

(Aus dem Pathologischen Institut der Universität Berlin.)

Beiträge zur normalen und pathologischen Histologie der Magenschleimhaut.

Von
H. Hamperl.

Mit 14 Abbildungen im Text.

(Eingegangen am 4. Oktober 1935.)

Die im folgenden beschriebenen Befunde haben nur das eine miteinander gemeinsam, daß sie mit freiem Auge nicht erkennbar sind und bloß durch eine systematische mikroskopische Untersuchung eines großen Materials¹ teils häufiger, teils seltener aufgefunden wurden. Da jedem, der die Magenschleimhaut sorgfältig durchmustert, gelegentlich solche, vielleicht auf den ersten Blick rätselhafte Bilder begegnen können, seien sie im folgenden besprochen:

1. Schaltstücke der Pylorusdrüsen (Mucigenkörnchen der mucoiden Drüsen). (S. 82.)
2. Magenoberflächenepithel (Becherzellen, Saumzellen). (S. 85.)
3. Fettstoffe in der Magenschleimhaut (Drüsen, Oberflächenepithel und Stroma). (S. 92.)
4. Onkocytenähnliche Zellen in den Kardiadrüsen. (S. 98.)
5. Blasige Entartung mucoider Drüsenzellen. (S. 101.)
6. Protozoenartige Zellen in der Magenschleimhaut. (S. 104.)
7. Corpora amyacea in der Magenschleimhaut. (S. 108.)

1. Schaltstücke der Pylorusdrüsen (Mucigenkörnchen der mucoiden Drüsen).

Lehner hat — und darin ist ihm *Plenk* im *v. Möllendorffschen Handbuch* gefolgt — in der normalen Pylorusschleimhaut auf die Besonderheit bestimmter Drüsenabschnitte hingewiesen, die er Schaltstücke nennt. Diese liegen „eingeschaltet“ zwischen den zumindest die lichtungswärts gelegene Hälften der Schleimhaut einnehmenden Grübchen und den auf der *Muscularis mucosae* ruhenden mucoiden Drüsen. Ihre Ausbildung ist insoferne wechselnd, als sie mehr oder minder weitgehend zugunsten der Drüsenschicht zurücktreten können, gewöhnlich aber ein Viertel bis ein Drittel der Schleimhautdicke ausmachen. *Plenk* erklärt auch die im Schrifttum auftauchenden verschiedenartigen Angaben über

¹ Gesammelt an der Deutsch-Russischen Forschungsstelle in Moskau, welche von der Notgemeinschaft der deutschen Wissenschaft (Deutsche Forschungsgemeinschaft) gegründet und erhalten wurde. Ihr sage ich auch an dieser Stelle für alle Unterstützung meinen herzlichsten Dank.

die Grübchentiefe und die Dicke der Drüsenschicht zwanglos damit, daß dieser Drüsenabschnitt den Grübchen zugerechnet wurde, die dann als besonders tief (80% der Schleimhaut einnehmend — *Paschkis* und *Orator*) erscheinen müssen. Histologisch werden die Schaltstücke als ein an der Einmündungsstelle der Pylorusdrüsen gegabeltes „Rohr von gleichmäßiger Dicke und gerade gestrecktem Verlauf“ beschrieben, das „einen vom Oberflächenepithel verschiedenen Epithelüberzug besitzt. Das Epithel zeigt jetzt nur mehr einen ganz schmalen oberflächlichen Saum, in dem sich die Mucigenkörnchen finden, oder es fehlt auch dieser. Die ganze Zelle erscheint dadurch gleichmäßig protoplasmatisch und mit Protoplasmafarbstoffen dunkel gefärbt“ (*Lehner*). Besonderswert ist, daß sich in diesem Abschnitt reichlicher Mitosen finden.

Bei der systematischen histologischen Untersuchung menschlicher Mägen fällt vor allem die Veränderlichkeit dieses Schaltstückes in zwei Richtungen auf:

1. Ist die Länge des auf die *Lehnertsche* Beschreibung passenden Drüsenabschnittes sehr verschieden insoferne, als es manchmal schwer fällt, überhaupt ein entsprechendes Gangstück zu finden. Gibt doch *Lehner* selbst an, in einem Falle sei das Schaltstück fast ganz in das Grübchen einbezogen und von Oberflächenepithel ausgekleidet gewesen. Ebenso leicht ist es möglich, daß der mucoide Abschnitt der Pylorusdrüsen auf Kosten des Schaltstückes weiter als gewöhnlich gegen die Schleimhautoberfläche sich erstreckt. In anderen Fällen, und das ist wohl die Mehrzahl, sind Schaltstücke leicht aufzufinden und können, wie *Lehner* angibt, bis ein Drittel der Schleimhautdicke einnehmen.

2. Ist auch die feinere gestaltliche Beschaffenheit der Zellen großen Schwankungen unterworfen. Die Zellen können entweder rein protoplasmatisch sein oder Mucigenkörnchen enthalten. Diese stellen feinste, gleichmäßig große, rundliche Körnchen dar, die erst bei der Betrachtung mit den stärksten Vergrößerungen (Immersion) als solche erkennbar sind, also schon aus diesem Grunde mit den viel größeren Körnchen der Hauptzellen nicht verwechselt werden können. Bei schwacher Vergrößerung erscheinen sie nur als ein stärker (dunkler) gefärbter Saum um die Lichtung des Schaltstückes. Sie erfüllen die lichtungswärts gelegene Hälfte der Zelle und lassen ihren unteren Anteil, der auch den rundlichen Kern enthält, frei. Frei bleiben auch die Scheidewände der Zellen, mit denen sie aneinander grenzen, so daß auf Flachschnitten sechseckige Felder entstehen, die durch körnchenfreie Straßen voneinander abgegrenzt sind. Die Körnchen färben sich leicht mit Anilinfarbstoffen wie Eosin oder Fuchsin bei Anwendung der *Malloryschen* Bindegewebsfärbung. Besonders deutlich, ja man könnte sagen fast elektiv, werden sie bei progressiver Färbung mit Methylviolett, wie ich sie zur Färbung der Hauptzellgranula verwende, dargestellt (s. Abb. 1). Diese Methode hat den Vorteil, daß bei richtiger Differenzierung eben nur die Körnchen und nicht

zugleich auch, wie z. B. bei der Eosinfärbung, das protoplasmatische Netzwerk, in dem sie eingebettet liegen, zur Darstellung gelangt, so daß man ihre Größe und Form leicht beurteilen kann. Ebenfalls als Darstellungsmethode geeignet ist die Färbung mit Kresylechtviolett, das die Körnchen in blaßblauem bis blaugrünem Farbton hervortreten läßt (s. Abb. 2). Bei Anwendung der Bestschen Glykogenfärbung werden sie rötlich gefärbt, und zwar gewöhnlich viel blasser als der fädig-körnige Schleim in den mucoiden Zellen. Blaßrot erscheinen sie auch bei der Mucicarminfärbung.

Gegen die Grübchenepithelien, die durch das Auftreten reifen, mucoiden Schleims gekennzeichnet sind, lassen sich die feinkörnigen Zellen der Schaltstücke leicht abgrenzen. Schwierig, wenn nicht unmöglich ist ihre Abgrenzung gegenüber den mucoiden Zellen der Pylorusdrüsen. Der Übergang von Schaltstück in Pylorusdrüsen vollzieht sich nämlich allmählich insoferne, als gegen die Schleimhautbasis zu die Körnchen der Schaltstücke nicht plötzlich verschwinden, sondern nur spärlicher

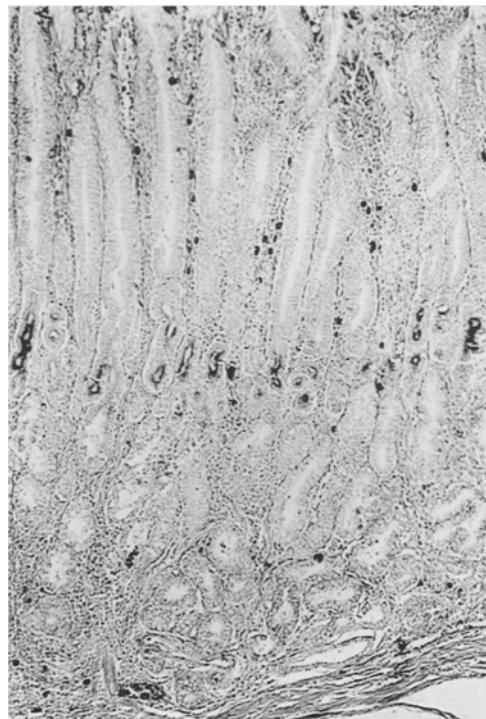


Abb. 1. Wegen Krebs resezierter Magen (Moskau-Jausa 564/28) Methylviolett. Die Schaltstücke der Pylorus-schleimbaut (Mitte des Bildes) durch die dunkelgefärbten Mucigenkörnchen gekennzeichnet. Im Stroma außerdem zahlreiche, ebenfalls gefärbte Russel'sche Körperchen.

werden (s. Abb. 2 unten), während zwischen ihnen mucoide Schleimfäden auftreten. Auch in Drüsenausschnitten, die durch ihre starke Färbung mit dem Bestschen Carmin als reife mucoide Drüsenzellen gekennzeichnet sind, lassen sich bei der Färbung mit Methylviolett oder Kresylechtviolett noch immer vereinzelte derartige Körnchen nachweisen. Die Schwierigkeit der Abgrenzung kann sich noch bedeutend erhöhen, wenn die Pylorusdrüsenzellen erschöpft sind: sie sind dann in ihrem oberen Abschnitt von Sekretkörnchen erfüllt, die noch nicht zu fädigem Schleim zusammengeflossen sind, sich aber deutlich mit Methylviolett färben.

Die Ähnlichkeit mit den Körnchen in den Zellen der Schaltstücke ist dann auch was die Größe anlangt, eine vollkommene, und man müßte eigentlich eine solche Drüse als zur Gänze aus den Zellen der Schaltstücke aufgebaut ansehen.

Es wäre also nicht gerechtfertigt, der, ich möchte fast sagen, mikroskopisch-anatomischen Kennzeichnung der Schaltstücke durch ihre Lage in der Schleimhaut eine histologische Kennzeichnung ihrer Zellen als besonderer Zellart hinzuzufügen, denn diese unterscheiden sich, wie wir gesehen haben, in nichts grundsätzlich von den typischen mucoiden Drüsen. Die Sonderstellung ihrer Zellen röhrt nur davon her, daß sie viel häufiger gut erhaltene Mucigenkörnchen enthalten als die ausgebildeten mucoiden Drüsen, daß sie also eine Sekretionsphase, die sonst eher selten zur Beobachtung kommt, gewissermaßen fixieren. Wandeln sich die Mucigenkörnchen in mucoiden Schleim um, so verlieren damit die Schaltstücke ihr gelegentliches, rein histologisches Kennzeichen.

Wir haben also die Schaltstücke der Pylorusdrüsen benutzt, um die färberischen Eigenschaften der Mucigenkörnchen mucoider Drüsen zu untersuchen und um festzustellen, daß sie sich von den Mucigenkörnchen der gewöhnlichen Schleimdrüsen ebenso unterscheiden wie das reife Mucin von mucoidem Schleim. Insbesondere sei auf die größere Affinität zu Eosin und die fast elektive Darstellbarkeit bei progressiver Methylviolettfärbung hingewiesen.

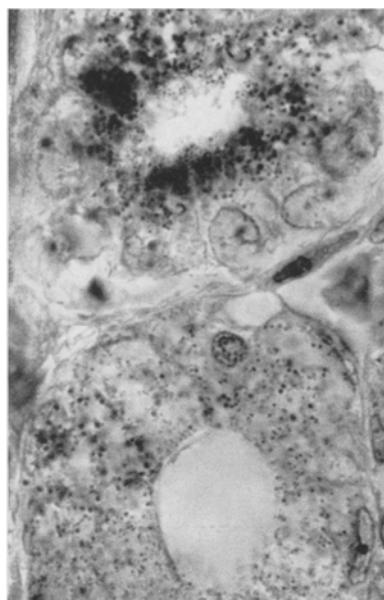


Abb. 2. Derselbe Fall wie Abb. 1 bei stärkerer Vergrößerung. Kresylviolett. Oben ein Schaltstück, dessen Zellen reichlich Mucigenkörnchen enthalten; unten Übergang in eine Pylorusdrüse mit spärlicheren Mucigenkörnchen.

