

- Weiss, Zur Kenntnis der von versprengten Nebennierenkeimen ausgehenden Geschwülste. Zieglers Beiträge, Bd. 24, 1898.
- Peham, Aus akzessor. Nebennierenanlagen entstandene Ovarialtumoren. Monatsschrift f. Geb. u. Gyn., Bd. 10, 1899.

Tafelerklärungen.

- Fig. 1. Metastase des malignen Nebennierentumors der linken Niere an der linken Vulvahälfte.
- Fig. 2. Sagittalschnitt durch den metastatischen Tumor. Vergr. $1\frac{1}{2}$ mal. Die zentrale, durch Fettgewebe gelb gefärbte Partie wird von einer pigmentierten Kuppe überdeckt.
- Fig. 3. Längsschnitt durch die Peripherie der Vulvageschwulst. Van Gieson. Zeiss Ok. 1. Obj. aa. a) nekrotische Peripherie; b) Gefäßreiche Schicht mit Pigmenteinlagerung; c) Nebennierenzellen (vgl. Fig. 4).
- Fig. 4. Nebennierenzellen aus der Mitte der metastatischen Geschwulst, um Kapillaren angeordnet. (Vgl. Fig. 3c.) Zeiss Ok. 2. Obj. C.

III.

Die sekretorische Funktion der Magendrüsen unter abnormen Bedingungen der Innervation und Kanalisation des Organs.

(Aus dem Institut für allgemeine Pathologie der kgl. Universität Neapel.)

Von

Dr. G. Di Cristina.

(Hierzu Taf. IV.)

Das zytologische Studium der Magenabsonderung unter normalen Bedingungen ist in sehr eingehender Weise betrieben worden, und wir besitzen heutzutage in dieser Hinsicht sehr genaue Kenntnisse. Weniger bekannt sind dagegen die Veränderungen, welche diese Absonderung bei anormalen Zuständen des Magens oder seiner Nervenapparate erleidet. Meine Untersuchungen wurden zu dem Zwecke angestellt, zu konstatieren, wie vom zytologischen Gesichtspunkte aus die Magenabsonderung durch nervösen Einfluß sowie auch durch längere Ruhe des Drüsengewebes modifiziert wird. Kontrollversuche an gesunden Tieren verschafften mir eine

genaue Kenntnis des morphologischen Aussehens der Magendrüsen vor und nach der Funktion.

Die von mir angestellten Untersuchungen lassen sich in drei Gruppen einteilen:

1. Untersuchungen über die Absonderung unter normalen Bedingungen;
2. Untersuchungen über den Einfluß des Vagus auf den Vorgang der Erzeugung und Ausscheidung der Sekretionsgranula;
3. Untersuchungen über die Absonderung der eine Zeitlang von Nahrungsmitteln unberührten Mukosa des Magens.

U n t e r s u c h u n g s m e t h o d e.

Bei dem ersten Teil der Untersuchungen hätte ich mich nach den Beobachtungen von P i r o n e richten und die Absonderungsvorgänge während der Hungerperiode sowie nach der Versuchsfütterung an demselben Tiere nach Anlegung einer Magenfistel studieren können.

Ich habe die von dem angeführten Autor gefürchteten individuellen Unterschiede nicht konstatieren können; die Resultate der von mir gemachten Experimente stimmen fast genau mit denen überein, die P i r o n e bei Hunden mit Magenfisteln erhalten hat. Ich aber habe die von ihm empfohlene Methode deshalb nicht angewendet, weil sie für die gesundheitlichen Bedingungen der Tiere nicht so unschädlich ist, wie es auf den ersten Blick scheint.

Ich wählte stets gesunde Tiere aus, die zwei oder drei Tage lang regelmäßig ihre Nahrung erhielten, ehe sie dem Experiment unterzogen wurden; nach dieser Zeit, die als Vorbereitungszeit bezeichnet werden kann, erhielten sie das Versuchsfutter, das aus Brot und Wasser oder aus Fleisch, Brot und Milch bestand. Die Tiere wurden entweder auf dem Höhepunkt des Verdauungsprozesses (zwei oder drei Stunden nach der Fütterung) oder im Hungerzustande durch Verblutung getötet. Die Mukosa wurde sogleich in A l t m a n n scher Flüssigkeit fixiert. Während des Einbettens in Paraffin bemühte ich mich, die Stücke des Organs auf einer Temperatur zu erhalten, die 45° C nicht überstieg.

Als Färbungsmethode verwendete ich die von G a l e o t t i, welche bestens dazu geeignet ist, den Absonderungsprozeß der Zellen durch histologische Mittel deutlich zu veranschaulichen.

Bei dem zweiten Teil der Untersuchungen, bei dem ich den Vorgang der Absonderung unter Einfluß einer andauernden und einer zeitweiligen Reizung des Vagus beobachten wollte, mußte ich zwei Reihen von Experimenten machen.

Bei der ersten Reihe legte ich nach vorausgegangener Laparotomie eine Schlinge in der Höhe zwischen dem unteren Drittel des Ösophagus und der Kardia um die ganze Wand des Ösophagus herum, ohne jedoch das Lumen zu unterbrechen. Mit andern Worten, ich verwendete die G a g l i o sche Methode, deren sich dieser Autor bediente, um einen anhaltenden Reiz auf die Ösophagus-äste des Vagus zu übertragen.

Die Tiere wurden nach Ablauf verschiedener Zeiten getötet.

