

# *Acta Medica Okayama*

---

*Volume 4, Issue 1*

1934

*Article 7*

FEBRUAR 1934

---

Über den Einfluß des  
Epithelkörperchenhormons auf den  
Golgischen Apparat der Nervenzellen sowie  
über die Beziehung zwischen der Schilddrüse  
und den Epithelkörperchen mit besonderer  
Berücksichtigung des Golgischen Apparates  
der Nervenzellen.

Masao Ikeda\*

\*Okayama University,

Copyright ©1999 OKAYAMA UNIVERSITY MEDICAL SCHOOL. All rights reserved.

Aus dem Anatomischen Institut der Med. Fakultät Okayama  
(Vorstand: Prof. Dr. K. Yagita).

**Über den Einfluß des Epithelkörperchenhormons auf  
den Golgischen Apparat der Nervenzellen sowie  
über die Beziehung zwischen der Schilddrüse  
und den Epithelkörperchen mit besonderer  
Berücksichtigung des Golgischen  
Apparates der Nervenzellen.\***

Von

**Masao Ikeda.**

*Eingegangen am 20. Dezember 1932.*

**1. Einleitung.**

Über die Beziehung zwischen dem Zentralnervensystem und den Epithelkörperchen wurde nur Weniges berichtet: *Blum* (1925) beobachtete Veränderungen im Zentralnervensystem nach Entfernung der Epithelkörperchen. *Radolsky* (1926) konstatierte die Tatsache, daß eine akute Veränderung der Nervenzellen bei parathyreoidektomierten Hunden und eine chronische bei thyreoidektomierten in Erscheinung tritt. Im Gegensatz hierzu findet man eine hinreichende Literatur über die Beziehungen zwischen der Schilddrüse und den Epithelkörperchen.

*Vincent, Halpenny* und *Tompson* fanden beim Hunde nach Entfernung der Schilddrüse mit den inneren Epithelkörperchen, daß die äußeren Epithelkörperchen hypertrophisch und derart verändert waren, daß ihr Gewebe sich vom Schilddrüsengewebe kaum unterschied. Für die Beziehungen zwischen Epithelkörperchen und Schilddrüsen sprechen ferner die vielfach beobachtete Hypertrophie der Schilddrüse nach Parathyreoidektomie (*Edmunds, Vassale* und *Generali, Halpenny* und *Tompson*). Die oben erwähnten Tatsachen gelten als beweisend dafür, daß ein funktioneller Zusammenhang zwischen Schilddrüse und Epithelkörperchen besteht. Merkwürdigerweise aber verwertet *Rudinger* (1908) diese Tatsachen als Stütze

---

\* Die vorliegende Untersuchung wurde unter der Leitung von Emerit. Prof. Dr. *K. Kōsaka*, ehemaligem Direktor des Institutes, ausgeführt.

M. Ikeda: Ub. d. Einfluß d. Epithelkörperchenhormons auf d. Golgischen usw. 155

für einen Antagonismus zwischen Epithelkörperchen und Schilddrüsen. Er meint, daß die Hypertrophie der Epithelkörperchen nach Thyreoidektomie deshalb in die Erscheinung tritt, weil ein antagonistisches Organ ausgefallen ist. Als weiteren Grund des Antagonismus zwischen Schilddrüse und Epithelkörperchen heben *Rudinger* folgende Tatsachen hervor: Nach Beobachtung von *Moussu* und *Charrin* hat die Verfütterung mit den Pferdeepithelkörperchen bei Myxödemkranken ein ungünstiges, bei einem Basedowkranken hingegen ein sehr günstiges Resultat zur Folge. *Rudinger* ist der Meinung, daß die Darreichung von Epithelkörperchen die Überfunktion der Schilddrüse (Morbus Basedowi) hemmt, dagegen die Unterfunktion (Myxödem) verstärkt.

