

(Aus der Gynäkologischen Abteilung des Allgemeinen Krankenhauses St. Georg.
Leitender Arzt: Oberarzt Prof. Dr. F. Matthaei.)

Über ausgedehnte Dünndarmresektion und ihre Folgen.

Von

Prof. Dr. F. Matthaei.

Mit 2 Textabbildungen.

(Eingegangen am 10. Oktober 1924.)

Die Versuche, den graviden Uterus von seinem Inhalt mit Hilfe der rapiden Dilatation in *einer* Sitzung zu befreien, gibt dem Gynäkologen leider öfter die unerwünschte Veranlassung, Darmchirurgie treiben zu müssen. Die Gefahr, mittels der Hegardilatatoren bei dem nicht vorbereiteten Uterus eine Perforation zu setzen, ist eine ungeheuer große; der einmal unerkannt falsch gebahnte Weg führt das Faßinstrument, mit dem das Ei entfernt werden soll, mit absoluter Sicherheit in die Bauchhöhle, es wird statt des Eies oder seiner Teile der über dem Uterus liegende Darm gefaßt und hervorgezogen. Das Unglück mit seinen schweren Folgen für die Patientin und eventuell auch für den Arzt ist vollendet.

Wir haben auf der gynäkologischen Abteilung öfter Veranlassung, diese Folgen zu bekämpfen.

Die chirurgische Hilfe kann in solchen Fällen natürlich nur darin bestehen, das verletzte Darmstück zu resezieren, die Darmanastomose auszuführen und den perforierten Uterus je nach Schwere und Ausdehnung der Verletzung entweder zu übernähen oder zu entfernen. Da es sich in den uns zugehenden Fällen meist um jüngere Individuen handelt, deren Fortpflanzungsfähigkeit möglichst erhalten werden soll, wird man sich zur Uterusexstirpation immer nur schwer entschließen und das Bestreben haben, soweit wie irgend möglich konservativ zu verfahren.

Dank der großartigen Fortschritte der Darmchirurgie, welche in den letzten Jahrzehnten des vorigen Jahrhunderts einsetzten, wird die Resektion meist auffallend gut vertragen. Wenn es sich um kleinere Teile des am häufigsten betroffenen Jejunum oder Ileum handelt, reagiert der Körper meist überhaupt nicht auf den Ausfall, weder unmittelbar nach der Operation, noch später in der Ernährung. Die direkten

Operationsfolgen hängen natürlich davon ab, ob das Peritoneum von Infektion verschont blieb.

Was nun die Frage nach den Folgen der Dünndarmresektion auf die Ernährung des Körpers betrifft, so haben die Meinungen der Autoren im Lauf der Jahre erhebliche Wandlungen durchgemacht und sind auch heute noch nicht zu einer Übereinstimmung gekommen.

1881 berichtete *Koeberle* über die erste größere Dünndarmresektion von 2,5 m mit Ausgang in Heilung. Nach der Zusammenstellung von *Flechtenmacher* sah *Baum* im Jahre 1884 eine Länge von 137 cm als die Zulässigkeitsgrenze weit überschreitend an. *Dreesmann* nahm 15 Jahre später 2 m als die erlaubte Grenze an. 1901 kam *Albu* zu dem Schluß, daß der Verlust von nur einem Drittel des Dünndarms mit Gefährdung des Lebens verbunden wäre, während *Lauwers* und *Kukula* die Resektion der Hälfte des Dünndarms als erlaubt betrachten. 1907 erklärt *Storp* auf der Basis eines Materials von 22 Fällen mit Resektion des Dünndarms von über 2 m, daß das Ausschalten von über zwei Drittel der Länge „bei normaler Beschaffenheit des zurückbleibenden Stückes“ vom menschlichen Organismus ohne bleibenden Schaden ertragen werden könnte. Nach *Axhausen* und *Soyesima* wird der Verlust von ca. 80% Dünndarm als die höchste Grenze betrachtet, welche die Fortführung des Lebens gestattet.

