Über Gastroenterostomie.

Mitteilung II.

Histaminprobe des Magens vor und nach Gastroenterostomie.

Von

Yoshinobu Wada.

(和田 義 信)

*(Aus der Chirurgischen Klinik der Tohoku-Reichsuniversität,
Sendai. Direktor: Prof. Dr. Sh. Sekiguchi.)*

Einleitung.

Zahlreiche Untersuchende haben sich bemüht, eine Methode der klinischen Magenuntersuchung auszuarbeiten, die es ermöglicht, die Zusammensetzung und die Menge des abgesonderten Magensafts zu berechnen. Jetzt aber besitzen wir im Histamin ein starkes Reizmittel zur Magensaftabsonderung, mit dem wir, da es auf parenteralem Wege eingeführt wird, einen reinen „Magensaft“ unter vortrefflichen Bedingungen zum Studium der sekretorischen Funktion des Magens erhalten.

Hier untersuchte ich die Reaktion der Magendrüsen auf Histamin am operierten Magen des Hundes, mit den Zweck zu studieren, was für eine Art der Operation für die Magendrüsen gering, und was für eine Art der Operation schwer darauf wirken.

Anwendung des Histamins in unseren Fällen.

Wie oben gesagt, hat Histamin starke sekretionsreizende Kraft und geringe Nebenwirkung, die bei gewöhnlicher Dosis nicht nennenswert ist und nach Mogena und Fernandez¹⁾ durch Zufügung einer kleinen Menge Adrenalin vollständig behoben werden kann.

Deshalb verwendete ich es zur Prüfung der Magensekretion nach Gastroenteroanastomose und erhielt die erwarteten Resultate. Ich machte vorher zur Kontrolle denselben Versuch am gesunden Hund und danach erst an den in der ersten Mitteilung besprochenen operierten Hunden und an anderen für diesen Zweck neu operierten Hunden.

(a) Zubereitung der Arznei.

Das im Handel befindliche Histamin ist in einer Ampula von je 0,1 g. Ich löste es aseptisch in 100 ccm physiologischer Kochsalzlösung, die 10% von 1/1000 Adrenalinum hydrochloricum enthielt. Dadurch wird 1/1000 Histaminlösung mit Adrenalin geschaffen.

Diese Lösung stellte ich öfters frisch her, da sie nach 1½ Monaten ihre Wirkungskraft verliert (Sterilisation des Histamins beeinträchtigt seine Wirksamkeit).

(b) Anwendung.

Ich verwendete es nach Andressen und Albert.¹⁾

i) Am Abend vorher gibt man Reiskost als Verweilmahlzeit.

ii) Am Morgen injiziert man den nüchternen Tieren subkutan 1 ccm von 1% Histamin-Chlorhydrat pro kg Körpergewicht. Nach Versuchen mit verschiedenen Mengen empfiehlt Carnot²⁾ diese Dosis Histamin-Chlorhydrat, da man mit ihr ohne wesentliche Störungen die besten Resultate erhält; diese Menge wird auch von den meisten andern Forschern verwendet.

iii) Sofortige Entnahme des Vorsafte.

iv) Entnahme des Magensafts alle 15 Minuten, bis keine Flüssigkeit mehr heraus kam.

v) Bei dem alle 15 Minuten abgesonderten Saft untersuchte ich quantitativ: 1. Die totale Menge des Safts, die in der ganzen Zeitdauer der Untersuchung gewonnen wurde; 2. Die maximale Menge des Safts, die in 15 Minuten sezernierte; 3. Die Summe der freien Salzsäure-Werte; 4. Das Maximum der freien Salzsäure; 5. Die Summe der Gesamtaazid-werte; 6. Das Maximum der Gesamtaazidität; 7. Die Summe der Pepsineinheiten; 8. Das Maximum der Pepsineinheiten und ihre Häufigkeit; 9. Totale Dauer der Sekretion; 10. Gewöhnliche Sekretionsdauer und 11. Den Prozentgehalt der Milchsäure, falls welche vorhanden. Dann wurden alle diese Werte in einer Tabelle wiedergegeben; erstens die Werte vor der Operation, zweitens die Werte im frühen Stadium nach Operation und dann die Unterschiede zwischen ihnen. Drittens gab ich die Werte lange Zeit nach der Operation und deren Unterschiede zu den Werten vor der Operation. Diese Unterschiede zwischen der Zeit vor und nach der Operation zeigen die Grösse des Einflusses der Operation. Dadurch gewann ich die Reihenfolge in der Güte der verschiedenen Operationsmethoden.

