

Über die sekretorische und motorische Tätigkeit des Magens bei einigen Erkrankungen des Gehirns.

Encephalitis chronica, Paralysis progressiva, Tumor cerebri *).

Von

Dr. M. S. Busik und Dr. D. M. Mitnitzky.

(Aus der Kiewer Universitätsklinik für Nervenkrankte [Dir.: Prof. W. W. Seletzky].)

Mit 1 Textabbildung.

(Eingegangen am 26. Oktober 1925.)

I.

Seit den Arbeiten *Pawlows* ist die Anschauung über das gegenseitige Verhalten des Zentralnervensystems und des Chemismus der Magendrüsen endgültig akzeptiert.

In ihren zahlreichen Arbeiten haben die Forscher, die diese Frage behandelten, ihr Augenmerk vornehmlich auf das Abhängigkeitsverhältnis der Sekretion des Magensaftes zu der Art Nahrung, welche dem Tiere zugeführt wird, gerichtet. Die Schule *Pawlows* hat vorzugsweise die Methode der bedingten Reflexe angewendet.

Ein Vertreter der *Bechterew*schen Schule, *Herwer*, der Autor einer der experimentellen Arbeiten, hat sich das Ziel gesetzt, diejenigen Stellen im Zentralnervensystem ausfindig zu machen, von deren Funktion die Tätigkeit des Sekretionsapparates des Magens abhängt. Dieser Autor hat im Jahre 1899 im Gehirn Zentren gefunden, deren Reizung Absonderung von Magensaft auslöst. Freilich haben alle Forscher ihre Versuche nur an Tieren angestellt und ist dagegen die klinische Literatur, welche Hinweise auf derartige Sekretionszentren enthält, überaus dürftig, auch gibt es nur sehr wenige Untersuchungen, welche die Existenz eines besonderen Nahrungszentrums bestätigen, von dem *Pawlow*, ohne freilich seine Örtlichkeit zu bestimmen, spricht. Eine größere Reihe von Autoren hat den Magensaft Geistes- und Nervenkranker untersucht, ohne jedoch ihre Forschungen mit irgendeinem Zentrum im Gehirn in Konnex zu stellen. Hierher zählen die Untersuchungen *Noordens* betreffend Melancholiker, *Leubes* und *Bordonis* hin-

¹⁾ Vortrag, gehalten am 25. I. 1925 in der Gesellschaft der Neuropathologen und Psychiater zu Kiew.

sichtlich Hysteriker, *Grabes* sowie *Lebouchers* und *Ziehens* bezüglich Paralytiker. *Juschtschenko* hat 25 Geisteskranke vom Standpunkt einer Wechselbeziehung des Zentralnervensystems und der Magenfunktion geprüft.

Der Zweck vorliegender Arbeit, welche uns von Herrn Prof. *W. W. Seletzky* vorgeschlagen worden ist, besteht darin, auf Grund klinischen Materials den Einfluß des im Pathologischen Zustand befindlichen Gehirns auf die sekretorische und motorische Tätigkeit des Magens aufzuklären.

Die ersten Angaben über eine Einwirkung der höheren Regionen des Zentralnervensystems auf die Sekretion des Magensaftes gehören der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts an.

Im Jahre 1852 haben *Bidder* und *Schiff* nachgewiesen, daß schon der Anblick von Speise Absonderung des Magensaftes auslöst. Obgleich *Schiff* bei seinen Experimenten wohl Umänderung der Quantität der Sekretionsmasse aus einer Magenfistel bei Veränderung der Art, des Geschmacks und des Geruchs der Speise erhielt, so hat er doch dies nicht psychischen Einflüssen, sondern der Einwirkung solcher äußerer Zusätze, wie Schleim, Speichel zugeschrieben.

Auch *Braun* bestritt die psychische Beeinflussung der Absonderung des Magensafts (1872).

Erst die allbekannten Versuche *Pawlows* der Pseudofütterung haben endgültig die Tatsache einer Einwirkung des Zentralnervensystems auf die Tätigkeit der Verdauungsdrüsen festgestellt. Da bei seinen Experimenten die reflektorische Erregung der Sekretionsnerven des Magens weder durch chemische und mechanische Reizung der Mundhöhle, noch durch das Kauen oder den Schluckakt erzeugt wird, so gelangt *Pawlow* zum Schluß, daß in diesen Versuchen der Pseudofütterung der ganze sekretorische Effekt lediglich durch psychische Momente bestimmt wird.

Dieser Anschauung *Pawlows* stimmt jedoch *Borissow* nicht bei. Letzterer ist der Ansicht, die Absonderung der Verdauungssäfte werde bei Pseudofütterung nicht durch ein psychisches Moment bedingt, sondern durch Reizung der Geschmacksnerven und durch den Reflex, der sich von demselben auf die Magendrüsen überträgt.

Bei der Sekretion des Magensaftes können außer dem psychischen auch mechanische und chemische Momente eine Rolle spielen.

Was mechanische Einflüsse anbelangt, so bestreitet *Pawlow* die Bedeutung mechanischer Momente für die Magensaftsekretion auf Grund seiner Experimente, bei welchen er den Magen mittels eines gläsernen Stäbchens reizte, Sand in denselben hineinblies und einen in den Magen eingeführten Ballon bis zu Kindskopfgröße aufblies. Zu identischen Schlußfolgerungen sind schon vorher *Blondlot*, *Schiff*, *Braun* und *Ketscher* gelangt.

Eine bei weitem wesentlichere Bedeutung kommt im Sekretionsprozeß des Magensafts den chemischen Erregern zu, welche die Nahrung enthält. Sogar das Wasser ist nach *Heidenhain* ein, wenn auch nur schwacher chemischer Erreger.