1907 wurde die bis dahin größte Resektion — 5,40 m — von *Brenner* ausgeführt (von *Denk* veröffentlicht), an einer 61jährigen tuberkulösen Frau wegen incarcerierter Hernie mit Gangrän des Dünndarms. Die Patientin überstand den Eingriff und zeigte bei zweimaliger Untersuchung, $2\frac{1}{2}$ Monate und $1\frac{1}{2}$ Jahr nach der Operation, normale Verdauungsverhältnisse bis auf eine geringe Herabsetzung der Fettresorption. Nach der letzten Untersuchung begann sie abzumagern, häufige Durchfälle stellten sich ein und nach $2\frac{1}{2}$ Jahren ging sie marantisch zugrunde. Bei der Autopsie ergab sich, daß ein Stück von nur 1,06 m Dünndarm zurückgeblieben war. Rechnet man das Duodenum zu 32 cm, so ergibt sich, daß 79,6% Dünndarm reseziert worden waren. *Denk* glaubt, den Tod mit Sicherheit auf den Dünndarmdefekt zurückführen zu müssen, was mir aber nicht erwiesen scheint nach dem Sektionsprotokoll: Verkäsung von zahlreichen Mesenterialdrüsen, sowie schwere chronische eitrige Bronchitis.

Aus der neueren Literatur ist noch ein Fall von *Doerfler* erwähnenswert, welcher 1923 über einen vor $6\frac{1}{2}$ Jahren operierten Fall berichtet. Bei diesem sehr kräftigen Mann von damals 52 Jahren war wegen kompletter Gangrän des Dünndarms 30 Stunden nach einem Trauma die Resektion von 5,60 m ausgeführt worden. Es blieb vom ganzen Dünndarm nur ein Stück von etwa 12 cm Länge an der Flex. duodenojejunalis, sowie ein 22 cm langes Stück von dem Eintritt des Ileum ins

Kolon bis zur unteren Gangrängrenze zurück. Anfänglich litt der Mann unter starkem Hungergefühl und mußte alle 2 Stunden essen, hatte durchschnittlich alle 4 Stunden Stuhlgang; allmählich besserte sich der Zustand vollkommen, der Mann ist voll arbeitsfähig, hat nur noch zweimal täglich Stuhlgang und erfreut sich absoluten Wohlbefindens. Eine Stoffwechseluntersuchung konnte leider nicht angestellt werden.

Im folgenden möchte ich über einen Fall berichten, welcher vor 21½ Jahren auf der gynäkologischen Abteilung des Allgemeinen Krankenhauses St. Georg operiert wurde und zweimal nachuntersucht werden konnte.

Es handelt sich um ein damals 18jähriges, sonst immer gesundes Mädchen A. L. Aufnahme 21. V. 1922. Akt.-Nr. 2873, welchem bei dem Versuch, einen kriminellen Abort zu bewerkstelligen, von einer Kurfuscherin 5,30 m Darm durch den Uterus vor die Vulva gezogen worden waren. Nebenbei bemerkt, fand sich weder bei der sofort ausgeführten Operation (Sekundärarzt Dr. *Fiedler*), noch bei der weiteren Beobachtung ein Anhaltspunkt für Gravidität vor. Der Dünndarm war in der oben genannten Länge von seinem Mesenterium abgerissen bis 5 cm vor dem Eintritt ins Kolon. Die Perforationsöffnung saß in der Mitte des Fundus uteri und machte nach dem Herausziehen der Dünndarmschlingen einen wenig gequetschten Eindruck, so daß sich der Operateur im Hinblick auf das jugendliche Alter der Patientin entschloß, nach Durchgießen einiger Tropfen Jodtinktur vom Foramen aus in das Cavum uteri die Gebärmutterwunde zu übernähen. Es muß aber noch eine weitere Verletzung nach der Blase hin bestanden haben, da sich nach einigen Tagen, ohne daß bei der Operation die Blase zu Gesicht gekommen wäre, eine Blasenbauchdeckenfistel entwickelte, welche die Rekonvaleszenz erheblich beeinträchtigte und verlängerte. Es kam zu einer schweren Bauchdeckenphlegmone und einem Senkungsabsceß in den Douglas. Die Blasenfistel heilte bald von selbst. Von seiten des Darms waren die Erscheinungen merkwürdig gering. Anfänglich bestanden häufige dünne Stühle, welche der Nahrungsaufnahme unmittelbar folgten; allmählich änderte sich dieser Zustand, die Stühle traten nicht mehr so rasch nach den Mahlzeiten auf, wurden fester und weniger reichlich, verloren den anfänglich außerordentlich üblen Geruch und zeigten normale Farbe. Hb-Gehalt unmittelbar post operationem 55% sank in den ersten Tagen rapid auf 30%, stieg aber bis zum 103. Beobachtungstage wieder auf den Anfangswert. Das Körpergewicht, zum erstenmal am 25. Tage nach der Operation festgestellt, betrug 48 kg und sank trotz vorsichtigster Diätregulierung — häufige kleine Mahlzeiten möglichst aufgeschlossener Nahrung, erhöhte Eiweißzufuhr per rectum mit Hilfe von Rectamin — bis zur Entlassung am 1. IX. ständig bis auf 44,4 kg.