Über die Operationsart und -technik sei auf die erste Mitteilung verwiesen.

Versuchsergebnisse.

Versuch 1.

1. Untersuchung des Magensafts vor der Operation.

Menge und Sekretionsdauer waren in normalen Grenzen, auch der Gehalt der betreffenden Bestandteile des Safts.

2. Operation. Gastro-jejunostomia retrocolica posterior.

3. Untersuchung des Magensafts nach der Operation (siehe Tabelle I).

Tabelle 1.

Hund Nr. 8, 15,8 kg. ♀	v. d. Oper.	8 Tage n. d. Oper.	Unter- schied	125 Tage n. d. Oper.	Unter- schied
Totale Menge des Safts	203 cc	164,5 cc	— 38,5	241,5 cc	+ 38,5
Maximale Menge des Safts, die in 15 Min. ausschied	38 cc (45'–60')	32 cc (30'–45')	— 6	48 cc (30'–45')	+ 10
Summe der HCl-Werte	520	302	— 218	425	— 95
Maximum der freien HCl	75,3	54,8	— 20,5	72	— 3,3
Summe der Gesamtazidwerte	741	550	— 191	641	— 100
Maximum der Gesamtazidität	90,3	85,0	— 5,3	98	+ 7,1
Summe der Pepsineinheiten	307	174	— 133	221	— 80
Maximum der Pepsineinheit	40 × 2*	33 × 3*	—	40 × 3*	+
Dauer der Sekretion	180 Min.	165 Min.	— 15'	165 Min.	— 15
Zeit stärkerer Sekretion	135 Min.	120 Min.	— 15'	105 Min.	— 30

* bedeutet zwei-oder dreimalige Auftreten derselben Werte in einmaliger Untersuchung.

Am 8. und 125. nach der Operation der Magenchemismus nach Histamingabe untersucht.

Alle Bestandteile des Safts, ebenso wie die totale Menge, die maximale Menge und die Sekretionsdauer verminderten sich im Vergleich zu vor der Operation.

Bei der ersten Untersuchung sank die Menge des Safts um etwa 20% tiefer als vor der Operation, aber bei der zweiten Untersuchung stieg sie auf 241,5 ccm, um 10% höher als vor der Operation. Die in 15 Min. ausgeschiedene maximale Menge des Safts verminderte sich auch bei der ersten und vermehrte sich bei der zweiten Untersuchung, und die Zeit der stärksten Sekretion lag vor der ersten Untersuchung. Die Summe der freien HCl-Werte verminderte sich bei der ersten Untersuchung stark, aber bei der zweiten nicht mehr so sehr. In gleicher Weise verminderte sich der Gesamtazidwert, sowohl in Summe wie Maximum, bei der ersten, aber bei der zweiten näherte er sich dem Werte vor der Operation, und der Maximalwert war grösser als vor der Operation.

In der Pepsineinheit zeigte er bei der ersten Untersuchung auch einen niedrigen Wert, näherte sich aber bei der zweiten Untersuchung dem vor der Operation, und der Maximalwert war höher als vor der Operation. Dauer der Sekretion war bei der ersten und der zweiten Untersuchung kürzer als vor der Operation.

4. Betrachtung: In diesem Fall verlief die Reaktion des Magens auf Histamin nach Operation rascher, aber milder als vor der Operation.

Versuch 2.

1. Untersuchung des Magensafts vor der Operation.

Menge und Sekretionsdauer waren in normalen Grenzen. Alle Bestandteile des Safts waren normal.

