

Aus dem Röntgenlaboratorium des K. K. allgem. Krankenhauses.
(Leiter: Dozent Dr. G. Holzknecht.)

Über den Wert säurefester, sichtbarer Boli für die Röntgenuntersuchung des Pylorus und die Brauchbarkeit der Glutoid- und Geloduratkapseln.

Von

Dr. K. Fujinami (Tokio).

(Hierzu Tafel XII, Fig. 1 u. 2.)

Wie schon unter den früheren klinischen Methoden zur Untersuchung des Magens die Motilitätsprüfung einen hervorragenden Platz eingenommen hat, so ging man auch bei der Röntgenuntersuchung desselben bald daran, die motorische Leistung zu prüfen. Es geschah dies zunächst durch die Bestimmung der Zeit, in der die übliche Riedersche Mahlzeit¹⁾ vom Magen entleert wird. Dabei wurden lange Zeit nur höhergradige Verlangsamungen der Austreibungszeit beachtet, und mit Recht meist der Pylorusstenose zugerechnet. Die Prüfung auf feinere motorische Abweichungen wurde zwar öfters ausgeführt, indem auch Entleerungszeiten zwischen 3 und 8 oder 10 Stunden oft erhoben wurden, aber ihre Deutung war angesichts der grossen, scheinbar individuellen Differenzen, die im Bereich des Physiologischen vorzukommen schienen, schwierig resp. undurchführbar. Erst seit Haudek durch zahlreiche operative Kontrollen der Befunde ermittelte, dass die über 6 Stunden hinausgehenden Entleerungszeiten nie durch individuelle Differenzen im Rahmen des Normalen und auch durch feinere Störungen, z. B. durch Atonie, nie oder fast nie²⁾ vorkommen, sondern stets oder fast stets eine grobe anatomische Läsion den Magen begleiten³⁾, wurde der feineren Motilitätsprüfung volle Beachtung geschenkt. Es geschah dies durch die Anwendung des Doppelmahlzeitverfahrens, bei dem der Patient 6 Stunden vor der Untersuchung die erste Mahlzeit nimmt, so dass zu Beginn der Untersuchung die Motilität (kein oder spurenweise kleiner, mittlerer oder grosser⁴⁾ Rest) festgestellt werden kann.

Zusammen mit dem morphologischen Befunden hat sich diese Motilitätsprüfung so gut bewährt, dass lange Zeit die Grenze, die auch ihrer Verwertung gesetzt ist, nicht beachtet wurde. Und doch ist es klar, dass bei Fällen von sicherer, aber geringer Motilitätsstörung, welche, wie sich gezeigt, jedes oder fast jedes, wenn auch pylorusfernes Ulcus begleitet, die pylorospastische Natur der Störung nur durch Wahrscheinlichkeitsschluss erhellt. Es könnte sich in jedem solchen Fall auch um eine geringfügige, organische Stenosierung handeln, ja es könnte auch wirklich einmal bloss die austreibende Kraft so sehr vermindert sein.

Noch verständlicher ist, dass ein nur wenig stenosierendes Carcinom, das darum den Wismutbrei leicht, ja wegen der achylischen Hypermotilität oft abnorm rasch passieren lässt, der Untersuchung entgeht. Wenn der Tumor gross und als Füllungsdefekt der Pars pylorica sichtbar ist, wenn etwa auch noch der enge Kanal durch den zirkulären Tumor gesehen werden kann, dann ist freilich die sogar beschleunigte Entleerung ein die Diagnose sicherndes Moment. Wenn aber der leicht stenosierende Tumor so klein ist, dass er im Ausgussbilde des Magens nicht sichtbar ist, dann erhalten wir mangels einer Motilitätsstörung einen normalen Befund und die immerhin schon erhebliche relative Enge des Pylorus ist uns dann zum Unheil für den Kranken entgangen.

¹⁾ Ca. 300 gr. breiige Milchspeise mit zirka 40 gr. Bismutkarbonat oder einer entsprechenden Menge anderer indifferenter Differenzierungsmittel.

²⁾ Kein einziger, operativ gesicherter Fall.

³⁾ Pylorusstenose oder Pylorospasmus bei pylorusfernem Ulcus

⁴⁾ Vergleich mit der ausgetretenen Menge; genaue Feststellung der Austreibungszeit hat sich danach als überflüssig erwiesen.

So sehen wir, dass die Austreibungszeit des feinen Breies für viele Fälle ein sehr gut verwertbares Mittel zur Motilitätsprüfung ist, für viele andere aber gänzlich versagt und diese lassen sich als die relativen Stenosen jeder Provenienz zusammenfassen.