Bei der zweiten Reihe wurden den Hunden nach der Versuchsfütterung oder den hungernden Tieren beide Vagi am Halse durchschnitten und ihre peripherischen Enden 10 oder 20 Minuten lang durch den Induktionsstrom gereizt. Beim dritten Teile der Untersuchungen beabsichtigte ich, die Magenschleimhaut nach einer langen Ruhepause zu untersuchen. Um einen nicht funktionierenden Teil des Magens zu erhalten, brachte ich nach vorausgegangener Laparotomie zwei Schlingen an, von denen eine den Pylorus so umgab, daß er vollständig geschlossen wurde, die andere in der Mitte der großen Kurvatur so, daß dadurch ein vom übrigen Teile des Magens getrennter Sack entstand. Als dann wurde die Gastroenterostomie vorgenommen.

Die Tiere blieben eine verschiedene Zeit hindurch am Leben.

I. Die normale Absonderung der Zelle der Magenschleimhaut.

Hund 1. 4 Stunden nach der Versuchsfütterung durch Verblutung getötet. Makroskopisch erscheint die Schleimhaut normal.

Die mikroskopische Untersuchung (Fig. 1a, b, c, Taf. IV) ergibt folgendes:

Das die Schleimhaut bekleidende Epithel enthält in mäßiger Menge Mucin, das durch seine elektive reingrüne Färbung leicht nachzuweisen ist.

Die Eingänge der Drüsen sind, was Gestalt und Größe betrifft, regelmäßig. Das Lumen der Drüsen sehr deutlich. Die Belegzellen sind groß, reich an vollständig gefärbten, fuchsinophilen Körnchen. In einigen Zellen nehmen sie das ganze Protoplasma ein, so daß es schwer hält, seine netzförmige Struktur zu erkennen. In anderen Zellen dagegen lassen sie einen hellen Hof um den Kern herum frei, so daß dort die dem Zytoplasma eigene Struktur deutlich wahrnehmbar ist. Die Sekretionsgranula haben im allgemeinen eine rundliche Gestalt und alle die gleiche Größe. In einigen Zellen bemerkt man auch mehr oder weniger große Vakuolen. Bei keinem Präparate gelang es mir, um den Kern herum oder anderswo faserige basophile Substanz (Ergastoplasma) deutlich nachzuweisen.

Die oft doppelt vorhandenen Kerne der Belegzellen liegen im allgemeinen in der Mitte, seltener an einem Pol der Zelle. Sie haben ein rundliches Aussehen, ihr homogenes oder feinkörniges Chromatin färbt sich gleichmäßig grün. Selten zeigen sie einen oder zwei Kernkörperchen. Die Hauptzellen erscheinen geschwollen, vakuolisiert, mit Verdünnung ihres Zytoplasmas. In einigen sind nur spärliche runde oder längliche Granula sichtbar, die entweder den peripherischen Teil der Zelle einnehmen oder um den Kern herum liegen. Ihre großen, homogenen oder feinkörnigen Kerne sind grün gefärbt, nehmen stets

die Basis der Zelle ein und enthalten ein ganz deutlich sichtbares Kernkörperchen. Außer diesen Formen sind noch andere vorhanden, bei denen man von der ganzen Zelle nur den Umriß wahrnimmt, da das Zytoplasma vollständig verschwunden ist. Andere Zellen dagegen zeigen ein normales Aussehen, ein Protoplasma von netzförmiger Struktur mit reichlichen Körnchen und deutlich sichtbarem Kern, der im allgemeinen einen homogenen Inhalt hat und nur selten spärliche fuchsinophile Körnchen enthält.

Hund 2. Erhält seit 20 Stunden keine Nahrung mehr und wird, wie gewöhnlich, durch Verbluten getötet. Die Mukosa des Magens ist rosa, mit einer ganz leichten Schicht Schleim bedeckt.

Die mikroskopische Untersuchung (Fig. 2 C, D, Taf. IV) ergab folgende Resultate:

Die Belegzellen haben die gleichen Dimensionen und das gleiche Aussehen wie die beim ersten Fall beschriebenen. Sie unterscheiden sich nur hinsichtlich der besonderen Art und Weise, wie sich der Kern verhält. Dieser zeigt eine netzförmige Struktur mit weiten Maschen, ist kleiner als zur Zeit der Absonderungstätigkeit der Zelle und sehr reich an ganz feinen, fuchsinophilen Körnchen, die sich entweder über den ganzen Kern ausbreiten oder nur an der Peripherie sitzen. Neben diesen nukleären Formen, von denen man sagen kann, daß sie sich in der Phase der Ruhe nach der Absonderung befinden, aber in der Phase der Bereitung der Granula werden auch Zellen gefunden, deren Kerne den während der Zeit der Sekretion beobachteten ähnlich sind.

Die Hauptzellen zeigen auch hier im allgemeinen netzförmiges Protoplasma mit mehr oder weniger spärlichen Körnchen; neben wohl erhaltenen Zellformen sieht man andere stark veränderte Zellen mit Kernen, die wegen der Abwesenheit des Nukleolus kaum sichtbar sind.

In den noch gut erhaltenen Zellen beobachtet man Kerne, die sehr reich an fuchsinophilen Körnchen sind; sie sind sehr groß und liegen im allgemeinen am basalen Teile der Zelle.

In der Pars pylorica bemerkt man keine so deutlichen Abweichungen von dem morphologischen Aussehen, das sie während der Zeit ihrer Sekretionstätigkeit haben, weder an den Zellen der Verdauungsdrüsen noch an denjenigen der Schleimdrüsen.

