

# *Acta Medica Okayama*

---

*Volume 4, Issue 2*

1934

*Article 2*

SEPTEMBER 1934

---

Über den Einfluß der Schilddrüse und der  
Epithelkörperchen auf den Golgischen Apparat  
in den Epithelzellen der Magenschleimhaut.

Masao Ikeda\*

\*Okayama University,

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

# Über den Einfluß der Schilddrüse und der Epithelkörperchen auf den Golgischen Apparat in den Epithelzellen der Magenschleimhaut.\*

Masao Ikeda

## Abstract

1) Der Golgische Apparat in den Epithelzellen der Magenschleimhaut. In den parathyreoidektomierten Tieren zeigt der Apparat eine deutliche Veränderung. Der Apparat erweist sich nämlich dicht über dem Kerne als ein kleines Knäuel, das aus dicht verwickelten feinen Faden besteht. Im Laufe der Zeit werden diese Faden immer dünner und die Maschen des Netzes werden immer etwas größer, der ganze Apparat zerfällt schließlich in kurze Stäbchen, und sogar noch weiter in feine Körnchen. Derartige Körnchen finden sich im allgemeinen über dem Kerne, obwohl sie nicht selten auch an der Zellbasis vorhanden sind. Dann nehmen die Körnchen an Zahl mehr oder weniger ab, um endlich fast gänzlich zu verschwinden. 2) Der Golgische Apparat der Hauptzellen. Nach Parathyreoidektomie zeigt er auch hier eine deutliche Veränderung, die zuerst an der dem Drusenhalsteil benachbarten Stellen beginnend, allmählich in die Zellen der Drusenbasis übergeht. Der Apparat bildet nämlich im peripheren Abschnitte des Zelleibes, und zwar dicht neben dem Kern, ein Netzwerk, dessen Faden im Verlauf der Zeit immer dünner werden, um später in kurze Stäbchen und schließlich in Körnchen zu zerfallen. 3) Der Apparat in den Belegzellen läßt sich nachweisen.

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

**Über den Einfluß der Schilddrüse und der Epithelkörperchen auf den Golgischen Apparat in den Epithelzellen der Magenschleimhaut.**

Von

**Masao Ikeda.**

*Eingegangen am 13. Januar 1933.*

**Einleitung.**

Über die Veränderung des *Golgischen* Apparates der Nierenepithelzellen bei Kaninchen nach Entfernung der Schilddrüse resp. der Epithelkörperchen habe ich schon berichtet. Ich machte darauf aufmerksam, daß der *Golgische* Apparat des Nierenepithels nach Parathyreoidektomie eine Rückbildung erfährt. Im Gegensatz hierzu zeigte dieser Apparat bei den thyreoidektomierten Tieren bald eine starke Entwicklung, obgleich er anfangs wegen der Überarbeit einer vorübergehenden Rückbildung unterworfen war.

Was aber die Veränderung des *Golgischen* Apparates in den Epithelzellen der Magenschleimhaut nach Parathyreo- und Thyreoidektomie anbetrifft, so findet man noch keine Angabe darüber. Bis heute sprechen viele Forscher vom Einfluß der Schilddrüse auf die Magen- und Darmbewegung, da Morbus Basedowii und Myxödem klinisch vielfach Störungen der Magen- und Darmbewegung mit sich bringen. *Deusch* (1923) gibt nämlich an, daß bei Morbus Basedowii (Überfunktion der Schilddrüse) nicht selten Diarrhoen und bei Myxödem (Unterfunktion der Schilddrüse) eine hartnäckige Obstipation auftreten kann, die durch Darreichung von Schilddrüsenpräparat schnell wieder geheilt wird. Ferner macht er darauf aufmerksam, daß die Magenbewegung bei Basedowkranken durch X-Strahlung gehemmt und durch Injektion der Schilddrüsenpräparate verstärkt wird. So kommt er zu dem Schluß, daß die Schilddrüse die Magenbewegung beschleunigt. Leider konstatierte er aber nicht die Veränderung der Magen- und Darmbewegung an thyreoidektomierten Tieren. Doch stellt *Takeda* (1924) fest, daß bei Ratten und Kaninchen

170 M. Ikeda: Über den Einfluß der Schilddrüse und der Epithelkörperchen

die Magenbewegung sich nach Parathyreoidektomie steigert und nach Thyreoidektomie vermindert. Was aber den Einfluß des Epithelkörperchen- oder des Schilddrüsenhormons auf die Verdauungskraft anbetrifft, so findet man kaum Literatur darüber. Daher führte ich unter Leitung von Herrn Emerit. Prof. Dr. K. Kôsağa diese Untersuchung aus, um zu sehen, welchen Einfluß die Schilddrüse und die Epithelkörperchen auf Epithelzellen der Verdauungsorgane ausüben.

