Aus der Medizinischen Klinik der Universität in Greifswald.
(Direktor: Geh. Med.-Rat Prof. Dr. Minkowski.)

Die Gewinnung des Pankreassekretes aus dem Magen und ihre diagnostische Verwertbarkeit.

Von Dr. **Joh. Lewinski,** Assistent der Klinik.

Trotz der wichtigen Rolle, die das Pankreas im Getriebe des Stoffwechsels spielt, ist es nicht immer leicht, am Krankenbette über den Zustand des Organs ein Urteil zu gewinnen. Denn einerseits können die Störungen, die wir nach unseren experimentellen Erfahrungen über den Funktionsausfall der Drüse verlangen dürfen, durch kompensatorische Vorgänge in weitgehendem Maße ausgeglichen werden, ein anderes Mal lenkt dieses oder jenes charakteristische Symptom unsere Vermutungen auf die Bauchspeicheldrüse, ohne daß diese dafür verantwortlich ist.

Um so mehr ist es zu begrüßen, daß die ergebnisreichen Untersuchungen der Pawlowschen Schule uns ein diagnostisches Hilfsmittel an die Hand gegeben haben, das die schon bekannten Methoden ergänzt und durch seine Einfachheit übertrifft. Dasselbe macht sich die am Hunde gewonnene Erfahrung zunutze, daß unter gewissen Umständen ein rückläufiger Transport von Pankreassekret in den Magen stattfindet. Boldyreff[1]), der jüngst zusammenfassend über seine Ergebnisse berichtete, fand ein tryptisch wirksames Sekret sowohl im nüchternen Magen wie nach Eingabe von schwacher Salzsäure (0,1—0,15 %) und von Fetten; und zwar vermochte er direkt zu beobachten, wie nach Benetzung des Duodenums mit der Flüssigkeit eine reichliche Abscheidung von Darmsaft, Pankreassaft und Galle erfolgte und durch den sich rückläufig öffnenden Pylorus in den Magen floß. Die Bedeutung dieser Tatsache wurde von ihrem Entdecker bald richtig erkannt und in einem Selbstversuche (1902) ihre Brauchbarkeit für menschliche Verhältnisse bestätigt.

In größerem Umfange haben erst Volhard[2]) und sein Schüler Faubel[3]) die Methode in Anwendung gezogen, indem sie 100 bis 200 ccm Olivenöl in den Magen gossen und nach ½—1 Stunde mit dem Schlauch eine Mischung von Oel mit Magendarmsaft wiedergewannen. Da sich die Flüssigkeit nach kurzem Stehen im Spitzglase schichtweise absetzt, ist die Untersuchung des getrennt zu Boden sinkenden Sekretes leicht möglich. Die Autoren gelangten zu einem günstigen Urteil und gaben an, durch den Nachweis eines tryptisch wirksamen Fermentes mehrfach diagnostischen Zweifeln über die Funktionstüchtigkeit des Pankreas enthoben worden zu sein. Weniger zuverlässig erschien das Verfahren bei negativem Ausfall der Verdauungsprobe, da Volhard bei 11 % (22 Fälle), Faubel bei 41 % (37 Fälle) das tryptische Ferment nach Oelfrühstück überhaupt vermißte.

Ich bin nun den Fehlerquellen, die die Brauchbarkeit der überaus wertvollen Methode beeinträchtigen, nachgegangen und glaube zeigen zu können, in welcher Richtung sie liegen und wie sie zu vermeiden sind. Meine Untersuchungen erstrecken sich auf ein möglichst gemischtes Material einschlägiger Fälle und hielten sich an die von Boldyreff und Volhard gegebenen Vorschriften. Die Fermentbestimmungen in den durch Filtration geklärten Sekreten wurden für Pepsin[4]) und Trypsin[5]) nach der von Groß angegebenen Methodik ausgeführt.

Dieselbe setzt eine 1 ‰ Kaseïnlösung der Einwirkung des fermenthaltigen Saftes bei Brutschranktemperatur aus und bestimmt unter Berücksichtigung der zur Verdauung nötigen Zeit und Saftmenge den Enzymgehalt desselben. Die Beendigung der Verdauung ist dadurch leicht und sicher zu erkennen, daß auf Zusatz des angegebenen Kaseïn-Fällungsmittels eine Trübung der Flüssigkeit nicht mehr zustande kommt. — Saure Säfte müssen vor der Trypsinbestimmung mit Natriumcarbonat neutralisiert werden.