Aus den oben angeführten Beobachtungen geht hervor:

1. daß der Absonderungsvorgang aus zwei Momenten besteht, Bereitung der Körnchen und Ausscheidung derselben;
2. daß sowohl Kern als Zytoplasma sich am Absonderungsvorgang aktiv beteiligen;
3. daß die Hauptzellen sich am Absonderungsvorgang viel mehr beteiligen als die Belegzellen, welche letztere in speziellerer Weise Veränderungen der Struktur des Kernes zeigen;
4. daß die Zelle im Augenblick der Ausscheidung des Sekrets absondern kann: a) Granula, die sich in den adelomorphen

und delomorphen Zellen, in den Zellen der Pylorusdrüsen und im Deckepithel finden; b) Flüssigkeiten, wie dies die Bildung von Vakuolen in den delomorphen und adelomorphen Zellen sowie in denen der Pylorusdrüsen beweist; c) Fasern, die besonders deutlich wahrzunehmen sind in den Hauptzellen und in den Belegzellen der Pylorusdrüsen, wie auch im Deckepithel der Schleimhaut.

Zusammenfassend kann man sagen, daß während der Phase der Ausscheidung der Granula und der Phase der Bereitung sehr deutliche Unterschiede in den Absonderungszellen vorhanden sind. Diese Unterschiede treten in den Kernen besonders deutlich hervor, da diese sich am Sekretionsprozeß sehr lebhaft beteiligen. *Pirone* bekennt sich zu dieser Auffassung hinsichtlich der Hauptzellen der Magendrüsen; was ihre Belegzellen betrifft, so meint er, da er in ihren Kernen keine Veränderungen hinsichtlich des Sekretionsprozesses hat wahrnehmen können, ihr Kern könne auf indirektem Wege beim Absonderungsvorgang eine Rolle spielen, indem er Plasmosomen ausscheide, die dann im Protoplasma Modifikationen erleiden und fuchsinophile Körnchen werden.

Was die von mir beobachteten Fälle betrifft, so bin ich überzeugt, daß die Belegzellen während der Sekretionstätigkeit wenig Veränderungen ihres Gehaltes an Körnchen erleiden, so daß es nicht gelingt, einen Unterschied zwischen dem Aussehen der Zelle während der Ruhe und während der Absonderung klar nachzuweisen.

Der Kern dagegen ist es, der uns einen zuverlässigen Fingerzeig der in der Zelle eintretenden Erscheinungen insofern gibt, als er während der Phase der Bereitung der Körnchen eine reiche Menge von Sekretionskörnchen aufnimmt, die dann während der Phase der Ausscheidung eliminiert werden und eine weitere Veränderung im Protoplasma erleiden, indem sie an Größe zunehmen. Diese von *Galeotti* und *Trambusti* gegebene Erklärung der Sekretionserscheinung scheint mir, auch hinsichtlich der Deckepithelzellen, beweiskräftig zu sein. In den Hauptzellen sind feine, fuchsinophile Stäbchen deutlich wahrnehmbar, welche die Peripherie oder den sezernierenden Randteil der Zelle einnehmen. Ohne Zweifel handelt es sich hier um die schon von *Galeotti* beschriebene Absonderung durch Stäbchen.

Wenn nun nicht alle Zellen genau dasselbe Aussehen zeigen, obgleich sie sich in derselben Periode der Verdauungstätigkeit

befinden, so kann man m. E. mit großer Wahrscheinlichkeit der Auffassung beipflichten, daß die Absonderungszellen sich nicht alle mit derselben Intensität am Verdauungsprozesse beteiligen; daher können sich neben Zellen im Zustande voller Sekretion Elemente im Zustande der Erzeugung der Sekretionsgranula vorfinden. Es scheint, daß die Hauptzellen sich aktiver am Sekretionsprozeß beteiligen, da ihr Protoplasma tiefgehende Veränderungen zeigt (Vakuolen oder Verdünnungen). P i r o n e glaubt nicht, daß die völlige Zerstörung der Zelle eintreten kann, da es ja auffallend wäre, wenn dies infolge einer einfachen Funktion geschehen würde. Vielleicht handelt es sich hier nicht um eine völlige Zerstörung der Zelle, sondern um eine Veränderung des Zytoplasmas allein, das, wenn der Kern unversehrt bleibt, leicht wieder ersetzt werden kann.

Somit besteht der Sekretionsprozeß des Magens aus zwei Momenten: 1. Erzeugung der Sekretionskörnchen durch den Zellkern, 2. weitere Verarbeitung der Körnchen im Zytoplasma und Ausscheidung während des Verdauungsaktes.

II. Einfluß des Vagus auf den Vorgang der Erzeugung und Ausscheidung der Sekretionskörnchen.

Die sekretorische Funktion der Magenschleimhaut geht vor sich unter dem Einfluß des Vagus, wie es die Untersuchungen von Müller, Bernard, Lussana, Heidenhain und Pawlow deutlich nachgewiesen haben.

Heidenhain nahm zwei Arten von sekretorischen Fasern an, von denen die einen die Aufgabe hätten, die Absonderung des Wassers zu regulieren, während die andern dazu bestimmt seien, die spezifischen Stoffe des Sekrets zu beeinflussen.

Heutzutage nimmt man zwar auch noch an, daß der Vagus der die Magensaftabsonderung regulierende Nerv ist, unterscheidet aber dabei sekretorische und sekretionshemmende Fasern (Pawlow).

