

Über Bewegungsreflexe des Magendarmkanals.

Von

Fr. Best und Otto Cohnheim.

(Aus dem Laboratorium von Dr. Best.)
(Der Redaktion zugegangen am 6. August 1910.)

Seit den Untersuchungen Pawlows ist es bekannt, daß die Entleerung des Magens gehemmt wird, wenn Säure oder Öl ins Duodenum gebracht werden, und diese sogenannten Pylorusreflexe sind in den letzten Jahren eifrig studiert worden.¹⁾ Nun haben Baumstark und Cohnheim²⁾ gefunden, daß auch der Dünndarm Flüssigkeiten rhythmisch fortspritzt, wie es der Magen tut, und daß diese rhythmischen Bewegungen des Dünndarms ebenfalls durch Salzsäure gehemmt werden können, die unterhalb in den Dünndarm eingespritzt wurde. — Wir haben diese Reflexe an drei Hunden mit einer Duodenalfistel, einer Fistel im oberen Jejunum und einer Fistel etwa in der Mitte des Dünndarms genauer studiert, die an den betreffenden Stellen eine Kanüle mit Einspritzvorrichtung trugen.³⁾ Ein Unterschied in der Art der Bewegung und der Art der Reflexe konnte zwischen den beiden ersten Hunden nicht gefunden werden. Wenn die zwei Tiere gesoffen hatten, begann das Herausgespritztwerden von Wasser in kürzester Zeit und erfolgte sehr regelmäßig in großen Schüssen 3—4 mal in der Minute; wenn die Tiere gefressen hatten und die Nahrung erst im Magen und Darm verflüssigt war, waren die Schüsse kleiner und nicht so regelmäßig. An beiden Stellen rief Einführung von Salzsäure — 20 ccm 0,25% — nach 20—40 Sekunden ein Sistieren der Entleerung für 3—5 Minuten hervor, Einspritzung von 20 ccm Olivenöl ließ die Entleerung ebenfalls aufhören, aber die Wirkung trat erst nach 5—6 Minuten ein und dauerte dafür 25—35

¹⁾ L. Tobler, Diese Zeitschrift, Bd. XLV, S. 185 (1905).

O. Cohnheim, Münchener med. Wochenschr. 1907, S. 2581.

²⁾ R. Baumstark und O. Cohnheim, Diese Zeitschrift, Bd. LXV, S. 483 (1910).

³⁾ O. Cohnheim, Zeitschrift f. biolog. Technik u. Methodik, Bd. I, S. 268 (1909).

Minuten. Bei dem 3. Hund, dessen Kanüle sich löste und der daher nur zu wenigen Versuchen dienen konnte, konnte nur die rhythmische, schußweise erfolgende Entleerung von Wasser und die Hemmung durch Salzsäure beobachtet werden. Beides aber war deutlich.

Daß es sich hierbei um Reflexe handelte, war von vornherein mit Sicherheit anzunehmen, da ja eine ausgesprochene Fernwirkung bestand. Wir haben den Reflexcharakter dieser Wirkung von Säure und Öl aber noch dadurch gesichert, daß wir in den Darm kleine Mengen von Novocain einführten — 3—4 cg —, dadurch wurde die Wirkung von Öl und Säure für mindestens eine halbe Stunde vollkommen aufgehoben. Die Schüsse wurden wie vor der Einspritzung entleert. Novocain beeinflusste die Entleerung an sich in keiner Weise, wenigstens in diesen kleinen Dosen; bei 6 cg waren die Tiere in ihrem Wohlbefinden deutlich beeinträchtigt und verweigerten die Nahrungsaufnahme.

Die Secretion von Pankreassaft, die ja durch ein Hormon hervorgerufen wird und nicht unter dem Einfluß des Nervensystems steht, bestand dagegen unverändert fort. Diese Wirkung des Novocains ist 1. physiologisch interessant, da bisher zentripetale Nerven im Gebiete des Dünndarmes nicht mit Sicherheit nachgewiesen sind, und 2. gestattet sie, die Verdauung mit Ausschluß oder Abschwächung der normalen Reflexe zu studieren.

