルモノ多ク、從ツテ R. Q. ノ上昇ノ著明ナルモノ多シ。

血漿ノ P_H ハ全實驗ヲ通ジテ認ムベキ變動

ナク、豫備「アルカリ」量ハ1例ヲ除キテハ注入後漸次減少セリ。

第3項 「インシュリン」及ビ「アルカリ」

性磷酸緩衝液合併注入例

「インシュリン」ヲ體重1kgニツキ1單位皮下注射セル家兎ニ「アルカリ」性(P_H=8.204)磷酸緩衝液10ccノ靜脈内注入ヲ行ヒテ體溫、瓦斯代謝及ビ酸鹽基平衡狀ノ變化ヲ觀察シタルニ第11表及第12表ニ示スガ如キ成績ヲ獲タリ。

第11表 「インシュリン」及ビ「アルカリ」性磷酸緩衝液合併注入試験

試驗月日	家兎番 號 性 體重	経過時間	呼吸器 内溫度 (°C)	呼吸器 内濕度 (%)	體 溫 (°C)	P. i. (g)	CO ₂ (g)	O ₂ (g)	R. Q.
19/III 1932	Nr. 50 ♂ 2050	注射前 1 時間	21.5	43	38.6 38.5	2.65	1.90	1.68	0.82
		後10分 70分	21.5	45	38.6 39.9	2.80	2.77 (+45.8)	2.20 (+31.0)	0.92
		1時30分			39.9				
		2 時 3 時	21.0	40	39.3 39.2	2.53	2.17 (+14.7)	1.75 (+4.2)	0.90
		4 時			39.2				
		5 時			38.7				

試験月日	家兎 番號 性 體重	經過時間	呼吸器 内溫度 (°C)	呼吸器 内濕度 (%)	體 溫 (°C)	P. i. (R)	CO ₂ (R)	O ₂ (R)	R. Q.
23/III 1932	Nr. 51 ♂ 2580	注射前 1 時間	20.0	50	38.5 38.2	3.98	2.42	2.22	0.79
		後10分 70分	20.0	45	38.3 39.2	3.05	2.69 (+11.2)	2.39 (+7.7)	0.82
		1時30分			39.3				
		2 時 3 時	21.0	50	39.2 39.0	3.90	2.52 (+4.1)	2.20 (-0.9)	0.83
		4 時			39.2				
		5 時			39.2				
14/III 1932	Nr. 52 ♂ 2270	注射前 1 時間	16.0	49	38.6 38.4	2.37	1.82	1.62	0.32
		後10分 70分	17.5	52	38.2 39.0	2.57	2.22 (+22.0)	1.69 (+4.3)	0.96
		1時30分			39.5				
		2 時 3 時	17.5	42	39.3 39.2	2.60	2.35 (+29.1)	1.88 (+16.0)	0.91
		4 時			39.3				
		5 時			38.8				
18/IV 1932	Nr. 49 ♂ 2380	注射前 1 時間	16.5	50	38.9 38.8	2.59	2.03	1.90	0.78
		後10分 70分	18.0	52	38.8 39.3	2.59	2.39 (+17.7)	2.16 (+13.7)	0.80
		1時30分			39.6				
		2 時 3 時	18.0	48	39.6 39.2	2.80	2.20 (+11.3)	2.00 (+8.4)	0.80
		4 時			39.2				
		5 時			39.1				
1932	Nr. 44 ♂ 2450	注射前 1時間5分	21.0	40	38.4 38.3	2.83	1.95	1.73	0.82
		後10分 70分	21.5	40	38.5 38.9	2.55	2.22 (+13.8)	1.79 (+3.5)	0.90
		1時30分			38.7				
		2 時 3 時	21.5	37.0	38.5 38.4	2.54	2.00 (+2.6)	1.61 (-6.9)	0.90
		4 時			38.3				
		5 時			38.7				