Die von Pawlow für das Studium des Einflusses des Vagus auf die Magenschleimhaut eingeführte experimentelle Methode gestattete, die schwerwiegenden Einwände zu beseitigen, welche gegen die von Heidenhain, Lussana, Bernard u. a. befolgten experimentellen Methoden erhoben worden waren; deshalb

wurden die Schlußfolgerungen, zu denen P a w l o w bei seinen Untersuchungen gelangte, fast ohne Widerspruch angenommen.

Die Magenabsonderung unter dem Einfluß einer verlängerten Reizung des Vagus wurde Gegenstand experimenteller Untersuchungen, besonders G a g l i o stellte zahlreiche diesbezügliche Versuche an.

Er bediente sich bei der Reizung des Nerven einer besonderen Methode, die darin bestand, daß er um den Ösophagus an seinem untersten Teile dicht vor der Kardia eine Schlinge so herumlegte, daß sie alle Fasern des genannten Nerven umfaßte, ohne das Lumen der Speiseröhre einzunengen.

Im Magen der so behandelten Hunde beobachtete er zwei oder drei Stunden nach Beginn des Experimentes eine große Menge Magensaft, der einen hohen Grad von Säure und ein starkes Verdauungsvermögen besaß.

Neben den Untersuchungen des erwähnten Autors sind die von F i c h e r a zu erwähnen, der die morphologischen Veränderungen der absondernden Zellen, wie sie unter dem Einfluß einer verlängerten Vagus-Reizung erschienen, deutlich nachzuweisen vermochte. Drei Stunden nach Anbringung der Schlinge an der Speiseröhre untersuchte er die Magenschleimhaut und fand eine Vergrößerung der Haupt- und Belegzellen, die auch stark granuliert waren. Am vierten Tage nach der Operation erschienen aber beide Zellarten geschrumpft und arm an Körnchen. In diesem letzten Falle sollte es sich um einen Lähmungszustand der Zellsekretion handeln, auf die Periode der Hyperfunktion der Zelle infolge der verlängerten Reizung des Vagus sollte ein Stadium der Erschöpfung folgen.

Die Untersuchungen von F i c h e r a können, wenn sie auch wegen der Schlußfolgerungen, zu denen der Autor gelangt, und wegen der Genauigkeit der experimentellen Methode interessant sind, nicht für vollständig gehalten werden, da sich die Untersuchungsmethode nicht recht für das Studium der histologischen Einzelheiten der in der Absonderung begriffenen Zelle eignet.

Die Aufgabe, die ich mir bei diesem Teil der Untersuchungen gestellt habe, ist eine doppelte: einerseits wollte ich die morphologischen Veränderungen der unter dem Einfluß einer zeitweiligen Vagus-Reizung sezernierenden Zelle studieren, andererseits die Magendrüsen untersuchen, nachdem ich den Vagus einer längeren Reizung ausgesetzt hatte.

Die dabei befolgte Technik habe ich schon weiter oben beschrieben; ich fahre deshalb mit der Beschreibung der Experimente fort.

H u n d 3. Reizung des peripherischen Stumpfes des am Halse durchschnittenen Vagus.

Das Tier erhielt ein Versuchsfutter, das aus Brot, Fleisch und Milch bestand.

Nach einer Stunde werden die Vagi am Halse durchschnitten, die peripherischen Stümpfe 10 Minuten lang durch den Induktionsstrom gereizt, das Tier sodann schnell durch Verblutung getötet.

Es werden kleine Stücke der Mukosa der Pylorusgegend und des Fundus entnommen und in Altmannscher Flüssigkeit fixiert.

Die mikroskopische Untersuchung (Fig. 3, Taf. IV) der Mukosa ergibt folgende Resultate:

Das Deckepithel der Mukosa hat einen geringen Schleimgehalt. Der Kern nimmt den unteren Teil der Zelle ein und ist gleichmäßig grün gefärbt.

Die Hauptzellen der Magendrüsen haben ein stark vakuolisiertes Zytoplasma, das nicht selten von fuchsinophilen Granula vollständig frei ist. Andere Zellen sind besser erhalten und enthalten wenige Körnchen. In der Nähe des Drüsenhalses enthalten sie ziemlich lange, fuchsinophile Stäbchen, die mit Körnchen von derselben Beschaffenheit abwechseln. Die Kerne der Hauptzellen haben nicht genau dasselbe Aussehen, sondern sind bald wenig auffallend, bald haben sie eine intensive grüne Färbung angenommen; seltener erscheinen sie deutlich begrenzt, mit homogen grün gefärbtem oder feinkörnigem Chromatin.

Hier und da lassen sich gleichmäßig grüngefärbte Kerne deutlich nachweisen, die spärliche, sehr feine, fuchsinophile Körnchen enthalten.

Die Belegzellen erscheinen groß, mit reichem Gehalt an fuchsinophilen Körnchen; hier und da zeigen sie Vakuolen.

In vielen von diesen Zellen zeigt sich deutlich die von Körnchen absolut freie perinukleäre Zone.

Die Kerne der Belegzellen sind groß und sehr reich an Chromatin, aber durchaus ohne fuchsinophile Körnchen. So bieten sie dasselbe Aussehen wie die in voller Absonderungstätigkeit befindlichen Epithelzellen.

H u n d 4. Das Tier hungert seit 20 Stunden. Die Vagi werden am Halse durchschnitten und die Stümpfe durch den Induktionsstrom gereizt, wie bei dem vorigen Tier.