Auf diese Weise untersuchte ich 29 Fälle und fand, wenn

1) Zentralblatt für Physiologie und Pathologie des Stoffwechsels 1908, No. 6. — 2) Münchener medizinische Wochenschrift 1907, S. 403. — 3) Hofmeisters Beiträge 1907. — 4) Berliner klinische Wochenschrift 1908, No. 13. — 5) Archiv für experimentelle Pathologie und Pharmakologie 1907.

Heruntergeladen von: NYU. Urheberrechtlich geschützt.

ich von zwei Fällen absehe, da sie einer gesonderten Betrachtung bedürfen, $^3/_4$ Stunden nach Darreichung von 150 ccm Olivenöl im ausgeheberten Mageninhalt unter 27 Fällen 19 mal ein mehr oder weniger tryptisch wirksames Sekret, d. h. in 70 % der Fälle.

Während die Prüfung bei den acht Magen-Darmgesunden, die sich darunter befanden, sechsmal positiv ausfiel (75 %), entfällt der Rest der Untersuchungen auf Sekretionsstörungen jeder Art, Motilitäts- und Lageanomalien des Magens sowie Carcinome.

Die Zusammenstellung meiner unter solcherlei verschiedenen Bedingungen gewonnenen Untersuchungsergebnisse zeigt nun, daß es im wesentlichen von den Magensaftverhältnissen abhängt, ob und wie weit ein tryptisches Ferment nachzuweisen ist. Und zwar ist dasselbe reichlich vorhanden, wenn mit dem Oel ein schwach alkalischer bis neutral reagierender Mageninhalt entleert wird, während es bei saurer Reaktion mehr zurücktritt, um bei stark saurem Mageninhalt mit reichlich freier Salzsäure ganz zu verschwinden.

Die folgende Uebersicht, die auch die Untersuchungsergebnisse des nach Boas trockenem Probefrühstück (5 Albertcakes) gewonnenen Saftes bringt, orientiert über diese Verhältnisse.

In den folgenden Tabellen ist die peptische bzw. tryptische Kraft nach Einheiten[1]) (E.) pro Kubikcentimeter berechnet. Die Umrechnuug der Verdauungskraft auf die Gesamtmenge des Ausgeheberten unterblieb, da ich absichtlich auf eine quantitative Gewinnung des Mageninhalts verzichtete im Hinblick auf die Möglichkeit, daß durch wiederholtes und längeres Pressen uud Brechen ein Uebertritt von Duodenalinhalt in den Magen künstlich herbeigeführt werden könnte (vgl. spätere Ausführungen).

Tabelle I.