## Eigene Untersuchung.

### 1. Untersuchungsmaterial und -methode.

Als Versuchstiere benützte ich ausschließlich männliche, ganz gesunde Kaninchen von 1.5 - 1.8 Kg Körpergewicht. Die Versuchstiere wurden 5, 10, und 20 Tage nach Thyreoidektomie oder Parathyreoidektomie durch Luftembolie getötet, um ihre Magen sofort herauszunehmen und zu fixieren. Zur Darstellung des *Golgischen* Apparates bediente ich mich der *Cajalschen* Urannitratsilbermethode.

### 2. Ergebnisse der eigenen Untersuchung.

a) Befund des *Golgischen* Apparates im Magen nach Thyreoidektomie.

Epithelzellen. Der *Golgische* Apparat der Epithelzellen liegt bekanntlich dicht an dem Kerne kappenartig an und stellt sich als kleines Knäuel dar, das aus dicht verwickelten feinen Fäden besteht. Seine Entwicklung kommt schon deutlich am 5. Tage nach Thyreoidektomie zum Vorschein (Fig. 1). Die Fäden, aus welchen der Apparat besteht, werden beträchtlich dicker und bilden ein Netzwerk, deren Maschen so dicht sind, daß man über dem Kern keine isolierten dicken Stränge oder Fäden sehen kann. Die Lage des Apparates im Zelleib wird im allgemeinen höher. Die Epithelzellen nehmen an Volum zu und werden höher. Diesen Zustand behalten die Zellen bis zum 20. Tage des Versuches, um dann wieder ihre Höhe zu vermindern und allmählich zu dem normalen Zustand zurückzukehren. Der genannte Befund ist an den Epithelzellen des Magenrübchens am deutlichsten zu sehen, während die Epithelzellen der freien Schleimhautoberfläche im allgemeinen nur schwer die Veränderung erkennen lassen.

Am 10. Tage nach der Operation ist die Entwicklung des Apparates noch immer sehr gut (Fig. 2).

Am 15. Tage nach Thyreoidektomie zeigt der Apparat noch eine erheblichere Wucherung, indem seine Fäden mehr und mehr sich verdicken und an Masse zunehmen (Fig. 3), sodaß der Apparat den Plasmagürtel zwischen Kern und Zelloberfläche ganz ausfüllt. Wenn auch der Hauptteil des Apparates über dem Kerne liegt, lösen sich

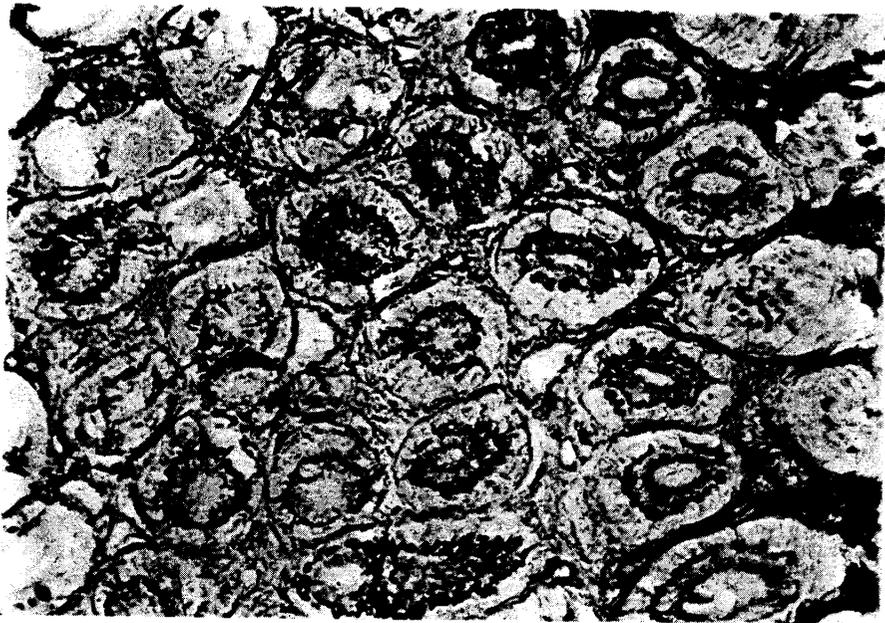


Fig. 1. Querschnitte der Magengrübchen des Magengrundes am 5. Tage nach Thyreoidektomie. *Cajalsche Methode*. Zeiss 7×40 Ausz. 35 cm.