2. Operation. Gastro-jejunostomia retrocolica posterior.

3. Untersuchung des Magensafts nach der Operation.

Am 27. und 60. Tage nach der Operation Histamin wurde verabreicht. Bei jeder Untersuchung ein wenig grössere Menge Saft als vor der Operation wurde notiert. Die in 15 Min. ausgeschiedene maximale Menge vermehrte sich auch nur wenig im Vergleich zum normalen Werte.

Tabelle 2.

Hund Nr. 27, 13,7 kg. ♂	v. d. Oper.	27 Tage n. d. Oper.	Unter- schied	60 Tage n. d. Oper.	Unter- schied
Totale Menge des Safts	175 cc	301 cc	+126	326 cc	+151
Maximale Menge des Safts, die in 15 Min. ausschied	37 cc (30'-45')	57 cc (30'-45')	+ 20	52 cc (30'-45')	+ 15
Summe der HCl-Werte	376,5	245	-131,5	372	- 4,5
Maximum der freien HCl	72	65,4	- 6,6	61,2	- 10,8
Summe der Gesamtazidwerte	639	356	-283	541	- 98
Maximum der Gesamtazidität	94	78,7	- 15,3	79	- 15
Summe der Pepsineinheiten	196	165	- 31	294	+ 98
Maximum der Pepsineinheit	40 × 2	40 × 1	-	40 × 2	0
Dauer der Sekretion	180 Min.	165 Min.	- 15	210 Min.	+ 30
Zeit stärkerer Sekretion	120 Min.	135 Min.	+ 15	165 Min.	+ 45

Die Summe der freien HCl-Werte verkleinert sich bei der ersten, vergrösserte sich aber am 60. Tage nach der Operation. Und der Unterschied zwischen diesen war nicht auffallend gross. Der maximale Wert der freien HCl verminderte sich nach der Operation gerade so wie vor der Operation. Die Summe der Gesamtazidität verkleinerte sich bei der ersten Untersuchung auffallend im Vergleich zu vor der Operation, vermehrte sich aber bei der zweiten Untersuchung. Das Maximum der Gesamtazidität verminderte sich auch. Die Summe der Pepsineinheiten verminderte sich bei der ersten Untersuchung, 27 Tagen nach der Operation, vermehrte sich aber bei der zweiten Untersuchung.

Die Sekretionsdauer war bei der ersten Untersuchung verkürzt, bei der zweiten aber verlängert. Bei jeder Untersuchung nach der Operation war die Sekretionsdauer in der Hauptsache verlängert.

4. Betrachtung. Dieser Fall zeigte deutlich, dass die Magensekretion bei der zweiten Untersuchung am empfindlichsten gegen Histamin war, und dass aber bei der dritten Untersuchung die Empfindlichkeit schon schwächer war. Ihre Tabelle wurde hier nicht gebracht. Die Unempfindlichkeit gegen Histamin bei der ersten Untersuchung nach Operation beruht auf der Sekretionsstörung infolge der Operation.

Versuch 3.

1. Untersuchung des Magensafts vor der Operation.

Die Geschwindigkeit der Sekretion des Safts war in normalen Grenzen.

Summe und Maximalwert der freien Salzsäure wie die der Gesamtazidität fielen normal aus.

Pepsineinheit war etwas höher als normal und die Dauer der Sekretion in normalen Grenzen.

2. Operation.

Gastro-jejunostomia retrocolica posterior mit Braunscher Enteroanastomose.

3. Untersuchung des Magensafts nach der Operation.

Tabelle 3.

Hund Nr. 9, 10,4 kg.	v. d. Oper.	11 Tage n. d. Oper.	Unter- schied	120 Tage n. d. Oper.	Unter- schied
Totale Menge des Safts	135 cc	135 cc	0	217 cc	+82
Maximale Menge des Safts, die in 15 Min. ausschied	26,5 cc (45'–60')	24 cc (30'–45')	– 25	35 cc (30'–45')	+85
Summe der HCl-Werte	419	349	– 70	426	+ 7
Maximum der freien HCl	72	61,8	– 10,2	57	–15
Summe der Gesamtazidwerte	670	579	– 91	742	+72
Maximum der Gesamtazidität	89	91,1	+ 2,1	94	+ 5
Summe der Pepsineinheiten	263,5	227	– 36,5	285,5	+22
Maximum der Pepsineinheit	40 × 3	40 × 1	–	50 × 1	+
Dauer der Sekretion	180 Min.	165 Min.	– 15	180 Min.	0
Zeit stärkerer Sekretion	105 Min.	120 Min.	+ 15	135 Min.	+30

Bei der ersten Untersuchung nach der Operation war die totale Menge des Safts gleich der vor der Operation; aber die in 15 Minuten ausgeschiedene maximale Menge verminderte sich.