Fall No.	Klinische Diagnose	nach 5 Cakes	Pepsin-E. pro ccm	Trypsin-E. pro ccm	nach 150 Oel	Pepsin-E. pro ccm	Trypsin-E. pro ccm
		a) anacide und hypacide.					
1	Perniziöse Anämie	fr. HCl: 0 G.-A.: 7	3	0,6	alkalischer Saft	0,5	0,8
2	Nephrolithiasis	fr. HCl: 0 G.-A.: 23	7	0,3	„ „	0,2	1
3	Achylia gastrica	fr. HCl: 0 G.-A.: 0	12	0,5	„ „	—	3
4	Perniziöse Anämie	fr. HCl: 0 G.-A.: 0	1	0,3	„ „	—	0,3
5	Gastroptose. Atonie	fr. HCl: 0 G.-A.: 17	12	1,5	„ „	—	1,5
6	Achylia gastrica	fr. HCl: 0 G.-A.: 0	0,5	0,3	„ „	—	1.5
7	Gastritis chronica	fr. HCl: 0 G.-A.: 0	5	0,1	„ „	—	1,5
8	Gastroptose	fr. HCl: 0 G.-A: 16	1	0	„ „	0	0,2
9	Carcinomat. Pylorusstenose	Milchsäure + G.-A.: 56	0,1	3	Milchsäure + G.-A.: 52	0,2	1,5
10	Carcinomat. Pylorusstenose	Milchsäure + G.-A.: 0	0,5	0,1	alkalischer Saft	10	0,03
11	Carcinom an der Cardia	fr. HCl: 0 G.-A.: 0	2	0,01	„ „	1,5	0,02
12	Neurasthenie	fr. HCl: 0 G.-A.: 23	5	0,07	neutraler „	0,03	0,2
		b) normale.					
13	Neurasthenie	fr. HCl: 26 G.-A.: 52	100	0,1	alkalisch	0	0,5
14	Neuralgie	fr. HCl.: 30 G.-A.: 60	50	0,02	fr. HCl: 0 G.-A.: 12	30	0
15	Neurasthenie	fr. HCl: 20 G.-A.: 40	20	0,03	fr. HCl: 0 G.-A.: 9	9	0,02
16	Lupus	fr. HCl: 5 G.-A.: 27	13	0,08	fr. HCl: 6 G.-A.: 14	10	0,2
17	Ulcus ventriculi chron.	fr. HCl: 15 G.-A.: 28	20	0,03	fr. HCl: 16 G.-A.: 22	8	0
18	Hysterie	fr. HCl: 0 G.-A.: 16	3	0	fr. HCl: 66 G.-A.: 80	20	0
19	Neurasthenie	fr. HCl: 0 G.-A.: 30	9	0,02	fr. HCl: 12 G.-A.: 24	11	0,02
20	Ekzem	fr. HCl: 15 G.-A.: 40	90	0,04	fr. HCl: 0 G.-A.: 9	3	0,2
21	Neurasthenie	fr. HCl: 6 G.-A.: 31	10	0.2	fr. HCl: 0 G.-A.: 7	20	0,03
		c) hyperazide.					
22	Neurasthenie	fr. HCl: 66 G.-A.: 73	30	0,02	fr. HCl.: 25 G.-A.: 31	15	0,02
23	Ulcus ventriculi chron.				fr. HCl: 70 G.-A.: 80	20	0
24	Hyperazidität	fr. HCl. 60 G.-A.: 86	50	0,08	fr. HCl: 30 G.-A.: 45	10	0
25	Hyperazidität	fr. HCl: 55 G.-A.: 69	20	0,1	fr. HCl: 30 G.-A.: 36	30	0
26	Gastroptose	fr. HCl: 45 G.-A.: 67	100	0,08	fr. HCl: 18 G.-A.: 26	100	0
27	Hyperazidität-Beschwerden, Lues	fr. HCl: 40 G.-A.: 63	10	0,1	fr. HCl: 26 G.-A.: 34	20	0

1) Gross, l. c.

Wenn auch auf den Zusammenhang hyperazider Magensaftverhältnisse mit dem Fehlen der Trypsinverdauung im Ausgeheberten nach Oelprobefrühstück noch nicht hingewiesen worden ist[1]), so ist doch ein gewisses Abhängigkeitsverhältnis des Trypsingehaltes eines Magensaftes von seiner Azidität nicht unbekannt. Volhard (l. c.) und Schittenhelm[2]) fanden im anaziden Magen auffallend häufig tryptisches Sekret, Mohr[3]), der einen weit größeren Umfang der tryptischen Verdauung im Magen annimmt, konstatierte bei Hyperazidität sehr geringe Trypsinmengen, war aber geneigt, dieses Resultat im Hinblick auf die angewandte Methodik anzuzweifeln; Ehrmann und Lederer[4]) schließlich sahen nach Gaben von Salzsäure beim Oelprobefrühstück den Trypsingehalt in den meisten Fällen geringer werden.

Es ist zum Verständnis dieser Verhältnisse daran zu erinnern, daß ein mangelhaft vorbereiteter Chymus, wie er beim anaziden und achylischen Magen in das Duodenum übertritt, offenbar ein weit reichlicheres Zuströmen aller Verdauungssäfte zur Folge hat als unter normalen Bedingungen. Cohnheim[5]) sah bei einem Duodenalfistelhunde, der eine akute Verdauungsstörung durchgemacht hatte und schon wieder gierig fraß, auf die vom Magen noch nicht angedaute Nahrung sich solche Mengen von Pankreas-, Darmsaft und Galle ergießen, wie er es sonst nie erlebt hatte. Es wird also die Ausbeute an Darmsekreten bei Achylischen schon aus dem Grunde reichlicher ausfallen, weil die distalen Verdauungsdrüsen, sobald sie auf einen sekretionsuntüchtigen Magen eingestellt sind, größere Saftmengen in Bereitschaft halten und hergeben.