2. Oberflächenepithel.

Es ist eine allgemeine Lehrmeinung, daß das Oberflächenepithel des Magens ein hochprismatisches, schleimabsonderndes Epithel ist, wobei der Schleim, den der untere, kernhaltige Teil der Zelle liefert, im oberen Teil gewissermaßen gespeichert und dann lichtungswärts ausgestoßen wird. Von den Becherzellen des Darmepithels unterscheiden sich also die Oberflächenepithelien des Magens abgesehen von ihrer Form und der andersartigen Beschaffenheit ihres Sekretes noch dadurch, daß sie

keinen Phasenwechsel der Erschöpfung, indifferentes Stadium und Neubildung mitmachen, sondern ihr Sekret in dem Maße, wie es abgegeben wird, neu bilden — sie besitzen eine ein für allemal festgelegte Form. Gegen diese Ansicht sind im Laufe der Zeiten zahlreiche, allerdings

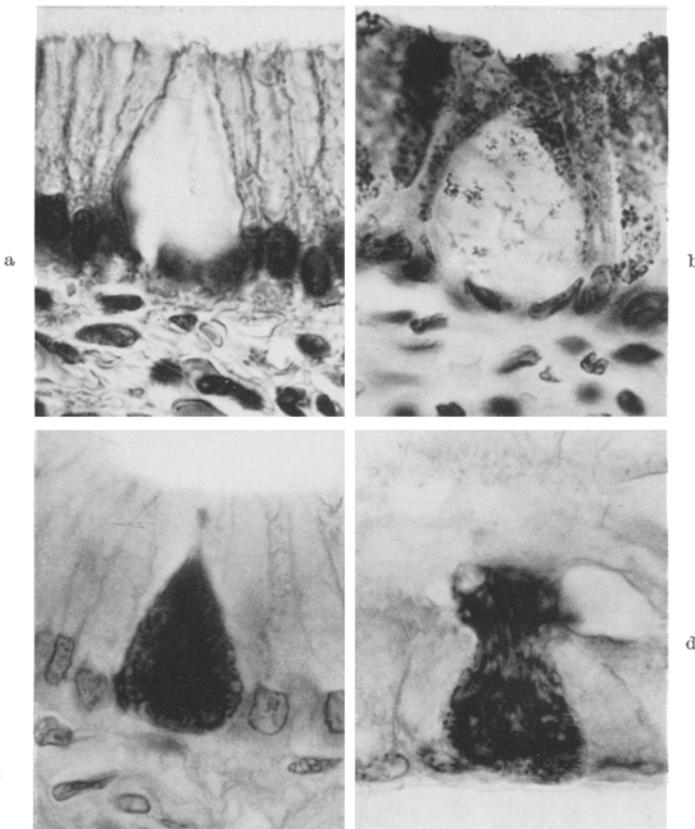


Abb. 3. a, b, c 68jähr. Mann, Lungentuberkulose, Pleuraempyem (Wien; O. Pr. 2722/29). Pseudopylorische Schleimhaut in der Speiseröhre [s. auch Virchows Arch. 296, 39 (1935)]. d 60jähr. Mann, Lungentuberkulose (Moskau, Medwedjew 123/29). Pylorusschleimhaut. a Hämatoxylin-Eosin. Magenoberflächenepithel mit eingelagerten Becherzelle, das Sekret beider Zellarten ungefärbt. b Hämatoxylin-Bestcarmin. Schleim in den Oberflächenepithelien gefärbt, nicht aber in der Becherzelle. c Hämatoxylin-Mucicarmin, Schleim in der Becherzelle gefärbt, nicht aber in den Oberflächenepithelien. d Hämatoxylin-Mucicarmin. Eine zwischen den Magenoberflächenepithelien gelegene Becherzelle, aus der der Schleim ausströmt.

immer wieder zurückgestellte Einwände erhoben worden. Bei der Untersuchung einer großen Anzahl von menschlichen Mägen konnte ich mich davon überzeugen, daß man tatsächlich, wenn auch nur selten Bilder finden kann, die die „Unveränderlichkeit“ der Oberflächenepithelien des Magens durchaus in Frage stellen.

Mitunter läßt sich in der Pyloruschleimhaut folgender Befund erheben: mitten zwischen den prismatischen Oberflächenepithelien (s. Abb. 3a), deren oberer Zellteil vom typischen, mit *Bestschem Carmin* färbaren Schleimpfropf erfüllt ist (s. Abb. 3b), findet sich eine ausgesprochen bauchige Zelle, deren Kern platt an der Basis liegt. Ihr Körper ist von einem körnigen bis fädigen Sekret ausgefüllt, das sich nicht mit *Bestschem Carmin* (s. Abb. 3b), wohl aber mit den üblichen Schleimfarbstoffen, wie *Mucicarmin* (s. Abb. 3c), oder gewissen Hämatoxylinarten färbt, also echten Schleim darstellt. Die Oberfläche erreichen die Zellen mit einem schmalen Fortsatz (s. Abb. 3c), aus dem sich manchmal das deutlich sichtbare Sekret wie durch eine Düse nach außen ergießt (s. Abb. 3d). Die eben gegebene Beschreibung und die beigebrachten Abbildungen lassen keinen Zweifel darüber, daß es sich um Zellen handelt, die sich gestaltlich in nichts wesentlichem von den Becherzellen des Darmepithels unterscheiden.

Die nächstliegende Vermutung, diese Zellen gehörten Darmschleimhautinseln im Magen an, ist sogleich durch den Hinweis auf die benachbarten typischen Magenoberflächenepithelien zu widerlegen, wenn man nicht die ganz unwahrscheinliche Annahme machen will, die Saumzellen des Darmepithels hätten sich zu Magenoberflächenepithelien umgewandelt und nur die Becherzellen seien als Reste einstiger Darmepithelinseln stehen geblieben. Schwieriger zu widerlegen ist die Annahme, diese Becherzellen wären Fehldifferenzierungen einzelner Zellen, wobei man sich den Bildungsvorgang so denken müßte, daß eine der im Rahmen physiologischer Zellerneuerung entstandenen indifferenten Zellen, sich zur Becherzelle entwickelt hätte (indirekte Metaplasie). Dagegen spricht aber schon die Lage dieser Becherzellen, die weitab von den sog. Regenerationszentren der Magenschleimhaut, den Drüsenhälzen, regellos im Grübchenepithel und auch auf den Leistenspitzen gefunden werden. Man müßte ja, wäre diese Annahme richtig, erwarten, daß hie und da wenigstens im Drüsenhals eine zur Becherzelle sich ausbildende Epithelzelle oder wenigstens inmitten des Oberflächenepithels eine indifference Zelle gefunden werden könnte. Nichts dergleichen ist der Fall: die Oberflächenepithelien sind bis in die Halsgegend hinein von einer durchgängigen Regelmäßigkeit. So bleibt denn zur Erklärung dieser verstreut auftauchenden Becherzellen nur die Annahme übrig, im Rahmen der stetigen Sekretneubildung in den Oberflächenepithelien sei einmal nicht mehr mucoides Sekret, sondern echter Schleim gebildet worden. Der durch diese Umstellung veränderte Innendruck wird wohl die Ausbuchung der betroffenen Zellen und die Verdrängung der ursprünglichen Sekretweise treugebliebenen Zellen verursachen. Nur wenn mehrere nebeneinander liegende Zellen gleichzeitig diese Umstellung von mucoider zu muköser Sekretion vollziehen, kann man erwarten, daß nicht bauchige, sondern Schleimzellen in Erscheinung treten, die ihre

prismatische Form beibehalten haben, wie dies tatsächlich in manchen Drüsen der Kardiaschleimhaut der Fall ist. Der ganze Vorgang wäre also seiner Natur nach zu den direkten Metaplasien zu rechnen.

Im ganzen Schrifttum habe ich nur an einer einzigen Stelle den hier beschriebenen Befund abgebildet, und ebenso gedeutet gefunden, nämlich im *Massonschen Lehrbuch der Geschwülste*, wo entsprechende Abbildungen (Tafel 2, Fig. 2) den Vermerk tragen „die normalen Zellen wandeln sich um und sind nicht durch Nachrücken ersetzt worden. Die Metaplasie spielt sich ohne sichere Hyperplasie an Ort und Stelle ab. Es handelt sich — ausnahmsweise — um eine Metaplasie im Sinne *Virchows*“.

Über das weitere Schicksal dieser Becherzellen wissen wir wenig, immerhin konnte ich beobachten, daß in manchen Fällen die angrenzenden Zylinderzellen weniger oder schlechter färbaren, mucoiden Schleim enthalten, so, als ob auch sie vor einer Änderung ihrer biologischen Eigenschaften stünden. Es erscheint mir nicht ausgeschlossen, daß sie eines Tages ihre Sekretion ganz einstellen, wodurch dann das Oberflächenepithel mit seinen Becherzellen und nicht sezernierenden (vielleicht noch mit einem streifigen Saum [s. unten] versehenen) Zylinderzellen gestaltlich dem Darmepithel fast gleichkommen könnte. Jedenfalls müssen wir damit rechnen, daß Darminseln im Magen nicht ausschließlich durch Regeneration und nachfolgende Fehldifferenzierung, sondern auch „schleichend“ auf dem Wege direkter Umwandlung des Epithels entstehen könnten.

Die Umstände, unter denen es zu dieser Ausreifung von Becherzellen im Magenoberflächenepithel kommt, sind uns nicht näher bekannt. Offenbar spielen krankhafte, nicht genauer bestimmmbare Umweltseinflüsse eine Rolle.

Ein weiterer Befund, der gegen die unbedingte Beständigkeit im Bau der Oberflächenepithelien spricht, ist folgender: Jedem Untersucher der Magenschleimhaut ist es geläufig, daß die Schleimpfröpfe der Oberflächenepithelien ganz verschieden stark ausgebildet sein können. Manchmal erfüllen sie die oberen zwei Drittel bis drei Viertel der Zelle und drängen den Kern bis an die Basis, ein andermal ist gerade nur ein kleines, den oberflächlichsten Teil der Zelle einnehmendes Schleimklümpchen zu sehen. Könnte es nun nicht Oberflächenepithelien geben, in denen auch dieses bescheidenste Zeichen sekretorischer Tätigkeit fehlt, (wobei wir einstweilen die Frage unberücksichtigt lassen wollen, ob es sich um unterbrochene oder überhaupt eingestellte Tätigkeit handelt)? Im Schrifttum liegen über sekretleere Zellen mehrere, den tierischen Magen betreffende Angaben vor, die alle auf einen überraschenden, an solchen Zellen zu erhebenden Befund hinweisen: das Vorhandensein einer Oberflächendifferenzierung, die als Bürsten- oder Stäbchensaum (*M. Heiden-*

hain, Tehver, Stöhr, K. C. Schneider), oder im Hinblick auf die angenommene Funktion als Resorptor (*Dekhuyzen und Vermaat*) bezeichnet wird. Ich habe auch an menschlichen Mägen ganz gleichartige Bildungen auffinden können, die den beschriebenen durchaus entsprechen und Übergänge zu den gewöhnlichen Oberflächenepithelien zeigen (s. Abb. 4). Im $2\frac{1}{2}$ Stunden nach dem Tode fixierten Magen eines an eitriger Pleuritis verstorbenen 28jährigen Mannes waren diese Säume am deutlichsten

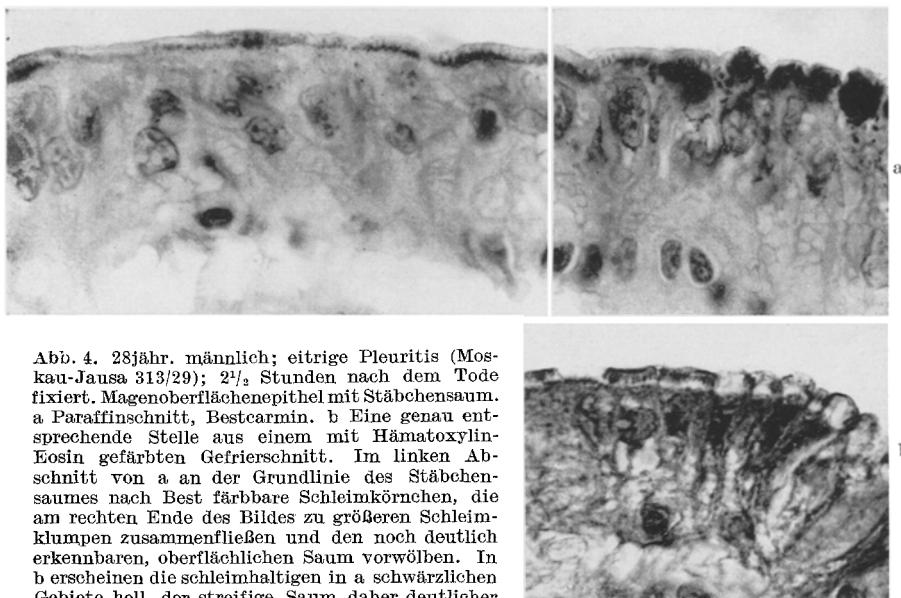


Abb. 4. 28jahr. männlich; eitige Pleuritis (Moskau-Jausa 313/29); $2\frac{1}{2}$ Stunden nach dem Tode fixiert. Magenoberflächenepithel mit Stäbchensaum. a Paraffinschnitt, Bestcarmin. b Eine genau entsprechende Stelle aus einem mit Hämatoxylin-Eosin gefärbten Gefrierschnitt. Im linken Abschnitt von a an der Grundlinie des Stäbchensaumes nach Best färbbare Schleimkörnchen, die am rechten Ende des Bildes zu größeren Schleimklumpen zusammenfließen und den noch deutlich erkennbaren, oberflächlichen Saum vorwölben. In b erscheinen die schleimhaltigen in a schwärzlichen Gebiete hell, der streifige Saum daher deutlicher sichtbar; er ist nahe dem linken Rande von b von einer Zelle (künstlich) abgerissen. Die Kerne der Epithelien gegen die Oberfläche zu gerückt; im basalen Zellteil Fettlücken.