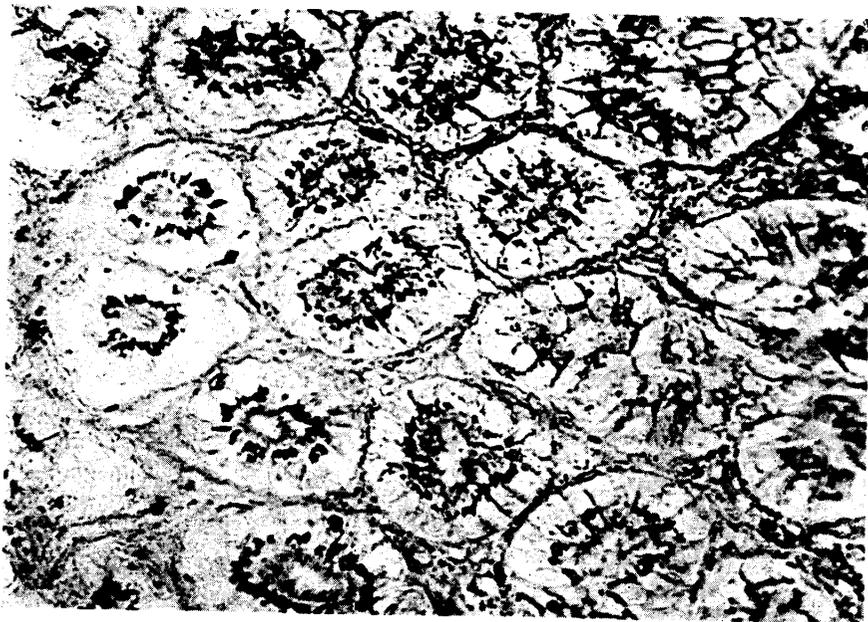


Fig. 2. Querschnitte der Magengrübchen des Magengrundes am 10. Tage nach Thyreoidektomie. *Cajalsche Methode*. Vergröß. wie Fig. 1.

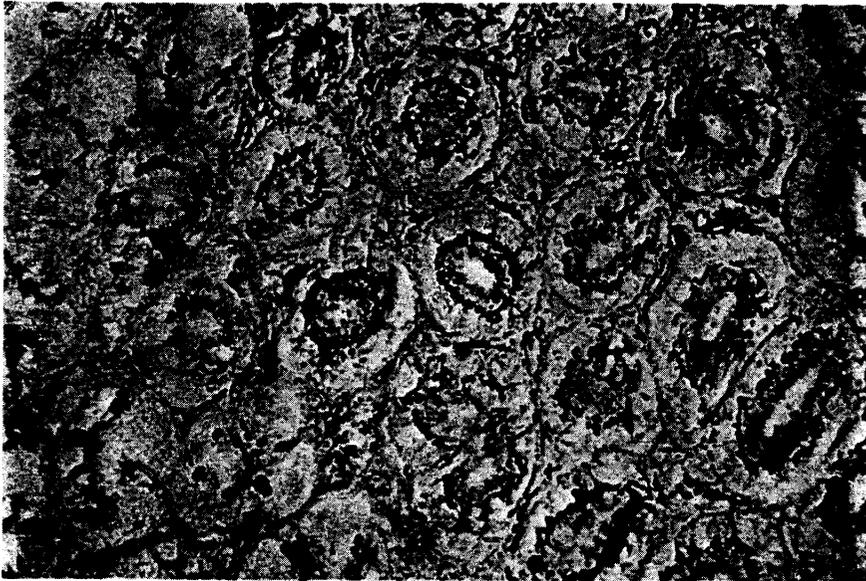


Fig. 3. Dieselben am 15. Tage nach Thyreoidektomie. Cajalsche Methode. Vergröß. wie Fig. 1.

aber trotzdem einige Fädchen vom Knäuel ab und erstrecken sich auf eine Seite oder auf beide Seiten des Kernes und erreichen sogar manchmal die Zellbasis. Einen Zerfall der Fädchen findet man nirgends. Die Epithelzellen sind beträchtlich hoch geworden, ihre Kerne sind in der oberen Zone des Zelleibes enthalten.