Besonders beweiskräftig sind in dieser Beziehung die von *Pawlow* an einem isolierten Magen angestellten Versuche. Beim Einführen von Nahrungsstoffen in den Hauptmagen, was, um eine psychische Beeinflussung zu vermeiden, im Schlafe des Versuchsobjektes ausgeführt wurde, konnte man sich davon überzeugen, daß von der Schleimhaut des isolierten Magens zweifelsohne Absonderung von Magensaft vor sich ging. *Schiff*, *Jürgens*, *Pincus* und besonders *Popelsky* haben mit ihren Experimenten an Hunden, bei denen der Magen völlig vom Zentralnervensystem und vom vago-sympathischen System isoliert worden war, die Existenz eines lokalen Reflexzentrums im Magen für die Absonderung des Magensaftes bewiesen. Die Tätigkeit eines solchen Magens, wo nur der lokale Nervenmechanismus arbeitet, kennzeichnet sich jedoch, wie dies *Tscheschkow* nachgewiesen hat, durch scharf ausgesprochene Verlangsamung der Magenverdauung, ferner durch Versagen des Anpassungsvermögens in bezug auf Nahrungsstoffe und endlich durch einen instabilen, labilen Zustand des Magendarmtraktes (*Bechterew*). Was nun den Zusammenhang dieser lokalen Zentren mit dem Zentralnervensystem anbelangt, so kann auf Grund einer größeren Reihe von Arbeiten (*Axenfeld*, *Schneyer* u. a.) und insbesondere der berühmten Versuche von *Pawlow* an Hunden mit Pseudofütterung und Durchschneiden der Nn. vagi an 2 Seiten angenommen werden, daß besagter Konnex sich vermittelt der Nn. vagi (zentrifugale und zentripetale Fasern) effektiert.

Die Sekretionstätigkeit des Magens während des Essens vollzieht sich durch Übertragung des Reizes von den Geschmacksnerven der Mundhöhle (beim Schlucken, *Brown-Séguard*) und von den sensiblen Fasern des Vagus des Magens (das Hineingelangen der Nahrung in letzteren) auf die sekretorischen Fasern des Vagus.

Eine solche durch rein chemisch-mechanische Momente bedingte Sekretionstätigkeit genügt aber noch nicht, um den Verdauungsprozeß normal verlaufen zu lassen. Alle Forscher, die den in Rede stehenden Gegenstand behandelt haben (*Ketscher*, *Bechterew*, *Pawlow*) gelangen zum Ergebnis, daß in der normalen Arbeit des Sekretionsapparates des Magens dem psychischen Moment eine hervorragende Bedeutung zukommt. *Pawlow* hält direkt das Trachten und Sehnen nach Essen, d. h. den zunehmenden Appetit — was ja nichts weiter als ein rein psychisches Moment bedeute —, für den Erreger der Magensaftsekretion. „Der Appetit“, meint *Pawlow*, „ist der stärkste und erste Erreger der sekretorischen Magennerven. Ein kräftiger Appetit ist gleichbedeutend

mit einer reichlichen Absonderung des Magensaftes vom Beginn des Essens an. Fehlt der Appetit, so ist auch ein solcher anfänglicher Saft nicht vorhanden.“ Weiter schreibt *Pawlow*: „Die Natur hat den Instinkt des Essens eng verknüpft mit dem Erwerben desselben und mit dem Anfangsmoment der Verarbeitung der Nahrung im Organismus.“ Da das Objekt der Verdauung — die Nahrung — sich in der Außenwelt befindet, so müsse sie verschafft werden, und zwar unter Zuhilfenahme nicht nur der rohen Muskelkraft, sondern auch der höheren Funktionen des Organismus — des Verständnisses, des Willens und der Begierde des Tiers. Dementsprechend finde eine gleichzeitige Reizung verschiedener Sinnesorgane, des Gesichts-, Gehörs-, Geruchs- und Geschmacks-sinnes durch die Nahrung statt. Anders ausgedrückt: dieses Sehnen und Trachten nach Nahrung, der zunehmende Appetit, sei der Haupt-erreger der Magensaftsekretion, und zwar der sog. psychischen, welche ausschließlich vom Zentralnervensystem abhängt, von einem besonderen Nahrungszentrum, wie *Pawlow* meint, welches das Tier nötigt, Bewegungen auszuführen, die Nahrung zu ergreifen und den Speichel und den Magensaft ausströmen zu lassen. „Man darf annehmen,“ so schließt *Pawlow*, „daß das Nahrungszentrum aus einzelnen Zellengruppen besteht und daß es eine besonders große Gruppe in den großen Hemisphären des Gehirns gibt.“ Über die Lokalisation dieses Zentrums spricht sich *Pawlow* aber nicht aus. Auch in der Dissertation des der *Pawlowschen* Schule angehörigen Prof. *Bylina* finden wir eine nicht geringe Anzahl von Erwägungen zugunsten der Existenz eines Nahrungszentrums. Seines Erachtens kann dasselbe sowohl in einen Zustand von Erregung als auch von Gehemmtsein versetzt werden, ersteres werde bewirkt durch die Wände des leeren Magens, durch die Geschmacksnerven der Zunge und Mundhöhle und durch untergeordnete, unwesentliche Eigenschaften der Nahrungsstoffe, letzteres (das Gehemmtsein des Nahrungszentrums) durch Reflexe vom überladenen Magen, woraus dann Verfall des Appetits und mithin eine Warnung vor übermäßiger Nahrungszufuhr resultiert. Trotz allem Werte dieses Zentrums für den Organismus bleibt doch die Örtlichkeit desselben ungewiß und haben wir in der einschlägigen Literatur keine Hinweise auf irgendwelche Versuche, das Nahrungszentrum genau zu lokalisieren, gefunden; nur die Schule *Bechterews* hat sich mit der Frage betreffend ein saftabsonderndes Zentrum im Zentralnervensystem befaßt.

Indem *Herwer* mit elektrischem Strom die unteren Abschnitte der sygmoiden Windung, die beim Hunde vor dem Sulcus cruciatus belegen ist, reizte, erzielte er Absonderung von Magensaft aus einer Magenfistel. Dagegen erzeugte Reizung von allen möglichen anderen Regionen der bloßgelegten Hirnrinde (am Hinterhauptsappen, Schläfen- und Scheitellappen) keine Magensaftsekretion. Ferner durchschnitt

Herwer das Rückenmark des Hundes gleich unter der Oblongata, unterband die Speiseröhre am Halse und legte eine Ligatur auf den Ausgangsteil des Magens. Durch Reizung des bloßgelegten Gehirns mit elektrischem Strom erhielt er sodann beständig, jedoch nur in dem Falle, wenn die unteren Abschnitte der sygmoiden Windung vor dem Sulcus cruciatus exzitiert wurden, Magensaft aus der Fistel. An dieser Stelle befindet sich eine Fläche, ca. 1 cm im Durchmesser, welche der Autor als Bezirk „C“ bezeichnet hat. Einschnitte in vertikaler Richtung in der Hirnrinde um diese Stelle herum stören die Magensaftsekretion nicht, wenn man aber diese Stelle der Rinde von unten parallel der Oberfläche beschneidet, so löst Reizung dieses Bezirks nicht mehr eine Absonderung von Magensaft aus.