ausgeprägt, ließen sich aber, wenn man sie einmal gesehen und ihre Umwandlung kennengelernt hatte, in mehreren anderen Mägen ebenfalls nachweisen. Am deutlichsten treten sie in Gefrierschnitten von in Gelatine eingebettetem Material in Erscheinung: die Oberflächenepithelzellen auf den Schleimhautleisten zwischen den einzelnen Magengruben (Leistenspitzen) weisen gegen die Lichtung zu einen $1-2\frac{1}{2} \mu$ dicken (Gefrierschnitt!), stark lichtbrechenden Saum auf, der schon bei Anwendung der Hämatoxylin- oder der Hämatoxylin-Eosinfärbung eine deutliche Streifung erkennen lässt und nur das Gebiet der Zellgrenzen, bzw. der Schlußleisten frei lässt. Über seinen feineren Bau ist an unserem Material nur festzustellen, daß die stärker lichtbrechenden, regelmäßig angeordneten Streifchen einerseits lichtungswärts wie zu einer glänzenden abschließenden Platte zusammenfließen, andererseits auch gegenüber dem Zelleib durch eine glänzende Linie (Summe von nicht einzeln

sichtbaren Basalknötzchen ?) abgeschlossen sind. Gerade in der Gegend dieser Linie kann man mit *Bestschem Carmin* färbbare, feinste Schleimkörnchen auftreten sehen, die sich in streifiger Anordnung eine Strecke oberflächenwärts in oder zwischen die Stäbchen hinein fortsetzen (s. Abb. 4a linke Seite). Wird die Ansammlung solcher Körnchen größer oder fließen sie gar zu schleimigen Fäden zusammen, so wird die Grundlinie der Stäbchen bald unsichtbar. Sie selbst bleiben noch eine Weile kammartig im Zusammenhang mit der abschließenden oberflächlichen Platte, die durch den sich ansammelnden Schleim lichtungswärts vorgebuckelt wird (s. Abb. 4a und b, rechte Seite). Gegen den Zelleib wölben sich die Schleimmassen in Form einer großen oder mehrerer kleinerer Halbkugeln vor. Im letzteren Falle ist dann der Schleim gegen das Protoplasma der basalen Zellhälfte buchtig abgesetzt. Ob von den lichtungswärts vorragenden Spitzen zwischen den Buchten Protoplasmafäden oder, wie *Heidenhain* sagt, „Säulchen“ zum abgehobenen Stäbchensaum ziehen, vermag ich an meinen Präparaten nicht zu unterscheiden. Auf Flachschnitten durch die Höhe der kleinen Schleimansammlungen erkennt man manchmal deutlich kleinste, der Zellmembran innen anliegende, stark lichtbrechende Pünktchen, die wohl die Reste der Stäbchen darstellen. Zellen, die den eben geschilderten Befund darbieten, also einen kleinen Schleimtropfen und Reste des Stäbchensaumes an ihrer Oberfläche erkennen lassen, findet man nicht so selten. Im weiteren Verlauf verschwinden mit dem Größerwerden des Schleimpfropfes die letzten Reste der stark lichtbrechenden Stäbchen, und das typische Bild der Oberflächenepithelzellen ist erreicht.

Die hier gegebene Beschreibung deckt sich weitgehend mit den Beobachtungen *M. Heidenhains* an Tritonen „über die erste Entstehung der Schleimpfropfe beim Oberflächenepithel des Magens“, mit dem einen Unterschied, daß das günstigere Material *Heidenhains* noch eine Reihe Einzelheiten sehen ließ, die ich in meinen Präparaten höchstens ahnen kann. Offenbar dieselben Säume haben auch die oben erwähnten Verfasser bei anderen Tieren gefunden. Es könnte daher wundernehmen, daß solche Bilder bis jetzt im sonst so genau untersuchten menschlichen Magen nicht gesehen wurden. Die Gründe hierfür sind vielfache: die Oberflächenepithelzellen fallen am ersten der Selbstverdauung des Magens anheim, insbesondere an den Stellen, wo allein solche Säume anzutreffen sind, den Leistenspitzen, so daß man also auf frisch fixiertes Material angewiesen ist. An operierten Mägen habe ich die Säume nie gefunden — offenbar sind bei ihnen ganz allgemein (Operationsvorbereitung usw.?) die Voraussetzungen nicht gegeben, unter denen allein sie auftreten. Das allein verbleibende Leichenmaterial kann jedoch nur in den seltensten Fällen so frisch fixiert werden, daß die Leistenspitzen ihren Epithelüberzug behalten. Aber auch in einwandfrei fixierten Mägen sind sekretleere Oberflächenepithelien mit Stäbchensaum ein so seltes Vorkommen,

daß ich sie in hunderten histologisch untersuchter Mägen nur 9mal gefunden habe. Unter diesen Fällen findet sich wiederum nur ein einziger, der den Saum mit einer jeden Zweifel ausschließenden Deutlichkeit zeigt.

Die seltene einwandfreie Sichtbarkeit des Saumes war wohl auch der Grund, warum die Angaben der oben erwähnten Verfasser immer wieder angezweifelt wurden und ihre Befunde sich Umdeutungen gefallen lassen mußten. *von Ebner* sprach die Meinung aus, der beschriebene Stäbchensaum wäre nichts anderes als reihenförmig angeordnete Schleimkörnchen. Daß das Auftreten der Schleimkörnchen an der Basis der Stäbchen bzw. in und zwischen ihnen die Streifung deutlicher hervortreten läßt, habe ich oben betont; ich möchte aber ebenso betonen, daß es nicht die Schleimkörnchen allein sind, die die Streifen hervorrufen, sondern daß eine selbständige protoplasmatische Differenzierung neben ihnen vorhanden ist, gelingt es doch Bilder zu sehen, wo der Saum als Ganzes von der Zelle abgelöst bzw. abgerissen wird (s. Abb. 4b links). *Schaffer* gab zu bedenken, ob die von *Kupffer* seinerzeit beschriebenen Saumzellen im menschlichen Magen nicht den damals noch unbekannten Darmschleimhautinseln angehört haben könnten. Ob diese Deutung für die *Kupfferschen* Angaben zutrifft, läßt sich heute nicht mehr entscheiden. Auf die bei Tieren beschriebenen Stäbchensaume ist sie sicher nicht anwendbar, da noch niemals bei Tieren, sondern nur im menschlichen Magen heterotope Darmschleimhautinseln gefunden wurden. Für den in diesem Abschnitt besprochenen Stäbchensaum des menschlichen Mageneipithels muß ich diese Deutung gleichfalls ablehnen, da ich ihn in kindlichen Mägen beobachtet habe, die so gut wie nie Darmschleimhautinseln enthalten. Auch spricht die enge Beziehung des Stäbchensaumes zum Auftreten mit *Bestschem Carmin* färbbarer mucoider Schleimkörnchen und -fäden dafür, daß es sich tatsächlich um Magenepithelien handelt. Schließlich hat *Heiderich* die „Streifchen für Schleimfäden, die durch Zerfließen der aus den Zellen ausgetretenen Schleimgranula entstanden und durch die Nachbehandlung mit Alkohol fixiert sind“, gehalten. Seine Abbildung zeigt tatsächlich pinselförmige Schleimfädchen an der Zelloberfläche, sie entsprechen aber in keiner Weise den vom Stäbchensaum vorliegenden Abbildungen (s. *Heidenhain*, *Vermaat*, *Tehver*, diese Mitteilung), so daß also nicht die Beschreiber des Stäbchensaumes, sondern *Heiderich* selbst einen Irrtum begeht, wenn er meint, diesen Stäbchensaum gesehen zu haben. Es möge genügen darauf hinzuweisen, daß der Saum *in* der Zelle und nicht wie die Schleimfäden *Heiderichs außerhalb* der Zelle liegen, und daß gerade dann, wenn Schleim einmal aus der Zelle austritt, wie in den Bildern *Heiderichs*, der Stäbchensaum längst verschwunden ist. Schließlich habe ich, wie oben erwähnt, den Stäbchensaum am besten an Gefrierschnitten beobachten können, die überhaupt nicht mit Alkohol in Berührung gekommen waren.

Aus all dem Gesagten geht hervor, daß der Stäbchensaum der Magenoberflächenepithelien eine nur ausnahmsweise auftretende Formbesonderheit dieser Zellen darstellt. Welche Umstände verwirklicht sein müssen, damit er sichtbar wird, können wir nicht genau sagen. Erfahrungen an den Mägen winterschlafender Tiere (Fledermaus, Triton, Salamander) weisen darauf hin, daß eine Zeit herabgesetzter oder eingestellter Funktion von Bedeutung ist. Inwieweit dies auch beim Menschen zutrifft, vermögen wir nicht zu sagen. Nur gegen die Deutung, als wäre der Saum etwas Krankhaftes, möchte ich im Hinblick auf die Befunde bei Tieren und auf mein menschliches Material schon jetzt Einspruch erheben.

Über die funktionelle Bedeutung dieses Saumes haben nur *Dekhyzen* und *Vermaat* Angaben gemacht: sie setzen ihn den cuticularen Säumen resorbierender Schleimhautoberflächen, wie z. B. des Darmes gleich und halten ihn für bedeutungsvoll bei der Resorption insbesondere von Fetten; von diesem Standpunkt geben sie ihm auch den Namen „Resorptör“. In der Tat habe ich in saumtragenden Zellen häufig fettige Einlagerungen im basalen Zellteil gefunden, die allerdings nur ausnahmsweise eine solche Mächtigkeit erreichen, daß sie den Zellkern wie in Abb. 4 lichtungswärts verdrängen. Auf die Bedeutung dieser Fetteinlagerungen kommen wir weiter unten noch zu sprechen.

Ganz allgemein stellen die im vorhergehenden mitgeteilten Befunde über das Oberflächenepithel des menschlichen Magens einen beherzigenswerten Hinweis dar, wie wenig in Wirklichkeit auch die anscheinend dauerhaftesten Baueigentümlichkeiten von Zellen festgelegt sind. Müssten wir doch zugeben, daß die gewöhnliche Form einer Magenoberflächenepithelezelle in der Richtung zur Becherzelle oder Saumzelle abgewandelt werden kann. Daß es sich hier nicht um ein Verhalten handelt, das im Körper vereinzelt dasteht, lehrt z. B. ein Vergleich mit dem Tubenepithel: *Schaffer* hat hier die unmittelbare Umwandlung von flimmernden Zylinderzellen in schleimabsondernde Zellen bei gleichzeitiger Abstoßung des Flimmersaumes einwandfrei nachgewiesen. In Hinblick auf diese Befunde scheint die so in Verruf geratene Lehre von der direkten Metaplasie als dem Wechsel von Formbesonderheiten ein und derselben Zelle, gleichgültig ob er über ein indifferentes Zwischenstadium erfolgt oder nicht, durchaus berechtigt: wenn wir den Zellen schon unter physiologischen Umständen eine solche Wandelbarkeit zuerkennen, müssen wir sie zumindest ebenso sehr, wenn nicht in erhöhtem Maße bei krankhaften Vorgängen als gegeben ansehen.

3. Fett in der Magenschleimhaut¹.

- Fettige Stoffe finden sich in der Magenschleimhaut
- I. in den Drüsenepithelien,
- II. im Oberflächenepithel und im Stroma.

¹ Nach Untersuchungen von *H. Fritzsche*: Inaug.-Diss. Berlin.

I.

Über die Verfettung der Magendrüsen liegen im Schrifttum zahlreiche, allerdings mehr oberflächliche Angaben vor, die sich auch in den einzelnen Lehrbüchern abgedruckt finden. Die Reihe der Krankheiten, bei denen es angeblich zu starker Verfettung der Magendrüsen kommen soll, ist eine außerordentlich bunte: Vergiftungen, Infektionskrankheiten, Diabetes, perniziöse Anämie usw. Eine Nachprüfung an einem genau untersuchten Material war nötig, um auf zahlenmäßiger Grundlage festzustellen, wie weit solche Angaben den Tatsachen entsprechen. Zu diesem Zwecke wurden bei über 100 der in Moskau gesammelten Mägen Stückchen der Pylorus- und Fundusschleimhaut in Gelatine eingebettet, auf dem Gefriermikrotom geschnitten und die Schnitte mit Hämatoxylin-Sudan gefärbt.

Die Fettstoffe sind in den Drüsenzellen als runde bis eckige, mit Sudan färbbare Körnchen abgelagert. Im Fundusdrüsengebiet sind sie in den blinden Drüsenenden am reichlichsten vertreten und nehmen gegen den Halsteil der Drüsen hin ab. Nur die Belegzellen im Halsteil enthalten oft mehr Fettkörnchen, während die Nebenzellen so gut wie immer fettfrei sind. Bemerkenswert ist, daß einmal besonders die Belegzellen, ein andermal die Hauptzellen oder schließlich beide Zelltypen Fettstoffe enthalten. An den Pylorusdrüsen ist die Fettverteilung in den einzelnen Drüsen eine ziemlich gleichmäßige, während wiederum Unterschiede in der Beteiligung ganzer Drüsengruppen bestehen können insoferne, als die einen besonders reichlich, benachbarte aber spärlich Fett enthalten. Gesetzmäßige Abhängigkeiten in der Stärke der Verfettung der einzelnen Drüsenfelder bzw. der Drüsenzelltypen konnten nicht aufgedeckt werden.

Die Menge der in den verschiedenen Zellen vorhandenen Fettstoffe wurde für jeden einzelnen Fall abgeschätzt und die Fälle in entsprechende 5 Gruppen eingeteilt: 1. kein Fett, 2. vereinzelte Fettkörnchen, 3. einige Fettkörnchen, 4. reichliche Fettkörnchen und 5. sehr reichlich Fettkörnchen. Das Ergebnis dieser Zählung ist auf Tabelle 1 wiedergegeben.

Tabelle 1.

	Hauptzellen	Belegzellen	Pylorusdrüsenzellen	Oberflächenepithel	Stroma
Untersuchte Fälle	125	125	112	125	125
++++	—	0,8%	6,2%	—	—
+++	12%	11,2%	34,8%	—	—
++	49,6%	59,2%	33,9%	10,4%	22,5%
+	9,6%	10,4%	1,7%	—	—
Ø	28,8%	18,4%	23,2%	89,6%	77,5%

Wir entnehmen aus ihr, daß etwa ein Viertel bis höchstens ein Drittel (Hauptzellen) aller untersuchten Drüsen keine Fettkörnchen enthalten.