Ich lasse das Tier rasch verbluten und finde nach Eröffnung des Magens eine große Menge Magensaft.

Mikroskopische Untersuchung (Fig. 4, 5, 6, 7 a, b, 8, 9, Taf. IV): Das Deckepithel erscheint genau ebenso wie im ersten Fall. Die Hauptzellen zeigen vakuolisiertes Zytoplasma, eine Veränderung, die bei einigen einen sehr hohen Grad erreicht. Die in den Hauptzellen enthaltenen fuchsinophilen Granula sind spärlich an Zahl. Die Kerne sind an die Basis der Zelle geschoben und erscheinen homogen grün gefärbt.

Die Belegzellen erscheinen geschwollen, mit reichem Gehalt an fuchsinophilen Granula und breiter, perinukleärer Zone. In ihnen sind die Kerne homogen grün gefärbt.

Fassen wir die Ergebnisse dieser beiden Experimente zusammen, so können wir sagen:

1. Die zeitweilige Reizung des Vagus erregt in der Drüsenzelle den ersten Akt der Absonderung, der im Austreten fuchsin-

philer Granula aus dem Kern besteht, der alsdann ein homogenes Aussehen erhält.

2. Die Hauptzellen werden durch die Reizung des Vagus stärker beeinflusst: der Kern verliert die fuchsinophilen Granula vollständig, indem er ein homogenes Aussehen annimmt; im Zytoplasma zeigt er, abgesehen von der ausgesprochenen Verminderung der Granula, eine intensive Vakuolisierung.

3. Die Belegzellen beteiligen sich sehr deutlich an dem Absonderungsvorgang, indem ihr Kern beträchtliche Veränderungen in bezug auf Größe und Inhalt aufweist, während das Zytoplasma bei fast normaler Zahl fuchsinophiler Granula sich vergrößert.

Der durch den Vagus auf die Ausscheidung der Sekretionsprodukte ausgeübte Einfluß wird durch die oben beschriebenen Experimente bewiesen.

Reizt man den peripherischen Stumpf des durchschnittenen Vagus entweder nach der Versuchsfütterung oder beim hungernden Tiere, so erhält man eine starke Absonderung von Magensaft. Dabei zeigt das Drüsengewebe eine starke Vermehrung der Vakuolen sowie der Granula und fuchsinophilen Stäbchen in allen Zellen. Nur die Belegzellen zeigen keine Vermehrung der Vakuolen; diese Tatsache spricht sehr zugunsten der Ansicht, daß in diesen Zellen keine beträchtliche Ausscheidung von Flüssigkeiten stattfindet, wie sie bei den anderen Zellen der Magendrüsen eintritt. Die Kerne zeigen andere Veränderungen als bei einfacher Versuchsfütterung. Diese Tatsache bringt uns auf den Gedanken, daß unter dem Einfluß des Vagus keine Bereitung von endonukleären Sekretionskörnern erfolgt, sondern daß die Granula nur ausgeschieden werden können, soweit sie sich vorher gebildet hatten. Deshalb wirkt der Vagus wahrscheinlich bei der Magensekretion nicht auf die Bereitung der Granula ein, sondern nur auf ihre Ausscheidung.

Bemerkenswert ist auch, daß trotz einer verlängerten Reizung des Vagus (peripherischer Stumpf) die Ausscheidung der Sekretionskörner nicht in allen Drüsenelementen mit gleicher Intensität erfolgte.

Verlängerte Reizung des Vagus.

Hund 5. Schlinge an dem untersten Teile der Speiseröhre über der Kardia; Methode von Ganglio.

Nach vorausgegangener Laparotomie wird dem Tiere eine starke Seidenschlinge um den Ösophagus angelegt, daß sie einen mäßigen Druck ausübt, ohne sein Lumen zusammenzuznüren.

Nach 30 Tagen wird das Tier im Zustand vollständiger Untätigkeit der Verdauung durch Verblutung getötet.

Die makroskopische Untersuchung zeigte, daß die Schlinge auf einer Seite durch die Wand der Speiseröhre hindurchgegangen war und frei in das Lumen hineinragte, auf der anderen Seite aber ungefähr bis zur Mitte der Wanddicke vorgedrungen war.

Die Magenschleimhaut erscheint blaß und mit einer mäßigen Schleimschicht bedeckt.

Die mikroskopische Untersuchung (Fig. 10 und 11, Taf. IV) ergibt: Deckepithel von normalem Aussehen; der Schleim nimmt zwei Drittel der Zelle ein. Die Belegzellen der Fundusdrüsen sind von normaler Größe, mit fuchsinophilen Körnchen gefüllt, mit wenig deutlicher perinukleärer Zone; Vakuolen sind nicht deutlich zu sehen. Die Kerne haben ein normales Aussehen, sind groß, oft doppelt und reich an fuchsinophilen Körnchen, wie man es beim normalen Hunde nach längerem Hungern antrifft. Die Hauptzellen zeigen einen reichen Gehalt an fuchsinophilen Körnchen und Stäbchen; sie haben ein netzförmiges Zytoplasma und große Kerne mit scharfer Begrenzung und vielen sehr feinen fuchsinophilen Körnchen.

In den Pylorusdrüsen sind namentlich die Zellen der Ausführungsgänge reich an Stäbchen, welche, besonders an der Seitenwand, die der benachbarten Zelle zugekehrt ist, liegen, während die Zellen im Drüsensfundus ein sehr durchsichtiges Protoplasma haben, das nur wenige verstreute Granula enthält.