In meiner früheren Mitteilung habe ich gezeigt, daß der *Golgische* Apparat in den Leberzellen nach Entfernung der Epithelkörperchen bedeutend in den Hintergrund, dagegen nach Thyreoidektomie stark in den Vordergrund tritt. Auch *Takahashi* (1926) bestätigt die entgegengesetzte Wirkung zwischen Schilddrüse und Epithelkörperchen in Bezug auf den Gas-, Zucker-, Kreatin- und Kreatininstoffwechsel nebst dem Oxydationsprozeß.

Es schien mir nun sehr interessant, die antagonistischen Wirkungen der beiden Drüsen, von denen die Ausfallserscheinung der sie begleitenden Befunde des *Golgischen* Apparates in den Nervenzellen abhing, zu studieren. Was aber die Veränderungen des *Golgischen* Apparates der Nervenzellen in diesen Fällen anbetrifft, so findet man keine Angabe, obwohl schon eine umfangreiche Literatur, wie oben erwähnt, über dieses Thema veröffentlicht worden ist. Daher habe ich unter Leitung von Emerit. Prof. Dr. K. Kôsaka dieses Thema beim Kaninchen in Angriff genommen.

## 2. Eigene Untersuchung.

### *Untersuchungsmaterial und -methode.*

Bei meiner Untersuchung benutzte ich als Versuchstier zahlreiche gesunde Kaninchen (Körpergewicht; ca. 1.5–1.8 kg). Die Operation der Schilddrüse und Epithelkörperchen ist genau wie in der ersten Mitteilung ausgeführt worden. Die Versuchstiere wurden am 7.–21. Tage nach Operation durch Luftembolie getötet, um die Untersuchungsmaterialien, d.h. das Groß- und Kleinhirn, das Rückenmark und die Spinalganglien, sofort herauszunehmen und zu fixieren. Zur Darstellung des *Golgischen* Apparates bediente ich mich der *Cajalschen* Urannitratsilbermethode.

### *Ergebnisse der eigenen Untersuchung.*

a. Normale Befunde: In den normalen Spinalganglien beobachtet man zwei verschiedene Arten von Zellen: Die eine Art ist im allgemeinen klein und färbt sich braun, ihr Apparat besteht aus

einem Netzwerk feiner Fäden, die sich durch die *Cajalsche* Methode schwarz färben. Das Netz findet sich stets vollständig intrazellulär, ohne irgend welche Verbindung mit außerhalb der Zelle befindlichen Elementen. Auch mit dem Kern steht es in keiner Verbindung. Die Netzfäden zeigen winzige, knotenähnliche Verdickungen an den Verbindungsstellen. Die andere Art von Zellen ist größer und färbt sich hellgelb. Die Fäden ihres Apparates verbinden sich nicht miteinander, sondern sie sind getrennt. Ihre Form ist oft stark gebogen oder mehr oder weniger geschlängelt, obwohl es dem Apparat auch nicht an kaum gekrümmten Fadenstücken fehlt. Der Apparat findet sich stets im Zelleib um den Kern herum. In den Vorderhornzellen des Rückenmarks stellt sich der Apparat beim normalen Zustand als ein unterbrochenes Netz dar. Seine Netzfäden verlassen nie den Zelleib, sondern sie sind vorwiegend in der zentralen Partie der Zelle rings um den Kern herum vorhanden, indem die periphere Zone des Zellplasmas gewöhnlich davon ganz frei ist. Die Form ihrer Fäden ist nur selten gerade, gewöhnlich aber verschiedenartig geschlängelt, oft so stark gebogen, daß sie wahre Schlingen bilden, obwohl sie nur ausnahmsweise scharf geknickt sind. Alle diese Fäden verästeln sich häufig, verbinden sich auch öfters miteinander und bilden auf diese Weise ein typisches, teils dichtes, teils lockeres, dreidimensionales Netz.

In den *Purkinjeschen* Zellen liegt der ganze Apparat unmittelbar oben am Kerne, wobei er gewöhnlich einen Fadenknäuel bildet.