Am 29. I. 1923 erneute Aufnahme wegen Arbeitsunfähigkeit. Pat. hatte nach ihrer Entlassung im Hause der Mutter leichte Arbeit verrichten können bei stark gesteigertem Hungergefühl und unmäßig erhöhter Nahrungsaufnahme.

In den letzten Monaten Schwere und Schmerzen in den Beinen. Es bestehen starke Ödeme der Unterschenkel. Körpergewicht 43,9 kg. Hb 60%. Erhebliche Erschöpfung. Schwerer Inanitionszustand.

Es wurde nun ein Versuch gemacht, die Ausnutzung der Nahrung festzustellen in folgender Weise: Am 21. II. 1923 wurde die Stoffwechseluntersuchung beendet, die 3 Tage lang durchgeführt worden war. Die Patientin hatte als Diät täglich erhalten: 500 g Milch, 50 g Butter, 250 g Weißbrot, 300 g Kartoffelmehl in Wasser gekocht, 100 g Hackfleisch, 3 Eier. Die Abgrenzung der Kotsäule erfolgte durch Tierkohle.

Es ergab sich folgendes Resultat: Es wurden in den 3 Tagen ausgeschieden an Faeces: 1113 g = 371 g täglich.

Trockensubstanz: 167 g = 15%.

In 100 g Trockensubstanz: 4,65 g Stickstoff.

In 167 g Trockensubstanz: 7,76 g N.

Mit der Nahrung wurden eingenommen: 3 mal 66,5 g Eiweiß = 32 g N.

Im Stuhl wurden ausgeschieden: 7,76 g N = 24% unausgenutzt.

Es wurde also das Eiweiß zu 76% ausgenutzt.

Die Fettresorption gestaltete sich folgendermaßen:

Es wurden in 3 Tagen 246 g Fett aufgenommen, im Stuhl wurden ausgeschieden: 88 g Rohfett.

Unverdaut ausgeschieden: 36%.

Also Ausnutzung des Fettes: 64%.

Nach dem Stoffwechselversuch war ein Gewichtsverlust von 1,7 kg eingetreten, der auch trotz stärkster Nahrungszufuhr bei der Entlassung am 17. III. 1923 noch 1,1 kg betrug = 42,8 kg K.-G. Dagegen war der Hb-Gehalt von 60 auf 65% gestiegen. Die Urinexkretion hatte sich gehoben, die Ödeme waren verschwunden. Der Stuhl zeigte bei durchschnittlich dreimaliger Entleerung pro Tag normale Farbe, breiige Konsistenz und ließ auch makroskopisch deutlich den Fettgehalt erkennen.

Nach dieser Beobachtung erschien die Prognose mindestens zweifelhaft. Es blieb unwahrscheinlich, daß der Körper auf die Dauer die verminderte Ausnutzung der Nahrung würde ertragen können, da trotz guter Eblust und reichlicher Nahrungszufuhr ein Ersatz des Körperverbrauches sich nicht hatte erzielen lassen.

