

# 岡山醫學會雜誌第四百四十三號

大正十五年十二月三十一日發行

OKAYAMA-IGAKKAI-ZASSHI

Nr. 443, Dezember 31, 1926

---

原 著

---

## Zur Physiologie der Schilddrüse und der Epithelkörperchen. (IV. Mitteilung)

Der Einfluss der Schilddrüse und der Epithelkörperchen  
auf die tierische Gewebeoxydation.

Von

**Yosizo Takahasi.**

*Aus dem physiologischen Institut der Universität Okayama.*

*(Director: Prof. S. Oinuma)*

Eingegangen am 21. Juni 1926.

---

### 1. Einleitung.

Eine frühere Arbeit, die von der Bedeutung des Schilddrüsensystems für den gesammten Stoffwechsel handelte, beschäftigte sich besonders mit dem Einfluss der Schilddrüsen- und Epithelkörperchenhormone auf den Gasstoffwechsel. Ihre Ergebnisse lassen sich kurz wie folgt zusammenfassen:

1. Thyreoidektomie hat eine deutliche Verminderung des Gaswechsels zur Folge.
2. Nach der Parathyreoidektomie steigt der Gaswechsel beträchtlich an. Diese Steigerung kommt nicht nur bei sichtbaren Muskelkontraktionen, sondern auch bei latenter Tetanie, die ohne Muskelkrämpfe auftreten kann, zum Vorschein.
3. Nach der Parathyreothyreoidektomie sinkt der Gaswechsel im Stadium latenter Tetanie erheblich ab. Wenn die Tetanie auftritt, dann steigt der Gaswechsel wieder an.

Es ist aber noch unklar, ob dieser Einfluss auf der direkten Wirkung auf die Gewebeoxydation oder auf der indirekten Wirkung darauf vermittels des Nervensystems beruht. Es ist von Interesse zu wissen, ob eine solche charakteristische Einwirkung auch für die aus dem Körper isolierten Gewebe unter Ausschaltung des Einflusses des Nervensystems sich zeigt. Eine sehr geeignete Methode für diese Zwecke ist die neue Methode von Thunberg, welche mit Hilfe der Methylenblaufärbung die Oxydationsgeschwindigkeit des Gewebes quantitativ zu messen gestattet.

Das Vermögen des tierischen Organismus, Methylenblau zu seiner farblosen Leukoverbindung zu reduzieren, wurde zuerst von Dreser beschrieben. Seitdem haben zahlreiche Forscher mit dieser Methode das Oxydationsvermögen verschiedener Zellarten untersucht (Meyerhof, Thunberg u. a.). Die Resultate, zu denen die verschiedenen Forscher gekommen sind, divergieren wesentlich, und dieses gilt noch mehr von der Deutung der Resultate. Thunberg wandte auf die Methylenblaureduktion der Gewebe die Wielandsche Oxydationstheorie an, laut welcher gewisse Oxydationen zunächst als Dehydrierungen aufzufassen sind. Er bestimmt die Zeit, in welcher eine gegebene Quantität von Methylenblau durch eine Suspension des feinverteilten Gewebes in Vacuo entfärbt wird. Die Reduktionsintensität im System ist dann bei konstanter Methylenblauquantität umgekehrt proportional der Entfärbungszeit. Dieses Princip und diese Methode wurde von Warburg und anderen discutiert. Unabhängig von jeder biologischen Oxydationstheorie können aber die mit der Methylenblaumethode festgestellten Unterschiede in den Reduktionszeiten auf folgende Weise einwandfrei ausgelegt werden: Eine kürzere Entfärbungszeit bedeutet eine grössere Geschwindigkeit der Farbstoffreduktion. Da jeder Reduktion eine parallel verlaufende Oxydation entsprechen muss, so ist die Entfärbungszeit ein Masstab für die Oxydationsgeschwindigkeit im gegebenen System.