In den Pyramidenzellen liegt der Apparat rings um den Kern, wobei er meistens einen ziemlich vollkommenen Kreis, selten ein distinktes winziges Netz an der Zellbasis darbietet.

b. Befund des *Golgischen* Apparates in der Nervenzellen bei den parathyreoidektomierten oder thyreoidektomierten Tieren: Bei den parathyreoidektomierten Tieren findet man am 7. Tage nach der Operation, daß der *Golgische* Apparat im allgemeinen schlecht entwickelt ist. In den Spinalganglienzellen nehmen die Apparat-elemente mehr oder weniger an Zahl und Dicke ab (Fig. 1). Dagegen bei den thyreoidektomierten Tieren zeigt der Apparat am 7. Tage nach der Operation eine relativ gute Entwicklung, indem seine Elemente mehr oder weniger an Zahl und Dicke zunehmen (Fig. 3).

Nach der 2. Woche der Parathyreoidektomie erleidet der Apparat der Spinalganglienzellen eine wesentliche Reduktion, wobei seine Elemente an Zahl und Dicke bedeutend abnehmen (Fig. 2). Die Netzfäden werden immer feiner und stellen ziemlich kurze, leicht gekrümmte, stellenweise zum Körnchenzerfall neigende Fäden dar. Der Kern rückt an die Peripherie. Dagegen tritt der Apparat deutlich in den Vordergrund nach Thyreoidektomie (Fig. 4), sodaß seine



Fig. 1. Golgischer Apparat in den Spinalganglienzellen am 7. Tage nach Parathyreoidektomie. Cajalsche Methode. Zeiss 7×40 Ausz. 35 cm.

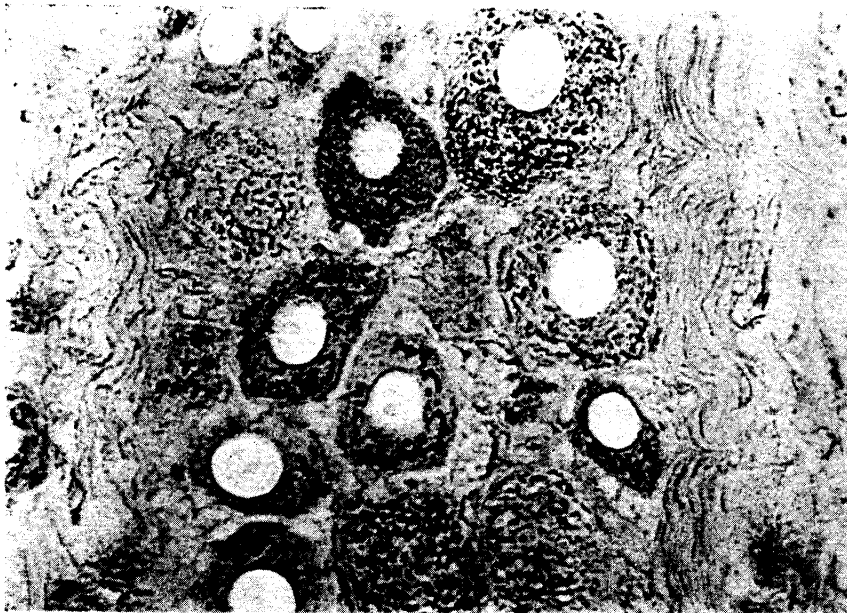


Fig. 2. Golgischer Apparat in den Spinalganglienzellen am 14. Tage nach Parathyreoidektomie. Cajalsche Methode. Vergröß. wie Fig. 1.