Um so größer war unser Erstaunen, als sich die Patientin am 22. VII. 1924 zwecks erneuter Feststellung der Nahrungsausnutzung auf Aufforderung wieder im Krankenhause einstellte. Wir fanden ein blühend aussehendes, in gutem Ernährungszustand befindliches Mädchen vor uns mit einem Körpergewicht von 54,5 kg.

Die Untersuchung des Magensaftes nach Probefrühstück ergab am 27. VII. weder freie noch gebundene Salzsäure, noch Pepsin.

Das durch Duodenalsondierung gewonnene Pankreassekret zeigte sich dagegen sehr reich an diastatischem wie auch an proteolytischem Ferment.

Eine unter Schmidtscher Probekost an demselben Tage vorgenommene Stuhluntersuchung ließ bei schwach saurer Reaktion weder Fett noch Stärke, noch Muskelfasern mikroskopisch erkennen.

Die Gärungsprobe nach *Straßburger* zeigte keine Gasentwicklung, weder Gärung noch Fäulnis. Die Farbe des Stuhls war trotz Anwesenheit von Gallenfarbstoff grau.

Aus äußeren Gründen wurde die Stuhluntersuchung unterbrochen und vom 16. bis 19. IX. vollendet in ähnlicher Form, wie bei dem Versuch im Februar 1923.

Die Patientin erhielt an diesen 3 Tagen täglich: $1\frac{1}{4}$ l Milch, 3 Semmeln, 50 g Butter, 3 Eier, 2 Teller Haferschleimsuppe, 125 g mageres Rindfleisch kurz gebraten, so daß es innen noch roh war, 125 g Rohgewicht Kartoffeln als Kartoffelmus.

Es ergab sich folgendes Ausnutzungsergebnis:

In 3 Tagen wurden ausgeschieden an Faeces: 1140 g = 380 g täglich.

Trockensubstanz: 267 g = 23,4%.

In 100 g Trockensubstanz 5,34 g N.

In 267 g Trockensubstanz 14,26 g N.

Mit der Nahrung wurden eingenommen: 3 mal 118,2 g Eiweiß = 57,2 N.

Im Stuhl wurden ausgeschieden: 14,3 g N = 25%.

Es wurde also das Eiweiß zu 75% ausgenutzt.

Die Fettausnutzung gestaltete sich wie folgt:

Es wurden in 3 Tagen 341,4 g Fett aufgenommen; im Stuhl wurden ausgeschieden: 146,1 g Rohfett.

Unverdaut ausgeschieden: 43%.

Ausnutzung des Fettes: 57%.

Die Untersuchung des Chemismus des Magens ergab am 21. IX.: freie Salzsäure 11, Gesamtsäure 23, Pepsin nur ganz schwach positiv. Also auch bei diesem zweiten Versuch zeigten sich die Fermente des Magens nur in verminderter Menge vorhanden, gegen vollständiges Fehlen beim ersten Versuch.

Per os gegebene Korinthen erscheinen nach 21 Stunden im Stuhl. Die Durchwanderungsgeschwindigkeit der Nahrungsmittel ist also normal.

Um einen Einblick in die Beweglichkeit des Magendarmkanals zu gewinnen, wurde eine röntgenologische Beobachtung über 24 Stunden angestellt. Dabei zeigte sich, daß die Füllung des Magens mit Kontrastmasse, sowie seine Peristaltik und Tonus der Norm entsprechen. Nach

einer Stunde (Abb. 1) sind die Jejunumschlingen erweitert und bis zu dem Anfangsteil des Coecums mit Kontrastmasse gefüllt. Nach einer weiteren Stunde stellt sich die Situation entsprechend Abb. 2 dar.