Am 20. Tage nach Thyreoidektomie wird die Lage des Apparates im allgemeinen etwas tiefer als früher (Fig. 4), und die Epithelzellen nehmen meistens eine platte oder kubische Form ein, obwohl man stellenweise auch zylindrische Formen nicht vermißt. Der Apparat findet sich meistens zwischen dem Kern und dem oberen freien Rand der Zellen, aber in einigen Zellen verschiebt er sich weiter nach unten und umgibt den Kern mehr oder weniger. Einzelne Apparate sind mit längeren Fortsätzen versehen, die von dem Netzwerk ausgehen und nach der Peripherie der Zelle verlaufen. Sie sind sehr zahlreich und verbinden sich miteinander. Die Fäden des Apparates werden nun etwas feiner und bilden ein lockeres Netzwerk.

Belegzellen. Ihr Apparat läßt sich nicht erkennen.

Hauptzellen der Fundusdrüsen. Am 5. Tage nach Thyreoidektomie kann man in allen Zellen den Apparat sehr deutlich nachweisen, und zwar am deutlichsten am Drüsengrund. Der Apparat liegt nahe an der Innenfläche der Zelle und stellt ein aus feinen Fäden bestehendes Netzwerk dar, dessen Maschen etwas grob und

auf den Golgischen Apparat in den Epithelzellen der Magenschleimhaut. 173

unregelmäßig sind, er wird immer etwas kleiner, je näher die Zellen dem Grübchen kommen. An der Drüsenbasis tritt der Apparat im peripheren Plasmagürtel als ein aus dicht verwickelten feinen Fäden bestehendes Netzwerk auf und kann recht groß sein, indem er nicht selten den Raum zwischen der Zelloberfläche und dem Kerne gänzlich ausfüllt.

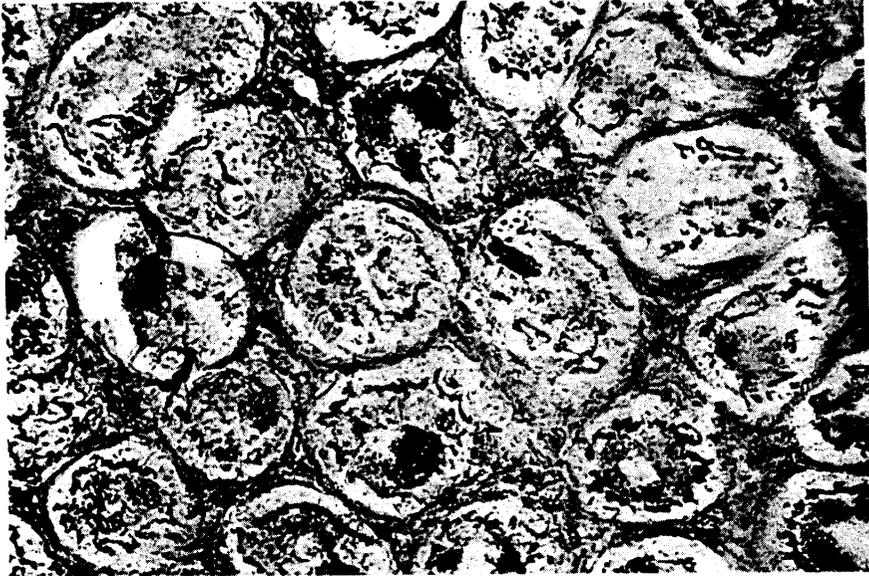


Fig. 4. Dieselben am 20. Tage nach Thyreoidektomie. *Cajalsche Methode*. Vergröß. wie Fig. 1.

Am 10. Tage nach Thyreoidektomie findet man noch den Apparat in sehr guter Entwicklung, seine Fäden sind nun sehr dick.

Am 20. Tage nach der Operation stellt der Apparat am Drüsenhals ein aus dicht verwickelten feinen Fäden bestehendes Netzwerk dar, dessen Maschen fein und unregelmäßig sind.

Wenn man die erwähnten Befunde zusammenfaßt, so ist das Folgende hervorzuheben.