Da die Hemmung durch die Säure und Öl im ganzen Dünndarm stattfindet, lag es nahe, zu untersuchen, ob es sich eigentlich bei diesen bisher sogenannten Pylorusreflexen um einen wirklichen Schluß des Sphincter pylori handelt. Wir haben infolgedessen bei zwei Hunden die Duodenalkanüle soweit nach vorn gelegt, daß sie unmittelbar hinter den Pylorus zu liegen kam und kein Stück Darm mehr zwischen Kanüle und Pylorus lag. Bei diesen Tieren war es unmöglich, durch Einspritzung von Säure eine Hemmung der Magenentleerung hervorzurufen. Öl wirkte dagegen auch hier hemmend. Bei zwei weiteren Hunden legten wir die Duodenalkanüle etwa 10 cm vom Pylorus entfernt an und entfernten ein großes Stück aus dem Muskelring des Sphincter pylori. Das Lumen des Magens wurde dabei nicht eröffnet; die Wunde wurde durch Netz gedeckt. — Bei

diesen Tieren war durch Öl keine Hemmung der Magenentleerung hervorzurufen, Salzsäure wirkte dagegen, ganz wie wenn der Sphincter noch vorhanden gewesen wäre und Fütterungsversuche (Probemahlzeit, Fleisch) ergaben an diesen Tieren völlig normale Werte für die Bewegung und die Secretion des Magens.

Die Hemmung der Magenbewegungen durch Öl bezieht sich also auf den Magen, wenn sie auch freilich außerdem dem Darm zukommt. Die Salzsäurewirkung auf den Magen ist dagegen kein Pylorusreflex, sondern ein Darmreflex, der mit dem Magen gar nichts zu tun hat.

Hierdurch werden erst die Resultate der Chirurgen verständlich, die nach Gastroenterostomien und ausgedehnten Resektionen im Pylorusteil des Magens normale Verdauung beobachteten. Cannon und Blake¹⁾ und Schoemaker²⁾ haben derartige Versuche auch an Katzen und Hunden vorgenommen, und ebenfalls normale Entleerungszeit und normale Entleerungsart beobachtet. Cannon und Blake kamen zu der Annahme, daß die «rhythmic segmentations» des Dünndarms die allzu schnelle Entleerung des Magens hemmten. Unsere Beobachtungen, daß jeder beliebige Teil des Darms die Hemmung durch Salzsäure und durch Öl zeigt, geben die Erklärung.

Wir haben ferner nach der Ursache der normalen Bewegung des Magenausgangs gesucht. Cannon³⁾ hat gezeigt, daß Salzsäure im Magen den Pylorus öffnet und Peristaltik des Magenausganges hervorruft. Aber die Salzsäure braucht nicht die einzige Ursache der Bewegung zu sein. Cohnheim und Dreyfus⁴⁾ haben schon beschrieben, daß das Vorhalten von Nahrung und Wasser bei hungrigen und durstigen Hunden der Magenentleerung regelmäßig einen neuen Impuls gibt. Wir haben uns oft davon überzeugt, daß bei einem Hunde, der mit leerem Magen säuft, das Wasser in Schüssen aus der Duodenalfistel

¹⁾ W. B. Cannon und J. B. Blake, *Annals of Surgery*, Vol. XXXVII, Mai 1905.

²⁾ J. Schoemaker, *Mitteil. a. d. Grenzgebiete der Medizin und Chirurgie*, Bd. XXI, S. 719, 1910.

³⁾ W. B. Cannon, *Americ. Journ. of Physiology*, Bd. XX, S. 283 (1907).