Besonders instruktiv und interessant sind folgende Experimente *Herwers*: Er rief mehrere Male Magensafterguß aus der Fistel hervor, indem er das Tier durch das Zeigen von Fleisch reizte, und legte die Hirnrinde an 2 Seiten bloß, entsprechend den Bezirken „C“. Wenn er dann diese Bezirke mit elektrischem Strom reizte, so erzielte er beständig, ebenso wie in den vorerwähnten Versuchen, Absonderung von Magensaft. Darauf wurde die Hirnrinde beider Bezirke „C“ entfernt. 8 Tage nach der Operation wurde der Hund wieder durch das Zeigen von Stückchen Speise gereizt, aber Sekretion von Magensaft dann nicht mehr beobachtet. Aus alledem folgerte *Herwer* (und auch *Bechterew*), daß in der Hirnrinde spezielle Zentren eingelagert sind, welche die saftabsondernde Tätigkeit der Magendrüsen dirigieren. Ungeachtet der exakten, von *Herwer* gewonnenen Befunde hat ein der Schule *Pawlows* angehöriger Experimentator, *Tichomirow*, der die Operation nach *Herwer* ausführte, keine den *Herwerschen* analogen Resultate erzielt. „Wohl seien“, wie sich *Tichomirow* in seiner Dissertation ausdrückt, „seine Versuche nur an einem Hunde angestellt worden und könne der Autor ihnen keine entscheidende Tragweite beimessen.“

Zur Frage von der Beeinflussung der motorischen Tätigkeit des Magens durch das Gehirn finden wir höchst interessante Angaben bei einer ganzen Reihe von Autoren, die *Bechterew* in seinem Werk: „Grundzüge von der Lehre den Gehirnfunktionen“ anführt.

So bezeichnet *Bochefontaine* auf der sygmoiden Windung 3 Regionen, deren Reizung Verlangsamung, ja völliges Sistieren der rhythmischen Kontraktionen des Pfortnerteils des Magens auslöst. *Hlasko* ist der Meinung, daß Reizung der Rinde in der Region des Sulcus cruciatus zu Depression und Stockung der Kontraktionen der Kardia führt. *Openchowsky* hat im S. cruciatus ein Zentrum gefunden, welches die Eröffnung der Kardia und Kontraktion des Pylorus bewirkt. Was nun *Bechterew* anbetrifft, so vertritt er wohl die Ansicht, daß unser Wissen bezüglich des Einflusses der Hirnrinde auf die Magen- und Darm-

bewegungen der gehörigen Vollständigkeit entbehrt, ist aber trotzdem auf Grund seiner Beobachtungen zum Schluß gelangt, daß in der Rinde der Hemisphären sich das erregende und das hemmende Zentrum befinden, sowohl für den Pylorus als auch für die Kardia.

Somit wird das von einer Reihe von Autoren (*Bochefontaine, Hlasko, Openchowsky, Bechterew*) vermutete Zentrum für die motorische Tätigkeit des Magens in der Nachbarschaft des saftabsondernden Zentrums *Bechterews* und *Herwers* zu lokalisieren sein.

II.

Da wir den Zusammenhang zwischen dem Zentralnervensystem und der motorisch-sekretorischen Funktion des Magens experimentell für erwiesen halten, so konnten wir uns der Annahme nicht verschließen, daß bei einigen organischen Erkrankungen des Gehirns jene Funktion des Magens affiziert sein muß.

Wir begannen unsere Untersuchungen mit Kranken, die an chronischer epidemischer Encephalitis (*Encephalitis chronica epidemica seu disseminata* — nach *Seletzky*) litten.

Wir entnahmen diesen Patienten den Magensaft $\frac{3}{4}$ Stunden nach einem *Ewaldschen* Frühstück (45 g Weißbrot und 350 g Wasser). Die Acidität wurde nach den allgemein üblichen Regeln und die motorische Funktion gemäß der *Mathieu-Reymondschen* Formel bestimmt*). Letzteres Verfahren ist schon von *Issersohn* warm empfohlen worden, der den relativen Wert der verschiedenen Untersuchungsmethoden der motorischen Fähigkeit des Magens geprüft hat. Auch wird die Methode *Mathieu-Reymond* empfohlen von Prof. *Bylina* in seinem Aufsatz: „Die hauptsächlichsten Methoden einer Untersuchung der funktionellen Fähigkeiten des Magens“, welcher in dem kürzlich erschienenen Buch des Prof. *Obraszow*: „Krankheiten des Magens, der Därme und des Bauchfells“, mit Ergänzungen von Prof. *Straschesko*, veröffentlicht worden ist. Aus von uns unabhängigen Gründen konnten wir unsere Patienten weder der Gastroskopie noch der Röntgendurchleuchtung des Magens unterziehen.

Es wurden von uns im ganzen 17 Personen im Alter von 14—60 Jahren untersucht, die an epidemischer Encephalitis schon im Laufe von 6 Monaten bis zu 3 Jahren litten.

Bei all diesen Kranken war das typische Krankheitsbild der epidemischen Encephalitis manifest; in der Mehrzahl näherten sich diese Fälle der Parkinsonform. Der Beginn der Krankheit derselben fällt in die Jahre 1919—1921, wo ja bei uns eine Encephalitisepidemie grassierte. Alle Patienten hatten das Somnolenzstadium bereits durch-

*) Hier drücken wir unseren besten Dank Herrn Magister Dr. *Geilig* für seine laboratorische Hindeutungen aus.

gemacht; letzteres war später durch Schlaflosigkeit abgelöst worden (nur ein Patient will vom Anfang der Krankheit an an Schlaflosigkeit gelitten haben.) Alle wiesen sie das typische maskenhafte Gesicht mit dem starren Blick auf, die charakteristische halbgebeugte Rumpfstellung, die mehr oder weniger ausgeprägte Verlangsamung der Bewegungen, die Rigidität der Extremitäten und der Halsmuskeln, die Störungen der Augenmuskeln, das Zittern, den Speichelfluß. Überhaupt manifestierte sich bei allen Patienten das charakteristische bekannte Bild in dem Maße, daß gar kein Zweifel in bezug auf die Diagnose sich erhob.