Nur wenige Fälle zeigen das Bild einer schweren Verfettung. Wir schließen aus diesem Verhalten zunächst einmal nur, daß man in $\frac{2}{3}$ — $\frac{3}{4}$ aller Leichenmägen mit dem Vorkommen von Fettkörnchen in den Drüsen rechnen muß. Obwohl natürlich die untersuchten Mägen von — allgemein — „Kranken“ stammen, so scheint es mir damit doch sicher gestellt, daß ein mäßiger Fettgehalt der Magendrüsen zu den normalen Vorkommnissen gehört, ähnlich wie in den Schilddrüsenepithelien. Nur eine ganz augenfällige Überladung der Zellen mit Fettstoffen wird man füglich als krankhaft (*Lubarsch und Borchardt*) und als Ausdruck der Zellschädigung bzw. fettige Entartung bezeichnen können. Tatsächlich findet man gelegentlich in der Lichung der Magendrüsen, besonders der Fundusdrüsen Ausgüsse von abgeschilferten und verfetteten Zellen, die eine gewisse Ähnlichkeit mit den Zellzyllindern der Niere besitzen.

Gliedern wir unser Material nach Krankheiten und Todesursachen, so ist zunächst zu betonen, daß magenkranke Fälle (z. B. Magengeschwür) unseres Materials durchaus keinen gleichmäßigen Befund in bezug auf ihren Fettgehalt darbieten. Auch mit der Stärke der zelligen Stroma infiltration, die gewöhnlich für chronische Gastritis als kennzeichnend angesehen wird, läßt sich kein gesetzmäßiger Zusammenhang nachweisen: manche dieser Mägen enthalten reichlich, andere wieder fast kein Fett. Bei echter, akuter Entzündung der Magenschleimhaut kann es freilich, wie bei allen Entzündungen, zu einer Zellschädigung kommen, die dann ihren gestaltlichen Ausdruck in einer Verfettung der Zellen finden mag. Häufchen von Fettkörnchen und Stroma als Reste zugrunde gegangener Hauptzellen, wie sie *Konjetzny* beschreibt, habe ich dabei allerdings niemals gefunden. Was die von *Konjetzny* abgebildete Verfettung von Leukocyten betrifft, so habe ich zwar häufig Leukocyten gesehen, die sich mit Sudan färben, es handelte sich jedoch fast immer um eosinophile Leukocyten, die im Magen und im Darm nicht bloß im Rahmen der Entzündung dieses eigentümliche Verhalten zeigen können.

Wenn bei den Krebskranken verhältnismäßig regelmäßig regelmäßige Fett in der Magenschleimhaut enthalten ist, so scheint dies weniger mit der Krankheit als solcher, als mit dem Alter des Krebsträgers zusammen zu hängen. Höhere Lebensalter neigen nämlich ganz allgemein zu einer etwas stärkeren Ablagerung von Fettkörnchen in den Magendrüsen. An anderem Orte habe ich darauf aufmerksam gemacht, daß nach Paraffineinbettung in Haupt- und Belegzellen an Stelle der Fettkörnchen oft kleinere „meist ebenfalls etwas eckige Körnchen zurückbleiben, die eine eben wahrnehmbare Eigenfarbe besitzen und sich bei Versilberung entweder überhaupt nicht verändern, oder einen gelblichen bis braunen Farbton annehmen;“ sie fluorescieren deutlich gelblich bis braun. Auf Grund des geschilderten Verhaltens sind diese Körnchen den Abnutzungspigmenten zuzuzählen. Aus dieser Beobachtung ergibt sich, daß manche der Fetteinlagerungen in den Magendrüsen ein Pigment enthalten,

das allerdings erst durch seine Fluorescenz nachweisbar wird. Ein reichliches Vorkommen von Fettstoffen in den Mägen älterer Leute könnte also in eine Linie gestellt werden mit dem reichlichen Fettvorkommen von fetthaltigem Abnutzungspigment in anderen Organen: die Magendrüsen würden sich also ähnlich verhalten, wie z. B. die Schilddrüse oder die Prostata, welche eine gewisse Gesetzmäßigkeit im zeitlichen Auftreten des Abnutzungspigmentes erkennen lassen insoferne, als zunächst reine Fettstoffe, dann Fettstoffe mit geringen, fluorescierenden Pigmenteinlagerungen und schließlich richtiges fetthaltiges Abnutzungspigment auftritt.

Die überall zu findende Behauptung, es komme bei Infektionskrankheiten zur Verfettung der Magenschleimhaut, ist in dieser allgemeinen Fassung nicht aufrecht zu erhalten. In unserem Material finden sich, um nur ein Beispiel zu nennen, Scharlachfälle mit und ohne Fetteinlagerung; nur eine einzige Infektionskrankheit macht hier eine Ausnahme: der Typhus abdominalis, bei dem wir regelmäßig Fett nachweisen konnten. Greifen wir aus unserem Material nur die Fälle heraus, die am reichlichsten Fett enthalten, die also wirklich als fettige Degeneration angesprochen werden können, so läßt sich jedenfalls kein gesetzmäßiger Zusammenhang mit den erwähnten Allgemeinkrankheiten oder Magenkrankheiten feststellen. Die Magenschleimhaut verhält sich eben bezüglich der fettigen Degeneration ähnlich wie die anderer Organparenchyme, die bei Infektionskrankheiten in Abhängigkeit von Art, Stärke und Dauer der Schädigung fettig entarten können, aber nicht unbedingt fettig entarten müssen.

Wie nun auch pathogenetisch das Auftreten von Fettstoffen in den Drüseneipithelien des Magens zu werten ist, sei es im Sinne einer Ablagerung von fetthaltigem Abnutzungspigment, sei es im Sinne einer auch an anderen Organen zu findenden fettigen Entartung, eines ist sicher: mit Resorption haben diese Fettstoffe nichts zu tun, sie entstammen in irgendeiner Weise dem aus den Blutgefäßen kommenden Saftstrom, sind also, wenn auch im weitesten Sinne, „hämatogen“.

II.

Besonderes Augenmerk wurde bei der Untersuchung der Magenschleimhaut auf das Vorhandensein von Fetttröpfchen im Oberflächenepithel und Stroma gerichtet. Im Oberflächenepithel wurde in 13 von 123 untersuchten Fällen, also etwa in jedem 10. Falle Fett nachgewiesen. Es findet sich in Form rundlicher bis leicht eckiger, mit Sudan färbbarer, nicht doppelbrechender Körnchen, sowohl im Pylorus-, wie im Fundusdrüsengebiet, völlig unabhängig vom Fettgehalt der Drüsen, und zwar nur in denjenigen Oberflächenepithelzellen, die die Leistenspitzen überziehen. Die Fettkörnchen liegen fast durchwegs zwischen Kern und Zellbasis, wobei der Kern manchmal aus seiner gewöhnlichen basalen Lage gegen

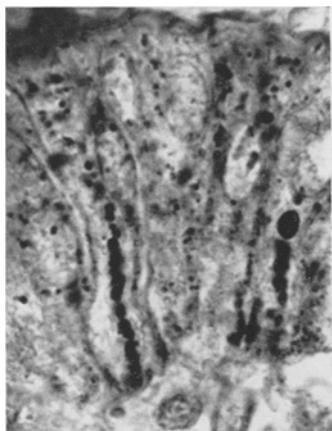
die Lichtung zu verschoben sein kann (s. Abb. 4). Entsprechend der schmalen und länglichen Form der Zellbasis ist oft eine deutliche Reihenanordnung der Fettkörnchen sichtbar (s. Abb. 5), wobei freilich nicht immer mit Sicherheit gesagt werden kann, ob sie in den Zellen selbst oder in einem Zwischenraum zwischen den auseinandergedrängten Zelleibern liegen. Der Zellabschnitt lichtungswärts vom Kern enthält meist keine Fettkörnchen, sondern einen Schleimpfropf, der eher kleiner ist als der der fettfreien Zellen. Nur ganz selten waren Fettkörnchen auch zwischen Kern und Zelloberfläche zu finden, oder es fehlte

der Schleimpfropf gänzlich. Solche Zellen zeigen dann den früher beschriebenen Saum, bzw. das Bild beginnender Schleimsekretion, bei der noch Teile des Saumes an der vorgebuchteten Zelloberfläche sichtbar sind (s. Abb. 4). Häufig enthalten solche Leistenspitzen Fett in den sternförmigen Reticulumzellen des Stromas, die, wenn sie sehr reichlich beladen sind, rundliche Form annehmen und im Hämatoxylin-Eosinpräparat wabig erscheinen. In einigen Fällen fand sich zwar Fett im Stroma der Leistenspitzen, doch war über den Fettgehalt der sie deckenden Epithelzellen nichts mehr auszusagen, da sie gerade an dieser empfindlichsten Stelle der Magenschleimhaut durch Andauung zerstört oder abgeschilfert waren. Nur in einem Falle (7jähriger an Basilarmeningitis verstorbener Knabe), bei dem Fett in so gut wie

Abb. 5. 49jähr. Frau (Leningrad, Metschnikoff; 1472/29); Kresylvioletti. Reihenförmig angeordnete, dunkelgefärbte Fetttröpfchen in den basalen Abschnitten der Oberflächenepithelzellen.

allen Leistenspitzen vorhanden war, konnte ich außer den rundlichen bis eckigen Fettkörnchen plumpe, regellos (nicht büschelig) gelagerte, mit Sudan nicht oder nur sehr wenig färbbare, doppelbrechende Nadeln nachweisen.

Dieser Fall entsprach im übrigen ganz den Bildern, die Lubarsch und Borchardt in ihrem Handbuchbeitrag von einem wegen Krebs ausgeschnittenen Magen beibringen. Sonst sind fettige Einlagerungen im Oberflächenepithel beim Menschen ebenso wie im Schleimhautstroma, wenn wir von den herdförmigen Lipoideinlagerungen, den Lipoidinseln Lubarsch' absehen, nicht bekannt, während bei Tieren Fett im Oberflächenepithel und Stroma mehrmals beschrieben wurden. Heiderich hat allerdings Zweifel darüber geäußert, ob denn auch alle diese mit Osmium schwärzbaren Körnchen fettiger Natur seien, doch ist dieser Einwand im Hinblick auf den Ausfall der Sudanfärbung wohl hinfällig.



So sicher nun auch alle diese Fettbefunde sind, so schwierig ist ihre Deutung. Die Fettstoffe könnten auf zwei Wegen in die Epithelzellen gelangt sein.

1. Von der Lichtung her durch Aufsaugung (Resorption) und Weitergabe des Fettes an die Stromazellen. Dieser Weg ist mit verschiedenen Gründen wahrscheinlich zu machen: Die Leistenspitzen sind der einzige Teil der Magenschleimhaut, der unmittelbar an die Lichtung des Organes angrenzt und gegebenenfalls in ihr enthaltene Stoffe aufsaugen könnte. Außerdem sind gerade an dem die Leistenspitzen überziehenden Oberflächenepithel im Zusammenhang mit dem Auftreten von Fettkörnchen Formbesonderheiten (s. den früher beschriebenen Stäbchensaum) nachzuweisen, wie sie auch an anderen resorbierenden Flächen gefunden werden („Resorptor“ nach Dekhuyzen und Vermaat!). Daß die Magenschleimhaut tatsächlich zu resorbieren vermag, ist bekannt (s. Verzár); daran kann nichts ändern, daß die aufgesaugten Mengen wahrscheinlich geringe sind, und daß der Sekretstrom, soweit wir ihn gestaltlich fassen können, unzweifelhaft lichtungswärts, also entgegen der Resorptionsrichtung eingestellt ist. Freilich möchte ich zu bedenken geben, ob nicht die Zwischensubstanzen zwischen den einzelnen Zellen bei der Aufsaugung eine größere Rolle spielen könnten, als man gewöhnlich anzunehmen geneigt ist. Schließlich ist die Resorption von Fett in der Magenschleimhaut durch eine Reihe gelungener Versuche (s. Hujimura) sehr wahrscheinlich gemacht worden. Als erster hat wohl Kölliker bei säugenden Tieren im Magenepithel Fett gefunden, ein Befund, der in der Folgezeit öfter bestätigt wurde (Ognew, Hyrajama). Daß Heiderich, sowie Lubarsch bei entsprechenden Tierversuchen negative oder ganz geringfügige Ergebnisse erzielten, könnte demgegenüber weiter nichts bedeuten, als daß wir die Bedingungen, unter denen Fettresorption, besonders bei erwachsenen Tieren auftritt, noch nicht so genau kennen, um sie willkürlich jederzeit hervorzurufen. (Vielleicht ist eine vorausgehende längere Hungerperiode notwendig?). Schon deshalb bedarf der Befund Heiderichs, der an Hungerfröschen, sowie Hunden und Katzen, die mehrere Tage gehungert hatten, Fettkörnchen in den Oberflächenepithelien nachwies, einer Nachprüfung, bevor man ihn als Widerlegung der gestaltlich faßbaren Fettresorption, die aus den Versuchen aller übrigen Untersucher hervorgeht, gelten lassen kann (s. die bezüglich der Frösche geradezu entgegengesetzten Angaben von Vermaat!).

Das weitere Schicksal dieses resorbierten Fettes in den Magenepithelien müßte natürlich ein anderes sein als in den Darmepithelien. Da die Magenleisten kein zentrales Chylusgefäß besitzen, könnte es nur unmittelbar an die Stromazellen weitergeleitet werden, in denen wir ja auch tatsächlich mehr oder minder reichlich Fettröpfchen gefunden haben.