Sodann ist der Rolle der Salzsäure selbst zu gedenken und des Pylorus-Reflexes, den sie auslöst. Bekanntlich ist von der Anwesenheit dieser Säure der richtige Ablauf der Magenentleerung wesentlich abhängig, indem auf den Reiz hin, den sie auf die Duodenalschleimhaut ausübt, sich der Pylorus schließt. Ueberschreitet die Säure ein gewisses Maß, so verfällt der Pylorus in eine tonische Kontraktion (Pylorospasmus), die sich bis zum Erbrechen steigern kann. Unter Berücksichtigung dieser durch das Experiment[6]) wie klinische Erfahrungen gleich gut gestützten Tatsache wird es klar, daß der Mangel an Säure, ebenso wie er die Magenentleerung begünstigt, auch die retrograde Passage der Darmsekrete erleichtern wird und daß anderseits eine Hyperazididität durch den festen Abschluß, den sie zwischen Magen und Darm schafft, der Gewinnung der Darmsäfte entgegensteht.

Schließlich kommt noch in Betracht, daß etwa übergetretenes Trypsin von dem stark salzsauren Magensafte vernichtet wird und sich so dem Nachweis entzieht. Diese schon bekannte Tatsache konnte ich in mehreren Versuchen bestätigen und mich überzeugen, wie rasch dieser Vorgang abläuft. Trypsinhaltiger, stark saurer Magensaft büßte innerhalb einer halben Stunde, die er im Brutschrank stand, einen großen Teil seines tryptischen Vermögens ein, nach $1^1/_2$ bis 2 Stunden war er meist tryptisch unwirksam. Um hier Fehlerquellen zu vermeiden, ist es natürlich nötig, den Magensaft ganz frisch zu untersuchen und das rasch gewonnene Filtrat mit Natriumcarbonat zu neutralisieren.

War somit für diese Verhältnisse ein Verständnis gewonnen, so lag es nahe, durch ein geeignetes Verfahren das Hindernis zu umgehen, und zwar versuchte ich durch Darreichung eines Alkali die überschüssige Säure zu binden. Unmittelbar vor der Zufuhr des Oeles und 20 Minuten später erhielt die Versuchsperson je $^1/_2$ Teelöffel Magnesia usta, und es gelang auf diese Weise, auch in allen (30 %) den Fällen

1) Schon vor meinen Beobachtungen stellte Herr Dr. Allard bei einem Fall von Magensaftfluß mit starker Hyperazidität das Fehlen jedes tryptischen Fermentes nach Oelprobefrühstück fest.

2) Aerztlicher Bezirksverein Erlangen 13. Mai 1908. — 3) Verhandlungen des Kongresses für innere Medizin 1908. — 4) Berliner klinische Wochenschrift 1908, No. 31. — 5) Münchener medizinische Wochenschrift 1907, No. 52. — 6) Pawlow. Verdauungsdrüsen. — Goldgreff, l. c.

Heruntergeladen von: NYU. Urheberrechtlich geschützt.

der obigen Uebersicht, die vorher das tryptische Ferment vermissen ließen, dasselbe zu gewinnen.

Ich stelle die Fälle, soweit sie hierher gehören, unter den verschiedenen Versuchsbedingungen nebeneinander:

Tabelle II.

Fall No.	nach 150 Oel	Pepsin-E. pro ccm	Trypsin-E. pro ccm	nach 150 Oel mit Magnesia	Pepsin-E. pro ccm	Trypsin-E. pro ccm
14[1])	fr. HCl: 0 G.-A.: 12	30	0	alkalischer Saft	—	1,3
15	„ „ 0 „ 9	9	0,02	„ „	0	0,4
16	„ „ 6 „ 14	10	0,2	„ „	—	1,2
17	„ „ 16 „ 22	8	0	„ „	—	0,2
18	„ „ 66 „ 80	20	0	„ „	0	0,5
19	„ „ 12 „ 24	11	0,02	„ „	—	1,2
21	„ „ 0 „ 7	20	0.03	„ „	0,05	0,2
22	„ „ 25 „ 31	15	0,02	„ „	0	3
23	„ „ 70 „ 80	20	0	„ „	0.03	1
24	„ „ 30 „ 45	10	0	„ „	0,04	0,4
25	„ „ 30 „ 36	30	0	„ „	0,1	0,2
26	„ „ 18 „ 26	100	0	„ „	0,02	1
27	„ „ 26 „ 34	20	0	„ „	0,1	0,3

Von besonderem Interesse ist das Verhalten der Fälle 25 und 27, die ich Gelegenheit hatte, nach erfolgreich durchgeführter Behandlung unter normalen Sekretionsbedingungen noch einmal zu untersuchen. Ihr Magen gab jetzt auf Oelzufuhr allein das tryptische Sekret her, das vorher nur bei gleichzeitiger Alkali-Darreichung nachzuweisen war.