Wir müssen noch auf einige Störungen der psychischen Tätigkeiten hinweisen, die sich bei unseren Patienten beobachten ließen. Sie alle waren außerstande, die Schwere ihrer Lage in vollem Maße zu werten. Einige von ihnen waren apathisch und reagierten wenig auf die Umgebung, ein unbedeutender Teil war euphorisch. Mehrere Patienten wurden von Prof. *Seletzky* und Dr. *Bernatzky* einer experimentell-psychologischen Prüfung unterworfen und wiesen Verlangsamung der Aufmerksamkeit und Gedächtnishemmung auf.

Endlich wurden bei einem Teil der Kranken Geschmacksstörungen verzeichnet.

Was den Krankheitsverlauf anbetrifft, so muß bemerkt werden, daß wir in keinem der Fälle Genesung gesehen haben, bei allen Patienten zeigte sich vielmehr die Tendenz zum Auftreten neuer Symptome und zur Steigerung der schon vorhandenen Krankheitserscheinungen.

Obleich die Patienten keine subjektiven Beschwerden über krankhafte Erscheinungen von seiten des Magendarmapparates äußerten, wurden dieselben dennoch alle mehrmals von einem Spezialisten für Magenkrankheiten, Dr. *Gussew*, dem wir hiermit unseren besten Dank aussprechen, untersucht, aber es wurde nichts Pathologisches von seiten dieses Apparates gefunden.

In 13 von den 17 Krankheitsfällen konstatierten wir verminderte Acidität, angefangen von Achylia bis zu Hypaciditas. Bei 4 Kranken war die Acidität in der Norm (Nr. 3, 5, 7, 17). Hypersekretion wurde bei keinem Patienten beobachtet. Aber auch in den Fällen, wo die Acidität normal war, konnte die Tendenz derselben zum Sinken verzeichnet werden (Nr. 3 = 55—48, Nr. 5 = 55—50, Nr. 11—12 = 40—30)

Es erhebt sich nun die Frage, wie sich die herabgesetzte Acidität der Encephalitiker bei völligem Fehlen irgendwelcher Erscheinungen von seiten des Magens erklären läßt.

Wir dürfen wohl annehmen, daß durch den bei epidemischer Encephalitis sich abspielenden chronischen degenerativen Prozeß im Gehirn das saftabsondernde Zentrum mitbetroffen wird, was dann schließlich zu Hypaciditas führt.

Untersuchungsbefunde.

Tabelle 1. *Encephalitis chron. seu disseminata.*

Lfd. Nr.	HCl				Mathieu-Raymond				Nüchtern
	1. Analyse	2. Analyse	3. Analyse	4. Analyse	1. Analyse	2. Analyse	3. Analyse	4. Analyse	
1	23	0	36	0	—	—	—	—	Nichts Nichts Nichts
2	25	0	0	38	—	—	—	145	
3	55	48	0	35	—	—	—	152	
4	22	30			—	125			
5	55	50			145	200			
6	30	0	0	0	195				
7	58	0	0	0	235				
8	30	25			260	200			
9	5	33			—	115			
10	10	15			—	—			Nichts
11	40	30			315	280			
12	40	30			125	165			
13	27	25			130	288			
14	38	25			110	145			
15	23	28			167	190			
16	40				235				
17	57				250				

Herwer sowie *Bechterew* (letzterer in seinem Werk: „Die Lehre von den Gehirnfunktionen“) haben darauf aufmerksam gemacht, daß die Absonderung von Magensaft nicht nur bei Reizung des Bezirks „C“, sondern mitunter auch bei Reizung der mittleren Bezirke des rechten Sehhügels und des rechten vorderen Hügels der Corpora quadrigemina zustande kommt. Man ist daher wohl berechtigt, einen Zusammenhang zwischen verminderter Acidität und Läsion der saftabsondernden Zentren im Gehirn und den subcorticalen Ganglien zu präsumieren.

Was nun unsere Prüfungsbefunde der motorischen Funktion des Magens bei Encephalitikern anbetrifft, so sind wir hier auf nichts gestoßen, was als Gesetzmäßigkeit hätte interpretiert werden können.

Bei normaler Acidität zeigt sich in dem einen Fall eine gesteigerte und in einem anderen eine herabgesetzte motorische Funktion, oder bei herabgesetzter Acidität Beschleunigung der motorischen Funktion und zuweilen auch umgekehrt. Um uns kurz zu fassen, wollen wir uns dahin aussprechen, daß die Acidität nicht Hand in Hand mit der motorischen Tätigkeit einhergeht. Beim Auspumpen des nüchternen Magens haben wir in allen Fällen nichts erhalten.

Die von uns gewonnenen Resultate können sowohl zugunsten der Existenz gesonderter Zentren — eines saftabsondernden und eines motorischen — sprechen, als auch erklärbar sein durch die Läsion des motorischen Zentrums im Gehirn, von dem oben die Rede war.

Ferner hat sich Prof. *Straschesko* in seiner Abhandlung (Diagnostik der Krankheiten des Magens und der Därme) über die motorische Magen-

tätigkeit folgendermaßen ausgesprochen: „Das Vorrücken der Nahrung im Magen vollzieht sich vermittelt einer besonderen Peristaltik, die in der Form regulär entstehender, zum Pylorusteil des Magens sich fortpflanzender peristaltischer Wellen auftritt. Die peristaltischen Bewegungen des Magens lassen sich einteilen in solche, die zum Vermischen der Speisemasse bestimmt sind, und in Bewegungen, welche das Verschieben derselben ins Duodenum besorgen.“ Die durch die peristaltischen Wellen weitergetriebene Speisemasse gerät, nachdem sie den Pförtner teil des Magens erreicht hat, teilweise durch den sich eröffnenden Pylorus ins Duodenum, zum Teil wird sie aber in den Magen zurückbefördert. „Die hinsichtlich aller dieser Bewegungen angestellten Beobachtungen nötigen“, so meint *Straschesko*, „zur Annahme, daß in motorischer Hinsicht der Pylorusteil des Magens, als Regulator der Magenentleerung, wie es scheint, eine gewisse Independenz genießt und daß die Funktion desselben auf irgendeine andere Weise dirigiert wird als die allgemeine Magenmuskulatur.“