2. Das Fett könnte zu den Oberflächenepithelien auch von der Basis her etwa auf Grund „mangelhafter Verbrennung des zugeführten Lipoides infolge toxischer Schädigung der oberflächlichen Schleimhautzellen“ (Lubarsch und Borchardt) oder durch Stoffwechselstörungen gelangt sein. Für die Lipoidinseln nehmen Lubarsch und Borchardt an, daß die Fettstoffe sich zunächst im Stroma ansammeln, schädigend auf die Epithelien einwirken und von diesen dann aufgesaugt werden. Auch Feyrter sieht im Auftreten reicherlicher lipoider Tröpfchen in der Wand feiner Arterienverzweigungen innerhalb einer Lipoidinsel ein Zeichen für die Richtung des Saftstromes, der den Zellen die Fettstoffe zuführt. Zugunsten dieser Auffassung könnten wir aus unserem Material nur einen Befund beibringen: in den heterotopen Darmschleimhautinseln des menschlichen Magens waren niemals Zeichen von Fettresorption festzustellen, und zwar auch dann nicht, wenn Oberflächenepithel und Stroma Fett enthielten. Freilich ist sofort zu bemerken, daß die Darmepithelien im Magen eben nicht unter physiologischen Bedingungen stehen und sich schon deshalb anders verhalten könnten als im Darm selbst.

Zwischen den beiden eben erörterten Möglichkeiten, wie die Verfettung von Magenoberflächenepithel und Stroma entstanden sein könnte, zu entscheiden, ist auf Grund der uns allein zur Verfügung stehenden Zustandsbilder nicht möglich. Vielleicht sind auch beide Wege verwirklicht: bei den Lipoidinseln tatsächlich die hämatogene, bei den übrigen Fettablagerungen im Stroma und den Oberflächenepithelien die resorpitive Verfettung.

4. Onkocytenähnliche Zellen in den Kardiadrüsen.

In 2 Fällen (75jähriger Mann, multiple Sklerose, O.Pr. 649/35 Wien und 50jährige Frau, Endokarditis, Encephalomalacie, O.Pr. 301/29

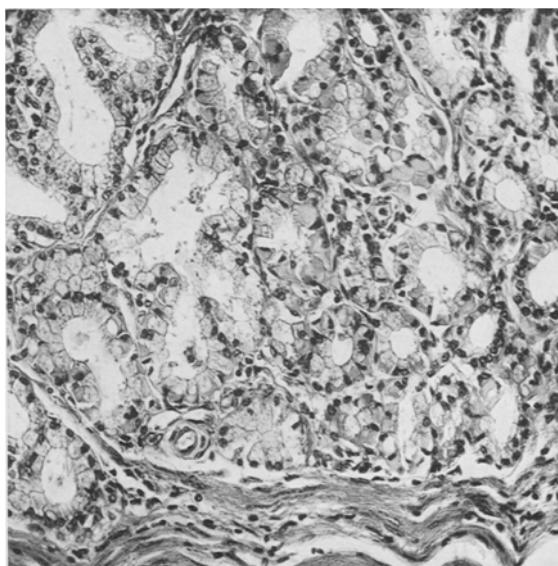


Abb. 6. 50jähr., weiblich; Endokarditis (Odessa, 301/29). 3 Stunden nach dem Tode fixiert. Hämatoxylin-Eosin. Neben den typischen mucoiden Cardiadrüsen an beiden seitlichen Rändern, Drüsenschläuche in der Mitte des Bildes, die teilweise oder zur Gänze aus homogen erscheinenden, stark mit Eosin färbbaren Zellen aufgebaut sind (onkocytenähnliche Zellen).

Odessa) unter 316 histologisch untersuchten fand sich in einigen mucoiden Drüsengruppen der Kardiaschleimhaut (s. Abb. 6) eine eigentümliche Veränderung der Drüsenzellen: ihr Protoplasma, das sonst in dem der Lichtung zugewendeten Teil kaum mit Eosin färbbar ist und eine feinnetzige Struktur aufweist, färbte sich gleichmäßig stark mit Eosin und erschien bei Anwendung schwacher Vergrößerungen vollkommen glatt und strukturlos (s. Abb. 7). Erst mit der stärksten Vergrößerung gelang es, feinste Unregelmäßigkeiten in Form körniger, nicht scharf abzugrenzender Verdichtungen nachzuweisen. Der Kern solcher Zellen

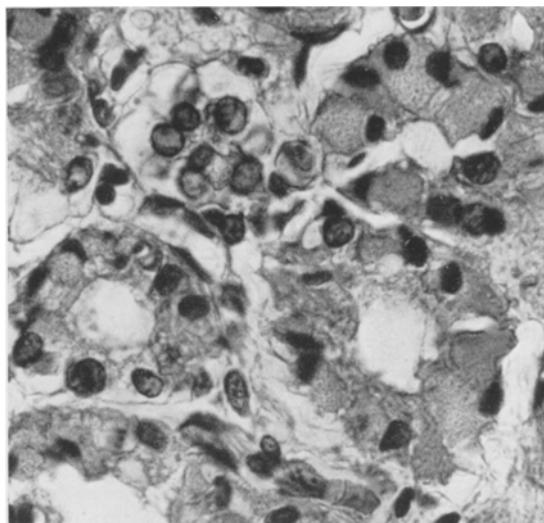


Abb. 7. 57jähr., männlich; multiple Sklerose (Wien, O. Pr. 469/35). Hämatoxylin-Eosin. Gleiche Zellen wie in Abb. 6 bei stärkerer Vergrößerung; feinstkörniges Protoplasma ohne Zeichen von Sekretion; Zellen teilweise voneinander gelöst.

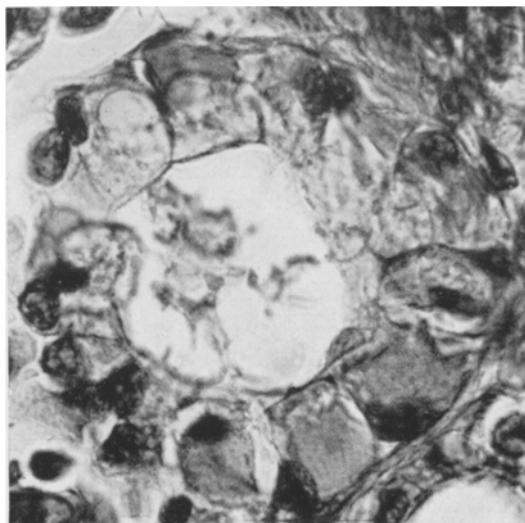


Abb. 8. Derselbe Schnitt wie Abb. 6. Ein Drüsenschlauch bei stärkster Vergrößerung. Unten rechts Zellen mit zur Gänze „homogenem“ (feinstkörnigem) stark färbbarem Protoplasma. Oben links in zwei Zellen dieselbe Beschaffenheit des Protoplasmas im basalen Zellabschnitt, teils ausgesprochen, teils angedeutet, im lichtungswärts gelegenen Zellteil mucoides Sekret (im Bilde hell). Zellen teilweise voneinander gelöst.

ist durch diesen kompakten Zelleib gewissermaßen verdrängt und liegt entweder basal in der Zelle oder seitlich oder lichtungswärts verschoben.

Sein Chromatingerüst ist dicht zusammengerückt, so daß feinere Einzelheiten nicht mehr wahrnehmbar sind. Unregelmäßige Eindellungen sind häufig. Nicht so selten sind die Zellen, obwohl es sich um tadellos fixiertes Material handelt, voneinander gelöst, so als ob sie starr und dann durch die Einwirkung von Fixierung und Einbettung (oder des Schneidens) aus ihren Zusammenhang gebracht worden wären (s. Abb. 7 und 8). Von den Farbreaktionen des Zelleibes wurde schon erwähnt, daß eine stärkere Anfärbung mit Eosin eintritt, die fast den Ton der Belegzellen erreichen kann, mit denen man diese Zellen auch am leichtesten verwechseln könnte. Abgesehen davon, daß aber Belegzellen kaum je zu mehreren unmittelbar aneinander grenzen, schützt uns auch noch die Färbung mit Erythrosin-Safranin vor einem Irrtum. Die Belegzellen nehmen dabei den roten Erythrosinton stark an, während das Protoplasma der in Rede stehenden Zellen gelblich bis höchstens gelbrötlich gefärbt erscheint. Vollkommen negativ verliefen Färbversuche mit *Bestschem Carmin* und die Versilberung nach *Masson*.

In einem Drüsengang brauchen aber nicht immer alle Zellen die beschriebene Beschaffenheit aufzuweisen: neben ihnen können normale, mucoiden Schleim enthaltende Drüsenzellen und schließlich auch Zellen vorkommen, die gewissermaßen in der Mitte zwischen beiden stehen. Das Studium gerade dieser Zellen ist für die Entstehung der ganzen Veränderung aufschlußreich. Wir sehen in der Abb. 8 oben eine Zelle, deren basaler Anteil sich so verhält wie oben beschrieben, deren apikaler Anteil aber nach dem Ausfall der *Best*-Färbung zu urteilen typisches mucoides Sekret enthält. Wir möchten daraus schließen, daß es sich um ursprünglich mucoide Drüsenzellen handelt, deren Protoplasma in der Richtung von der Basis gegen die Lichtung zu eigenartig umgewandelt ist.

Auf Grund von zwei Fällen sind natürlich keine Schlüsse auf die Ursache dieser eigentümlichen Zellveränderung zu ziehen und wir müssen uns begnügen, nach ähnlichen Veränderungen im Organismus Ausschau zu halten. Dabei drängt sich sofort der Vergleich mit den in Speicheldrüsen im Alter zu findenden Onkocyten auf (s. *Hamperl*). Es sind dies eigentümliche, wie gequollene Zellen, die, obwohl sie durch Umwandlung von mukösen und serösen Drüsenzellen, sowie von den Epithelien der Ausführungsgänge, Streifen- und Schaltstücke entstehen, einander doch grundsätzlich gleichen. Gemeinsam ist den Onkocyten und den hier besprochenen Zellen die eigentümliche, feinstkörnige Umwandlung des Protoplasmas, die von der Basis lichtungswärts vor sich geht und eine Veränderung in der Färbbarkeit im Sinne einer verstärkten Eosinophilie mit sich bringt. Im Hinblick auf die Tatsache, daß die Onkocyten Altersveränderungen der Speicheldrüsenzellen darstellen, ist es bemerkenswert, daß beide Fälle mit den beschriebenen Zellen im Magen Individuen zwischen dem 50. und 60. Lebensjahr betrafen: das Alter spricht also zumindest nicht gegen die Ähnlichkeit, wie dies der Fall wäre, wenn

es sich z. B. um Jugendliche gehandelt hätte. Unähnlich sind die hier beschriebenen Zellen den Onkocyten darin, daß ihr Protoplasma sich mit Erythrosin-Safranin gelb bis gelb-rötlich, das der Onkocyten aber rot färbt; daß der Kern weniger oder manchmal überhaupt nicht eingedellt ist und nicht in der Mitte der Zellen wie bei den Onkocyten, sondern eher in den Randteilen gelegen ist. Da aber die Kerngestalt auch bei richtigen Onkocyten sehr schwanken kann — ich habe deshalb die Benennung *Zimmermanns „Pyknocyten“*, die die durchaus nicht regelmäßig zu findende Pyknose des Kernes zu Unrecht in den Vordergrund schiebt, abgelehnt — würde dieser Umstand nicht so sehr ins Gewicht fallen. Ich würde also die beschriebenen Zellen am ehesten den Onkocyten an die Seite stellen, wobei Unterschiede auf das verschiedene zellige Ausgangsmaterial zurückgehen könnten. Vielleicht ermöglichen neue Befunde über solche Zellen, wenn nur einmal die Aufmerksamkeit auf diesen Gegenstand gelenkt ist, zu dieser Deutung sicherer Stellung zu nehmen.

5. Blasige Entartung von mucoiden Zellen.

Eine andere eigenartige Veränderung mucoider Drüsenzellen habe ich nicht so selten in Resektionspräparaten vom Magen, aber auch gelegentlich an Sektionsmaterial beobachten können; sie fand sich in gleicher Weise in *Brunnerschen* Drüsen, sonst normalen Pylorusdrüsen, sowie in den gewucherten Drüsen eines Polypen der Pylorusschleimhaut und angedeutet auch in der Kardiaschleimhaut, also alles Gebiete, die als Fundorte mucoider Drüsen bekannt sind. Die Veränderung kommt sowohl an einzelnen Zellen, als auch an ganzen Drüsengläppchen (s. Abb. 9) vor und läßt sich hier besonders leicht genauer beobachten. Sie ist dadurch gekennzeichnet, daß entweder die ganze Zelle unformig blasig aufgetrieben ist (s. Abb. 10a), wobei der Kern in der Mitte der Zelle oder an einem ihrer Ränder liegen kann, oder, was häufiger ist, es tritt zunächst zwischen Zellkern und Zellbasis ein rundliches, diesen ganzen Zellteil ausfüllendes Gebiet auf, das in Hämatoxylin-Eosinpräparaten als „leer“ erscheint (s. Abb. 10b). Nur bei genauerer Beobachtung erkennt man in ihm eine eben angedeutete blasse Färbung (rosarot bei Hämatoxylin-Eosin, bläulich bei *Mallory*-Färbung die darauf schließen läßt, daß es eine ganz schwach eiweißhaltige Flüssigkeit enthalten haben muß; ein einziges Mal konnte ich hier eine feinstwabige Struktur feststellen. Jedenfalls verdankt dieser „leere Raum“, wie auch negative Fettfärbungen an Gefrierschnitten beweisen, nicht einer Ausziehung von Fettstoffen durch die Einbettungsmittel seine Entstehung, woran man im ersten Augenblick denken könnte. Möglich wäre noch, daß er durch ein leicht lösliches Glykogen bedingt wird, doch war eine diesbezügliche Nachprüfung, da alles Material in Formal fixiert war, nicht durchführbar. Bei Best-Färbung wurde zwar an diesen Präparaten immer der mucoide Schleim

dargestellt, die zur Gänze blasig veränderten Zelle oder die basale Blase in den mucoiden Zellen blieb aber stets „leer“ und ungefärbt.