Der *Golgische Apparat* in den Epithelzellen der Magenschleimhaut nach Thyreoidektomie. Der Apparat liegt dicht an dem Kerne kappenartig an und erweist sich deutlich als dichtes Knäuel. Vor allem springt der Apparat in den Epithelzellen des tieferen Abschnittes des Magengrübchens in die Augen. Seine Entwicklung wird im Verlauf der Versuchszeit immer besser. Nach Thyreoidektomie waren die Versuchstiere sehr munter wie vor der Operation und hatten guten Appetit. Das Körpergewicht des Tieres nahm zu. Diese Erscheinung läßt vermuten, daß die Epithelkörperchen einen

dominierenden Einfluß auf die Magensekretion ausüben. Andererseits hat die Exstirpation der Schilddrüse stets Obstipation zur Folge, die sich durch Fütterung mit einer Drüsensubstanz oder durch Injektion des Drüsenextraktes schnell wieder zu Diarrhoe umwandelt. Im Gegensatz zur Thyreoidektomie erfährt der Apparat der Magenepithelzellen eine bedeutende Reduktion nach Parathyreoidektomie. Was den Golgi-Apparat der Schilddrüse anbetrifft, so sagt *Ishimaru*: „Wird die Sekretionstätigkeit erregt, so werden die Drüsenzellen zylindrisch und vermehren sich an Volumen. Je geringer die Sekretionstätigkeit ist, desto niedriger wird die Höhe der Zelle, demnach die Zellen platt oder kubisch werden.“ Ferner beschreibt er, daß die Substanz, welche den Golgi-Apparat bildet, sich infolge der Erhöhung der Sekretionstätigkeit der Drüsenzellen vermehrt. Endlich konstatiert er, daß der Golgi-Apparat an den erregten Drüsenzellen der Zellbasis sich mehr oder weniger nährt.

Nach meinen Experiment entwickelt sich der Golgi-Apparat in den Epithelzellen der Magenschleimhaut nach Thyreoidektomie sehr deutlich, wobei die Drüsenzellen hoch zylindrisch werden. Im Gegensatz hierzu tritt der Apparat nach Parathyreoidektomie beträchtlich in den Hintergrund, indem die Zellenhöhe niedriger wird. Angesichts dieser Tatsachen bin ich der Meinung, daß das Epithelkörperchenhormon einen guten Einfluß auf die Magensekretion ausübt, während das Schilddrüsenhormon ganz im entgegengesetzten Sinne wirkt.

b) Befund nach Parathyreoidektomie.

Epithelzellen der Magenschleimhaut. Der *Golgsche* Apparat tritt verhältnismäßig ausgeprägt zutage und liegt kappenartig an dem Kerne an, indem er sich als kleines dichtes Knäuel darstellt, ohne ein eindeutiges Zeichen des Zerfalls zu zeigen. Besonders in den Epithelzellen des Magenrübchens springt er in die Augen, während er in den Epithelzellen der Schleimhautoberfläche nur schwer nachzuweisen ist.

Am 5. Tage nach Parathyreoidektomie erleidet der *Golgsche* Apparat eine wesentliche Reduktion, indem seine Elemente an Dicke stark abnehmen (Fig. 5). Seine Lage findet man meist im tieferen Abschnitte der Zelle und folglich vom Drüsenlumen weit entfernt. Seine Größe ist viel kleiner als im Fall der Thyreoidektomie.

Am 10. Tage nach Parathyreoidektomie tritt der Apparat noch mehr in den Hintergrund (Fig. 6). In den Epithelzellen in der Nähe des Magenrübchens ist der Apparat in kurze Stäbchen geteilt, welche nur über dem Kerne vorhanden sind. In einigen Zellen zerfallen die genannten Stäbchen sogar in feinere Körnchen.



Fig. 5. Dieselben am 5. Tage nach Parathyreidektomie. *Cajalsche* Methode. Vergröß. wie Fig. 1.