Neben diesen fuchsinophilen Körnchen sind auch grünlichgelbe Körperchen vorhanden, welche wegen der Farbe, die sie annehmen, und wegen der Stelle, an der sie sich befinden, als Fettkörnchen angesehen werden müssen. In einigen Hauptzellen des Drüsensfundus, besonders aber in den Belegzellen sieht man deutlich eine mäßige Zahl von Karyokinesen; diese Zellen enthalten zahlreiche fuchsinophile Körnchen.

H u n d 6. Nach Laparotomie wird die Schlinge wie beim vorigen Hunde angelegt. Nach 20 Tagen wird der Hund 3 Stunden nach Fütterung von Brot, Fleisch und Milch getötet.

Die makroskopische Untersuchung ergibt, daß die Schlinge nur wenig in die Wanddicke der Speiseröhre eingedrungen ist und leicht um dieselbe herumliegt, ohne das Lumen einzuengen.

Die Mukosa erscheint blaß und mit einer leichten Schleimschicht bedeckt.

Die mikroskopische Untersuchung läßt folgendes wahrnehmen:

In den Fundusdrüsen bemerkt man kleine Belegzellen, reich an fuchsinophilen Körnchen, die den ganzen Umfang der Zelle einnehmen. Der Kern dieser Zellen ist deutlich, er enthält feingranuliertes oder homogenes Chromatin, das sich grün färben läßt.

Die Zellen befinden sich augenscheinlich in atrophischem Zustande, ihr Volumen ist stark vermindert.

Andere Zellen hingegen sind stark geschwollen, ihr Zytoplasma ist in der Mitte verdünnt, während an der Peripherie noch eine feine Schicht von fuchsinophilen Körnchen vorhanden ist.

In diesen Zellen finden sich keine Kerne, oder man sieht nur noch die Membran derselben, während vom Inhalt sich nichts mehr unterscheiden läßt (Karyolysis).

Andere Hauptzellen zeigen ein ziemlich gut erhaltenes Zytoplasma, die Granula, die wie gewöhnlich im Stroma liegen, sind beträchtlich vermindert und auf die periphere Zone der Zelle beschränkt.

Der Kern ist vergrößert und deformiert, an Stelle seiner gewöhnlichen Kugelgestalt hat er ein unregelmäßiges Aussehen angenommen. Sein Inhalt ist entweder nicht mehr sichtbar, oder er hat die typische Struktur des Chromatins bei der Sekretion verloren. Die Hauptzellen sind geschwollen, ihr Zytoplasma ist beträchtlich verdünnt, an seiner Stelle liegen größtenteils Vakuolen; die Zellmembran ist deutlich zu erkennen, an ihr liegen noch spärliche Granula.

Die Kerne dieser Zellen sind geschrumpft und entweder gegen die Basis oder in die Mitte der Zelle getrieben; ihr strukturloser Inhalt erscheint gleichförmig und intensiv grün- oder rotgefärbt (Pyknosis).

In dem Pylorusteil ist nichts Bemerkenswertes wahrzunehmen, nur ist der Gehalt von Fett in Tröpfchenform größer als unter gewöhnlichen Bedingungen.

Bei diesen Experimenten treten infolge Anwesenheit der Schlinge zu der verlängerten Reizung des Vagus andere Reizercheinungen hinzu, die abhängen: vielleicht von einer Stockung des Magensaftflusses, von Störungen in der Bewegung der Magenwand oder von Störungen im Kreislauf. Es ist leicht verständlich, daß der Sekretionsprozeß dort bedeutende Veränderungen erleiden muß, wo diese abnormen Bedingungen deutlicher hervortreten (Hund 6), und wo vorzugsweise Veränderungen der Schleimhaut-epithelien von atrophischem Typus und vakuolärer Degeneration vorkommen. In diesen Fällen ist die Produktion der Granula beträchtlich vermindert.

Sekretion der Magenschleimhaut, welche eine Zeitlang infolge von Unterbrechung der Lichtung nicht mit Nahrungsmitteln in Berührung gekommen ist.

Hund 7. Nach vorausgegangener Laparotomie werden zwei starke Seidenschlingen, eine am Pylorus, die andere um die Mitte des Magens so angebracht, daß sie das Lumen vollständig zuschnüren. Die dadurch entstandene Ausbuchtung behielt durch die Ligamente ihre Gefäßverbindungen.

Hierauf wird die Gastroenterostomie in dem mit dem Ösophagus in Verbindung stehenden Teile des Magens vorgenommen. Das Tier ist sehr bald wieder hergestellt. Einen Monat nach Beginn des Experimentes wird es drei Stunden nach der Versuchsfütterung durch Verbluten getötet.

Bei der Autopsie stellt sich heraus, daß die Schlinge am Pylorus vollständig durch dessen Wand hindurchgegangen und bis ins Lumen gedrunken war, so daß die Einschnürung aufgehoben war. Auch die in der Mitte des Magens angebrachte Schlinge war bis in die Wand vorgedrungen, verengte jedoch das Lumen nur so weit, daß noch ein feiner Kanal zwischen den beiden Teilen des Magens offen blieb.

Die Schleimhaut des Magenstückes, welches mit dem Duodenum in Verbindung geblieben war, zeigt ein normales Aussehen; der andere zwischen den beiden Stenosen befindliche Teil des Magens ist blaß und von einer dichten Schleimhaut bedeckt.