Die gestaltliche Entstehung dieser Veränderung läßt sich ziemlich genau verfolgen. Handelt es sich um die blasige Umwandlung einer ganzen Zelle, so werden die mucoiden Schleimfäden immer spärlicher, wobei gleichzeitig zwischen ihnen die leeren Räume sich immer mehr ausbreiten, bis sie schließlich die ganze Zelle einnehmen. Tritt aber die „Blase“ zunächst an der Basis auf, so wird der Kern von der Basis weg gegen die Zellmitte zu verschoben, wobei die lichtungswärts gelegene

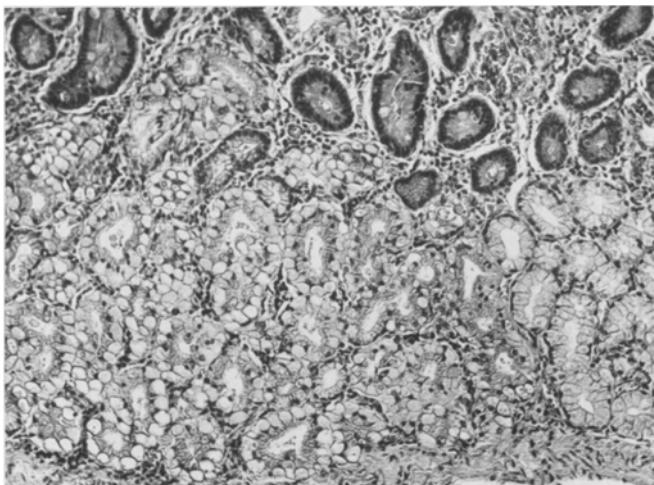


Abb. 9. 25jähr. Mann, Ulcus duodeni (Wien E. P. 490/35). Duodenum, [Hämatoxylin-Eosin. Oben Lieberkühnsche Krypten; rechts unten normale Brunnersche Drüsen; links unten Brunnersche Drüsen mit blasiger Entartung des basalen Zellteils und lichtungswärts verschobenen Kernen.

Hälfte des Zelleibes teils von richtigem mucoidem Schleim erfüllt ist, teils auch ein schleimfreies, stark mit Eosin färbbares, feinkörniges Protoplasma aufweist (s. Abb. 10 b). Nimmt die basale Blase noch weiter zu, so kann der Zellkern fast bis ganz an die Drüsenlichtung heranrücken, von der er dann nur mehr durch eine schmale, rötlich gefärbte Protoplasmaschicht getrennt ist (s. Abb. 10 c). Diese zeigt dann keine Zeichen von Sekretion mehr. Drüsen, deren sämtliche Zellen in diesem ausgeprägten Maße verändert sind, gleichen dann nicht mehr mucoiden Drüsen, sondern erinnern bei flüchtiger Betrachtung fast an Fettzellen (s. Abb. 10 c).

Ist man einmal auf diesen Befund aufmerksam geworden, so wird man sich bald überzeugen, daß der gleiche Vorgang sich nicht gar so selten auch in einer einzelnen Drüsenzelle, die von unveränderten Nachbarzellen umgeben ist, abspielt.

Da die Funktion der Zellen, die Schleimabsonderung, unter dem Auftreten der Blasen leidet, sind wir berechtigt, die Veränderung als blasige Entartung zu bezeichnen. Ihre Ursache ist aus der rein gestaltlichen Betrachtung unserer Fälle nicht abzulesen, doch kann uns wiederum der Vergleich mit ähnlichen Befunden an anderen Organen gewisse Hinweise geben. Fischer-Wasels hat nämlich in der Leber nach Einverleibung verschiedener Gifte Veränderungen an den Parenchymzellen auftreten sehen, die weitgehend den hier beschriebenen gleichen: einerseits kommen Leberzellen vor, die kleinere, flüssigkeitserfüllte Vakuolen enthalten, andererseits kann es zu einer mehr gleichmäßigen Blähung der ganzen Zelle ohne Vakuolenbildung kommen. Die Gifte, die diese Veränderungen an der Leberzelle auslösen (besonders

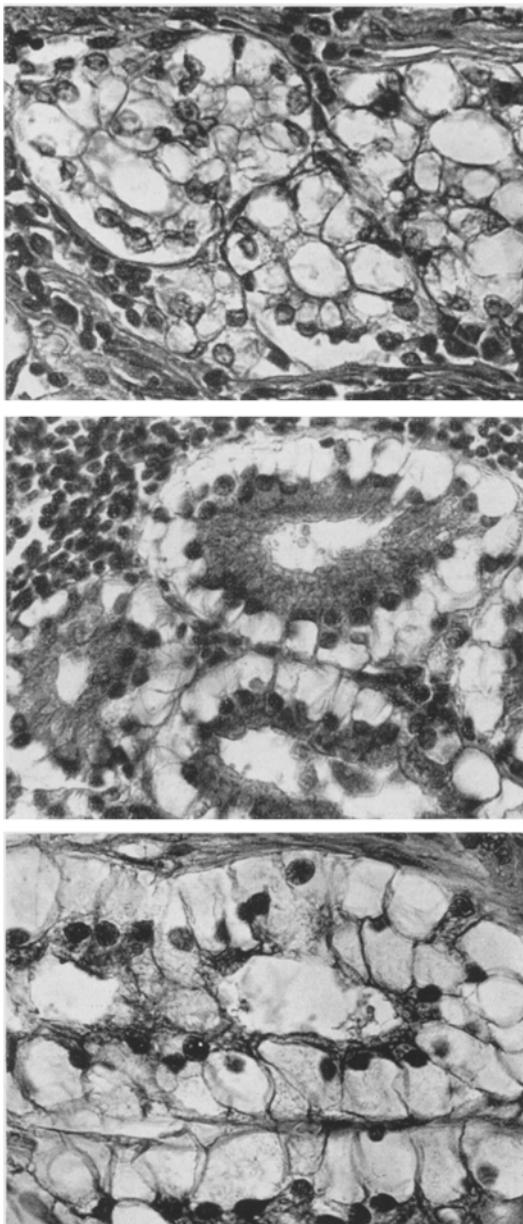


Abb. 10. a 53jähr. Frau, Leberkrebs (Jausa - Moskau).
b 47jähr. Mann, Ulcus ventriculi (Wien, E. P. 852/35). c 49-jähr. Mann, Polyp des Antrum pylori (Wien, E. P. 5381/34).

a Blasige Entartung ganzer Zellen in einer Pylorusdrüse. b Blasige Entartung des basalen Zellteils einer Pylorusdrüse. Der lichtungswärts gelegene Zellteil mit Eosin stark färbbar. c Vorgeschriftene blasige Entartung des basalen Zellteils einer Pylorusdrüse. Die Kerne fast ganz an die Lichtung gerückt, nur durch einen schmalen, stark mit Eosin färbbaren Saum von ihr geschieden.

Cocain), haben eine gemeinsame Eigenschaft: die Lipoidlöslichkeit. Es liegt nun nahe, auch für die blasige Entartung der Drüsenepithelien im Magen eine ähnliche Schädlichkeit verantwortlich zu machen, wofür besonders auch spricht, daß wir die blasige Entartung der mucoiden Drüsenzellen am häufigsten und am besten an Mägen gefunden haben, die durch Resektion gewonnen wurden, ein Eingriff, bei dem ja lipoidlösliche Stoffe zur Schmerzverhütung benutzt werden. In unseren Fällen handelte es sich um Novocain, das in $\frac{1}{2}\%$ iger Lösung zur Lokalanästhesie und Splanchnicus-anästhesie verwendet wurde.

Ob die hydropische Entartung der Nierenzellen, wie sie *Jaffé* und *H. Sternberg* bei Ruhr beschrieben haben, eine gleichartige Veränderung darstellt, möchten wir für die blasige Entartung der Magenepithelien ebenso offen lassen, wie es *Fischer-Wasels* für die der Leberzellen tut.

6. Protozoenartige Zellen (p. Z.).

Im Magen einer 62jährigen an hämorrhagischem Lungeninfarkt und Pleuritis bei gleichzeitig bestehendem Emphysem verstorbenen Frau fanden sich in den Pylorusdrüsen und in pseudopylorischen Drüsen Zellen eingeschaltet, die so gut wie vollkommen den bekannten protozoenartigen Zellen (p. Z.) gleichen, wie sie zuerst von *Ribbert* in den Nieren neugeborener syphilitischer Kinder nachgewiesen wurden.

Die betreffenden Zellen (s. Abb. 11) sind bedeutend größer als ihre normal aussehenden mucoiden Nachbarzellen, zwischen denen sie eingeschaltet liegen: Durchmesser von 30 Mikren und darüber sind oft festzustellen. Infolge ihrer Größe springen sie manchmal buckelförmig in die Drüsenlichtung vor. Ihre äußere Umgrenzung wird von einer verdichteten Exoplasmahülle gebildet, die manchmal geradezu als „Kapsel“ imponiert. Das Protoplasma ist besonders um den Kern herum von wabig-schaumiger Beschaffenheit (s. Abb. 11c und d) und kann einzelne, stark mit Hämatoxylin färbbare, meist undeutlich abgrenzbare Bröckel sowie mit *Best-Karmin* färbbare mucoide Schleimfäden enthalten. Der Zellkern besitzt eine dem Umfang der Zelle entsprechende Größe; die Kernmembran ist außerordentlich dünn (s. Abb. 11b, c) und schwer darstellbar, manchmal etwas unregelmäßig verlaufend und wie in Auflösung begriffen oder ganz fehlend (s. Abb. 11d). Der von ihr umschlossene Raum wird in mehr oder minder großer Ausdehnung von einem bei Hämatoxylin-Eosinfärbung rotviolett erscheinenden kugeligen bis walzenförmigen Körper erfüllt, welcher keine weiteren Struktureinzelheiten erkennen läßt (s. Abb. 11b—d). Der manchmal fehlende schmale Spalt zwischen diesem Körper und der Kernmembran kann neben eigentümlichen feinsten strahligen Strukturen mit Hämatoxylin färbbare Bröckel enthalten, die gelegentlich ganz an die Kernmembran gerückt sind (s. Abb. 11c) und wohl Chromatinbröckel darstellen. Der Nachweis von besonderen oxyphilen Kernkörperchen ist nicht zu erbringen.

Vergleicht man diese Beschreibung mit den von den verschiedenen Verfassern gegebenen Schilderungen bzw. Abbildungen der sog. protozoenartigen Zellen (siehe die letzten, zusammenfassenden Arbeiten von *Wagner*, *Farber* und *Wolbach*), so wird man sofort die vollkommene Übereinstimmung erkennen. Es kann also kein Zweifel darüber bestehen, daß die beschriebenen Gebilde diesen p. Z. gestaltlich gleichzusetzen sind.

Über die formale Genese der p. Z. besteht keine einheitliche Auffassung, nur darüber ist man sich einig, daß es sich nicht, wie manchmal behauptet

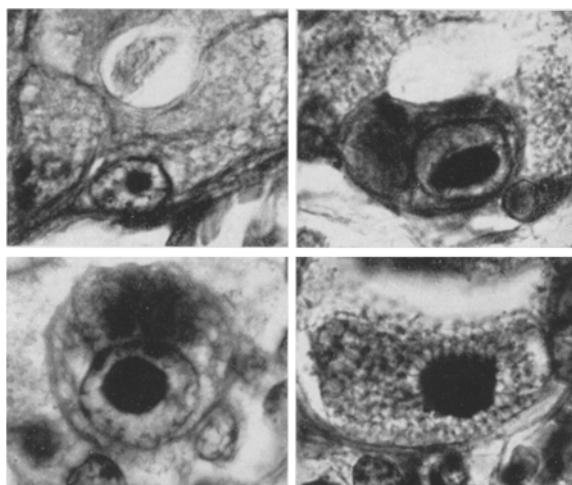


Abb. 11. 62jähr. Frau, Emphysem, Pleuritis (Moskau-Jausa, 299/29). Hämatoxylin-Eosin. Protozoenartige Zellen aus den Pylorusdrüsen. a Zellgruppe aus einem Schaltstück mit besonders großen Kernen und Kernkörperchen. b Einzelne protozoenartige Zelle; „leere“ Kernmembran und walzenförmiger Kernkörper deutlich sichtbar. c Gegen die Lichtung vorspringende protozoenartige Zelle: Reste von Chromatin an der Kernmembran, kugeliger Kernkörper, verwaschene Verdichtungsherde im Protoplasma. d In schaumiger Auflösung begriffene protozoenartige Zelle: sehr großer Kernkörper mit strahligen, an ihm ansetzenden Fäserchen; Kernmembran nicht mehr sichtbar.