Was nun den Einfluss des Schilddrüsenhormons auf die Zelloxydation anbelangt, so kennen wir seit vielen Jahren einige Untersuchungen. Adler und Lipschitz haben als erste in Versuchen mit der Nitrobenzolmethode eine kräftig steigernde Einwirkung von Thyreoidaeextrakten auf die Oxydation des feinermahlenden Froschmuskels festgestellt. Neuschlosz kam mit derselben Methode bei Versuchen mit Leber- und Krebsgeweben zu einem analogen Resultat. Vollmer scheint einen stimulierenden Einfluss von Thyreoglandol auf die Atmung überlebender Kalbdarmzellen nachgewiesen zu haben. Rohrer hat mit dem Kroghschen Mikrospirometer den Sauerstoffverbrauch überlebender Säugetierorgane im normalen Zustand und nach Fütterung mit Schilddrüsenpräparaten verglichen, und beobachtete nach der Schilddrüsenfütterung erheblich höhere Werte als bei den Normalversuchen. Nach Tomita steigert Thyroxin die Kohlensäurebildung im System Hefepressaft + Glukose. Ahlgren hat in seiner Mitteilung über den beschleunigenden Einfluss von reinem Thyroxin in niedriger Konzentration auf die Gewebeoxydation feinermahlener Froschmuskeln berichtet. Ueber den günstigen Einfluss der Thyreoidektomie oder Parathyreoidektomie auf die Gewebeoxydation liegen bisher sehr spärliche Untersuchungen vor. Ahlgren hat in der Muskulatur der thyreoidektomierten Kaninchen eine niedrigere Oxydationsintensität als in der normalen Muskulatur beobachtet und die beschleunigende Wirkung von Thyroxin wurde nur in thyreopriver Muskulatur aber nicht in der Kontrollmuskulatur gesehen. So viel ich weiss, gibt es bis jetzt noch keine Untersuchung über das Gewebeoxydationsvermögen des parathyreoidektomierten Tieres.

Diese Aufgabe führte ich auf Anregung und unter Leitung von Herrn Prof. Oinuma aus, um zu sehen, welchen Einfluss die Schilddrüse und die Epithelkörperchen auf die Gewebeoxydation ausüben.

## 2. Methode.

Die von mir verwendete Methode ist wesentlich die zuerst von Thunberg angegebene nachher von Ahlgren umgestaltete Methylenblaufärbungsmethode. Die Grundzüge der Methode sind folgende: Die von Thunberg angegebenen Vacumrohre werden mit einer bestimmten Menge Methylenblaulösung, einem die H-ionenconcentration regulierenden Puffer und ausserdem eventuell mit gleich grossen Portionen des feinermahlenden Gewebes beschickt, evakuiert und in den Wasserthermostaten eingesenkt. Der genaue Zeitpunkt des Versenkens des Rohres bezw. des Eintretens der vollständigen Entfärbung seines Inhaltes wird notiert. Betreffs der genauen Methode und der Ausführung der Methylenblaumethode verweise ich auf den Bericht von Ahlgren im skandinavischen Archiv für Physiologie, Supplement zum Bd. 47, 1925.

Gleichwie andere enzymatische Prozesse wird die Gewebeatmung durch die Schwankung der H-ionenconcentration beeinflusst. Trotz vieler experimenteller Untersuchungen ist heute die Bedeutung der Reaktion noch nicht eindeutig festgestellt. Meyerhof gibt in seiner Arbeit an, dass das Atmungsoptimum am Neutralpunkt oder ganz wenig nach der alkalischen Seite verschoben liegt. Nach den Versuchen von Thunberg liegt das Optimum von H-ionenconcentration in der Nähe des Neutralpunktes. Vor kurzem sind Warburg, Büchner und Grafe zu dem Resultat gekommen, dass die Intensität der Gewebeatmung eine weitgehende Unabhängigkeit von der H-ionenconcentration zeigt. Dixon und Thurlow haben in Methylenblauversuchen gefunden, dass eine PH 6 bis 9 entsprechende H-ionenconcentration optimale Reaktionsgeschwindigkeit gibt. Nach Essen Müller, Ohlsson u. a. liegt das Optimum der Geschwindigkeit etwa zwischen PH 7,3 und 8,7. Nach meinem Versuch, der am Froschmuskel angestellt wurde, liegt die optimale Geschwindigkeit der Gewebeatmung an dem Neutralpunkt oder schwach nach der alkalischen Seite (ungefähr PH 7,5 bis 8,0). Da die Muskelemulsion und das Extrakt der Schilddrüse oder der Epithelkörperchen eine saure Reaktion zeigte, habe ich bei dem Versuche immer mit m/10  $\text{PO}_4\text{HK}_2$  oder m/10 NaOH neutralisiert. Die geeignetste Concentration der Methylenblaulösung für die Bestimmung der Oxydationsgeschwindigkeit des normalen und des operierten Gewebes bei hellem Tageslicht ist 1/500,000. Als Versuchsgewebe benützte ich stets eine genau gewogene Menge (einige Gramme) von Muskel, die ich ohne Narkose von der Gesässgegend des Versuchstieres herausgeschnitten hatte. Beim grössten Teil der Versuche benützte ich als Versuchstier den Hund und nur einige Mal bei der Thyreoidektomie das Kaninchen. Die Operation des Tieres geschah ganz, wie in den vorherigen Mitteilungen angegeben wurde.