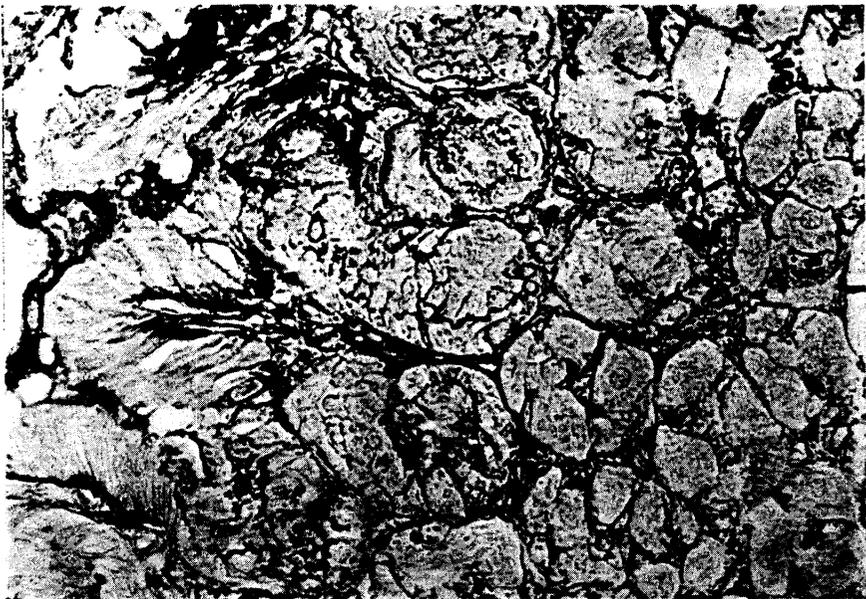


Fig. 6. Dieselben am 10. Tage nach Parathyreidektomie. *Cajalsche* Methode. Vergröß. wie Fig. 1.

Am 15. Tage nach der Operation erfährt der Apparat eine weit stärkere Rückbildung (Fig. 7), er zerfällt im allgemeinen vollkommen, wobei sich seine Körnchen mehr oder weniger stark vermindern und sich rings um den Kern herum stellen. In den Zellen, welche in der Nähe der Oberfläche der Schleimhaut liegen, sind die Apparatelemente gar nicht zu sehen.

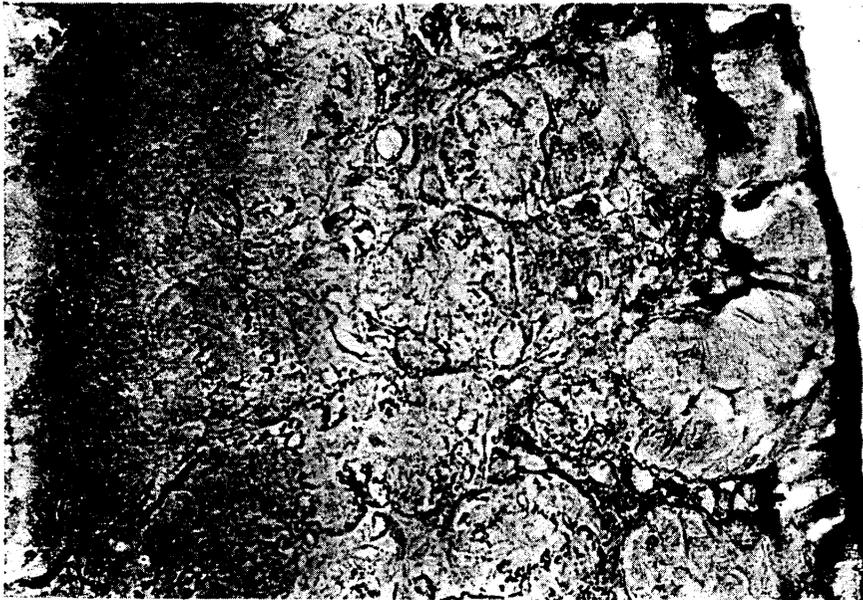


Fig. 7. Dieselben am 15. Tage nach Parathyreoidektomie. Cajalsche Methode. Vergröß. wie Fig. 1.

Am 20. Tage nach Parathyreoidektomie beginnt der Golgi-Apparat wieder mehr und mehr im tieferen Abschnitte des Magenrübchens sich zu entwickeln (Fig. 8). Anfangs erscheint er als kürzere oder längere, manchmal auch halbringförmig gebogene Fädchen, um endlich in Form eines kleinen unvollkommenen Netzwerkes zum Vorschein zu kommen.

Der Kern der Epithelzelle ist rundlich und zeigt im allgemeinen keine nennenswerte Veränderung, aber er nimmt eine tiefere Lage in der Zelle ein.

Belegzellen. Ihr Apparat ist gar nicht nachweisbar.