Netzfäden an Dicke und Länge immer mehr zunehmen und sich miteinander verbindend, einen gebogenen oder geschlängelten Ver-

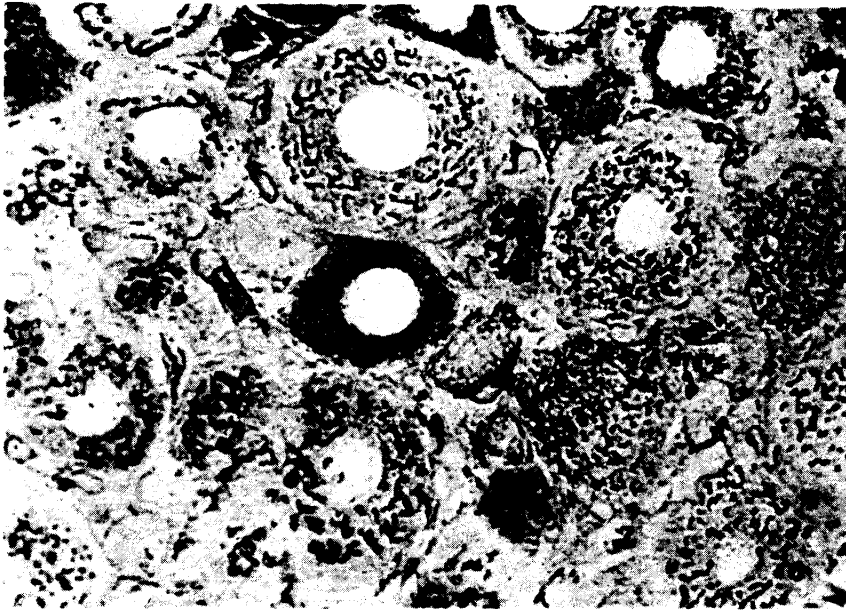


Fig. 3. *Golgischer* Apparat in den Spinalganglienzellen am 7. Tage nach Thyreoidektomie.

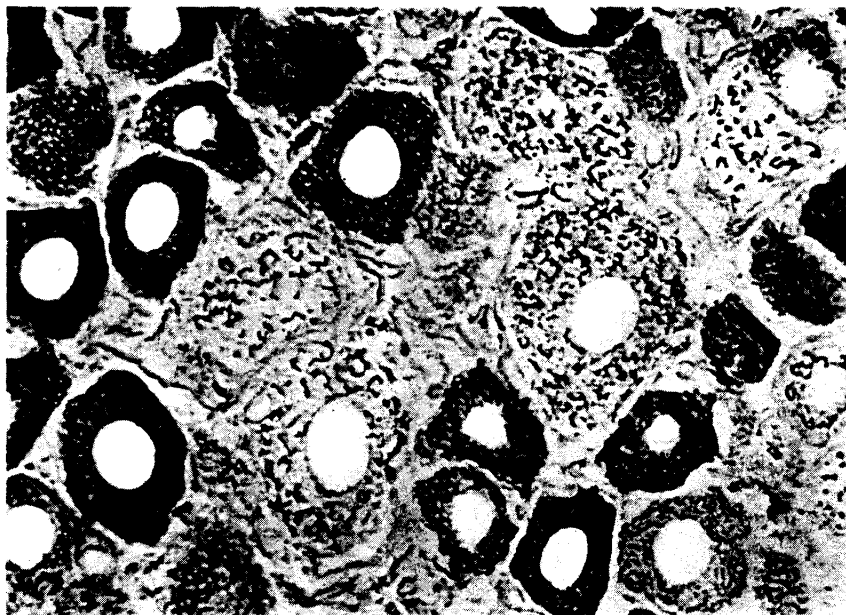


Fig. 4. *Golgischer* Apparat in den Spinalganglienzellen am 14. Tage nach Thyreoidektomie.

lauf aufweisen.

Fast dasselbe gilt auch für andere Nervenzellen (Pyramidenzellen,

*Purkinjesche* Zellen, motorische Zellen des Rückenmarks u.s.w.).

Nach Parathyreoidektomie erfährt der Apparat der motorischen Rückenmarkszellen eine Reduktion, indem seine Fäden immer spärlicher und feiner werden, um sich endlich (am 14. Tage nach der Operation) als feine, kurze, stellenweise ziemlich gebogene Fädchen oder Körner aufzuweisen (Fig. 5). Dagegen entwickelt sich der Apparat bei den thyreoidektomierten Tieren sehr gut (Fig. 6). Seine Netzfäden werden nicht feiner, sondern dicker und etwas länger und nehmen einen geschlängelten Verlauf.