第12表 「インシュリン」及「アルカリ」性磷酸鹽緩衝液合併注入時ノ
血漿豫備「アルカリ」量ノ變化

家 兎 番 號 體 重 性 經 過 時 間	Nr. 103 2300 g ♂	Nr. 105 2230 g ♂	Nr. 107 2160 g ♂	Nr. 104 2450 g ♂	Nr. 106 2100 g ♂	Nr. 108 2370 g ♂
注 射 前	51.0	60.5	71.0	51.5	56.4	53.0
後 1 0 分	51.0	58.5	73.2	—	—	—
3 0 分	—	—	—	54.5	63.0	51.0
1 時 間	48.5	55.5	57.0	55.0	61.5	42.5
2 時 間	47.0	50.5	57.0	43.0	47.0	42.5
3 時 間	43.0	46.5	57.0	49.0	48.0	31.5
實 驗 月 日	13/X	15/X	15/X	13/X	15/X	15/X
室 温	21.0°C	21.0°C	21.0°C	21.0°C	21.0°C	21.0°C
氣 壓	770mm	763mm	763mm	770mm	763mm	763mm

體溫ハ0.5—1.3°C, 平均0.84°C上昇セシガ,
其ノ持續時間ハ短ク多クハ注射後4時間乃至
5時ノ間ニ常溫ニ復ス。

P. i. ハ一定方向ノ動搖ヲ示サズ。

O₂ 消費量ハ注射後總テ增多スルモ Nr. 50
ヲ除キテハ左程著明ナラズ。

CO₂ 排出量ノ増加率ハ O₂ 消費量ノ夫レニ

比シ顯著ナルモノ多ク, 從ツテ R. Q. ハ本實
驗ニ於テモ上昇セルモノ多シ。

血漿ノ P_H ハ全實驗ヲ通ジテ不變ナリシガ,
豫備「アルカリ」量ハ一般ニ注射後10—30分
ノ間ニ於テハ稍々増加シ, 次デ漸次減少ニ向
フ。

第5章 總括並ニ考按

1. 「アドレナリン」注射ノ場合

家兎ニ「アドレナリン」ヲ各頭0.2mg皮下
注射シタルニ體溫上昇ヲ來サザリシハ田坂ノ
實驗成績トヨク一致セリ。又諸家ノ證明セシ
ガ如ク此際 O₂ 消費量ハ多クハ増加シ, 又血
漿豫備「アルカリ」量モ「アドレナリン」注入後
一時的ニ低減スルヲ認メタリ。R. Q. ハ「アド
レナリン」注射後一過性ニ上昇セルモノアリ
タルガ, コノ際血漿ノ P_H 不變ニシテ豫備「ア
ルカリ」量ノ減量アリタルコト, 及ビ P. i. ノ
増加アリタルコト等ト併セ考フレバ, R. Q. ノ
上昇ハ主トシテ肺瓦斯交換現象ノ增強ニ因由

スルモノト解スルヲ至當ト信ズ。

「アドレナリン」注射ヲ行ヒタル家兎ニ酸性
磷酸鹽緩衝液ノ注入ヲ行ヒタル成績ト正常家
兎ニ酸性磷酸鹽緩衝液ヲ注入シタル際ノ成績
(第1報)トヲ對比スルニ, 瓦斯代謝ニ於テハ
「アドレナリン」注入家兎ノ方邊ニ顯著ニ増加
セルモ, 體溫上昇ノ點ニ於テハ1例(1.4°C上
昇セルモノ)ヲ除キテハ寧ロ輕微ナル傾向アリ。
更ニ又之ト葡萄糖ノ併用試驗成績(第2
報)トヲ比較スレバ後ノ場合ニ於テ酸素消費
量殊ニ輕微ナルニモ拘ラズ體溫上昇ハヨリ著
明ニ來ルモノ多キヲ知ル。即チ磷酸鹽ノ體溫

上昇作用ハ葡萄糖ヲ外部ヨリ輸入シタル時ニハ増強サレ、同ジク過血糖ヲ來スニシテモ「アドレナリン」ニヨリテ體內糖原ノMobilisationノ行ハレタル際ニハ寧ロ抑制サルル傾向ノ生ズルコトハ興味アル事實ナリ。既ニ第2報ニ於テ詳述セルガ如ク、磷酸鹽ノ作用ハ主トシテ體內含水炭素ノ燃燒ヲ増強スルト共ニ體溫上昇ヲ來スモノナルヲ以テ看レバ、上記實驗成績ヨリ推シテ「アドレナリン」ハソレヲ増強スルコトモ否定シ能ハザルモ、多クノ場合寧ロソレヲ抑制スルガ如キ感ヲ抱カシムルモノナリ。即チ「アドレナリン」ハ一般新陳代謝ヲ充進セシムルコトニハ異論ナキモ、含水炭素新陳代謝ノ領域ニ於テハ尠クモ一定條件ノ基ニ於テハ殊ニ糖ノ燃燒ヲ抑制シ得ルコトモ肯定セザルベカラズ。尙ホ「アドレナリン」ト同時ニ酸性磷酸鹽緩衝液ヲ注入ヲ行フニ血漿豫備「アルカリ」量甚シク減量セシモノアリシガ、之ガ又磷酸鹽ノ作用ヲ幾分抑制セシニハ非ザルカト思惟セラル。殊ニ「アドレナリン」及ビ「アルカリ」性緩衝液合併注入試験ノ成績ヲ併セ考フレバ愈々其ノ感ヲ深クス。