wurde, um wirkliche Protozoen handelt. Man nimmt also jetzt an, daß diese Zellen durch eine eigentümliche Umwandlung körpereigener Zellen nur protozoenähnlich werden, konnte aber diesen Umwandlungsvorgang kaum je richtig verfolgen, ein Umstand, der dazu beigetragen hat, daß sie überhaupt für körperfremde Zellen (Protozoen) angesehen werden konnten. Unser Fall könnte insofern dazu beitragen diese Lücke zu schließen, als die Zellen nicht überall gleich aussehen und ganz gut in eine Reihe geordnet werden könnten, die vom Entstehen bis zum Vergehen dieser Zellen reicht. In Abb. 11a sehen wir ein Stück eines Drüsenschlauches etwa aus der Gegend des Schaltstückes, dessen Zellen durch ihren besonderen Umfang und durch ihre Kerne auffallen. Diese sind doppelt und dreifach so groß, wie in den benachbarten Drüsenausschnitten und zeichnen sich gelegentlich durch ein sehr großes Kernkörperchen aus,

das zu dem spärlichen Chromatingerüst innerhalb der Kernmembran in deutlichem Gegensatz steht. Das Protoplasma ist grobwabig. Wir würden diese Zellen, ohne von dem Vorkommen der p. Z. zu wissen, am ehesten für etwas abwegige Regeneratzellen halten. Von diesen, freilich noch im Verband ihnen ähnlicher liegenden Zellen ist in gestaltlicher Hinsicht kein großer Sprung zu den noch etwas größeren, allerdings einzeln liegenden p. Z., die ebenfalls ein schaumiges Protoplasma aufweisen und einen durch seine Kernmembran deutlich abgegrenzten Kern enthalten (s. Abb. 11 b, c). An Stelle des großen Kernkörperchens liegt aber nunmehr das erwähnte kugelige bis walzenförmige Gebilde. Der übrige Kernraum enthält noch deutlich erkennbare Chromatinbröckel. In wieder anderen Zellen erscheint die Kernmembran undeutlicher und unregelmäßiger, wobei nicht selten an der zentralen Kugel ansetzende feinste strahlige Fäserchen nachweisbar sind, die offenbar dem Liningerüst des Kernes entsprechen (s. Abb. 11 d). Im Protoplasma bilden sich undeutliche dunkle Verdichtungsherde. Schließlich verschwindet die Kernmembran, so daß die zentrale Kugel unmittelbar in das schaumige Protoplasma zu liegen kommt. Endlich wird auch sie schlechter darstellbar, verdämmert, und die nunmehr aus einer schaumigen Masse bestehende Zelle scheint zugrunde zu gehen.

Auf Grund dieser Befunde würden wir am ehesten denjenigen Untersuchern zustimmen, die die Entstehung der p. Z. mit einem abgeänderten Regenerationsvorgang körpereigener Zellen in Zusammenhang bringen. Wodurch aber diese Störung hervorgerufen ist bleibt nach wie vor unklar. Da solche p. Z. zuerst und auch später bei luischen Kindern gefunden wurden, brachte man ihr Auftreten erklärlicherweise mit der syphilitischen Infektion in Zusammenhang. *Walz* hat aber auch schon nachdrücklich darauf hingewiesen, daß sie auch bei sicher nicht syphilitischen Individuen gefunden werden können. Auch bei unserem Falle bestand übrigens kein Anhaltspunkt für Lues.

Für den ersten Blick scheint in dieses rätselhafte Dunkel eine Annahme Licht zu bringen, die zunächst von amerikanischer Seite ausgesprochen wurde: man setzte die Kernveränderungen in den p. Z. den Kernveränderungen gleich, die bei bestimmten Viruskrankheiten, wie z. B. Herpes auftreten und meinte damit die Wirkung eines invisblen Virus für die Entstehung der p. Z. wahrscheinlich gemacht zu haben. Aber schon *Lipschütz* nimmt zu dieser Gleichsetzung in vorsichtiger und nicht endgültiger Weise Stellung, indem er die p. Z. in seiner zusammenfassenden Arbeit über die Chlamydozoen und Strongyloplasmen-Befunde bei Infektionen mit filtrierbaren Erregern nur anhangsweise erwähnt. Allerdings möchte er über die Befunde von p. Z. in der menschlichen Parotis und das Auftreten der Kerneinschlußkörperchen in derselben Drüse bei gewissen experimentellen Infektionen der Meerschweinchen doch eine Brücke zwischen den beiden Veränderungen schlagen. Meines Erachtens

ist die erwähnte Gleichsetzung bei dem jetzigen Stande unserer Kenntnisse jedenfalls noch verfrüht. Über dem Gemeinsamen, nämlich dem Auftreten von eigentümlichen Einschlüssen im Zellkern dürfen keinesfalls die Unterschiede vergessen werden, die sich immerhin noch zwischen einer Zelle bei Herpes und einer p. Z. finden. Die Zellen beim Herpes sind, abgesehen vom Kerneinschluß, wenig oder überhaupt nicht verändert und behalten ihre Teilungsfähigkeit bei, während die p. Z. Entartungsvorgänge im Protoplasma zeigen, die wie in unserem Falle offenbar zum Zelluntergang führen. Auch auf die ganz verschiedene Fundstätte und Lagerung beider Zellarten sei hingewiesen.

Bemerkenswerterweise sind dieselben Deutungen, die die Kerneinschlüsse bei Herpes und ähnlichen Krankheiten erfahren haben, auch für die Deutung des Gebildes vorgeschlagen worden, das wir in unserer Beschreibung einstweilen ganz unverbindlich als zentralen, kugeligen Körper (Kernkörper nach *Jessionek* und *Kiolenoglu*) bezeichneten. In der Tat liegt ja, wie früher erwähnt, diesbezüglich eine nicht abzustreitende weitgehende Ähnlichkeit vor. Wir können diese Deutungen in drei große Richtungen sondern: 1. Nach der Meinung von *Lipschütz* und der amerikanischen Schule sind die Kerneinschlüsse als der Ausdruck (Signal) für das Vorhandensein und die Lokalisation des Virus anzusehen. 2. *Luger* und *Lauda* treten bezüglich der Herpeseinschlüsse für ihre Unspezifität ein und sprechen von oxychromatischer Degeneration der Kerne. In ähnlicher Weise erklärten *Ribbert* und später *J. Müller* die Entstehung der zentralen Kernkugeln bei den p. Z. durch eine Sonderung und Zusammenballung des Oxychromatins. 3. *Kyrle* hat für die Herpeseinschlüsse die Meinung ausgesprochen, es handle sich um gequollene Kernkörperchen. Dagegen wurde eingewendet, daß die Kernkörperchen sich durch ihre färberischen Reaktionen sehr leicht von den Kerneinschlüssen unterscheiden lassen. Ich möchte hier aber doch zu bedenken geben, daß gequollene Kernkörperchen doch wohl kaum dieselben Farbreaktionen geben werden wie normale, da, wie wir aus vielfältiger Erfahrung wissen, schon ganz geringfügige Änderungen der Protoplasmadichte bei unseren empfindlichen Färbemethoden große Verschiedenheiten im Ausfall bedingen können. Übrigens konnte ich die Unterschiede zwischen den kugeligen Kerneinschlüssen und den Kernkörperchen, welche bei Färbung nach *Giemsa*, *Pappenheim*, *Heidenhain* und Hämatoxylin-Eosin sichtbar werden sollen, für die Zellen im Magen nicht nachweisen: Kernkörperchen und Einschlüsse färben sich immer in fast den gleichen Farbtönen. Für die p. Z. im Magen scheint mir deshalb die *Kyrlesche* Deutung als die nächstliegende, und sie dürfte wohl auch für die p. Z. anderer Örtlichkeiten zutreffen. Über die Kerneinschlüsse bei Herpes soll damit nichts ausgesagt werden.

Zwei Punkte verdienen in unserem Falle noch besondere Beachtung.
1. Die Tatsache, daß die p. Z. erstmalig bei einem erwachsenen Individuum

gefunden wurden, während sie bisher ausschließlich bei Frügeburten und Säuglingen bekannt waren. Der einzige Umstand, der uns diesen auffälligen Widerspruch wenigstens etwas erklären könnte, besteht darin, daß die Magenschleimhaut in unserem Falle Zeichen von Umbau zeigt, daß also eine kräftige Zellneubildung in ihr vorhanden war. Eine solche ist aber auch für das wachsende fetale und kindliche Gewebe kennzeichnend. 2. In unserem Falle werden zum ersten Male p. Z. in der Magenschleimhaut beschrieben, die bisher nur in anderen Organen bekannt waren. Wir müssen also bei der Untersuchung menschlicher Organe und nicht nur bei totgeborenen und Kindern darauf gefaßt sein, auf diese bemerkenswerte Zellform zu stoßen.

7. Corpora amyacea.

Corpora amyacea sind an den verschiedensten Örtlichkeiten nachgewiesen worden, doch fehlt bis jetzt jeder Hinweis darauf, daß sie auch im Magen vorkommen können. Diese Lücke auszufüllen, sollen die folgenden Zeilen dienen. Bei der systematischen Untersuchung einer größeren Zahl von Mägen fand ich den bereits bekannten Corpora amyacea zuzurechnende, oder wenigstens ihnen ähnliche Gebilde an zwei verschiedenen Orten, nämlich I. in Drüsennichtungen und II. im Stroma.

I. Corpora amyacea in Drüsennichtungen.

Seit Lubarsch darauf hingewiesen hat, daß Corpora amyacea grundsätzlich in allen epithelialen Cysten gefunden werden können, war zu erwarten, daß sie gelegentlich auch einmal im Magen nachweisbar sein würden. Ich konnte sie an meinem Untersuchungsmaterial 3mal feststellen, und zwar in den cystisch erweiterten Kardiadrüsen bei einer 69jährigen Frau (Erysipel, O.Pr. 370/35 Wien), im blinden Ende einer Fundusdrüse bei einem 53jährigen Mann (Endokarditis, O.Pr. 342/29 Leningrad) und einer 25jährigen Frau (Typhus, O. Pr. 362/29 Charkow, 2. Sowjetkrankenhaus). In allen drei Fällen handelte es sich um runde bis eiförmige Gebilde, die sich mit Eosin stark anfärbten und eine mehr oder minder deutliche konzentrische Schichtung zeigten. Am deutlichsten war diese zu sehen bei den Körperchen, die in der cystisch erweiterten Kardiadrüse lagen. Das vereinzelte Vorkommen erlaubte es nicht, andere Farbreaktionen zu prüfen, doch ist meines Erachtens der bei gewöhnlicher Hämatoxylin-Eosinfärbung erhobene Befund so kennzeichnend, daß an der Deutung nicht gezweifelt werden kann.

Zumeist werden solche Körperchen auf eine Eindickung bzw. Fällung des Drüsensekretes um irgendein körperliches Gebilde, das man manchmal noch als „Kern“ in seiner Mitte nachweisen kann, zurückgeführt. In unseren Fällen war davon nichts zu sehen, doch zeigte ein anderer ebenfalls gelegentlich erhobener Befund, daß mucoide Drüsen (in unserem Falle Pylorusdrüsen) eigentümliche körnige Massen enthalten können,

die offenbar durch Eindickung des Sekretes entstanden sind. Bei einer 52jährigen Frau (Embolie der Gehirnschlagader, O.Pr. 436/29, Moskau, Botkin) lagen in den erweiterten Pylorusdrüsen ovale bis rundliche, manchmal auch zugespitzte, stark lichtbrechende Gebilde (s. Abb. 12), deren Größe von der Grenze der Sichtbarkeit bis über 8 Mikren hinaus schwankte. Sie färben sich nicht mit Hämatoxylin-Eosin oder bei Anwendung der Bestschen Carminfärbung, die den in der weiten Drüsennähe neben ihnen gelegenen Schleim darstellt. Erst bei Anwendung der progressiven Methylviolettfärbung erhält man ein Bild über ihre Zahl und Größe. Hierbei wird in den größten dieser Körperchen eine deutliche konzentrische Schichtung sichtbar. Wir werden wohl nicht fehlgehen, diese Gebilde als eine besondere Veränderung des Sekretionsproduktes der Zellen anzusehen, das sicherlich durch die Ausführungsgänge der Drüsen an die Magenoberfläche gelangt. Unter Umständen könnten aber gerade solche durch irgendwelche Einwirkungen (Retentionscyste!) zurückgehaltenen Gebilde den „Kern“ für die Bildung eines geschichteten Konkrementes abgeben.

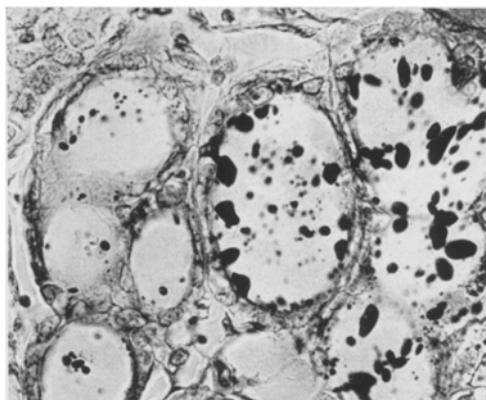


Abb. 12. 52jähr. Frau, Gehirnembolie (Moskau-Botkin, 436/29). $3\frac{1}{2}$ Stunden nach dem Tode fixiert, Methylviolett. Erschöpfte Pylorusdrüsen; in ihren Lichtungen stark gefärbte Körnchen und rundliche bis spindelige Gebilde.