Der Apparat der *Purkinjeschen* Zellen wird am 7. Tage nach Parathyreoidektomie deutlich locker und erfährt eine starke Reduktion (Fig. 7), sodaß am 14. Tage nach der Operation der Apparat sich nur als spärliche Schollen erkennen läßt, die an der Basis der Dendriten liegen.

Im Gegensatz hierzu entwickelt sich der Apparat nach Thyreoidektomie sehr stark (Fig. 8), und wird immer dichter, sodaß er am 14. Tage nach der Operation ein unmittelbar über dem Kern liegendes kompaktes Knäuel ausmacht.

In den Pyramidenzellen der Großhirnrinde entwickelt sich der *Golgische* Apparat nach Thyreoidektomie immer mehr, indem seine Elemente sich miteinander verbinden und anfangs einen unvollkommenen, später einen vollständigen Kreis um den Kern herum bildet. In einigen Zellen sogar kann man sich von einer netzartigen Struktur

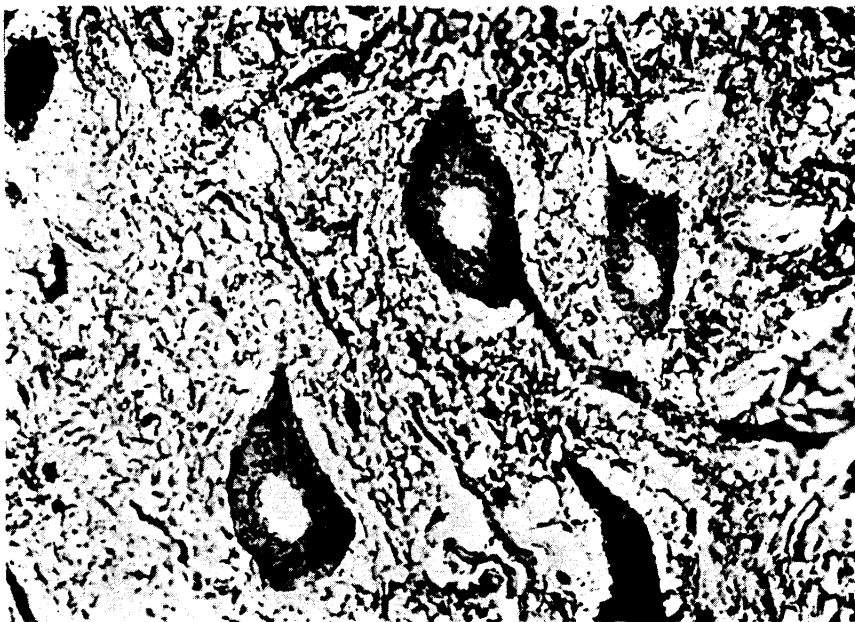


Fig. 5. *Golgischer* Apparat in den motorischen Nervenzellen des Vorderhorns am 10. Tage nach Parathyreoidektomie.