## 3. Die Wirkung von Schilddrüsenpräparat und Thyreoidektomie.

Um den Einfluss des Schilddrüsenpräparates auf die Gewebeatmung zu untersuchen, habe ich zuerst mit der Thyroidea sicca Sankyo eine Reihe von Versuchen angestellt. In jedes Vacumrohr wurden 0,95 ccm. einer Mischung von 5 ccm. 1/500 Methylenblaulösung, 5 ccm. m/10  $\text{PO}_4\text{HK}_2$  und 10 ccm. Aq. dest. (also ungefähr 1/50,000 Methylenblauconcentration) gegossen. In den Hauptrohren unter ihnen wurden noch 0,05 ccm. Thyroideaemulsion (mit gleicher Menge Wasser hergestellt) und in den Kontrollrohren 0,05 ccm. von Wasser und in jedem Rohr 0,2 g. von feinermahlendem Muskelbrei versetzt. Alle Rohre wurden evakuiert und in dem Wasserthermostaten, der mit dem Thermoregulator und Rührer gleichmässig in 37°C. konstant gehalten ist, angesetzt. Die Entfärbungszeiten von Methylenblau sind folgendermassen:

Tabelle 1. Entfärbungszeit von Methylenblau in Minuten.

Versuchs Nummer	Normaler Versuch	Normaler Muskelbrei + Thyreoidea sicca.	Der Muskel vom Hunde, dem 3 Tage lang vor dem Ver- such täglich Thyr. sic. per Os gegeben wurde.
Der Hund 1	16	18	11
„ 2	16	19	7
„ 3	13	13	6
„ 4	14	15	8

Die Einwirkung von Thyreoidea sicca auf die Oxydationsgeschwindigkeit zeigt je nach der Weise der Darreichung einen merkwürdigen Unterschied. Das direkte Zusetzen der Thyreoidea sicca in der Muskelemulsion vom normalen Hunde ruft keine Veränderung oder eine geringfügige Verlangsamung der Entfärbungszeit hervor. Wenn dagegen das Versuchstier 3 Tagelang dem Versuch mit Thyreoidea sicca gefüttert worden ist, so zeigt der Versuch eine beträchtliche Steigerung des Oxydationsvermögens. Ahlgren hat auch in der mit Thyroxin ausgeführten Prüfung gezeigt, dass nur die Atmung der thyreopriven Muskulatur durch Thyroxin gesteigert wurde, die der Kontrollmuskulatur nicht. Er dachte, dass diese Tatsache darauf beruhe, dass der Thyroxingehalt solcher normalen Muskulatur immer optimal sei. Das ist aber sehr fraglich, weil man nach der Zufuhr von Thyreoidea sicca per Os beim normalen Organismus eine deutliche Steigerung der Gewebeoxydation erzielen kann, ganz wie bei dem Respirationsversuche der normale Organismus mit der Thyreoideazufuhr immer eine Gaswechselsteigerung zeigt. Es gibt mehrere Möglichkeiten, diese Differenz zu erklären. Zuerst muss man darauf Rücksicht nehmen, dass das Präparat sauer reagiert. Also beim direkten Zusatz von Präparat in der Emulsion verschiebt sich die Reaktion etwas nach der saueren Seite. Saure Reaktion verzögert die Oxydationsgeschwindigkeit, wie ich schon oben erwähnte. Bei der Darreichung per Os kann die Reaktion des Präparates natürlich keinen Einfluss haben, es sei denn das Präparat hat irgendeine Beimengung, die beschleunigende Wirkung des Präparates hemmt. Wenn man annimmt, dass die beigemischte Substanz bei der Verdauung vernichtet wird, so kann man die Sache auch verstehen. Ich halte die erste Annahme für richtig.