Dieser Teil der Mukosa ergab bei der mikroskopischen Untersuchung (Fig. 12, Taf. IV) folgendes:

Die Deckepithelien der Mukosa sind reich an Schleim und enthalten wenige fuchsinophile Körnchen. Die Zellen der Magendrüsen zeigen ein verschiedenes Aussehen. Einige haben ihren Kern verloren, sind stark vakuolisiert und enthalten nur sehr spärlich fuchsinophile Körnchen; andere haben einen geschwollenen, transparenten, nicht färbbaren Kern. Im Zytoplasma dieser Zellen bemerkt man eine große Zahl Vakuolen und sehr wenig fuchsinophile Körnchen. Andere Zellen zeigen ein geschrumpftes, an Vakuolen reiches Zytoplasma, das mit zahlreichen sehr feinen Granula ausgestattet ist.

Der Kern hat in diesen Zellen seinen normalen Chromatingehalt. Die Hauptzellen sind im allgemeinen mehr verändert; ihr Zytoplasma ist stark vakuolisiert, ihr Kern pyknotisch und gegen die Basis gedrängt.

Die Zellen der Pylorusdrüsen zeigen ähnliche Veränderungen.

Der normal funktionierende Teil des Magens ergab bei der mikroskopischen Untersuchung folgendes Bild:

Die Epithelzellen der Magendrüsen enthalten reichlich Körnchen, ihre kugelförmigen Kerne Chromatin von normaler Struktur. Auch hier bemerkt man Zellen in vakuolärer Degeneration mit spärlichem Gehalt an Körnchen. Die Hauptzellen sind von normalem Aussehen, reich an fuchsinophilen Körnchen und Stäbchen.

H u n d 8, wie Hund 1 behandelt. Wird einen Monat nach der Operation und drei Stunden nach der Versuchsfütterung getötet. Bei der Obduktion konstatierte ich, daß die beiden Schlingen noch gut lagen und zwischen zwei vollständigen Stenosen einen Sack einschlossen, der eine blasse, mit einer dicken Schicht gelblichen Schleimes bedeckte Mukosa zeigte. Der übrige Teil des Magens hatte ein normales Aussehen.

Bei der mikroskopischen Untersuchung beobachtete ich in dem von den beiden Schlingen eingeschlossenen Teile folgendes:

Deckepithel der Mukosa reich an Schleim,

Epithelzellen der Labdrüsen beträchtlich verkleinert, mit großen Kernen, im ausgesprochenen Gegensatz zu dem so verringerten Zytoplasma; sie enthalten reichliches Chromatin und haben normales Aussehen. Diese Zellen zeigen nur hier und da Vakuolen.

Die Hauptzellen enthalten fuchsinophile Granula und Stäbchen; die Kerne liegen an der Basis, ihr Chromatin läßt sich gleichmäßig grün färben.

Die Zellen der Pylorusdrüsen haben einen normalen Gehalt an fuchsinophilen Körnchen, sind aber von zahlreichen Fettkörnchen gefüllt.

Nichts Bemerkenswerthes in den Drüsenzellen des normal funktionierenden Teiles des Magens.

Fassen wir die Resultate dieser beiden Experimente zusammen, so können wir sagen:

1. Bei Hund 7 kommt durch Einwirkung der künstlichen Stenosen ein katarrhalischer Prozeß zustande in dem zwischen den beiden Schlingen liegenden Magenteil. Auf diese Weise entstehen Veränderungen der Drüsenzellen, die in vakuolärer Degeneration des Zytoplasmas und Karyolysis bestehen. In diesen Zellen kommt der Sekretionsprozeß zum Stillstand.

2. Bei demselben Hunde zeigen die Drüsenzellen, welche trotz der Veränderungen des Zytoplasmas den Kern unversehrt bewahren, noch weiter den Vorgang der Bereitung und Ausscheidung der Granula, die jedoch kleiner sind. Außerdem findet vermehrte Saftabsonderung statt.

3. Bei Hund 8 war trotz der vollständigen doppelten Stenose ein katarrhalischer Prozeß, wie bei Hund 7, nicht eingetreten.

4. Infolge der gestörten Funktion tritt ein atrophischer Prozeß in den Epithelzellen der Drüsen ein, aber der Prozeß des Bereitung der Granula und der Sekretionsstäbchen hat keine Veränderung erlitten.

Was den dritten Teil der Experimente betrifft, so trat in einem Falle eine Degeneration der Drüsenzellen ein, im andern völlige Abschnürung eines Stückes, vollständig von der Innervation des Magens abgeschnitten, behielt es jedoch seine Gefäßverbindungen.

Im ersteren Falle verschwand die Sekretion in den Zellen, welche Veränderungen des Kerns darboten, während sie sich ziemlich gut erhielt, wo der Kern gesund war. Im zweiten Falle entstand eine Atrophie des Zytoplasma, während der Kern gesund blieb und regelmäßig funktionierte, indem er die intranukleäre Bereitung von fuchsinophilen Körnchen veranlaßte.

Kurz zusammenfassend können wir sagen:

1. Der Sekretionsprozeß der Labdrüsen besteht aus zwei Teilen: a) in der Bereitung der Granula und b) in ihrer Ausscheidung.

a) Der Prozeß der Bereitung des Sekretionsproduktes ist hauptsächlich an die Funktion der Kerne gebunden und bleibt unter abnormen Bedingungen der Innervation unverändert.

b) Der Prozeß der Ausscheidung der Granula ist abhängig von der Einwirkung des Vagus.