⁴⁾ O. Cohnheim und G. L. Dreyfus, *Diese Zeitschrift*, Bd. LVIII, S. 50 (1908).

gespritzt wird, ohne daß man in diesem Wasser saure Reaktion nachweisen kann. Es kann auch nicht eingewendet werden, daß etwa Salzsäure schon in den Magenwänden vorhanden war und die Bewegung hervorrief, daß wir sie aber in dem ausströmenden Wasser nicht nachweisen konnten. Denn die Entleerung des Magens beginnt beim Saufen in wenigen Sekunden, die Secretion aber hat eine Latenzzeit. Sodann haben wir bei einem Hunde mit Oesophagotomie und Magenfistel Wasser direkt in den Magen eingebracht und den Hund gleichzeitig bald saufen lassen, bald nicht, und die Versuche bei durstigen und nicht durstigen Hunde angestellt. Es kamen je 300 ccm Wasser von immer gleicher Temperatur in den Magen. Nach 10 Minuten konnten aus der Magenfistel entleert werden:

Ohne gleichzeitiges Saufen	Mit gleichzeitigem Saufen	Mit Saufen bei starkem Durst
220 ccm	180 ccm	160 ccm
225 „	180 „	170 „
—	185 „	—
—	200 „	—
—	200 „	—
—	205 „	—

Es kamen je 300 physiologische Kochsalzlösung von Zimmertemperatur in den Magen. Nach 10 Min. wurden entleert

Durstig	Nicht durstig
150 ccm	170 ccm
—	180 „

Saufen beschleunigt also die Magenbewegungen, und dasselbe tut Durst. Es besteht also analog der psychischen Secretion auch eine psychische Motilität des Magens. Diese ist bei Versuchen und bei Diätvorschriften stets zu berücksichtigen, da Flüssigkeiten, die mit der Sonde oder durch eine Fistel in den Magen eingebracht werden, ihn langsamer und anders verlassen, als wenn sie von dem Hund mit Appetit gegessen werden. Unsere Resultate stimmen vortrefflich überein mit den soeben publizierten Untersuchungen am Menschen von Haudek und Stigler,¹⁾ die eine Verlangsamung der Magenentleerung sahen, wenn ohne Appetit gegessen wurde.

¹⁾ M. Haudek und R. Stigler, Pflügers Archiv, Bd. CXXXIII, S. 145 (1910).

Über die Verweildauer von Flüssigkeiten im Magen.

Von

Franz Best und Otto Cohnheim.

(Aus dem Laboratorium von Dr. Best.)
(Der Redaktion zugegangen am 6. August 1910.)

Seit den ersten Untersuchungen von Hirsch, v. Mering und Moritz über die Pylorusreflexe ist es bekannt, daß Wasser den leeren Magen rasch verläßt, und Cohnheim¹⁾ hat beobachtet, daß es auch durch den gefüllten Magen schnell hindurchläuft. Alle diese Beobachtungen sind aber seinerzeit nur mit Wasser angestellt worden und es war von Interesse, auch andere Flüssigkeiten zu untersuchen. Otto²⁾ und Carnot und Chassevant³⁾ haben gesehen, daß isotonische Salzlösungen rascher den Magen verlassen als reines Wasser und als konzentriertere Salzlösungen. Ähnliche Beobachtungen machte Müller⁴⁾ betreffs der Temperatur; sehr kalte und sehr warme Flüssigkeiten sollten länger im Magen verweilen als lauwarme. Es ist eine weit verbreitete Annahme, daß sehr kalte Flüssigkeiten lange im Magen zurückbleiben und die Magenverdauung verzögern und schädigen.

Bei den Versuchen mußte die psychische Motilität berücksichtigt werden, d. h. es mußten die verschiedenen Getränke von dem Versuchstier gleich gern genommen werden. Sonst wären Getränke, die dem Versuchstier nicht schmeckten, und die mit der Sonde gegeben werden mußten, bloß dadurch länger im Magen zurückgehalten worden. Unter den Getränken, die Hunden nicht schmecken, befinden sich aber gerade die wichtigsten Getränke der Menschen. Wie die Verweildauer von Flüssigkeiten im Magen durch den Durst und die psychische Motilität bestimmt wird, ist in der vorigen Arbeit gezeigt.

Wir experimentierten daher an einem Hunde mit Magen-
fistel und durchschnittenem Oesophagus. Der Hund bekam immer

¹⁾ O. Cohnheim, Münchener mediz. Wochenschr., 1907, S. 2581.

²⁾ E. Otto, Archiv f. exper. Path. u. Pharmak., Bd. LII, S. 370 (1905).

³⁾ P. Carnot und A. Chassevant, zit. nach Biochem. Zentralbl., Bd. III, S. 613 (1905).