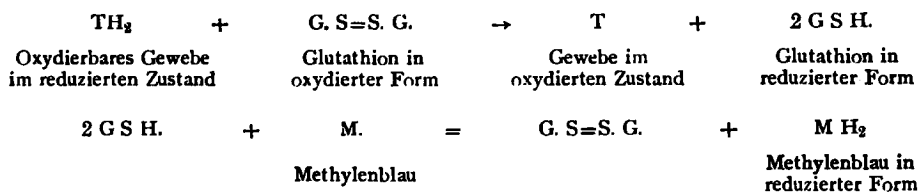
Der in der Tabelle 2. angegebene Versuch wurde nach der gleichen Methode wie 1. Versuch ausgeführt. Alle Versuche wurde ausschliesslich zwischen 1. bis 4. Woche nach der Operation durchgeführt, und die Tiere zeigten niemals Depression oder Tetaniesymptome. Wie bei der Gaswechseluntersuchung beim lebenden Individuum

Tabelle 2. Entfärbungszeit von Methylenblau in Minuten.

Versuchsnummer	Normaler Muskel	Muskel vom thyreop. Hunde oder Kaninchen	Thyreopr. Muskel + Thyreoida sicca	Muskel vom mit Thyreoida gefütterten thyreopr. Hunde
Hund 1	16	19	15	15
„ 2	16	18	13	12
„ 3	13	18	13	13
„ 4	14	46	24	21
„ 5	15	28	—	17
Kaninchen A	13	17	12	—
B	15	28	—	—
C	14	20	12	—
D	13	19	10	—
E	12	36	—	—

sank die Oxydationsgeschwindigkeit des Muskelgewebes nach der Thyreoidektomie deutlich herab. Nach der Darreichung von Thyreoida sicca steigt die Oxydation des Muskelgewebes beim operierten Hunde bis zur Norm an. Bei der direkten Mischung von Muskel und Thyreoidaemulsion geht die herabgesetzte Oxydation bis zu normaler Höhe zurück. Diese Herabsetzung des Oxydationsvermögens der thyreopriven Muskulatur ist aber nicht durch die Verschiebung der Reaktion von verwendeter Muskel-emulsion nach der saueren Seite bedingt, weil ich bei diesen Versuchen immer auf die Reaktion Rücksicht nahm und PH der Emulsion genau zwischen 7,3 und 7,5 hielt.

Betreffend die Wirkung des Schilddrüsenhormons auf den Oxydationsprozess habe ich zuerst auf die Glutathiontheorie von Hopkins Rücksicht genommen. Glutathion ist nach Hopkins ein Dipeptid von Cystein und Glutaminsäure, und vermittelt durch seine Wasserstofftransportierende Wirkung bei dem Vorhandensein von Wasserstoffempfängern die Oxydation des Gewebes nach folgendem Schema.



Der qualitativen Nachweis des Glutathions im Gewebe kann man mit der Nitroprussidreaktion für SH-Gruppe folgendermassen führen: Einige Gramme vom Muskel-

brei werden zuerst in der 1%igen Essigsäurelösung gekocht. Nach der Abkühlung dieses Extraktes versetzt man Ammoniumsulfat, bis es genug gesättigt ist. Setzt man noch überschüssiges Ammoniak und einige Tropfen von 5%iger Nitroprussidlösung zu, so zeigt das Extrakt purpurrote Färbung. Mit dieser Reaktion habe ich geprüft, ob im Muskel vom thyreoidectomierten Hunde oder Kaninchen die Glutathionsmenge vermindert ist. Wider Erwarten war die Reaktion der thyreopriven Muskulatur sehr deutlich dieselbe wie bei normalen Muskel. Ich konnte keine merkbaren Unterschiede zwischen normalen und thyreopriven Muskeln sehen. So kann man sagen, dass die Herabsetzung der Gewebeoxydation nach der Thyreoidectomie nicht von der Verminderung des Glutathion bedingt ist, während Kendall vor kurzem auf Grund der chemischen Eigenschaften des Thyroxins eine Hypothese aufgestellt hat, dass es in den Geweben als ein Wasserstofftransporteur fungiert.