Diese Ausführungen lassen gewiß auch unsere Befunde bezüglich der motorischen Funktion des Magens bei Encephalitikern verständlicher erscheinen. Wenn der Pylorus selbst in eine, wenn wir uns so ausdrücken dürfen, spezifisch encephalitische Starre versetzt wird, so hört er auf, auf Reize, die vom Duodenum ausgehen, zu reagieren, bleibt offen, die Speisemasse verläßt unbehindert den Magen und es ergibt sich hieraus die beschleunigte motorische Tätigkeit. Wenn aber ein derartiger Hemmungszustand in den Muskeln, welche die Speisemasse ins Duodenum treiben, eintritt, so staut sich der ganze Mageninhalt im Magen an und hieraus resultiert die Stockung der motorischen Funktion desselben. Analoge temporäre Hemmungserscheinungen in der Atmungsmuskulatur hat Prof. *Seletzky* beschrieben.

Es muß noch eine Erscheinung, die bei der Prüfung unserer Kranken beobachtet wurde, hervorgehoben werden. Bei einigen Patienten (Nr. 1, 2, 3, 6, 7) wurden die ersten Ausheberungen des Mageninhaltes leicht bewerkstelligt. Die einige Tage darauf wiederholten Versuche ergaben dagegen häufig keinen Tropfen Mageninhalts.

Fall 6. Die erste Ausheberung wurde am 21. VI. 1922 ausgeführt. $\frac{3}{4}$ Stunden nach einem *Ewaldschen* Frühstück, bestehend aus 45 g Weißbrot und 350 g Wasser, das Pat. im Laufe von 20 Minuten zu sich nahm. Der Mageninhalt war ohne besondere Schwierigkeit herausgehoben. Bei einem gleichen Versuch, 45 Minuten nach einem *Ewaldschen* Frühstück 7 Tage darauf (am 28. VI.) gelang es nicht, irgend etwas auszuhebern. $1\frac{1}{2}$ Stunden darauf führten wir dem Kranken wieder die Sonde ein und nach langen Bemühungen pumpten wir ca. 2 Teelöffel dicker Masse aus. Wieder nach $\frac{1}{2}$ Stunde (2 Std. 45 Min. nach dem Frühstück) führten wir zum dritten Mal die Sonde ein und gossen 200 g Wasser hinein; es gelang aber nicht, irgend etwas zu entleeren. Nachdem wir 6 Tage darauf (am 3. VII.) dem Pat. diesmal 80 g Weißbrot und 500 g Wasser dargereicht hatten, wobei das Essen $\frac{1}{2}$ Stunde dauerte, wurde 2 Stunden darauf mit großer Mühe 35 g hinreichend ver-

dauter Speise zurückgehebert. Ohne die Sonde dann herauszunehmen, führten wir noch 200 g Wasser ein, erhielten aber nur einen Teelöffel Flüssigkeit zurück, die keine Reaktion auf Säure ergab. Endlich bei dem 4. Experiment, das nach weiteren 5 Tagen (am 8. VII.) angestellt wurde, mißlang es wieder, irgendetwas auszuhebern.

Fall 2. 1. Untersuchung am 22. VII.: Ohne Mühe wurde der Mageninhalt entleert.

2. Untersuchung nach 7 Tagen, am 29. VII.: Nach 45 Min. = 0; nach 1 Stunde = 0; nach 1½ Std. = 0.

3. Untersuchung nach 9 Tagen, am 8. VIII.: Nach 45 Min. = 0.

4. Untersuchung nach 20 Tagen, am 28. VIII.: Nach 45 Min. wurde Mageninhalt entleert.

Analoge Resultate sind noch bei 3 anderen Kranken erhalten worden.

Da unseres Erachtens unsere Untersuchungsbefunde bei Encephalitikern in gewissem Grade die von uns a priori gefaßte Ansicht einer bei solchen Kranken stattfindenden Störung der sekretorisch-motorischen Tätigkeit des Magens bestätigt hatten, so entschlossen wir uns, die gewonnenen Resultate noch an anderen Gehirnerkrankungen (progressive Paralyse und Hirngeschwulst) zu kontrollieren.

Was die Untersuchung des Magensaftes Geistes- und Nervenkranker anbelangt, so ist eine diese Frage behandelnde Literatur wohl schon etwa seit dem Zeitpunkte entstanden, als *Kußmaul* den Gebrauch der Magensonde einführte. Im Jahre 1887 prüfte *Noorden* den Magensaft von 14 Melancholikern (nach der alten Klassifizierung); *Leube* und *Bordoni* den der Hysteriker; *Pachaud* den Magensaft von 13 Melancholikern; *Placzek* von 8 Melancholikern, *Rancarroni* und *Agonstini* von Geisteskranken, die an Pellagra litten. Uns interessieren jedoch hauptsächlich die Arbeiten, die der Untersuchung von Paralytikern gewidmet sind. So hat *Grabe* 5 Paralytiker einer Prüfung unterworfen und hierbei bei 2 Versuchsobjekten einen beinahe normalen Säuregehalt, bei einem gesteigerten und bei 2 herabgesetzten Säuregehalt gefunden. *Lebucher* und *Ziehen* haben 50 Paralytiker untersucht und folgendes konstatiert: Bei zweien Acidität 0, bei 9 unter der Norm; in den übrigen Fällen Schwankungen bald in der einen, bald in der anderen Richtung von 0 ab bis zu gesteigertem Säuregehalt. Sehr interessant ist die Abhandlung *A. Juschtschenkos* „Über Magenverdauung, vornehmlich über die sekretorische Tätigkeit der Magendrüsen bei Geisteskranken“. Der genannte Autor prüfte 25 Kranke, von denen 6 progressive Paralyse hatten. Seine Befunde lassen sich kurz so fassen, daß bei allen Paralytikern die Verdauung sich anfänglich normal abspielt; Säure ist zuerst in genügendem Quantum vorhanden, späterhin aber, noch vor Beendigung des Digestionsaktes, nimmt die Menge der sich absondernden Verdauungssäfte ab und die Verdauung wird aufgehalten.