Diese Argumentation war es, welche J. Tornai¹⁾ 1910 veranlasst hat, die Durchgängigkeit des Pylorus für bestimmt kalibrierte Körper direkt zu prüfen, indem er die Passage gehärteter und dadurch im Magen unauflöslicher Gelatine kapseln durch den Pylorus verfolgte. Mit Recht knüpft er an ein diesem Ziele dienendes Verfahren die Hoffnung, dass es die Pylorusstenose auch bei einem geringeren Grad, als sie durch die Riedersche Mahlzeit nachweisbar ist, erkennen lassen werde und dass bei Zusammentreffen entsprechender Symptome der positive Ausfall der Kapselprobe auch die Diagnose der Pyloruskarzinomas ein gutes Stück früher gestatten werde, als die bisherigen Methoden.

Ich habe mich deshalb der Nachprüfung der Methode unterzogen und, wie ich gleich hier bemerken will, zunächst in vielen Fällen ihren Wert bestätigen zu können geglaubt.

Als Illustration des Gesagten diene der folgende, kurz wiedergegebene Fall:

J. K. (22. IV. 11.). 44-jähriger Arbeiter. Seit dem neunzehnten Jahre mit langen Intervallen magenkrank. Seit sechs Wochen nach längerer Pause wieder starke Beschwerden. Appetitlosigkeit, Schmerzen vor und nach dem Essen, besonders nach Fleisch schmerzhaftes Drücken, Aufstossen, Abmagerung, Erbrechen ohne Blut. Im Oberbauch eine undeutliche druckempfindliche Resistenz palpabel. Probefrühstück nicht erhältlich. Klinisch konnte ein abermals rezidivierendes Ulcus mit Perigastritis angenommen werden.

Die Röntgenuntersuchung ergab nach sechs Stunden keinen Rest im Magen, wohl aber die 30^h vorher geschluckte gehärtete wismutgefüllte Gelatine kapsel von 10 mm Durchmesser mit erhaltener Form im Magen sichtbar.

Der weitere Verlauf der von Herrn Assistent Dr. Haudek fortgeführten Untersuchung hat uns um so mehr interessiert, als schon der beim ersten Blick auf dem Schirm erhobene Befund

1. 6^h p. c. kein Mahlzeitrest,

2. 30^h p. nach Einnahme Kapsel im Magen,

mindestens nicht für eine Stenose durch ein florides Ulcus erklärbar war, weil dieses selbst bei geringer anatomischer Stenosierung eine spastische Stagnation der Mahlzeit erwarten hätte lassen. Es lag jetzt schon näher, an die Möglichkeit eines Karzinom, das eine relative Stenose und mit seiner Hypacidität die Motilität für Brei eher noch beschleunigen konnte zu denken. Dasselbe mochte, wie so oft auf Ulcus basis (der Anamnese entsprechend) entstanden sein. Diese Überlegung basiert, wie man sieht, auf dem Verhalten der Kapsel.

Tatsächlich ergab die Füllung des Magens einen zirkulären Füllungsdefekt der Pars pylorica, durch den ein enger Kanal führte und der mit der palpablen Resistenz zusammen fiel, so dass ein in das Lumen einspringender Tumor angenommen werden musste. Der weitere Befund einer scharfen Einziehung an der grossen Kurvatur der Pars media (siehe Tafel XII, Fig. 1), der in dieser Form auf ein florides oder ausgeheiltes Ulcus hinweist, ergänzt den Befund in Übereinstimmung mit der Anamnese und der Druckempfindlichkeit der Resistenz.

Doch haben sich auch eine Reihe von Fälle ergeben, in denen die Kapsel nicht nur ihren Dienst versagte, sondern in dem sie sogar angesichts der ganzen Sachlage geradezu zu verführenden Resultaten führte. Sie passiert offenbar höhergradige Stenosen auf eine übrigens noch nicht ganz aufgeklärte Weise.

In der Überlegung, dass es zwar möglich ist, dass die Kapsel bei normalem Pylorus nicht passiert, weil es etwa dem Magen an austreibender Kraft gebricht, wollten wir bei der Prüfung der Methode zunächst bloss das Mindestmass an Anforderung stellen und nur dann von verwertbarem Ausfall derselben sprechen, wenn die Kapseln den Magen verlassen haben. Dann, hätte man meinen sollen, müsste der betreffende Pylorus für diese Kapselgrösse durchgängig sein. Trotzdem haben wir Fälle gesehen wie der folgende:

W. O. (13. IX. 11. 1 pr). 45 Jahre. Vor zwanzig Jahren angeblich Magenkatarrh, Appetitlosigkeit, keine Schmerzen, kein Erbrechen!