#### **4. Die Wirkung von Epithelkörperchenpräparaten und Parathyreoidectomie.**

In meiner früheren Mitteilung habe ich festgestellt, dass nach der Parathyreoidectomie bei der Katze der Gaswechsel und die Wärmeproduktion des Organismus beträchtlich ansteigt. Diese Steigerung beruht wahrscheinlich auf der Reizwirkung irgendeines Produktes des Eiweissstoffwechsels, den das Epithelkörperchenhormon regelt. Es kann möglich sein, dass die nach dem Ausfall der Epithelkörperchen entstehenden Stoffwechselprodukte (Guanidin od. dgl.) das Nervensystem reizen und als Folge des gesteigerten Muskeltonus die Oxydation des Muskels erhöht wird. Dass die parathyreopriven Krämpfe eine periphere Natur haben, habe ich folgendermassen bewiesen: Von Krämpfen befallene Muskeln zeigen nach der Epithelkörperchenausrottung durch die Lumbaranästhesie von Tropicocain keine Erschlaffung, obgleich sonst die Muskeln vollständig gelähmt sind. Nach diesem Resultat kann man vermuten, dass das Epithelkörperchenpräparat auch direkt ohne Vermittelung der Nerven auf das Oxydationsvermögen des Muskels Einfluss hat. Folgende Versuche geben dafür den Beweiss.

Das hier angewendete Epithelkörperchenpräparat (EK) ist ein Epithelkörperchen-tablett von Parke Davis. Ich wendete diese Tabletten als 50%iger Emulsion mit Wasser an.

Wie man in der Tabelle sieht, ruft der Einfluss des Epithelkörperchenpräparates auf die Gewebeoxydation bei der direkten Mischung sowie bei dem Versuch mit der münd-

Tabelle 3. Entfärbungszeit von Methylenblau in Minuten.

Nummer des Hundes	Normaler Versuch	Normaler Muskel + EK. tablett	Muskel von EK. Tablett gegeben. Hunde	Muskel vom parathyreopriven Hunde	Muskel vom parathyreopr. Hunde + EK. tabl.
6	16	18	—	14	17
7	17	21	—	17	16
8	18	20	—	10	15
9	16	19	—	12	15
10	15	16	—	10	16
11	14	—	20	7	—
12	15	—	17	9	—
13	16	—	19	8	—
14	16	—	18	9	14
15	14	—	20	7	11
16	14	—	20	8	12

lichen Darreichung, die 2 Tage lang vor dem Versuch täglich vorgenommen wurde, eine eindeutige und regelmässige Verlängerung der Entfärbungszeit hervor. Im Gegensatz zu diesem Resultat verkürzt sich die Entfärbungszeit von Methylenblau nach der Parathyreidektomie beträchtlich und diese gesteigerte Oxydation kehrt durch die Zugabe von Epithelkörperchenpräparat bis zu normaler Höhe zurück. Alle Versuche geschahen genau in der Reaktion PH 7. So kann man sagen, dass das Muskelgewebe des parathyreidektomierten Hundes ein gesteigertes Oxydationsvermögen besitzt, das nicht durch die Nervenerregung bedingt ist.

Wie ich schon oben angedeutet habe, kann die Substanz, welche die parathyreoprive Tetanie veranlasst, Guanidin oder eine ihm nahe liegende Substanz sein. Wenn die Sache so wäre, kann man erwarten, dass die Oxydation steigernde Wirkung nach der Parathyreidektomie auch auf der Guanidinwirkung beruht. Um diese Frage aufzuklären, habe ich die nächsten Versuche angestellt.

Tabelle 4. Entfärbungszeit von Methylenblau in Minuten.