Was nun unsere Beobachtungen anbetrifft, so wurden dieselben an 5 Patienten in der psychiatrischen Abteilung des Kirillowhospitals

(Kiew) angestellt. Wir untersuchten ausschließlich Paralytiker und wählten uns Kranke von verschiedenem Krankheitsstadium aus — vom Anfangsstadium ab bis zu völligem Verfall des Intellekts. An einigen Kranken nahmen wir Kontrollprüfungen nach Ablauf von 1—2 Wochen vor. Wir wollen uns hier nicht ausführlich in bezug auf die Schwierigkeiten auslassen, auf die wir bei der Untersuchung dieser Kranken gestoßen sind. Dieselben sind ja verständlich genug und hat sich darüber Prof. *Juschtschenko* erschöpfend ausgesprochen. „Die Einführung der Sonde“, so führt er aus, „ist in der Klinik für innere Krankheit oder irgendeiner anderen somatischen Klinik eine höchst einfache Operation. Der Kranke weiß hier genau, was von ihm verlangt wird und verhält sich vernünftig zur Untersuchung. Ganz anders gestaltet sich die Sachlage im Hospital für Geisteskranke. Einige Patienten geben überhaupt ihre Einwilligung zur Einführung der Sonde nicht, andere wiederum gehen wohl darauf ein, interpretieren aber dann sofort die Untersuchung in irrsinniger Weise; was die gewaltsame Einführung der Sonde anbelangt, so kann dies direkt die Symptome der Geisteskrankheit verschlimmern.“ Außer den Schwierigkeiten, von denen *Juschtschenko* spricht, haben wir viel Mühe anwenden müssen, um die Kranken das ihnen verordnete Weißbrot- und Wasserquantum zu sich nehmen zu lassen, denn wir hielten es nicht für zweckmäßig, zur künstlichen Speiseeinführung mittels Sonde zu recurreren, wie dies in einigen Fällen *Juschtschenkos* geschehen war.

In der Tat ist es uns immer gelungen, die Kranken so weit zu bringen, daß sie die ihnen dargereichte Speise (45 g Weißbrot und 350 g Wasser) einnahmen.

Tabelle 2. *Paralysis progressiva.*

Lfd. Nr.	HCl		<i>Mathieu-Raymond</i>	
	1. Analyse	2. Analyse	1. Analyse	2. Analyse
18	22	15	173	275
19	40	40	140	135
20	33	—	157	—
21	70	—	160	—
22	41	—	180	—

Von den 5 von uns untersuchten Paralytikern wiesen 4 herabgesetzte Acidität auf (Nr. 18 = 22; Nr. 19 = 40; Nr. 20 = 33; Nr. 22 = 41). Nur bei einem war dieselbe erhöht (Nr. 21 = 70). Bei Nr. 18 und 19 wurden die Analysen nach einer Woche wiederholt; dabei war bei Nr. 18 die Acidität bis auf 15 gefallen und bei Nr. 19 war sie unverändert (40) geblieben. Was *Mathieu* anbetrifft, so ergab sich bei Nr. 18 = 173, bei Nr. 19 = 140, bei Nr. 20 = 157, bei Nr. 22 = 180, bei Nr. 21 = 160, mithin war bei 4 Patienten die motorische Tätigkeit gesteigert und bei

einem in der Norm. Interessant ist es, daß bei Nr. 21 bei Hyperacidität 70, *Mathieu* beschleunigt ist (160). Die wiederholte Untersuchung von Nr. 18 ergab bei Allgemeinacidität 15, *Mathieu* 275 (die motorische Funktion in ausgesprochener Weise verlangsamt) und bei Nr. 19 gegen unverändert 40 Allgemeinacidität *Mathieu* fast ohne Änderung 135 (statt 140). Über die motorische Funktion bei Paralytikern haben wir in der Literatur gar keine Angaben gefunden, abgesehen von der Arbeit *Juschtschenkos*, der bei Prüfung auf nüchternen Magen nichts im Magen gefunden hat.

Wenn wir nun unsere Befunde hinsichtlich des Magensaftes mit denen anderer Autoren vergleichen, so müssen wir vor allem bemerken, daß dieser Vergleich nur von relativer Bedeutung sein kann, da unsere Untersuchungsmethoden und die jener Autoren voneinander abwichen. So haben *Leboucher* und *Ziehen* in allen ihren Fällen Fleischnahrung verordnet und ihre Untersuchungen $1\frac{1}{2}$ —3 Stunden nach dem Essen ausgeführt und Prof. *Juschtschenko* reichte seinen Kranken (freilich nicht allen) Eier, Milch und 100 g Weißbrot, dabei führte er, wie oben erwähnt, einigen Patienten die Speise mittels Sonde ein. Wir dagegen wandten das allgemein übliche *Ewaldsche* Frühstück an, die Kranken nahmen selbst die Nahrung zu sich und wurden 45 Minuten nach dem Essen untersucht. Demungeachtet kommt auch Prof. *Juschtschenko* schließlich zum Ergebnis, daß bei seinen Patienten die Magensaftsekretion ungenügend war.

Zur Erklärung dieses Phänomens (herabgesetzte Acidität) halten wir es für möglich, folgende Voraussetzung auszusprechen:

Vor allem erhebt sich hier die Frage: Wodurch wird das hungrige Tier veranlaßt, sich Nahrung zu verschaffen und weshalb veranstaltet das Raubtier, um seinen Hunger zu stillen, gefährliche Raubzüge, sein Leben dabei aufs Spiel setzend?

Das bereits erwähnte *Pawlowsche* Nahrungszentrum erörternd, meint Prof. *Bylina*, daß es eine automatisch-hungrige Blutmischung gibt, von welcher das Nahrungszentrum gereizt wird. Außerdem wirken schon die Wände eines leeren Magens reflektorisch erregend auf das Nahrungszentrum. Beeinflußt von diesen Ursachen treibt letzteres das Tier an, verschärft seinen Appetit, seinen Gesichtssinn, sein Gehör, Geruch usw. Wenn dann die Nahrung aus der Außenwelt verschafft worden ist, werden die Verdauungssäfte absondernden Zentren gereizt und die Arbeit des ganzen Drüsenapparates beginnt.