Auffallend erscheint hier die langsame Entleerung des Magens, der 2 Stunden nach der Mahlzeit noch ein Viertel Rest enthält. Ebenso erscheint abnorm die Art der Füllung des Dünndarms. Hier findet sich

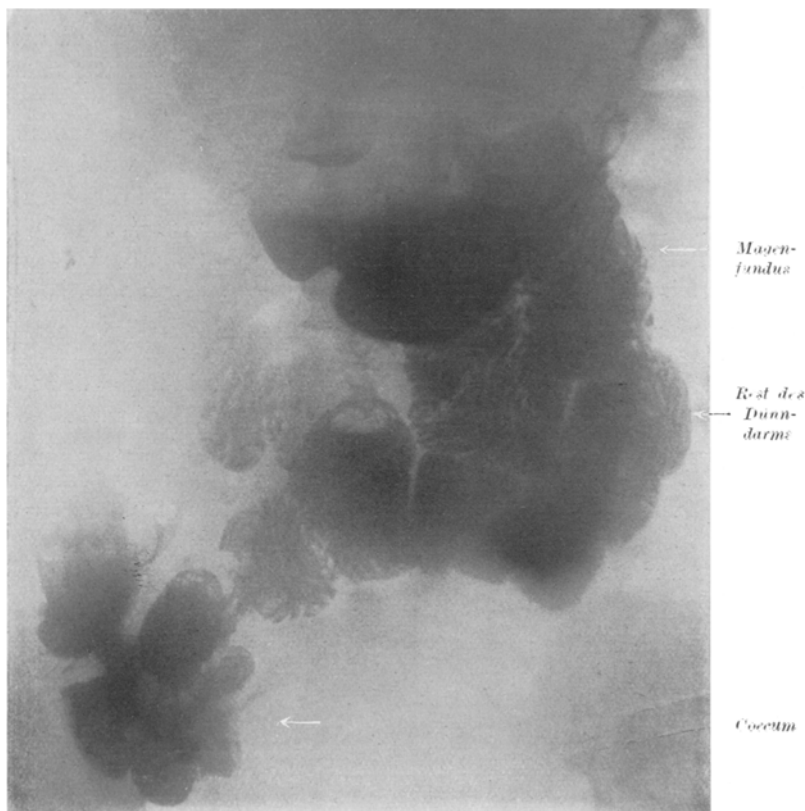


Abb. 1. 1 Stunde nach der Mahlzeit.

im Gegensatz zur Norm ein dichtes Schattenkonvolut unmittelbar links unterhalb des Magens, während gewöhnlich bald nach der Mahlzeit die breite Kontrastmasse sich im kleinen Becken ansammelt.

Daß dieses Schattenbild von Darmschlingen dem Jejunum angehört, läßt sich erkennen an den deutlich sichtbaren Kerkringschen Falten, welche sich auch distal von dem dunklen Schatten finden. Die Darmschlingen sind sämtlich erheblich erweitert. Der Kontrastschatten im

Coecum mit ausgesprochen horizontaler Niveaubildung zeigt, daß der Inhalt dieses Darmteiles noch teils flüssig ist.

Auf einer späteren Aufnahme — 7 Stunden nach der Mahlzeit — sieht man Magen und Dünndarm leer, Colon asc. und Anfangsteil des Transvers. bis zur Mitte gefüllt.