⁴⁾ Joh. Müller, *ibid.*, Bd. III, S. 612 (1905).

Milch zu saufen und Fleisch zu fressen, wovon nichts in seinen Magen gelangte. In den Magen aber führten wir durch die Fistel gleiche Mengen der zu untersuchenden Flüssigkeiten ein, ohne daß der Hund anscheinend etwas davon bemerkte. Wir haben am leeren Magen experimentiert und dafür gesorgt, daß der Hund nicht stärker durstig war.

Was nun zunächst die Menge anlangt, so läuft umsomehr aus dem Magen heraus, je stärker er gefüllt ist. Es kann sich hierbei um mechanische Folgen der Ausdehnung des Magens handeln, wahrscheinlicher ist es uns, daß die Füllung des Magens einen Reiz für die Bewegungen der Muskulatur abgibt. In Versuchen von 10 Minuten Dauer fanden wir bei Verwendung von Wasser von Zimmertemperatur:

Bei 100 ccm	60 ccm	
„ 200 „	140 „	
	148 „	
	144 „	
„ 300 „	200 „	5 Min. 245 ccm
	200 „	
	205 „	
	180 „	
	180 „	

Was die Zusammensetzung anlangt, so fanden wir es bestätigt, daß physiologische Kochsalzlösung (0,9%) den Magen am schnellsten verläßt, Wasser langsamer, noch langsamer Kochsalzlösung von 2%.

Von je 300 ccm fanden wir nach 10 Minuten:

Bei 0,9%iger Kochsalzlösung	170 ccm
	160 „
	180 „
„ 2%iger	240 „
	235 „
„ Wasser	200 „
	200 „
	205 „
	180 „
	180 „

Einen Einfluß der Temperatur haben wir dagegen nicht feststellen können, Wasser von 0° und Wasser, das so heiß war wie der heißeste Tee, den ein Mensch trinken kann, laufen

ebensoschnell durch wie Wasser von Zimmertemperatur, und ebenso haben wir keinen Unterschied für alle von uns untersuchten Flüssigkeiten finden können. Kaffee, Tee, Bier, Sodawasser, Zuckerwasser von 3 und von 5%, Wasser mit einem Zusatz von Schnaps, Vichy, Biliner Sauerbrunnen und Bouillon laufen gleichschnell durch den Magen. Eine Ausnahme machte nur Citronenlimonade, die sehr viel länger im Magen zurückblieb, offenbar wegen der Säurewirkung, und eine Rohrzuckerlösung von 8%, die ebenfalls auffallend lange im Magen verblieb.

Eingeführt 100 ccm	Wiedergefunden
Wasser, Zimmertemperatur	60 ccm
Bier, eiskalt	60 "
Tee, heiß	67 "
Kaffee, heiß	70 "
Citronenlimonade	82 "

Eingeführt 200 ccm	Wiedergefunden
Wasser, Zimmertemperatur	140, 144, 148 ccm
Eiswasser	144, 148, 144 "
Wasser, heiß	150 ccm
Bier, eiskalt	141 "
Zuckerwasser, 8% ig, isotonisch	185, 190 ccm

Eingeführt 300 ccm	Wiedergefunden
Wasser, Zimmertemperatur	200, 200, 205, 180, 180 ccm (5 Min. 245)
kalt	180, 200 ccm
heiß	185 ccm (5 " 244)
Tee, heiß, ohne Zucker	180 "
Kaffee, " " "	205 "
Wasser mit 20 Schnaps	150, 190 ccm
Zuckerwasser, 8% ig, isotonisch	220, 220 ccm
" 3% ig, " "	170 ccm
" 5% ig, " "	170 "
Sodawasser	180 "
Bouillon	150 "
Vichy	160 "
Biliner	170 "

Mit Rücksicht auf die angebliche Störung der Magenverdauung durch Eiswasser haben wir ein Probefrühstück in den Magen eingeführt, 10 Minuten später 150 ccm Eiswasser einlaufen lassen und zu der gewöhnlichen Zeit den Magen entleert. Die Menge und Verflüssigung des Inhalts erschienen normal, G.-A. 60, freie HCl 20, also durchaus normale Werte.