	Normaler Versuch	Normaler Versuch + Guanidin im verschiedenen Proz.		
		0.05 ccm von 1%	0.05 ccm von 5%	0.05 ccm von 10%
Normaler Hundemuskel	16	16	31	80
„	15	16	35	80

Das Guanididcarbonat hat also bei der verdünnten Concentration keinen Einfluss auf die Zelloxydation und bei der starken Concentration sogar eine hemmende Wirkung. Die Oxydationssteigerung des parathyreopriven Tieres ist daher nicht durch das Guanidin verursacht.

### 5. Die Wirkung der Parathyreothyreoidektomie.

Die von mir ausgeführten Untersuchungen haben gezeigt, dass nach der parathyreothyreoidektomie im Stadium der latenten Tetanie sowie der Depression der Gaswechsel des Organismus sich stark vermindert. Wenn aber die Tetanie eintritt, dann steigt der Gaswechsel erheblich an. Wurde dieses Verhalten auch an der Gewebeoxydation bemerkt? Tabelle 5. zeigt das Resultat.

Tabelle 5. Entfärbungszeit von Methylenblau in Minuten.

Nummer der Hunde	Normaler Versuch	Stadium latenter Tetanie	Beim Tetanie-anfall	Muskel bei Tetanie + EK. Tablett	Nach der Erholung von Tetanie
17	16	22	8	—	14
18	17	19	9	—	15
19	15	19	9	16	--
20	15	20	8	15	—

Bei allen Versuchstieren tritt die Tetanie zwischen dem 3. und 5. Tage nach der Operation ein. Wie bei der Gaswechseluntersuchung beim Organismus sank im Stadium der latenten Tetanie der Oxydationsprozess ab. Wenn die Tetanie eintritt, so verkürzt sich die Oxydationszeit. Bei Zugabe von Epithelkörperchentabletten oder nach der Erholung von Tetanie durch die Darreichung von Epithelkörperchenpräparat geht der Wert bis zu normaler Höhe zurück. Das Oxydationsvermögen des Muskels im Stadium der latenten Tetanie oder in der Tetanie des parathyreoidectomierten Hundes geht also mit der Ausscheidung der Kohlensäure (Resultat von Gaswechsel) Hand in Hand.

### Zusammenfassung:

1. Der Muskel vom normalen Hunde, dem einige Tage lang vor dem Versuche Thyreoidea sicca per Os gegeben worden ist, weist ein stärkeres Oxydationsvermögen auf als der Muskel vom normalen Hunde. Die direkte Mischung vom normalen Muskel



und Thyreoidea sicca zeigt keine Veränderung oder sogar eine geringfügige Verlangsamung der Gewebeoxydation.

2. Das Oxydationsvermögen des Muskels nach der Thyreoidektomie ist deutlich herabgesetzt. Diese verminderte Oxydation wurde durch die Wirkung von Thyreoidea sicca bis zu normaler Höhe zurückgebracht.

3. Die Darreichung von Epithelkörperchentabletten ruft in vivo und in vitro eine Verlangsamung der Oxydationszeit des normalen Muskels hervor.

4. Die Gewebeoxydation des Muskels vom Hunde wird nach der Parathyreoidektomie beschleunigt. Diese gesteigerte Oxydation verlangsamt sich durch die Wirkung von Epithelkörperchenpräparat bis zu normalem Werte.

5. Nach der Parathyreothyreoidektomie beim Hunde verlängert sich die Oxydationszeit des Muskelgewebes im Stadium der latenten Tetanie. Wenn die Tetanie eintritt, dann verkürzt sich die Oxydationszeit des Muskels.

6. Aus meinen früheren Mitteilungen und den oben angegebenen Untersuchungen kann ich schliessen, dass in Bezug auf den Gaswechsel und auf die Gewebeoxydation die Schilddrüse und das Epithelkörperchen sich gegenseitig beeinflussen.

Ich kann nicht umhin, dem Herrn Prof. Oinuma meinen besten aufrichtigen Dank für seine recht freundliche Leitung und genaue Durchsicht bei dieser Arbeit auszudrücken.