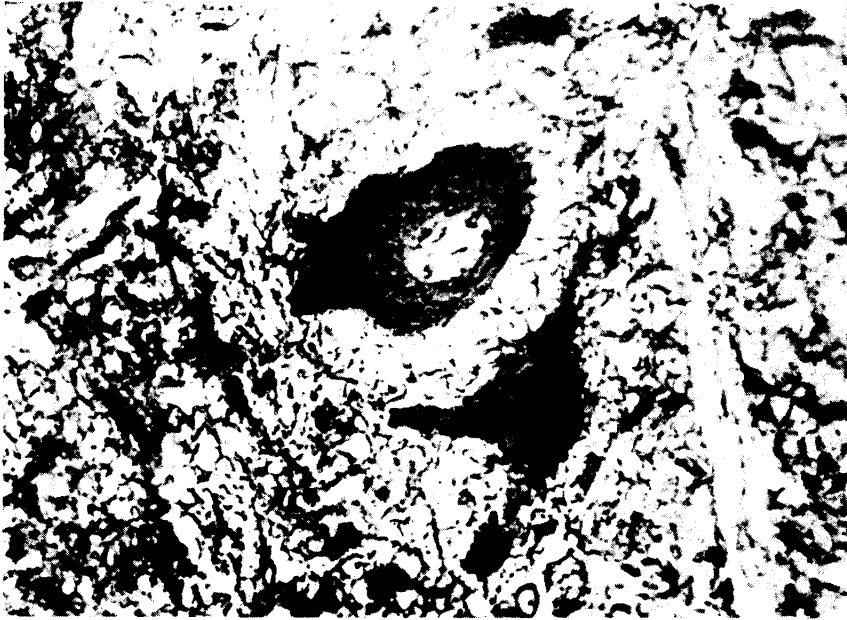


Fig. 6. *Golgischer* Apparat in den motorischen Nervenzellen des Vorderhorns am 10. Tage nach Thyreoidektomie.

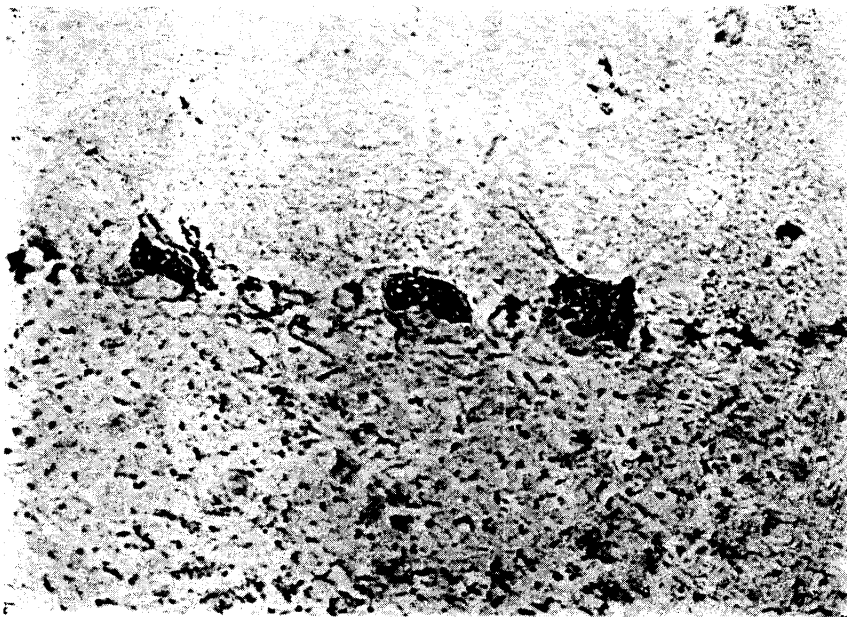


Fig. 7. *Golgischer* Apparat in den *Purkinjeschen* Zellen am 10. Tage nach Parathyreoidektomie.

des Apparates an der Zellbasis überzeugen.