2. In den Fällen, in denen das Zytoplasma tiefgehende Veränderungen erlitten hat (vakuoläre oder atrophische Degeneration oder hydropische Anschwellung), bleibt der Prozeß der Bereitung des Sekretionsproduktes der Zelle so lange unverändert, als der Kern verschont ist, hört aber vollständig auf, sobald der Kern Degenerationserscheinungen aufweist.

L i t e r a t u r.

- Heidenhain, Untersuchungen über den Bau der Labdrüsen. Arch. f. mikrosk. Anat., 1870.
- Bollet, Über die blinddarmförmigen Drüsen des Magens. Med. Zentralbl., 1870.
- Stintzing, Zum feineren Bau und zur Physiologie der Magenschleimhaut. Münch. Med. Wochenschr., 1889.
- Galeotti, Über die Granulationen in den Zellen. Internat. Monatsschr. f. Anat. u. Phys., 1895.
- Pawlow, Die Arbeit der Verdauungsdrüsen. Wiesbaden 1898.
- Theohari, Étude sur la structure fine des cellules principales de bordure et pyloriques, de l'estomac à l'état de repos et à l'état d'activité. Arch. d'Anatomie microsc., 1899-1900.
- Cade, Étude de la constitution histologique normale et de quelques variations fonctionnelles et expérimentales des éléments sécréteurs des glandes gastriques du fond chez les mammifères. Arch. d'Anatomie microsc., 1903.
- Gaglio, Ipersecrezione gastrica sperimentale. Arch. Scienze Med., 1902.
- Fichera, Contributo sperimentale allo studio della fisio-patologia della mucosa gastrica. Ricerche fatte nell'istituto d'anatomia normale di Roma, Vol. X, fasc. 1, 1903.
- Pirone, Ricerche histologiche sulla funzione secretrice degli epiteli specifici dello stomaco. Sperimentale 1904.
- Galeotti, Ved. tratt. patologia generale del Lustig. 2. Ed., 1906.

Erklärung der Abbildungen auf Taf. IV.

- Fig. 1 a, b, c. Hauptzellen und Belegzellen im Zustande der Sekretion (vier Stunden nach der Versuchsfütterung).
 Fig. 2 C, D. Hauptzellen und Belegzellen nach 20stündigem Hungern.
 Fig. 3. Hauptzellen und Belegzellen nach Reizung des Vagus (nach der Versuchsfütterung).
 Fig. 4. Desgleichen (nach längerem Hungern¹⁾.
 Fig. 5. Labdrüse nach Reizung des Vagus (beim hungernden Tiere).
 Fig. 6. Pylorusdrüse, unter denselben Bedingungen wie in Fig. 5.
 Fig. 7 a, b. Hauptzellen der Magenschleimhaut von Hund 4.
 Fig. 8 C, D. Belegzellen desselben Falles.
 Fig. 9. Pylorusdrüse (Hund 4).
 Fig. 10. Zellen der Labdrüsen bei Hund 5 (Atrophie).
 Fig. 11. Desgleichen in vakuolärer Degeneration; die Granulaproduktion ist aufgehoben.
 Fig. 12. Zellen der Labdrüse in vakuolärer Degeneration (1. bis 2.) und Stillstand der Granulaproduktion; 3. beginnende vakuoläre Degeneration bei bestehender Granulaproduktion.

IV.

Über einige eigenartige Zellen in der Gaumensille eines Hundes und über ihre wahrscheinliche Bedeutung.

Von

Dr. Gaspare Alagna¹⁾,

Assistenten am Istituto di medicina operatoria der Universität Palermo.

(Hierzu Taf. V.)

Die Zellen, welche den Gegenstand meiner Untersuchungen bilden, gehören der Gaumensille eines Hundes an.

Sie liegen in den breiten Bindegewebssepten, welche sich unter den Lymphknötchen befinden, und die wir mit dem Hilus der Lymphdrüsen vergleichen können; hier gehen die größeren Gefäße hinein und heraus, sie sind von einem fettgewebsreichen Bindegewebe umgeben.

Bei Färbung mit Toluidin und Eosin nehmen die Zellen einen intensiv blauen Ton an, sie liegen dicht beieinander, in Form und Größe verschieden. Im Bindegewebe sind sie viel größer und liegen dichter, während sie nach dem lymphoiden Gewebe hin immer spärlicher werden.

¹⁾ Übersetzt von Dr. C. Davidsohn.

Fig. 1.



a

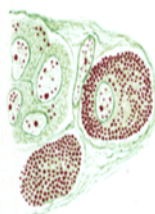


b

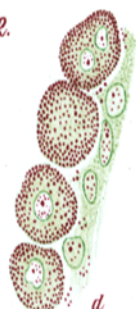


c

Fig. 2.



c



d

Fig. 3.



Fig. 4.



Fig. 9.



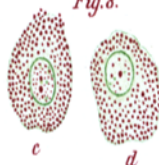
Fig. 7.



a

b

Fig. 8.



c

d

Fig. 5.

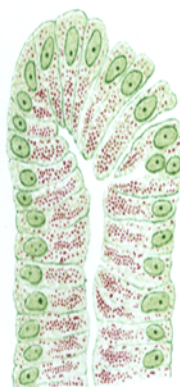


Fig. 6.



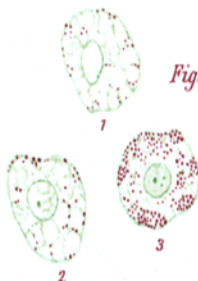
Fig. 10.



Fig. 11.



Fig. 12.



1

2

3