Es läßt sich annehmen, daß bei unseren Kranken die vom Magen ausgehenden Reflexe richtig dem Nahrungszentrum übermittelt werden; solange diese Arbeit richtig geleistet wird, so wird, sobald der Kranke Nahrung erblickt, die Produktion des Speichels beginnen. Auch würde, wie man erwarten dürfte, die Ausarbeitung von abundantem Magen-

saft einsetzen, wenn nicht durch den (disseminierten) pathologischen Prozeß im Gehirn das saftabsondernde Zentrum mitbetroffen worden wäre, was Insuffizienz der Magensaftsekretion zur Folge hat. Daher finden wir auch bei solchen Patienten, trotz starkem Trieb zum Essen und reichlichem Speichel herabgesetzte Acidität.

Da wir der Ansicht waren, daß unsere Befunde bei progressiver Paralyse, bei welcher, wie dies die Arbeiten einer größeren Reihe von Autoren (*Bleuler, Spatz, Müller, Lubarsch* und *Perelmann*) erwiesen haben, die Hirnrinde in Mitleidenschaft gezogen wird, auf herabgesetzte Acidität hinweisen (ebenso wie bei epidemischer Encephalitis), so dehnten wir unsere Untersuchungen auf Personen aus, die nicht an degenerativen oder atrophischen, sondern, gegenteilig, an irritativen Prozessen im Gehirn mit irritativen Erscheinungen — Krämpfen, Bradycardie, Erbrechen usw. — litten.

Wir begannen mit der Examination von Kranken mit Tumoren im Gehirn. Wir benutzten solche Kranke, deren Diagnose keinem Zweifel begegneten: alle hatten Erscheinungen von Stauungspapille und Bradycardie aufzuweisen und litten an Kopfschmerz und Erbrechen. Die in 4 (von 5) Fällen ausgeführte Sektion zeigte, daß die Tumoren von den Stirn- und Hinterhauptslappen aus wucherten.

Die Untersuchung der Patienten mit Hirngeschwülsten erwies sich als eine durchaus nicht leichte Aufgabe. Das unausgesetzte Erbrechen verhindert die Nahrungsaufnahme und noch mehr das Abwarten eines gewissen Zeitraumes. Der Kopfschmerz und der schlaftrunkene Zustand, in den die Patienten verfallen, erschwert die Einführung der Sonde. Infolgedessen gelang es nur, 5 von allen uns zur Verfügung stehenden Kranken, *lege artis*, die Magensaftprüfung zu effektuieren. Alle erhielten das *Ewaldsche* Frühstück. Die Sonde führten wir nach 45 Min. ein. Die motorische Funktion prüften wir nach *Mathieu*. Die Prüfungsbefunde waren folgende:

Tabelle 3. *Tumor cerebri*.

Lfd. Nr.	HCl		<i>Mathieu-Raymond</i>	
	1. Analyse	2. Analyse	1. Analyse	2. Analyse
23	73	—	252	—
24	68	—	227	—
25	69	—	205	—
26	90	70	177	195
27	34	—	481,5	—

Somit haben wir bei Hirngeschwülsten in 4 Fällen gesteigerte Acidität und in allen 5 ganz ausgesprochene Verlangsamung der motorischen Funktion konstatiert. (Hinsichtlich des Falls Nr. 27 muß bemerkt werden, daß das Krankheitsbild sich erst zu entwickeln begann.)

Hyperacidität bei Gehirntumoren, die ja von heftigem Kopfschmerz begleitet werden, könnte verwunderlich erscheinen.

Wissen wir ja, daß jeder Schmerz die sekretorische Tätigkeit des Magens deprimiert. Desto mehr dürfte das bei Hirngeschwülsten zu erwarten sein, wo außer Kopfschmerz noch völlige Einbuße des Appetits und Erbrechen besteht.

Der Akademiker *Bechterew* führt ein Zitat aus der Dissertation „Über die deprimierenden Einflüsse auf die Sekretion des Magensafts“ von *Affanasjew* an, welcher behauptet, daß überhaupt alle heftigen schmerzhaften Reizungen einen hemmenden Einfluß auf die Tätigkeit der Magendrüsen ausüben.

„Zum mindesten haben“, so meint *Bechterew*, „die in dieser Richtung angestellten speziellen Untersuchungen es erwiesen, daß sogar eine kurzandauernde Reizung des N. ischiadicus dazu genügt, auf viele Stunden hin die Tätigkeit der Magendrüsen zu sistieren.“

Wie läßt sich wohl dann eine so ausgeprägte Steigerung der Acidität bei Geschwülsten des Gehirns erklären?

Was uns anbetrifft, so erklären wir uns dieselbe dadurch, daß das saftabsondernde Zentrum durch den gesteigerten intrakraniellen Druck gereizt wird. In dem Maße, wie der Druck auf das saftabsondernde Zentrum abnimmt, fällt auch die Acidität. So wies bei Pat. Nr. 26 mit Acidität 90 die am 7. Tage nach Dekompression wiederholte Analyse des Magensaftes 70 auf. Leider wurde Pat. entlassen und wir haben ihn aus den Augen verloren.

Aus alledem ersehen wir, daß bei atrophischen und degenerativen Prozessen in der Rinde herabgesetzte Acidität, bei irritativen dagegen gesteigerte Acidität sich manifestiert. Die scharf ausgesprochene Behinderung der motorischen Funktion bei Tumoren wollen wir uns erklären durch Reizung des nach *RocheFontaine* auf der sygmoiden Windung befindlichen Zentrums für die Magenbewegungen, was Verlangsamung, ja völliges Sistieren der rhythmischen Kontraktionen des Pylorusteils des Magens bewirken kann.

Wenden wir uns nun der klinischen Literatur zu, die sich auf die motorische und sekretorische Funktion des Magens bezieht, so können wir uns von ihrer ungemeinen Dürftigkeit überzeugen. *Bechterew* hat sich dahin ausgesprochen, daß „wir leider das Fehlen jeglicher Anhaltspunkte, die eine Lokalisation der sekretorischen Zentren des Verdauungskanalns beim Menschen ermöglichen, konstatieren müssen“. Doch finden wir in seinem Werk „Grundzüge der Lehre von den Gehirnfunktionen“ einige klinische Beobachtungen angeführt. Hierzu zählt der *Richetsche* Fall, wo dem Kranken Marselin R. infolge von Verwachsung der Speiseröhre eine Magenfistel angelegt wurde. Jedesmal, wenn Patient zu kauen anfang, begann aus dem Magen reiner Magensaft ab-