Dagegen erfährt der Golgi-Apparat der Pyramidenzellen nach



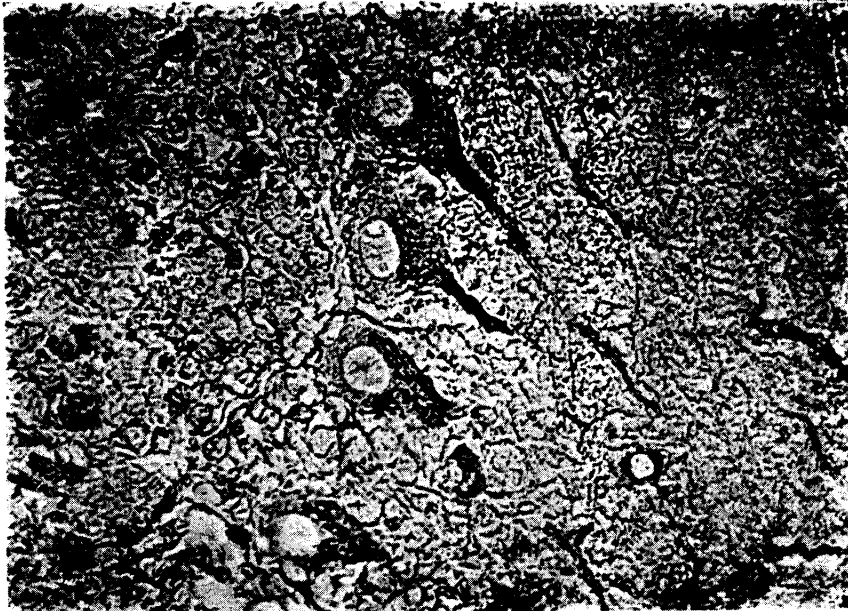


Fig. 8. Golgischer Apparat in den Purkinjeschen Zellen am 10. Tage nach Thyreoidektomie.

Parathyreoidektomie eine ziemlich Rückbildung, indem der Apparat stellenweise sich fragmentiert und sich als unregelmäßige Körnerreihen darstellt.

Faßt man die erwähnten Resultate zusammen, so gelangt man zu einem folgenden Schluß.

1. Nach Thyreoidektomie tritt der *Golgische* Apparat der Nervenzellen stets in den Vordergrund, während er nach Parathyreoidektomie eine Rückbildung erfährt.

2. Daher bin ich der Meinung, daß das Epithelkörperchenhormon die Entwicklung des *Golgischen* Apparates begünstigt, im Gegensatz zum Schilddrüsenhormon, welches vielmehr auf den Apparat hemmend einwirkt, wie ich schon in einer früheren Mitteilung bemerkte.

Zum Schluß sei es mir gestattet, Herrn Emerit. Prof. Dr. K. Kôsağa meinen herzlichsten und besten Dank für seine recht freundliche Leitung dieser Arbeit auszusprechen.

### Literatur.

- Biedl*, Innere Sekretion Aufl. 4. 1922. — *Benjamins*, Ziegl. Beitr. Bd. 31, 1902. — *Rasdolsky*, Zeits. f. d. ges. Neurol. u. Psych. Bd. 106, 1926. — *Abderhalden*, Pflüger. Arch. Bd. 208, 1925. — *Eppinger, Falta und Rudinger*, Zeits. f. klin. Med. Bd. 66, 1908. — *Blum*, Pflüger. Arch. Bd. 208, 1925. — *Korentschewski*, Zeits. f. exper. Pathr. u. Ther. Bd. 16, 1914. — *Kendal*, Jour. o. amer. med. Ass. 66, 1916. — *Rowinski*, Zeits. f. exper.

162 M. Ikeda: Ü. d. Einfluß d. Epithelkörperchenhormons auf d. Golgischen usw.

Pathr. u. Ther. 16, 1914. — *Vincent*, Jour. o. Phys. 32, 1906 und 34, 1906. — *Zuntz und Mering*, Pfluger. Arch. 32, 1907. — *Rudinger*, Zeits. f. exper. Pathr. u. Ther. 5, 1908. — *Dinkler*, Munch. med. Wochens. 1896. — *Ballowitz*, Anat. Anz. Bd. 18, 1900. — *Fürst*, Anat. Anz. Bd. 18, 1902. — *Holmgren*, Anat. Hefte. Bd. 12, 1899. — *Derselbe*, Anat. Hefte. Bd. 15, 1900. — *Derselbe*, Anat. Anz. Bd. 15, 1903. — *Veratti*, Anat. Anz. Bd. 15, 1898. — *Nusbaum*, Arch. f. Zellforschung Bd. 10, 1913. — *Marcora*, Folia neurologica Vol. 1913. — *Penfield*, Brain Vol. 43, 1920. — *Tanaka*, Gunidan-Zasshi Nr. 181 u. 182, 1928 (Japanisch). — *Okada*, Arbeiten aus der med. Fakultät Okayama Bd. 1, Heft 4, 1930. — *Ikuta*, Chosen Igakukai-Zasshi Nr. 47, 1924 (Japanisch).