### Literatur :

- Adler und Lipschitz**, Arch. f. exper. Path. u. Pharm. Bd. 95, 1922. **Ahlgren**, Klin. Wochens. Bd. 3, 1924. **Ahlgren**, Skand. Arch. f. Physiol. Suppl. Bd. 47, 1925. **Büchner und Grafe**, Klin. Wochens. Bd. 3, 1924. **Dixon und Thurlow**, Bioch. journ. Vol. 18, 1924. **Ellinger**, Hopps-Seyler. Zeitschr. Bd. 119, 1922. **Grafe**, Deutsch. Med. Wochens. Bd. 51, 1925. **Hopkins**, Biochem. journal. Vol. 16, 1921. **Kendall**, Journ. o. biol. chemis. Vol. 63, 1925. **Meyerhof**, Pflüger. Archiv. Bd. 149, 1912 u. Bd. 199, 1923. **Essen Müller**, Skand. Arch. f. Physiol. Bd. 47, 1923. **Neuschloss**, Klin. Wochens. Bd. 3, 1924. **Ohlsson**, Skand. Arch. f. Physiol. Bd. 41, 1921. **Roher**, Bioch. Zeitschr. Bd. 145, 1924. **Schenk**, Arch. f. exper. Path. u. Pharm. Bd. 92, 1922. **Tomita**, Bioch. Zeits. Bd. 131, 1917. **Thunberg**, Skand. Arch. f. Physiol. Bd. 35, 1917. **Vollmer**, Arch. f. exper. Path. u. Pharm. Bd. 96, 1923. **Warburg**, Biochem. Zeitschr. Bd. 142, 1923. **Takahasi**, Okayama Igakkai-Zasshi Nr. 436, 1926.

## 内 容 大 意

### 甲 狀 腺 及 ビ 上 皮 小 體 ノ 生 理 補 遺

#### 第 四 報 告

#### 甲 狀 腺 及 ビ 上 皮 小 體 ノ 組 織 酸 化 力 ニ 及 ボ ス 影 響

岡山醫科大學生理學教室 (主任生沼教授)

高 橋 義 藏

Thunberg-Ahlgren ノ「メチレン」青脱色試験法ヲ用ヒテ甲狀腺及ビ上皮小體物質ヲ以テ飼養セシ動物或ハ甲狀腺、上皮小體ノ摘出又ハ兩者ノ全摘出ナヲセル犬及ビ家兎ノ筋肉組織ノ酸化力ヲ測定シ次ノ事實ヲ確定セリ。

1) 正常筋肉ト乾燥甲狀腺粉末トヲ直接試験管内ニ於テ混合ヒシ場合ハ酸化力ハ變化ナキカ或ハ減退スルモ試験前 2, 3 日ニ同粉末ヲ經口的ニ投與セシ犬ノ筋肉酸化力ハ著シク増大ス。

2) 甲狀腺ヲ摘出セシ犬及ビ家兎ノ筋肉組織ノ酸化力ハ著明ニ減退ス。コノ減退セシ酸化力ハ甲狀腺粉末ノ試験管内混合或ハ經口的投與ニヨリテ正常價ノ近似點マデ恢復ス。

3) 上皮小體錠 (Parke, Davis & co.) ハ正常犬筋肉トノ試験管内混合或ハ試験前ノ經口的投與ニヨリテモ筋肉組織ノ酸化力ヲ減少セシム。

4) 被上皮小體摘出動物ノ筋肉酸化力ハ正常ノモノヨリ旺盛ナリ。コノ亢進セル酸化力ハ上皮小體錠ノ混合ニヨリテ正常價マデ戻シ得。

5) 甲狀腺上皮小體兩者ノ全摘出ヲ行ヒタル犬ノ筋肉ハ「テタニー」潜伏時ニ於テハ酸化力ハ減退スルモ「テタニー」ヲ發來スルニ至レバ増加ス。

6) 上記ノ成績ハ上皮小體或ハ甲狀腺ノ一般瓦斯新陳代謝竝ニ組織酸化力ニ對スル影響ハ神經系統ノ直接ノ主宰ニ因ルニ非ズシテ兩者ノ「ホルモン」ハ直接組織ノ呼吸ニ對シ拮抗的ニ關與スルモノナルコトヲ證明ス。(自抄)