Es ergab die Untersuchung bei:

	Fall 25				Fall 27			
	fr. HCl	Gesamt-Azidität	Pepsin-E. pro ccm	Trypsin-E. pro ccm	fr. HCl	Gesamt-Azidität	Pepsin-E. pro ccm	Trypsin-E. pro ccm
während der Hyperazidität								
auf 5 Cakes	55	69	20	0,1	40	63	10	0,1
auf 150 Oel	30	36	30	0	26	34	20	0
auf 150 Oel + Magn. usta	0	0	0,1	0,2	0	0	0,1	0,3
nach der Behandlung								
auf 5 Cakes	16	30	100	0,5	12	36	9	0,02
auf 150 Oel	0	7	30	0,3	0	0	5	0,3

Im ganzen zeigen die Werte der Tabelle II, daß es nur einer Abstumpfung der störenden Säure bedarf, um unter hyperaziden Verhältnissen Trypsinmengen nachzuweisen, die in denselben Grenzen schwanken wie bei natürlicher Hyp- und Anazidität, nämlich zwischen 0,2—3 E.

Nur die mit Carcinom komplizierten Fälle fallen zum Teil aus dem Rahmen und sind auch nicht geeignet, zum Vergleich herangezogen zu werden, da hier besondere Verhältnisse vorliegen. Denn einerseits haben wir im carcinomatösen Magen, wie Untersuchungen[2]) aus neuer Zeit wahrscheinlich gemacht haben, mit dem Vorhandensein eines spezifischen, proteolytischen Fermentes zu rechnen, auf der andern Seite ist bei Carcinom, wie bei allen zu Blutung neigenden Prozessen die Anwesenheit von Serum und die Geltendmachung seines antitryptischen Vermögens in Betracht ziehen. Diese letzte Tatsache ist vielleicht auch für die natürlichen Reaktionen innerhalb des Organismus nicht ohne Bedeutung, da sie die Vorstellung nahelegt, daß konstante, wenn auch kleine Blutungen aus den oberen Teilen des Verdauungstractus ihre deletäre Wirkung z. T. der trypsinzerstörenden Eigenschaft des Serums verdanken.

Wenn somit die äußeren Bedingungen, die den Rückfluß der Darmsekrete begünstigen, unserem Verständnis nähergerückt sind, so gilt das nicht von dem inneren Zusammenhang der ganzen Erscheinung. Boldyreff führt den retrograden Saftfluß nach Fettnahrung auf das Bestreben des Organismus zurück, die vornehmlich dem Darm zufallende Verdauung der Fette schon im Magen zu etablieren. Mit einer solchen teleologischen Vorstellung aber, die zur Erklärung des Vorganges wenig beiträgt, ist die Geringfügigkeit der übertretenden Fermentmenge schwer vereinbar. Dazu kommt, daß auch nach Cakes-Probefrühstück — also einer reinen Eiweiß-Kohlehydrat-Nahrung, für welche die oben zitierten Erwägungen keine Geltung haben — Trypsin in 93 % der Fälle, allerdings zumeist in weit geringerer Menge, nachzuweisen ist. Obgleich man die Möglichkeit nicht von der Hand weisen kann, daß der momentane Uebertritt von Darmsekreten während des Pressens eine Rolle spielt, erscheint diese Gefahr doch nicht groß, weil am Brechakt, durch den ja bei der Ausheberung in der Mehrzahl der Fälle der Mageninhalt entleert wird, die Muskelkontraktion im Bereich des Antrum pylori, d. h. der Pylorusverschluß, wesentlich beteiligt ist.[1]) Zudem scheint die nach Oel konstatierte Gesetzmäßigkeit im Verhalten des Trypsins dafür zu sprechen, daß der Pylorus für gewöhnlich während des Preßaktes einen hinreichend festen Abschluß schafft.