「アドレナリン」注射家兎、正常家兎及ビ葡萄糖注入家兎ニ「アルカリ」性磷酸鹽緩衝液ヲ注入シタル成績ヲ通覽スル時モ酸性緩衝液注入時ニ觀察シタルト略ボ同様ノ事實ヲ認メ得ルナリ。然レドモコノ場合ニ於テハ「アドレナリン」ニヨル體溫上昇抑制現象ハ殆ド認メ得ズ。之ハ「アルカリ」性溶液ノ合併注入時ニ於テハ P. i. 抑制サレタル觀アルコト竝ニ血漿豫備「アルカリ」量ノ減少ヨリ輕度ニシテ且速ニ原値ニ復歸シタルコトト併セテ生體ノ狀況ガ磷酸鹽ノ特殊作用ノ發揮ニヨリ好適ナリ

シコトヲ想ハシムルモノナリ。

臍テ之ヲ「アドレナリン」ノ方面ヨリ觀察スルニ、「アドレナリン」ハ發熱時ニアリテハ寧ロソレヲ下降セシムル作用ヲ有ス (Wiesel⁷⁷⁾) ト唱ヘラルル事實ハ余ノ實驗ニ於テモ一部符合スルモノアリ。又磷酸鹽緩衝液ヲ注入シタル家兎ニ「アドレナリン」ヲ注射スルニ正常家兎ニ於ケルト異リテ注入後屢々現ル R. Q. ノ上昇殆ド認メラザリシコト、血漿豫備「アルカリ」量減退ノ恢復幾分速ニ行ハレタルコト、其ノ他 O₂消費量ノ甚ダ著明ニ増量セシコト等ノ諸現象ヲ生ジタルハ、一般ニ內分泌物質ノ作用ガ生體內 physikalisch-chemisches Milieuノ狀如何ニヨリテ量的ノミナラズ質的ノモ亦相異ヲ來スモノナルコトヲ暗示スルモノナリ。

2. 「インシュリン」注射ノ場合

健常家兎ニ「インシュリン」ヲ體重 1 kg ニツキ 1 單位宛皮下ニ注入シタルニ O₂ 消費量ハ一時減少シ、CO₂ 排泄量ハ増加シ、從ツテ R. Q. ハ上昇セリ。此際血液ノ酸鹽基平衡狀ニ著變ヲ認メザリシハ Gigon u. Branch, 茂在等ノ成績ニ一致スルモノナリ。此成績ヨリ推セバ Dale⁷⁸⁾, Krogh⁷⁹⁾ 等ノ所說ノ如ク此際「インシュリン」ノ作用ニヨリテ relative Vermehrung des Kohlehydratanteils bei den Gesamtverbrennungen ガ起リ、同時ニ脂肪ヨリ糖ノ形成ガ減退セルタメニカル結果ヲ招致シタルニハ非ザルカト思惟モサルモ、其ノ當否ハ尙ホ將來ノ研究ニ俟ツモノナリ。

次ニ本實驗成績ト正常家兎ニ酸竝ニ「アルカリ」性磷酸鹽緩衝液ヲ注入セル成績(第1報)

トヲ比較スルニ、磷酸鹽ノ體溫上昇並瓦斯代謝亢進作用ハ「インシュリン」ニヨリテ抑制サレタルノ感アリ。曩ニ Fischler u. Schmid⁸⁰⁾ハ家兎ニ「インシュリン」10單位ヲ注射シテ體溫ノ下降スルヲ確カメ、之ト同時ニ「アルカリ」性磷酸鹽緩衝液10ccヲ注入シタルニ體溫40°Cニ達シタルヲ報ゼリ。「インシュリン」