Über Hervorrufung und Beseitigung von Hypermotilität und Hyperacidität.

Von

Fr. Best und Otto Cohnheim.

(Aus dem Laboratorium von Dr. Best.)

(Der Redaktion zugegangen am 6. August 1910.)

Ein sehr häufiger Befund bei Funktionsprüfungen des Magens von Dyspeptikern, mittels Ausheberung des Magens, 3 Stunden nach verfütterter Probemahlzeit, besteht in einer Erhöhung der sogenannten Gesamtacidität. Man findet nicht selten recht hohe Zahlen, Gesamtacidität von 140—180, während die freie Salzsäure normale Werte ergibt, oder ein Defizit aufweisen kann.

Es handelt sich dann in der Regel um Patienten, welche das klinische Bild der chronischen Gastritis bieten.

Bis vor nicht allzu langer Zeit glaubte man, diese Vermehrung der Gesamtacidität sei durch organische Säuren bedingt, die sich durch Fermentation bildeten, wenn in einem atonischen Magen die Speisen zu lange liegen blieben, und diese Fermentationsvorgänge seien begünstigt in einem salzsäurearmen Magen, in dem die Menge der abgeschiedenen Salzsäure zu gering sei, um auf Gährvorgänge hemmend einwirken zu können.¹⁾

Dementsprechend behandelte man auch derartige Kranke, indem man die vermeintlich fehlende Salzsäure ersetzte, und zwar mit recht gutem Resultate; die hohen Säurewerte und die daraus entstehenden Beschwerden verschwanden in oft recht kurzer Zeit.

Der Erfolg dieser Behandlungsmethode mußte aber Erstaunen erregen und eine gewisse Scheu vor ihrer weiteren Anwendung erzeugen, trotz der bisher beobachteten günstigen Wirkung, als durch neuere Untersuchungen erwiesen wurde, daß es sich in solchen Fällen nicht um organische Säuren

¹⁾ Fleiner, Lehrbuch der Krankheiten der Verdauungsorgane.

handle, welche die Gesamtacidität ausmachen, sondern daß auch die Gesamtacidität aus abgeschiedener Salzsäure besteht,¹⁾ und daß Gärungsvorgänge im Magen nur bei Insufficienz desselben schwerster Art entstehen, wenn die Nahrung sehr lange im Magen verweilt, nicht aber schon 3 Stunden nach der Nahrungsaufnahme.

Für die oben erwähnten Fälle von Gastritis mit erhöhter Gesamtacidität konnte also die Theorie, daß eine motorische Schwäche des Magens, eine Atonie, die Ursache der Hyperacidität sei, keine Geltung haben: dagegen weist eine andere Kategorie von Patienten, bei denen die Hyperacidität mit einer psychisch bedingten Hypermotilität einhergeht, auf die von Rubow²⁾ vertretene Ansicht, daß in einzelnen Fällen die Hyperacidität die Folge der Supermotilität sei.

Man findet sehr häufig bei Neurasthenikern, die Angst vor der Prozedur der Sondeneinführung haben, den Magen schon 3 Stunden nach eingenommener Probemahlzeit leer, und zwar infolge der psychischen Erregung, welche eine zu schnelle Entleerung des Magens herbeigeführt hat (Fleiner).³⁾ Bei einer früher als 3 Stunden vorgenommenen Ausheberung findet man bei diesen Patienten meistens eine Superacidität; auch diese Patienten ertragen verdünnte Salzsäure recht gut, im Gegensatz zu Ulcus-Kranken, was diagnostisch sehr wertvoll sein kann.

Wir versuchten deshalb, experimentell festzustellen, ob eine Hypermotilität Hyperacidität zu verursachen imstande sei. Ist dies der Fall, dann wäre auch die günstige Wirkung der Salzsäure bei schon bestehender vermehrter Abscheidung derselben erklärlich, und zwar in ihrem hemmenden Einflusse auf die Bewegungsreflexe des Magens.