¹⁾ Beitr. Berliner Klin. Wochenschr. 1910, Nr. 29.

Seit über ein Jahr Appetitlosigkeit, hier und da Erbrechen, keine Schmerzen, anfangs geringe, jetzt stärkere Gewichtsabnahme, im ganzen um 14 kg. In den letzten Monaten fauliges Aufstossen, häufigeres Erbrechen nach dem Essen, einmal Pflaumenschalen im Erbrochenen, während Patient sich nicht erinnerte, seit 6—7 Tagen neuerdings Pflaumen gegessen zu haben.

Im Epigastrium ein querer, nach links oben nicht deutlich begrenzter Tumor tastbar. Vor einem Monat wurde bei einer Röntgenuntersuchung hochgradige Stagnation gefunden (nach 24^h deutliche Reste der Riederschen Mahlzeit, nach acht Stunden die halbe Menge im Magen).

Ferner enthielt der morgens „nüchtern“ exprimierte Magen 30 cm breiigen Inhaltes, leicht sauer und etwas faulig riechend. Fleischreste, Obstreste, kein Blut. Mikroskopische zahlreiche lange grampositive Bazillen. 1/2 Stunde nach Probefrühstück:

Ges. Ac. 32,

Freie Salzsäure fehlt.

Milchsäure deutlich positiv

Pepsin vorhanden.

Unsere Röntgenuntersuchung ergab: Sechs Stunden nach der ersten zu Hause genommenen Wismutmahlzeit waren gut 3/4 derselben noch im Magen und bildeten einen fast vollständigen Ausguss des Organes, so dass alle weiterhin geschilderten morphologischen Veränderungen schon jetzt sichtbar waren und nach Ergänzung der Füllung nur an Deutlichkeit gewannen. Die Pars pylorica war unfüllbar und der grosse mit dem palpablen Tumor räumlich zusammenfallende Füllungsdefekt liess am Schirm und auf der Platte (siehe Tafel XII, Fig. 2) einen zentralen wismuthaltigen Kanal erkennen, der überall ziemlich gleich weit einen Durchmesser von 3 mm zeigt. Im übrigen ist hervorzuheben, dass das nach links oben gerichtete schwanzförmige Tumorende an der sichtbaren kleinen Kurvatur entlang lief, dass die Grenze zwischen Füllungsdefekt und palpablem Tumor einerseits und der gefüllten Pars media andererseits unregelmässig zackig war; ferner, dass der Magen nicht (vielleicht nicht mehr) die Form eines Hakens zeigte und dass der tiefste Punkt zwei Querfinger oberhalb des Nabels gelegen war, während die vor einem Monat ausgeführte Röntgenuntersuchung diesen einerseits ein Querfinger unterhalb des Nabels fand, andererseits von sichtbaren morphologischen Veränderungen noch nichts zu berichten weiss. Was Peristaltik und Tonus des Magens anlangt, die neben der Beschaffenheit des Pylorus für die motorische Leitung von Belang sind, so war die erste von gewöhnlichem Typus, und der Tonus ebenfalls unversehrt, da der Magen selbst kleinere Mengen so umschloss, dass die Ingesten bis fast in die Pars cardiaca reichten.

Wir haben gerade diesen Fall wegen seiner Eindeutigkeit gewählt; denn selbst autoptische Fälle hätten die hier wichtigsten räumlichen Verhältnisse des Pars pylorica nicht sicherer zu kontrollieren erlaubt.

Es liegt zweifellos ein progredientes (vgl. die beiden Röntgenbefunde), stark tumorbildendes Carcinom vor (Füllungsdefekt, palpabler Tumor, Achylie). Derselbe hat zu einer Stenosierung geführt, deren Grad durch

1. nüchtern breiige Speisereste,
2. Stagnation der breiigen Mahlzeit bis zu 24^h,
3. Fleischreste, Obstreste,
4. sichtbarer Kanal von 3 mm Durchmesser,

vielleicht genauer bestimmt ist als dies autoptisch möglich wäre und als ein sehr hoher bezeichnet werden muss.

Es muss ferner angenommen werden, dass die tatsächliche Enge keine wechselnde war, da eine solche nur entweder durch Spasmus oder durch Obduration zustande kommen kann. Die letztere kommt bei breiiger Kost, die erstere bei Achylie und bei Carcinom nicht in Frage. Doch spielt dieser Punkt für die folgende Beobachtung und Überlegung keine nennenswerte Rolle.