Nach $23\frac{1}{2}$ Stunden ist der linke Abschnitt des Colon transv. des

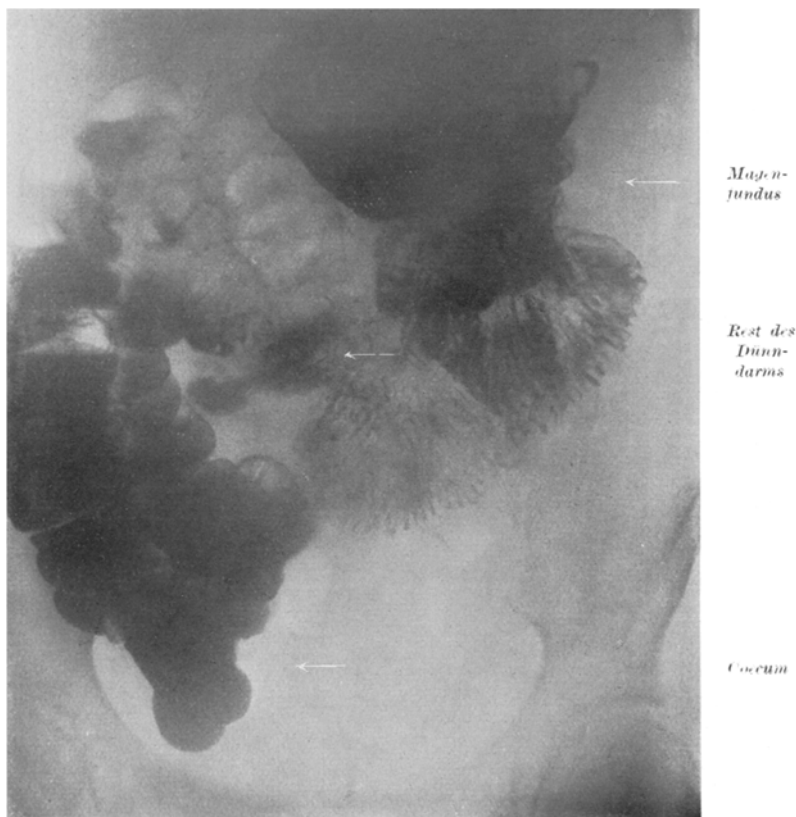


Abb. 2. 2 Stunden nach der Mahlzeit.

Colon desc. und des Sigmoid. mit Kontrastmasse gefüllt. Die Haustren erscheinen gut ausgebildet. Es läßt sich keine Hypermotilität nachweisen.

Aus den oben zusammengestellten Beobachtungen ergibt sich, daß trotz des Ausfalls eines sehr großen Teiles resorbierender Dünndarmoberfläche der Rest des Magendarmkanals zur Erhaltung des Lebens über $1\frac{1}{2}$ Jahr ausgereicht und sogar einen erheblichen Ansatz von Körpersubstanz ermöglicht hat.

Die Ausnutzungswerte sind allerdings für Fett und Eiweiß erheblich geringer als diejenigen, welche für den normalen Menschen gefunden sind. Der Gewebebedarf scheint aber durch erhöhte Nahrungszufuhr gedeckt zu werden.

Diese erstaunliche Leistung des Organismus muß man sich erklären einerseits durch den ausgleichenden Eintritt der Pankreas- und Lebertätigkeit für die verminderte Magenverdauung, andererseits durch die kompensatorisch vermehrte Resorptionskraft des Dickdarms.

Nach *Pawlow* secerniert das Pankreas diejenigen Fermente, welche besonders von den eingeführten Speisen verlangt werden. Sind diese sehr fettreich, so steigt der Gehalt an Lipase, sind sie reich an Stärke, der an Amylase, und enthalten sie viel Eiweiß, so treten reiche Trypsinmengen auf.

Die ausgleichend erhöhte Aufsaugungskraft des Dickdarms bei pathologischen Darmverhältnissen hat *Stasoff* experimentell an Hunden nachgewiesen. Auch konnte der Verlust des Ileums durch das Jejunum und zum Teil durch den Magen und das Duodenum ersetzt werden. (Wieviel Jejunum in unserem Fall noch vorhanden ist, hat nicht festgestellt werden können.)

Kobert und *Koch* haben diese Tierversuche am Menschen bestätigen können. Sie fanden bei einem Patienten mit Dünndarm- und Dickdarmfistel, daß beim Einbringen von Stärke, Weizen, Reis und Kartoffeln in den Dickdarm diese Stoffe vollständig in Zucker übergeführt und teilweise resorbiert werden. Emulgiertes Fett wird in kleinen Dosen langsam aufgesogen.

Für die Stellung der Prognose unseres Falles sind als günstige Momente anzusetzen die Jugend der Patientin und ihr bis zu dem Trauma tadelloser allgemeiner Gesundheitszustand. Außerdem aber besonders der Umstand, daß in der Zeitspanne, welche zwischen der ersten und der zweiten Stoffwechseluntersuchung liegt, eine wesentliche Änderung der Resorptionsfähigkeit der Verdauungsorgane nicht stattgefunden hat. Der rechnerisch festgestellte Unterschied der Fettresorption liegt bei den sechstägigen Untersuchungen innerhalb der Fehlergrenze.