Da die Verhältnisse der menschlichen Verdauung, was Sekretion und Motilität anlangt, im wesentlichen mit denen des

¹⁾ Maier, Über Autolyse von Nahrungsmitteln. Inaug.-Dissertat., Heidelberg (Univers.-Poliklinik), 1908. — O. Cohnheim, Physiologie der Verdauung und Ernährung, Wien 1908, S. 65.

²⁾ Rubow, A. f. Verdauungskrankh., 1906, Bd. XII; 1907, Bd. XIII.

³⁾ Jahreskurs für ärztliche Fortbildung, Märzheft 1910.

Hundes übereinstimmen, benutzten wir zu unseren Versuchen 3 Hunde, von denen einer eine einfache Magenfistel, einer eine Duodenalfistel und der dritte eine Jejunumfistel hatte, die Darmkanülen mit der bekannten Einspritzvorrichtung in den abwärtsführenden Schenkel des Darmes versehen.

Nachdem wir eine genügende Anzahl von Kontrollversuchen hatten, wobei die Hunde nach Verfütterung von Probemahlzeiten¹⁾ normale Säurewerte gezeigt hatten, handelte es sich darum, eine Hypermotilität leichteren Grades hervorzurufen, wie sie etwa bei den erwähnten Kranken anzunehmen war.

Wir erreichten dies zunächst dadurch, daß wir $\frac{1}{2}$ Stunde, nachdem die Hunde gefressen hatten, die Kanülen für einige Minuten öffneten und den sauren Mageninhalt nach außen abfließen ließen. Der die Magenbewegung regulierende Säurereflex war so lange ausgeschaltet und die Entleerung des Magens mußte in schnellerem Tempo erfolgen, als normal. Dann schlossen wir wieder die Kanülen und heberten 3 Stunden nach Verfütterung der Probemahlzeit aus. Nach einigen Fehlversuchen, wobei wir zu viel oder zu wenig hatten ausfließen lassen (es erwies sich als richtig, von 600—700 g Probemahlzeit 160—170 g auslaufen zu lassen), erhielten wir regelmäßig eine Erhöhung der Gesamtacidität.

Die schnellere Entleerung des Magens verursachte also in der Tat eine Hyperacidität.

Statt des Auslaufenlassens von Mageninhalt suchten wir noch nach einer anderen Methode, womit wir die hemmende Wirkung der Säure für einige Zeit aufheben und dadurch Hyperacidität erzeugen konnten. Wir fanden im Cocain ein Mittel, das die durch Säure bedingten Hemmungsreflexe für einige Zeit zu lähmen imstande war. (Vgl. die vorvorige Abhandlung.)

3—4 ccm Novocain, in den darmabwärtsführenden Schenkel der Kanüle gespritzt, hebt die hemmende Wirkung der Säure auf die Bewegungsreflexe für etwa eine halbe Stunde auf.

Wir brauchten also nur den Hunden einige Minuten vor

¹⁾ Die Probemahlzeiten bestanden in allen Versuchen aus 200 g Schleimsuppe, 200 g Beefsteak und 200 g Kartoffelbrei; genau 3 Stunden nach Verfütterung wurde ausgehebert.

der Verfütterung der Probemahlzeit 3—4 ccm Novocain in den Darm einzuspritzen, um durch Ausschaltung der normalen hemmenden Wirkung der sauren Magenflüssigkeit eine zu schnelle Entleerung des Magens, eine Hypermotilität zu erreichen.

Auch infolge der auf diese Weise hervorgerufenen Hypermotilität, durch Lähmung der Hemmungsreflexe, erhielten wir erhöhte Gesamtaciditäten.

Damit war erwiesen, daß eine Hypermotilität, nicht zu erheblichen Grades, eine Hyperacidität zu verursachen vermag, und daß diese Hypermotilität, welche wir durch Lähmung des normalen hemmenden Säurereflexes erhalten hatten, wieder aufzuheben sein müsse, wenn wir die Wirkung der Säure von vornherein zum Überwiegen brächten. Es gelang dies auch, wenn wir dem Hunde mit der Probemahlzeit 15 Tropfen acid. mur. dil. gaben; dann war die Einspritzung von Novocain wirkungslos; die kräftige Dosis Salzsäure überwand die lähmende Novocainwirkung und löste den Hemmungsreflex aus, wodurch eine zu schnelle Entleerung des Magens verhindert wurde. Wir erhielten wieder normale Gesamtaciditäten.