Wir haben es also mit einer von Carcinomgewebe begrenzten, zirka 5 cm langen kanal-förmigen Enge zu tun, welche über lange Strecken hin im Durchmesser nicht über 3 mm hinausging, und es ist nicht zweifelhaft, dass eine unversehrte Kapsel von 10 mm Durchmesser diese Enge nicht passieren könnte, sondern bis zu ihrer Auflösung, welche im achylischen Mageninhalt durch Mazeration erfolgt, im Magen verbleiben müsste.

Dies war aber nicht der Fall. Die Kapsel war 20 Stunden, die Motilitätsmahlzeit sechs Stunden vor der Untersuchung gegeben worden. Bei Beginn der Untersuchung sah man am

gleichen Schirmbild, zu gleicher Zeit einerseits den grössten Teil der breiigen Mahlzeit im Magen, die in ihrer Form und Grösse wohlerhaltene Kapsel in der Flexura sinistra.

Das Missverhältnis zwischen der Enge und der Passage der Kapsel ist so gross, dass man sich bei solchen Fällen zunächst versucht fühlte, an einer der beiden Tatsachen zu zweifeln und, da die Passage der Kapsel nicht zu bezweifeln war, an der Hochgradigkeit der Enge irre werden konnte. Allein die Durchsicht der obigen vier Zeichen der Motilitätsstörung erlaubt diesen Zweifel nicht. So müsste man schon an ein nicht rein mechanisches Verhalten bei der Austreibung breiiger und fester Ingesten denken, etwa an Atonie, die feste Ingesten besser umschliesst und vorwärts schiebt, als breiige. Aber auch diese Möglichkeit wird angesichts des guten Tonus nicht zu halten sein.

Wir gingen daher an das nähere Studium des mechanischen Verhaltens der Kapsel und die erste Beobachtung derselben beim Verdauungsversuch *in vitro* ergab, dass sämtliche Sorten von Gelatinekapseln, welche, sei es in wasserlöslichem, sei es in alkohol- oder ätherlöslichem Formaldehyd, stärker oder schwächer gehärtet waren, im Magensaft ungefähr in längstens 2 Stunden bis zur $1\frac{1}{2}$ fachen Grösse (linearer Durchmesser) aufquollen. Kapseln von 10 mm Durchmesser vergrösserten sich in 2 Stunden auf 15 mm Durchmesser und blieben weiterhin in dieser Grösse.¹⁾

Dieses Resultat war nicht nun nicht geeignet, das oben geschilderte paradoxe Verhalten zu erklären, vielmehr war es jetzt noch weniger verständlich, wie die wahrscheinlich bis auf 15 mm Durchmesser aufgequollene Kapsel den 3 mm engen, jedenfalls hochgradig verengten Kanal passieren konnte.

Was die Säurefestigkeit der Härtungen anlangt, so haben wir sowohl die in wassergelösten Formaldehyd gehärteten Kapseln, wie sie Tornai empfiehlt, die von uns praktisch verwendet wurden und sonst unter dem Namen Glutoidkapseln seit ihrem Erfinder, Sahli, bekannt sind, als auch die in alkoholischer oder ätherischer Lösung gehärteten Geloduratkapseln (Rumpel), welche Cohn zum Gebrauch für Röntgenuntersuchung des Magens empfiehlt, *in vitro* untersucht. Während die Glutoidkapsel sich hierzu sehr brauchbar erweist, da sie in normalem Magensaft bei guter Härtung über 27 Stunden geschlossen erhielt, bei schwacher 6—8 Stunden und darüber, waren die Cohnschen Kapseln nach 3 Stunden völlig zerflossen. Es erweist sich also für unsere Zwecke die von Tornai gewählte Glutoidkapsel als verwendbarer. Denn wir müssen, um den Anteil etwaiger geschwächter austreibender Kraft des Magens möglichst zu eliminieren, dem Magen bei vorhandener relativer Pylorusstenose Zeit zur Austreibung lassen.

Der Unterschied der beiden Härtungsarten erklärt die differente Säurefestigkeit durch das tiefere Eindringen des wassergelösten Formaldehyd, da Wasser die Gelatine zum Quellen bringt, Äther und Alkohol dies aber nicht vermögen.

An den *in vitro* beobachteten Kapseln zeigte sich jedoch noch ein anderes Verhalten, nämlich dass sie erstens in der gleichen Zeit von 2 Stunden sehr weich wurden, so dass man sie zwischen den Fingern bis zum Berühren ihrer zirka 1 mm dicken Wände leicht zusammen-drücken konnte, während die frischen Kapseln fest sind. Ferner waren sie bald so schlüpfrig, wie eben wasserimbibierte Gelatine ist.