II. Corpora amylacea im Stroma.

Corpora amyacea fanden sich in zwei Fällen (28jähriger Mann, eitrige Pleuritis, O.Pr. 313/29 Moskau, Jausa; 21jährige Frau, Osteomyelitis, O.Pr. 477/29, Moskau, Jausa) im Stroma der Pylorus- und Fundusschleimhaut, und zwar an den Stellen, wo durch Auseinanderweichen der Drüsenschläuche das Stroma am reichlichsten entwickelt ist, nämlich in der Gegend der Schaltstücke im Pylorus (s. Abb. 13) und in den Leisten zwischen den Magengrübchen im Fundus. Bei Färbung mit Hämatoxylin-Eosin erscheinen die Körperchen rot und so gut wie strukturlos, vollkommen rund, mit glatter Oberfläche und erreichen eine Größe von 30 Mikren; sie färben sich nicht mit Sudan und sind nicht doppelbrechend. Erst die Färbungen mit Methylviolettt und Kongorot decken Einzelheiten ihres Baues auf: man kann einen runden bis unregelmäßig buchtigen, mit Methylviolettt metachromatisch

rot färbbaren, bei Sudanfärbung orange-gelblichen, bei Anwendung von Kongorot aber fast farblosen, höchstens mit Hämatoxylin leicht angefärbten „Kern“ (s. Abb. 14 b) und eine sich mit Methylviolett fast nicht färbende, durch Kongorot leuchtend orange gefärbte Schale unterscheiden (s. Abb. 14a). In ihr werden noch außerdem stärker und schwächer den

Farbstoff zurückhaltende konzentrische Ringe und feinste radiäre regelmäßige Streifen sichtbar (s. Abb. 14).

Die erwähnten Farbreaktionen, sprechen dafür, daß wir es hier mit einem dem Amyloid ähnlichen Stoff zu tun haben. Deshalb erscheint es bemerkenswert, daß in beiden Fällen gleichzeitig Amyloidose der inneren Organe bestand. In der Magenschleimhaut war freilich Amyloid nur in den Wänden präcapillarer Gefäße (1. Fall) und außerdem in Form eines zarten amyloiden Stromanetzwerkes in einzelnen Leistenspitzen (2. Fall) nachweisbar. Da das Auftreten solcher, die Amyloidreaktion gebender Körper im Stroma der Magenschleimhaut bis jetzt nur im

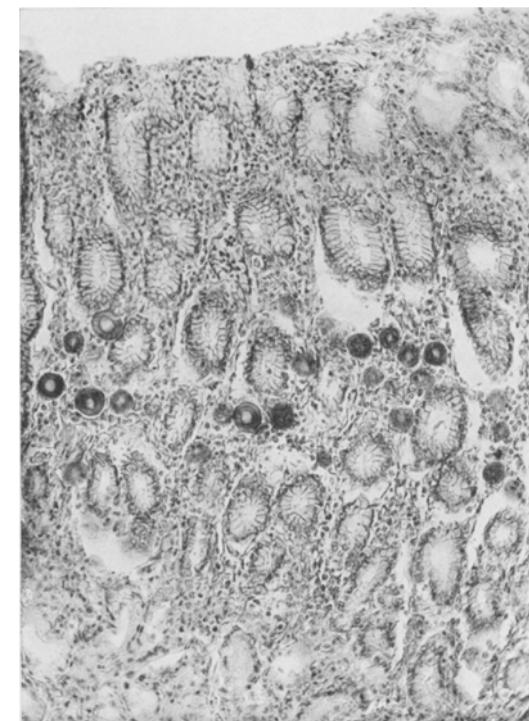


Abb. 13. 21jähr., weibl., chron. Osteomyelitis, Amyloidose (Moskau-Jausa, 474/29); Kongorot-Hämatoxylin. Konzentrisch geschichtete Corpora amylacea im Schleimhautstroma zwischen den Magengrubchen.

Rahmen einer allgemeinen Amyloidose beobachtet worden ist, scheint es berechtigt sie mit dieser Grundkrankheit in Zusammenhang zu bringen. Dabei ist aber gleich zu betonen, daß nicht jede Amyloidose der Magenschleimhaut zwangsläufig zur Bildung dieser Amyloidkörper führt. In 6 weiteren Fällen von Amyloidose der Magenschleimhaut, die alle zum Teil bedeutend mehr Amyloid enthielten, als die beiden erwähnten, waren derartige Bildungen nicht nachweisbar. Zwar lag auch hier das Amyloid manchmal in groben Brocken und Schollen in der Schleimhaut, die bei flüchtiger Betrachtung den beschriebenen Körperchen ähnlich erscheinen konnten, doch ließen diese Brocken stets die oben beschriebene

radiäre Streifung und konzentrische Schichtung vermissen. Es müssen also noch bestimmte und uns unbekannte Bedingungen (Menge und Art des Amyloides, Zustand der Magenschleimhaut ?) verwirklicht sein, damit es zur Bildung solcher Amyloidkörper kommt. Merkwürdig erscheint nur, daß bei Amyloidose ähnliche Bildungen im retikulären Gewebe anderer Organe bis jetzt nicht bekannt sind. Nur im Zentralnervensystem sind Körper beschrieben, die den hier besprochenen in bezug auf Gestalt, Größe, Aufbau und Färbbarkeit sehr nahe stehen, deren Vorkommen aber keineswegs an Amyloidose gebunden ist (Lit. s. bei *L. Marchand*). Auch mit den von *P. Ernst* in einem Brustdrüsengeschwür entdeckten Sphärokristallen haben unsere Corpora amylacea einige, allerdings mehr äußerliche Ähnlichkeit.

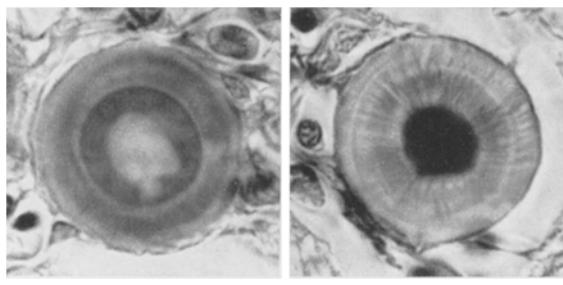


Abb. 14. Derselbe Fall wie Abb. 13; Corpora amylacea stärker vergrößert. a Kongorot, deutliche konzentrische Schichtung, Schale stark, „Kern“ fast nicht gefärbt. b Methylviolett, deutliche radiäre Streifung, „Kern“ stark, Schale fast nicht gefärbt.

Was die gestaltliche Entstehung unserer Corpora amylacea anlangt, so zeigt die konzentrische Schichtung der Körperchen, daß es sich wohl um eine Art rhythmischer Füllung um ein Zentrum herum handeln muß. Wir sehen ja tatsächlich auch einen zentralen, sich deutlich anders färbenden „Kern“, sind aber nicht imstande seine Beschaffenheit näher zu bestimmen. Denkbar wären alle auch an anderen Orten bereits im Schrifttum erwähnten Gebilde, wie tote Zellen, Zellkerne, Zell- oder Kerntrümmer usw. Als reine Vermutung sei der Gedanke geäußert, ob nicht die Russelschen Körperchen, welche sich zwar färberisch von den Corpora amylacea einwandfrei trennen lassen, mit ihrer Entstehung zusammenhängen könnten, da Russelsche Körperchen in beiden Fällen vorhanden waren und in anderen Organen nur selten in der Regelmäßigkeit und Häufigkeit vorkommen wie in der Magenschleimhaut.

Zusammenfassung.

1. Die Schaltstücke der Pylorusdrüsen (*Lehner*) sind histologisch dadurch gekennzeichnet, daß sie viel häufiger die durch ihre besondere Färbbarkeit ausgezeichneten mucoiden Mucigenkörnchen enthalten als

die Pylorusdrüsen, doch können in letzteren die gleichen Körnchen gelegentlich in ebenso großer Zahl nachgewiesen werden wie in den Schaltstücken. Die Schaltstücke sind also nur „mikroskopisch-anatomisch“ abzugrenzen, eine besondere Zellart enthalten sie nicht.

2. Die mucoiden schleimabsondernden Oberflächenepithelien des Magens können sich unter nicht näher bekannten Umständen in mukösen Schleim enthaltende Becherzellen umwandeln.

Die Oberflächenepithelien der Leistenspitzen im menschlichen Magen tragen manchmal einen Stäbchensaum, der zum ersten Auftreten der Schleimkörnchen in enger Beziehung steht, bei der weiteren Sekretbildung aber verlorengieht.

Beide Befunde sprechen für die weitgehende Wandelbarkeit ein und derselben Zellart (direkte Metaplasie).

3. Bis über Zweidrittel der untersuchten Leichenmägen enthalten in den Drüsenzellen (Pylorusdrüsenzellen, Hauptzellen, Belegzellen) fettige Einlagerungen in Form von rundlichen bis eckigen Körnchen; sie waren regelmäßig bei Typhus zu finden, gesetzmäßige Zusammenhänge mit anderen Krankheiten (übrige Infektionskrankheiten, Ulcus, chronische Gastritis) ließen sich nicht feststellen. In manchen der Körnchen ist Abnutzungspigment nachweisbar.

In etwa einem Zehntel aller untersuchten Fälle waren Fettstoffe im Stroma der Leistenspitzen und den sie deckenden Oberflächenepithelien vorhanden. Die Lokalisation dieser Zellen und der oft gleichzeitig zu findende Stäbchensaum (s. Punkt 2) lassen es als möglich erscheinen, daß die Fettstoffe aus der Magenlichtung resorbiert wurden.

4. In den Kardiadrüsen werden Zellen beschrieben, die sich durch ihr fast homogenes, mit Eosin stark färbbares Protoplasma auszeichnen und durch Umwandlung der mucoiden Drüsenzellen entstehen. Sie gleichen am ehesten den Onkocyten (*Hamperl*) in den Speicheldrüsen, wenn sie auch diesen gegenüber gewisse Unterschiede aufweisen.

5. Im mucoiden Zellen können zwischen Kern- und Zellbasis mit Flüssigkeit gefüllte Hohlräume („Blasen“) auftreten, oder es kann die ganze Zelle sich aufhellen und blasig werden. Da in beiden Fällen die spezifische Sekretion verschwindet, wird diese Veränderung als blasige Entartung aufgefaßt. Ihre Entstehung hängt möglicherweise mit einer Zellschädigung durch lipoidlösliche Substanzen, wie sie bei der Schmerzverhütung angewendet werden, zusammen.

6. Im Magen einer 62jährigen Frau werden typische „protozoenartige“ Zellen beschrieben. Der Befund ist deswegen bemerkenswert, weil solche Zellen zum erstenmal im Magen und bei einem erwachsenen Menschen gefunden wurden. Die stark färbbaren, im Zellkern eingeschlossenen Gebilde stellen höchstwahrscheinlich vergrößerte Kernkörperchen dar.

7. In den Lichtungen von Kardia- und Fundusdrüsen wurden typische Corpora amylacea gefunden, in den Pylorusdrüsen körnige Verdichtungen

des Sekretes beschrieben. Eigentümlich färbbare, konzentrisch geschichtete und radiär gestreifte Corpora amyacea fanden sich im Schleimhautstroma des Magens bei 2 Fällen von Amyloidose.

Schrifttum.

Dekhyzen u. Vermaat: Verh. anat. Ges. 17. Vers. 1903, 145. — Ernst, P.: Verh. dttsch. path. Ges. 1905, 142. — Farber and Wolbach: Amer. J. Path. 8, 123 (1932). — Fischer-Wasels, B.: Frankf. Z. Path. 28, 201 (1922). — Feyrter: Virchows Arch. 273, 736 (1929). — Hamperl: Virchows Arch. 259, 179 (1926). — Z. mikrosk.-anat. Forsch. 27, 1 (1931). Virchows Arch. 292, 1 (1934—35). — Heidenhain: Anat. Anz. 18, 417 (1900). — Heiderich: Anat. H. 43, 151 (1911). — Hujimura: Mitt. nach Inst. Niigata 1934, H. 39. — Jaffé, R. H. und H. Sternberg: Virchows Arch. 227, 313 (1920). — Hirayama: J. Tokyo med. Sc. 36, No 5 (1922). Ref. Jap. med. World 2, 302 (1922). — Jesionek u. Kiolemenoglu: Münch. med. Wschr. 1904 II, 1905. — Kölliker: Verh. physik.-med. Ges. Würzburg 1857, 7. (Zit. nach Vermaat.) — Lehner: Wien. klin. Wschr. 1923 I. — Lipschütz: Chlamydozoen-Strongyloplasmenbefunde usw. Handbuch der pathogenen Mikroorganismen, Bd. 8, S. 32. 1929. — Lubarsch u. Borchardt: Atrophie und sog. Degeneration des Magens und Darmes. Henke-Lubarsch Handbuch, Bd. 4/3, S. 1. 1929. — Lubarsch u. Plenge: Die krankhaften Ablagerungen und Speicherungen usw. Henke-Lubarschs Handbuch, Bd. 3/3, S. 607. 1932. — Marchand, L.: Ann. d'Anat. path. 12, 1 (1935). — Ognew: Biol. Zbl. 12, 698 (1892). (Zit. nach Vermaat.) — Plenk: Der Magen. v. Moellendorffs Handbuch, Bd. 5/2, S. 1. 1932. — Schaffer: Mschr. Geburtsh. 28, 256, 666 (1908). — Das Epithelgewebe. v. Moellendorffs Handbuch, Bd. 2/1, S. 1. 1926. — Schneider, K. C.: Lehrbuch der vergleichenden Histologie der Tiere. Berlin: E. Fischer 1902. (Zit. nach Plenk.) — Stöhr: Verh. physik.-med. Ges. Würzburg N. F. 15, 218 (1880). — Tehver: Anat. Anz. 68, 255 (1929). — Vermaat: Petrus Camper 3, 175 (1904). — Verzár: Die Resorption aus dem Darm. Bethe-Bergmanns Handbuch, Bd. 4, S. 3. 1929. — Wagner: Beitr. path. Anat. 85, 145 1930). — Walz: Verh. dttsch. path. Ges. 1926, 236.