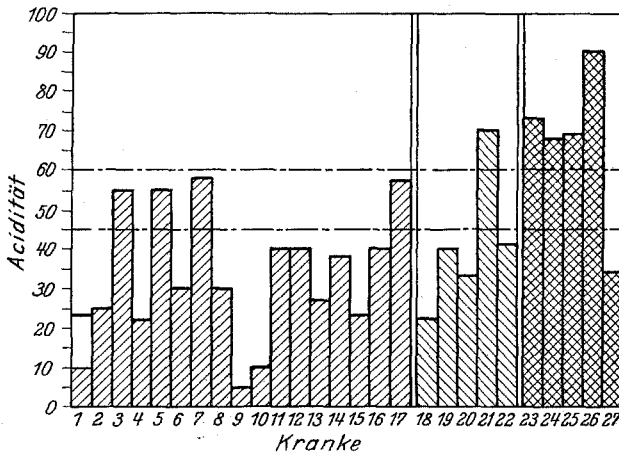


Abb. 1.

zufließen. „Aus den Versuchen *Pawlows*“, so meint *Bechterew*, „erhellet, daß auch in jenem Fall der safttreibende Effekt im Grunde oder richtiger hauptsächlich nicht von einem von der Mundhöhle ausgehenden Reflex, wie man annehmen könnte, abhing, sondern von den entsprechenden psychischen Einflüssen.“ *Bechterew* erwähnt noch die Arbeit des Dr. *Bulawinzew*. Letzterer reizte jemand nach einer Magenausspülung durch Speise. Er führte während der Anfertigung derselben, was 15 bis 25 Minuten dauerte, mit dem Versuchsobjekt Gespräche über dessen Leibgerichte, wobei dem Patienten untersagt wurde, seinen Speichel zu schlucken und die Finger zu belecken. Darauf wurde ihm der Magensaft ausgehebert. „Es erwies sich,“ so führt *Bechterew* aus, „daß der durch die entsprechenden Gesichts-, Gehörs- und Geruchseindrücke ausgelöste psychische Prozeß beim Menschen hinsichtlich der Magensaftsekretion dieselbe Bedeutung hat wie beim Tier. Dabei ist der Gehalt an Salzsäure im Magensaft um 20% höher; auch die Verdauungspotenz des psychischen Saftes erwies sich als erheblich.“

Endlich können wir nicht umhin, der Arbeit des Dr. *Heyer*, die im Archiv für die Verdauungskrankheiten im Jahre 1921 veröffentlicht worden ist, Erwähnung zu tun. Dieser Autor führte einem Patienten eine Sonde in den Mund ein und hypnotisierte ihn, indem er ihm suggerierte, daß er verschiedene Gerichte aße. Die vorgenommene Prüfung des darauf extrahierten Mageninhaltes ergab eine vortreffliche Acidität von völlig genügender Konzentration für die dem Patienten während der Hypnose suggerierten Nahrungsarten.

Zusammenfassung.

1. Für die sekretorische und für die motorische Tätigkeit des Magens gibt es verschiedene, unabhängige Zentren in der Hirnrinde.

2. Bei progressiver Paralyse finden wir herabgesetzte Acidität.
3. Bei Tumoren im Gehirn konstatieren wir erhöhte Acidität.
4. Bei epidemischer disseminierter Encephalitis finden wir eine um 77% herabgesetzte Acidität.
5. Die motorische Funktion ist bei Encephalitis verschieden, bald verlangsamt, bald beschleunigt.
6. Die motorische Funktion ist bei Hirngeschwülsten gehemmt.
7. Da wir die Störungen der sekretorischen Tätigkeit bei progressiver Paralyse und bei Tumoren des Gehirns in Zusammenhang bringen mit der Veränderung des entsprechenden Zentrums in der Hirnrinde, so stellen wir auch die Veränderung der sekretorischen Tätigkeit, die bei Encephalitis beobachtet wird, in Konnex mit Störung des corticalen saftabsondernden Zentrums.

Zum Schluß drücken wir dem hochgeehrten Herrn Prof. *Seletzky* unseren wärmsten Dank aus für das vorgeschlagene Thema und seine für uns wertvolle Anleitung, sowie Herrn Prof. *F. Udinow* für seine therapeutischen Hindeutungen.

Literaturverzeichnis.

- ¹⁾ *Bechterew*: Grundzüge der Lehre von den Gehirnfunktionen. Bd. 2 u. 4. —
- ²⁾ *Bechterew*: Allgemeine Diagnostik der Krankheiten des Nervensystems. Bd. 2. —
- ³⁾ *Bylina*: Die einfache Hemmung der bedingten Reflexe (Dissertation). —
- ⁴⁾ *Herwer*: Über den Einfluß des Gehirns auf die Sekretion des Magensafts. Psychiatr. u. neurol. Rundschau 1910, Nr. 3—4. —
- ⁵⁾ *Heyer*: Arch. f. Verdauungskrankh. 1921. —
- ⁶⁾ *Issersohn*: Klinische Wertung der Hauptmethoden für die Bestimmung der motorischen Fähigkeit des Magens. Russki wratsch 1910 (Zeitschr.). —
- ⁷⁾ *Juschtschenko*: Über Magenverdauung, vornehmlich über die sekretorische Tätigkeit der Magendrüsen bei Geisteskranken. Russki wratsch 1902 (Zeitschr.). —
- ⁸⁾ *Kudrin*: Die bedingten Reflexe bei Hunden nach Entfernung der hinteren Hälften der großen Hemisphären 1910 (Dissertation). —
- ⁹⁾ *Leparsky*: Materialien zur Physiologie der bedingten Hemmung (Dissertation). —
- ¹⁰⁾ *Obraszow*: Die Krankheiten des Magens, der Därme und des Bauchfells. 1924. —
- ¹¹⁾ *Pawlow*: 20jährige Praxis in der objektiven Erforschung der höheren Nerventätigkeit von Tieren. —
- ¹²⁾ *Perelmann*: Russki Wratsch 1925. —
- ¹³⁾ *Seletzky*: Encephalitis chronica disseminata (seu lethargica). 1924. —
- ¹⁴⁾ *Straschesko*: Diagnostik der Krankheiten des Magens und der Därme. 1924. —
- ¹⁵⁾ *Tichomirow*: Versuch einer streng objektiven Erforschung der Funktionen der großen Hemisphären beim Hunde 1906 (Dissertation).