Hauptzellen. In einigen der an der Drüsenbasis vorhandenen Hauptzellen liegt der Apparat nahe an der Innenfläche der Zelle und bildet ein aus feinen Fäden bestehendes Netzwerk, dessen Maschen etwas weiter und unregelmäßig sind.

Am 5. Tage nach der Operation sind die Apparatelemente in

auf den Golgischen Apparat in den Epithelzellen der Magenschleimhaut. 177

den meisten Hauptzellen in kurze Stäbchen geteilt und nur im peripheren Abschnitte des Zelleibes zerstreut vorhanden. In den etwas mehr an der Oberfläche liegenden Zellen zerfallen die genannten Stäbchen ferner in feinere Körnchen oder sie verschwinden sogar fast gänzlich.

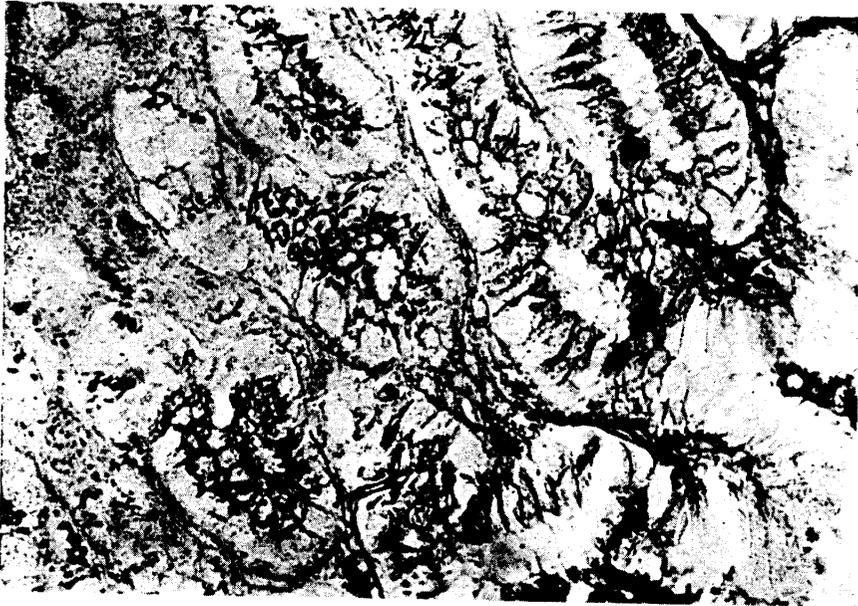


Fig. 8. Dieselben am 20. Tage nach Parathyreoidektomie. Cajalsche Methode. Vergröß. wie Fig. 1.

Am 10. Tage nach der Operation erfährt der *Golgsche* Apparat der Hauptzellen noch eine stärkere Reduktion, indem die Apparatelemente fast vollkommen in Körnchen oder Stäbchen zerfallen, und sich im ganzen Zelleib verbreiten, wobei diese an Zahl umsomehr abnehmen, je näher die Zellen dem Grübchen kommen.

Am 15. Tage nach der Operation erfährt der Apparat noch eine viel stärkere Reduktion, indem die Apparatelemente vollständig in feine Körnchen zerfallen. Diese liegen meistens im peripheren, selten im basalen Plasmagürtel und vermindern sich an Zahl deutlich, besonders in der Nähe des Grübchens.

Am 20. Tage nach der Operation aber die zerfallene Körnchen mehr und mehr an Größe und Zahl zu. In einigen Zellen, besonders in denen der Drüsenbasis besteht der Apparat aus etwas längeren spiralförmigen Fädchen oder stellt sich in einer kleinen unvollständigen knäuelartigen Gestalt dar.

### Zusammenfassung.

1) Der *Golgische* Apparat in den Epithelzellen der Magenschleimhaut. In den parathyreoidektomierten Tieren zeigt der Apparat eine deutliche Veränderung. Der Apparat erweist sich nämlich dicht über dem Kerne als ein kleines Knäuel, das aus dicht verwickelten feinen Fäden besteht. Im Laufe der Zeit werden diese Fäden immer dünner und die Maschen des Netzes werden immer etwas größer, der ganze Apparat zerfällt schließlich in kurze Stäbchen, und sogar noch weiter in feine Körnchen. Derartige Körnchen finden sich im allgemeinen über dem Kerne, obwohl sie nicht selten auch an der Zellbasis vorhanden sind. Dann nehmen die Körnchen an Zahl mehr oder weniger ab, um endlich fast gänzlich zu verschwinden.