Es kann danach angenommen werden, dass die einmal in den meist trichterförmigen Anfang des Kanals gelangte Kapsel bei ihrer Formbarkeit und Schlüpfrigkeit durch die peristaltische *Vis a tergo* durch den dazu nun eben noch genug weiten Kanal durchgepresst worden ist, um nachher im weiteren Darmrohr wieder ihre gewöhnliche Gestalt anzunehmen, wie sie das auch nach dem Quetschen in der Hand tut.

Zusammenfassung: Danach steht die Frage nach der Verwendbarkeit der gehärteten wismutgefüllten Gelatinekapseln für die Röntgendiagnose der Pylorusstenose und ihres Grades so:

¹⁾ Geringes Aufquellen hat schon Tornai bei seinen Kapseln gesehen.

1. Die in Wasser gelösten, Formaldehyd gehärteten Glutoidkapseln (Sahli-Tornai) sind genügend säurefest. Die Geloduratkapseln nicht.

2. Findet man die Kapseln im Magen, so kann daran die Quellung und auch vermindert motorische Kraft schuld sein, auch bei normalem oder wenig verengtem Pylorus.

3. Findet man die Kapsel nicht mehr oder ausserhalb des Magens, so kann daran trotz hochgradiger Stenose das Weich- und Formbarwerden der Kapseln die Schuld tragen. Quellung und Weichwerden, zwei für unseren Zweck entgegengesetzte grobe Fehler machen die bisherigen Kapseln unverwendbar. Mit der Beseitigung dieser Fehler beschäftigt, wobei uns auch die Erfahrung Tornais zur Seite stehen wird, werden wir über unsere Resultate seinerzeit berichten.

Literatur.

Keratin:

1. Unna, Verhandlungen d. III. Kongr. für inn. Medic. 1884.
2. Ceppi und Ivo, Ref. i. d. Pharm. Zeitung 1891, Nr. 83.
3. Veder, Berl. klin. Woch. 15, S. 358, 1894.

Glutoid:

4. Sahli, Deutsche med. Woch., Nr. 15, S. 358.
5. Sahli, Deutsch. Arch. f. klin. Med., 61. Bd.
6. Tornai, Berl. klin. Woch., 29, 1910.

Gelodurat:

7. Rumpel, Therap. Monatsh., Juli 1906.
8. Schlecht, Münch. med. Woch. 1907, 34.
9. Stanowsky, bei G. Pohl-Schönbaum-Danzig, selbstverlegte Broschüre, 1908.
10. Cohn, Berl. klin. Woch. 1910, 39.

Über Kombination von Hochfrequenzströmen und Röntgenstrahlen.

Von

Dr. Christoph Müller, Immenstadt.

Unter dem Titel „Experimentelle Studien über die Kombination von Hochfrequenzströmen und Röntgenstrahlen“ hat Herr Dr. Emil Lenz von der 2. medizinischen Universitätsklinik der Königlichen Charité zu Berlin in dieser Zeitschrift eine über 40 Seiten umfassende Arbeit veröffentlicht, in der er sich neben einer eingehenden Zusammenfassung der physikalischen und biologischen Eigentümlichkeiten der hochfrequenten Elektrizität hauptsächlich mit der von mir beschriebenen therapeutischen Kombination von Röntgenstrahlen und Hochfrequenzströmen bei malignen Tumoren beschäftigt und in der er auf Grund seiner experimentellen Studien zu einem Endurteil kommt, das mit den von mir gemachten Erfahrungen in diametralem Gegensatz steht.

Ich übe meine Methode nunmehr fast drei Jahre aus und verfüge über ein erhebliches Material. Meine Erfahrungen an den ersten hundert mit der Methode behandelten Fällen von bösartigen Neubildungen werde ich in einer demnächst erscheinenden Veröffentlichung niederlegen. Heute gehe ich auf die Arbeit des Herrn Lenz ein und befasse mich daher nur mit der Technik der Methode.

Die sehr fleissige Arbeit des Herrn Lenz ist deswegen nicht beweiskräftig, weil sie gerade an den wesentlichen Punkten von irrtümlichen Voraussetzungen ausgeht und weil Herr Dr. Lenz, wenn er glaubt, die von mir angegebene Methode ausgeübt und geprüft zu haben, es nicht hätte unterlassen sollen, sich vorher über diese Methode genau zu orientieren. Dies hat er nicht getan. Infolgedessen mögen seine Versuche das Ergebnis gehabt haben, welches er beschreibt, so waren diese Ergebnisse doch nur für seine Versuche, nicht für die allgemeinen, negativen.