Hund mit Magenfistel:

Normal: Gesamtacidität: 60, 65, 70, 65, 70, 63, 80.¹⁾

Verfüttert	g Probemahlzeit.	Auslaufenlassen	160 g.	Ges.-Acid.	130
»	760	»	»	170	140
»	615	»	»	151	146
»	665	»	»	280	80
»	698	»	»	180	101

Probemahlzeit und 3—4 ccm Novocain.

Ges.-Acid. 140, 90, 120, 100, 95, 100, 135.

Einspritzung von Novocain. Probemahlzeit mit 15 Tropfen Salzsäure.

Ges.-Acid. 75, 60, 70, 75, 67, 70, 90, 80.

Hund mit Jejunumfistel:

Normal: Gesamtacidität: 45, 60, 50, 40, 70, 70, 80, 60, 45.

Einspritzung von Novocain vor der Probemahlzeit.

Ges.-Acid.: Magen leer, 130, 120, 70, 90, 120, 125, 130, 90.

Einspritzung von Novocain. Probemahlzeit mit 15 Tropfen Salzsäure.

Sonde mit großen Brocken verstopft, nicht zu titrieren;

Subacid. 60, 50, 54, 70, 60, 65.

¹⁾ Jede Zahl bedeutet einen eigenen Versuch; beim Magenfistelhund entnehmen wir den Mageninhalt direkt aus der Fistel, bei den beiden anderen Hunden benützten wir die Schlundsonde.

Hund mit Duodenalfistel:

Gesamtacidität nach Probemahlzeit normal:

110, 70, 110, 110, 110, 90, 110, 110.

Verfüttert	650 g	Probemahlzeit.	Herausgelassen	160 g.	Ges.-Acid.	133
"	633	"	"	145	"	126
"	693	"	"	180	"	141

Probemahlzeit und Einspritzung von Novocain (3—4 ccm).

Ges.-Acid. 130, 135, 100, 145, 120, 120, 140, 140, 146.

Einspritzung von 3—4 ccm Novocain. Probemahlzeit mit 15 Tropfen
Acid. mur. dil. Ges.-Acid. 90, 80, 90, 90, 80, 110, 100, 95.

Versuchen wir nun, diese durchs Experiment gewonnenen Erfahrungen zur Erklärung der beim Magenkranken auftretenden pathologischen Erscheinungen heranzuziehen.

Bei der Gastritis besteht wohl zuerst eine Subacidität infolge mangelhafter Tätigkeit der secernierenden Drüsen und der neutralisierenden Wirkung des reichlich produzierten alkalischen Schleimes. Der Magensaft wird dadurch zu schwach sauer, um die hemmende Säurewirkung entfalten zu können. Der Magen entleert sich infolgedessen zu schnell. (Die häufig auftretenden Durchfälle bei subacidem Magensaft sind wohl auch zum Teile darauf zurückzuführen.)

Der Hypermotilität folgt aber, wie wir experimentell nachwiesen, eine Hyperacidität, und in diesem Stadium sieht der Arzt die meisten derartigen Patienten, da die Beschwerden durch die Übersäuerung am größten sind.

Bei leicht erregbaren Neurasthenikern ist die psychisch bedingte Hypermotilität die Ursache für die Erhöhung der Gesamtacidität.

In solchen Fällen kann durch kräftige Dosen Salzsäure dieser Hyperacidität unter Vermittlung der Hemmungsreflexe therapeutisch begegnet werden.

Die Absicht, ein Schema aufstellen zu wollen, nach dem sich alle derartigen pathologischen Erscheinungen abwickeln müßten, liegt natürlich ganz fern; es soll nur eine Erklärung sein, wie sich in manchen Fällen die krankhaften Prozesse aus einander entwickeln können, und vor allem eine Erklärung für die merkwürdig erscheinende Tatsache, daß bei schon bestehender Hyperacidität kräftige Dosen von Salzsäure von guter Wirkung sind.