ト磷酸鹽トノ間ニ密接ナル關係ノ存スルコトハ既ニ述ベタルガ如クニシテ疑ヲ容レザルモ、今余ノ獲タル成績ト Fischler u. Schmidノ成績トヲ比較對照スルモ「インシュリン」ト磷酸鹽トノ關係ハ一派ノ所說ノ如キ簡單ナル因果關係ヲ以テシテハ到底解シ得ラザルモノト信ズ。

第6章

1) 家兎ニ「アドレナリン」ヲ各頭0.2mg皮下ニ注射スルニ體溫ニハ變動ナク、瓦斯代謝ハ亢進セリ。

2) 「アドレナリン」注射ト同時ニ酸並ニ「アルカリ」性磷酸鹽緩衝液ノ靜脈内注入ヲ併用スルニ、各緩衝液ノ單獨注入時ニ比シ酸素消費量ハ著明ニ増加シタルモ體溫上昇ハ高度ナラズ、寧ロ低下スルモノアリタリ。

3) 家兎ニ「インシュリン」ヲ體重1kgニツキ1單位皮下ニ注射スルニ體溫ニハ大ナル變動ナク、酸素消費量ハ稍々減少シ、R. Q. ハ

結 論

上昇セリ。

4) 「インシュリン」注射ト同時ニ酸並ニ「アルカリ」性磷酸鹽緩衝液ノ靜脈内注入ヲ併用スルニ、各緩衝液ノ單獨注入時ニ比シ體溫上昇及ビ瓦斯代謝亢進ノ度輕微ナル傾向アリタリ。

稿ヲ終ルニ臨ミ終始御懇篤ナル御指導ト御校閱ノ勞ヲ忝フセシ恩師柿沼教授ニ謹ミテ滿腔ノ謝意ヲ捧グ。

文

- 1) 三谷, 近刊岡醫雜. 2) 三谷, 近刊岡醫雜.
- 3) Doyon u. Kravoff, C. r. Soc. Biol. Paris, 56, 111, 1904. 4) Bierry u. Gâlin-Gruzevska, C. r. Soc. Biol. Paris, 58, 902, 1904. 5) Wertheimer, Pflügers Arch. 213, 262, 280, 287, 298, 1926. 6) Geiger u. Schmidt, Arch. f. exper. Path. 134, 173, 1928. u. 143, 321, 1929. 7) Cori u. Cori, J. of biol. Chem. 79, 312, 1928. 8) Parnas u. Baer, Bioch. Z. 41, 386, 1912. 9) Barrenscheen, Bioch. Z. 58, 299, 1913. 10) Embden u. Salomon, Beitr. chem. Physiol. u. Path. 6, 63, 1905. 11) Mandel u. Lusk, J. of biol. Chem. 16, 129, 1906.

獻

- 12) Blatherwick u. Sahyun, J. of biol. Chem. 81, 123, 1929. 13) Sahyun u. Lusk, J. of biol. Chem. 85, 1, 1929. 14) Wilenko, Bioch. Z. 42, 44, 1912. 15) Bornstein, Bioch. Z. 114, 157, 1920. 16) Erickson, Z. exper. Med. 50, 637, 1926. 17) Depisch u. Hasenöhrl, Kl. Wschr. 9, 345, 1930. 18) Cori u. Cori, J. of biol. Chem. 79, 343, 1928. 19) Rohde u. Ogawa, Arch. f. exper. Path. u. Pharm. 69, 200, 1912. 20) Lusk u. Riche, Arch. Int. Med. 13, 673, 1914. 21) Levy, Am. J. Physiol. 41, 492, 1916. 22) Evans, Journ. Physiol. 51, 91, 1917. 23) Ders u. Falla, D. Arch. kl.