Sie hat die auch in anderen Fällen von großen Dünndarmverlusten stets beobachtete Denutritionsperiode glücklich überstanden, hat seitdem ohne Innehaltung einer besonders ausgewählten Kost ihr Körpergewicht sogar erhöht, ist voll arbeitsfähig und macht einen blühend gesunden Eindruck. Allerdings kann sie bis jetzt noch nicht als vollwertig angesehen werden, da die Periode seit der Operation erst ein einziges Mal am 31. VII. 1924 wieder aufgetreten ist. Ob dieser Ausfall zurückzuführen ist auf die postoperativ durchgemachte schwere Eiterung im Becken oder auf eine Herabsetzung der Ovarialhormonbildung auf Grund einer mangelhaften Gewebsernährung, muß dahingestellt bleiben.

Die Stoffwechseluntersuchungen wurden in der Klinisch-pharmakologischen Abteilung des Allg. Krankenhauses St. Georg (Leiter Prof. Dr. *Bornstein*) ausgeführt. Ich möchte an dieser Stelle sowohl diesem Herrn, sowie den Herren Dres. *Holm*, *Hornemann* und *Keitel* für ihre aufopfernde Mühe und für die Unterstützung bei meiner Arbeit meinen besten Dank aussprechen.

Ebenso bin ich Herrn Prof. Dr. *Holthusen* (Leiter der Röntgenologischen Abteilung) für seine Hilfe bei der Röntgenbeobachtung zu Dank verpflichtet.

Literaturverzeichnis.

- ¹⁾ *Albu*, Über die Grenzen der Zulässigkeit ausgedehnter Darmresektion. Berlin. klin. Wochenschr. 1901, Nr. 50. — ²⁾ *Albu*, Versuche über Ausschaltung von Dünn- und Dickdarm. Mitt. a. d. Grenzgeb. d. Med. u. Chirurg. **19**, H. 5. 1909. — ³⁾ *Denk*, Ausschaltung von Dünn- und Dickdarm. Mitt. a. d. Grenzgeb. d. Med. u. Chirurg. **20**, 215. 1909. — ⁴⁾ *Dörfler*, Kann der Mensch ohne Dünndarm leben? Zentralbl. f. Chirurg. 1923, S. 1509. — ⁵⁾ *Dreesmann*, Über größere Darmresektion. Berlin. klin. Wochenschr. 1899, Nr. 16. — ⁶⁾ *Flechtenmacher jr.*, Über ausgedehnte Dünndarmresektion. Mitt. a. d. Grenzgeb. d. Med. u. Chirurg. **29**, H. 3. 1916. — ⁷⁾ *Griesbach*, Überrectale Ernährung mit Aminosäuregemischen. Klin. Wochenschr. 1. Jahrg., Nr. 38. — ⁸⁾ *Kobert u. Koch*, Einiges über die Funktion des menschlichen Dickdarms. Dtsch. med. Wochenschr. 1904, Nr. 47. — ⁹⁾ *Kukula*, Über ausgedehnte Darmresektion. Arch. f. klin. Chirurg. **60**. 1900. — ¹⁰⁾ *Lexer*, Operation eines Mesenterialfibroms mit ausgedehnter Resektion des Dünndarms. Berlin. klin. Wochenschr. 1900, Nr. 1. — ¹¹⁾ *Luciani*, Physiologie des Menschen 1906. — ¹²⁾ *Miyake*, Über ausgedehnte Darmresektion. v. *Langenbecks* Arch. **93**, H. 3. — ¹³⁾ *Carl Oppenheimer*, Grundriß der Physiologie. II. Aufl. S. 361. — ¹⁴⁾ *Stassoff*, Experimentelle Untersuchungen über kompensatorische Vorgänge bei Darmresektionen. Bruns' Beitr. z. klin. Chirurg. **89**, 527. — ¹⁵⁾ *Tigerstedt*, Physiologie des Menschen. — ¹⁶⁾ *Zusch*, Stoffwechsel nach ausgedehnten Dünndarmresektionen. Sitzg. d. ärztl. Ver. Danzig v. 10. XII. 1908. Dtsch. med. Wochenschr. 1909, Nr. 16, S. 739.