Von größerer praktischer Bedeutung ist die Tatsache, daß sich das tryptische Ferment im Cakessafte zwar relativ häufig findet, daß aber Fälle vorkommen, wo die Methode, auch nach Abstumpfung der natürlichen Magensäure mit Alkali, versagt. Berücksichtigen wir ferner, daß das Cakesprobefrühstück, verglichen mit den Ergebnissen der Oelprobe, auch quantitativ weniger zuverlässig unterrichtet — wahrscheinlich zum Teil infolge der stärkeren Verdünnung des Trypsins mit Magensaft —, so kommen wir zu dem Schluß, daß das trockene Probefrühstück wohl unter Umständen Anhaltspunkte für die Absonderung eines Pankreassekrets bieten kann, daß aber der Oelprobe für den genannten Zweck der Vorrang zukommt.

Gegen diese Deutung des mit dem Magenschlauch gewonnenen Trypsins richtet sich ein Einwand Müllers[2]), der darauf hinweist, daß auch von verschlucktem Speichel und Rachenschleim eine tryptische Wirkung ausgehen kann. Indes ist die Fehlerquelle leicht zu vermeiden, wenn man sich nur des klar filtrierten Saftes bedient, da die proteolytische Wirkung der genannten Sekrete mit der Anwesenheit zelliger Elemente verknüpft ist.

Zugunsten dieser Annahme spricht auch das Verhalten der zwei eingangs erwähnten Fälle, bei denen auf keine Weise ein tryptisches Ferment aus dem Magen zu gewinnen war. Bei dem einen, einem 56jährigen Manne, bei dem die Diagnose auf Abschluß der Gallenwege und des Pankreasausführungsganges gestellt worden war, wurde ein die Mündung des Ductus choledochus obturierender Stein zwar nicht absolut sicher gestellt, aber durch das Ergebnis des autoptischen Befundes im höchsten Grade wahrscheinlich gemacht.

Von besonderem Interesse ist der zweite Fall, bei dem es sich um einen Sanduhrmagen bei einer 42jährigen Frau handelte. Wie die Operation ergab, war das stenosierende Lumen zwischen den beiden Magenhälften nur für einen kleinen Finger durchgängig; dadurch war offenbar die Gewinnung der Darmsekrete vereitelt worden. Wenn sich auch nach dem Grade und dem Sitz der Stenose die Verhältnisse andermal verschieden gestalten können, so dürfte dieses Verhalten doch für die Diagnose des Sanduhrmagens nicht ohne Bedeutung sein.

Der letzte Fall deutet auf die Grenzen, an denen die Brauchbarkeit der Methode versagt, nämlich bei Fällen, wo eine Erschwerung der Passage zwischen Magen und Darm besteht; hierzu kommen noch die besonderen Umstände, die eine Schlundsondenuntersuchung verbieten. In solchen Fällen ist ein Aufschluß vor allem durch die Untersuchung der Stoffwechsel- und Resorptionsverhältnisse, vielleicht noch unter Berücksichtigung ihrer Beeinflussung durch Pankreaspräparate, zu erwarten. Ferner kommen die Schmidtsche Säckchenprobe[3]), die die Pankreasfunktion an der Verdauung der Muskelkerne prüft, sowie die Sahlische Glutoidprobe[4]) in Betracht.

Zusammenfassung. Die Gewinnung des Pankreassekrets aus dem Magen mittels des Oelprobefrühstücks ist nur in einem Teil der Fälle möglich, gelingt aber in den übrigen Fällen auch dann, wenn man etwa vorhandene Magensäure mit Alkali abstumpft. Fehlen des Trypsins im Mageninhalt zeigt eine Pankreasinsuffizienz oder ein mechanisches Hindernis für den Uebertritt des Pankreassaftes in den Magen an; unter Umständen kann dieses Symptom für die Diagnose des Sanduhrmagens verwertet werden.

1) Die Zahlen entsprechen der Numerierung in der ersten Tabelle.
2) Fischer, Deutsches Archiv für klinische Medizin Bd. 93.

1) Openchowski, Zentralblatt für Physiologie 1889.
2) E. Müller, Deutsches Archiv für klinische Medizin 1908, Bd. 92.
3) Adolf Schmidt, Funktionsprüfung des Darms etc. 2. Aufl., S. 35 ff.
4) Sahli, Deutsche medizinische Wochenschrift 1899, No. 1. — Deutsches Archiv für klinische Medizin 1898, No. 61, S. 445.

Heruntergeladen von: NYU. Urheberrechtlich geschützt.