2) Der *Golgische* Apparat der Hauptzellen. Nach Parathyreoidektomie zeigt er auch hier eine deutliche Veränderung, die zuerst an der dem Drüsenhalsteil benachbarten Stellen beginnend, allmählich in die Zellen der Drüsenbasis übergeht. Der Apparat bildet nämlich im peripheren Abschnitte des Zelleibes, und zwar dicht neben dem Kern, ein Netzwerk, dessen Fäden im Verlauf der Zeit immer dünner werden, um später in kurze Stäbchen und schließlich in Körnchen zu zerfallen.

3) Der Apparat in den Belegzellen läßt sich nachweisen.

### Schlußsätze.

1) Nach Parathyreoidektomie wird der *Golgische* Apparat in den Epithelzellen des Magengrübchens bedeutend kleiner als in thyreoidektomierten Falle, indem er sich auf dem Kerne als ein kleines Knäuel darstellt. Im Verlaufe der Versuchszeit zerfällt er teilweise in Stäbchen, ferner in Körnchen, um von der Umgebung des Kernes allmählich zu verschwinden. An der Oberfläche der Schleimhaut ist der Apparat im allgemeinen gar nicht nachweisbar.

2) Dagegen entwickelt sich der genannte Apparat nach Thyreoidektomie und findet sich als ein dichtes Knäuel dicht auf dem Kerne und zwar kappenartig. Besonders in den Epithelzellen des Magengrübchens ist er am deutlichsten zu sehen.

3) Der Apparat in den Hauptzellen beginnt nach Parathyreoidektomie vom peripheren Plasmagürtel in Stäbchen, um dann allmählich in Körnchen zu zerfallen. Diese Körnchen finden sich etwas zerstreut, um nach und nach ganz zu verschwinden. Solche Veränderung fängt an im Halsteil der Fundusdrüse, um später in die

auf den Golgischen Apparat in den Epithelzellen der Magenschleimhaut. 179

Drüsenbasis überzugehen.

4) Nach Thyreoidektomie entwickelt sich der Apparat in den Hauptzellen im allgemeinen stark und bildet im peripheren Plasmagürtel ein dichtes Netzwerk, das aus feinen, gewundenen Fäden besteht. Am deutlichsten ist der Apparat in den Zellen der Drüsenbasis zu sehen.

5) Der *Golgische* Apparat in den Belegzellen läßt sich überhaupt nicht nachweisen.

Ich kann nicht umhin, dem Herrn Emerit. Prof. Dr. K. *Kōsaka* meinen besten aufrichtigen Dank für seine überaus freundliche Leitung und genaue Durchsicht dieser Arbeit auszudrücken.

### Literatur.

*Fritz Laquer*, Hormon und innere Sekretion 1928. — *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. Amer. med. Ass. Bd. 66, 1916. — *Rowinski*, Zeits. f. exper. Pathr. u. Ther. Bd. 16, 1914. — *Vincent*, Jour. Phys. Bd. 32 u. 34, 1906. — *Rudinger*, Zeits. f. exper. Pathr. u. Ther. Bd. 5, 1908. — *Dinkler*, Münch. med. Wochs. Nr. 22, 1896. — *Ballowitz*, Anatom. Anz. Bd. 18, 1900. — *Fürst*, Anatom. Anz. Bd. 18, 1902. — *Holmgren*, Anatom. Hefte. Bd. 12, 1899. — *Derselbe*, Anatom. Hefte. Bd. 15, 1900. — *Derselbe*, Anatom. Anz. Bd. 15, 1903. — *Veratti*, Anatom. Anz. Bd. 15, 1898. — *Nusbaum*, Arch. f. Zellforschung Bd. 10, 1913. — *Marcora*, Folia Neurologica Vol. 1, 1911. — *Penfield*, Brain Vol. 43, 1920. — *Tanaka*, Gun-i-dan-Zasshi Nr. 181 u. 182, 1928 (Japanisch). — *Takeda*, Chosen Igakkai Zasshi Bd. 46, 1924 (Japanisch). — *Shirasa*, Folia Anatomica japonica Bd. 8, 1930. — *Oswald*, Schweiz. med. Wochs. Nr. 15, 1928. — *Inoue*, Okayama Igakkai Zasshi Bd. 44, 1932.