- Med. 125, 233, 1918. 24) *Tompkins, Sturgis u. Wean*, Arch. Int. Med. 24, 269, 1919. 25) *Sandiford*, Am. J. Physiol. 51, 407, 1920. 26) *Marine u. Lenhard*, Am. J. Physiol. 54, 248, 1920. 27) *Abelin*, Bioch. Z. 129, 1922. 28) *Bornstein*, Bioch. Z. 114, 1921. 29) *Boothby u. Rowntree*, J. Pharm. u. exper. Therap. 22, 99, 1923. 30) *Boothby u. Sandiford*, Am. J. Physiol. 55, 293, 1921. 31) *Lyman, Nicholls u. McCann*, J. Pharm. u. exper. Therap. 21, 343, 1923. 32) 小田, 菊地, 小川, 東京醫學會雜誌, 第39卷. 33) 北, 內分泌學會雜誌, 第1卷, 第6號, 大正15年. 34) 劉, 東京醫學會雜誌, 第43卷, 昭和4年. 35) *Harri*, Bioch. Z. 38, 1912. 36) *Weiss u. Reiss*, Z. exper. Med. 38, 1923. 37) *Bernstein u. Falla*, B. kl. Wschr. 1912. 38) 千賀, 京都醫學會雜誌, 第22卷, 第9號. 39) *Eppinger, Falla u. Rudinger*, Z. f. kl. Med. 66, 1909. 40) 田坂, 東京醫學會雜誌, 第46卷, 第10號, 昭和7年. 41) *Elias u. Sanmartino*, Bioch. Z. 117, 10, 1921. 42) *Peter u. Geylin*, J. biol. Chem. 31, 471, 1917. 43) *Hubbard u. Wright*, J. biol. Chem. 49, 385, 1921. 44) *Talbot u. Atkinson*, J. biol. Chem. 56, 331, 1922. 45) 寺田, 內分泌學會雜誌, 第1卷, 第5號, 大正14年. 46) 茂在, 秋谷, 稻田, 川島, 醫學中央雜誌, 第24卷, 第21號, 昭和2年. 47) 市川, 日本內分泌學會雜誌, 第4卷, 第5卷, 昭和4年. 48) 酒井, 兒科雜誌, 第382號, 昭和7年. 49) 坂口, インシュリン, 大正15年. 50) *Staub*, Ergebn. d. inn. Med. 31, 121, 1927. 51) *Anderson u. Anderson*, Ergebn. d. Physiol. 29, 1929. 52) *Bornstein*, Kl. Wschr. 681, 1924. 53) *Briggs, Koechig, Doisy u. Weber*, J. biol. Chem. 58, 721, 1924. 54) *Baur u. Kuhn*, Kl. Wschr. 2248, 1924. 55) *Noorden u. Isaac*, Kl. Wschr. 17, 720, 1924. 56) *Endy, Macleod u. Noble*, Am. J. Physiol. 72, 1925. 57) *Gigon u. Brauch*, Z. f. d. ges. exper. Med. 44, 107, 1925. 58) 茂在, 秋谷, 稻田, 川島, 醫學中央雜誌, 第25卷, 第1號, 昭和2年. 59) 中津川, 日本內分泌學會雜誌, 第8卷, 第7號, 昭和7年. 60) *Harrop u. Benedict*, J. of biol. Chem. 59, 683, 1924. 61) *Staub, Günther u. Fröhlich*, Kl. Wschr. 2, 1923. 62) *Wigglesworth, Woodrow, Smith u. Winter*, J. of Physiol. 57, 447, 1922. 63) *Blatherwick, Bell u. Hill*, J. of biol. Chem. 61, 241, 1924. 64) *Katayama u. Killian*, J. of biol. Chem. 71, 707, 1927. 65) 西元, 實驗醫學雜誌, 第13卷, 昭和4年. 66) 中村, 京都府立醫科大學雜誌, 第3卷, 昭和4年. 67) 松岡, 日新醫學, 第17卷, 昭和2年. 68) *Andova u. Wagner*, Kl. Wschr. 3, 231, 1924. 69) *Collazo, Händel u. Rubino*, Kl. Wschr. 3, 323, 1924. 70) *Kay u. Robin*, Bioch. Z. 18, 1139, 1924. 71) 寺田, 內分泌學會雜誌, 第2卷, 昭和2年. 72) 中村, 京都府立醫科大學雜誌, 第5卷, 第6號, 昭和6年. 73) *Engelhardt u. Parschin*, Bioch. Z. 208, 221, 1929. 74) *Brugsch u. Horster*, Bioch. Z. 175, 90, 1926. 75) *Vistinen u. Karström*, Z. physiol. Chem. 161, 218, 1926. 76) *Cori*, Physiol. Rev. 11, 143, 1931. 77) *Wiesel*, Hdb. d. norm u. path. Physiol. Bd. XVI, 1930. 78) *Dale*, Lancet, 204, 989, 1923. 79) *Krogh*, D. med. Wschr. 49, 1321, 1923. 80) *Fischler u. Schmid*, Arch. f. exper. Path. u. Pharm. 155, 91, 1930.