Freie Salzsäure nahm ab, ihre Summe wie ihr Maximalwert. Bei der Gesamtazidität verminderte sich auch die Summe, aber ihr maximaler Wert vermehrte sich etwas. Bei der Pepsineinheit fand man mässige Senkung. Die totale Dauer der Sekretion wurde kürzer, aber in der Hauptzeit der Sekretion etwas länger. Bei der zweiten Untersuchung nahmen alle Bestandteile zu im Vergleich zu den Werten vor der Operation, besonders an Menge und Hauptzeit der Sekretion; nur die maximalen Werte der freien Salzsäure verminderten sich um ca. 20%.

4. Betrachtung. Der Magen reagierte bei der ersten Untersuchung auf Histamin rascher als normal, und die Sekretion der wichtigen Bestandteile des Safts war geringer als normal. Bei den wichtigen Bestandteilen des Magensafts lag eine Sekretionsstörung vor, die auf dem Einfluss der Operation beruht.

Bei der zweiten Untersuchung aber, 120 Tage nach der Operation, war der physiologische Zustand des Magens vollständig wiederhergestellt, der Körperzustand war sogar besser als vor der Operation.

Zusammen mit der Verminderung der Sekretionsmenge des Safts sank der Prozentgehalt der betreffenden Bestandteile des Safts. Im späteren Stadium zeigte er vollständige Wiederherstellung wie vor der Operation oder stieg noch darüber hinaus.

Versuch 4.

1. Untersuchung des Magensafts vor der Operation.

Die Menge des Safts, totale wie maximale, war etwas geringer als normal, nicht entsprechend dem Körpergewicht. HCl-Werte, Summe und Maximum, lagen in normalen Grenzen. Pepsineinheit war normal. Die Dauer der Sekretion war etwas länger als normal, aber die Zeit der stärkeren Sekretion war in normalen Grenzen.

2. Operation. Gastro-jejunostomia antecolica anterior.
3. Untersuchung des Magensafts nach der Operation.

Tabelle 4.

Hund Nr. 10, 13,3 kg.	v. d. Oper.	7 Tage n. d. Oper.	Unter- schied	150 Tage n. d. Oper.	Unter- schied
Totale Menge des Safts	137 cc	146 cc	+ 9	202 cc	+ 65
Maximale Menge des Safts, die in 15 Min. ausschied	25,5 cc (30'–45')	22,5 cc (30'–45')	– 3	36 cc (30'–45')	+ 10,5
Summe der HCl-Werte	467	342	– 125	309	– 158
Maximum der freien HCl	72,8	71,1	– 1,7	62	– 10,8
Summe der Gesamtazidwerte	646	602	– 44	576	– 70
Maximum der Gesamtazidität	89,3	93,4	+ 4,1	89	– 0,3
Summe der Pepsineinheiten	248,5	191	– 57,5	208,5	– 40
Maximum der Pepsineinheit	40 × 3	40 × 1	–	40 × 2	–
Dauer der Sekretion	180 Min.	195 Min.	+ 15	165 Min.	– 15
Zeit stärkerer Sekretion	105 Min.	135 Min.	+ 30	120 Min.	+ 15

Die totale Menge des Safts vermehrte sich ein wenig, aber die in 15 Minuten ausgeschiedene maximale Menge verminderte sich.

Die Summe der freien Salzsäurewerte nahm um ca. 27% ab, aber ihr maximaler Wert nur um 2,3%. Die Summe der Gesamtazidität verminderte sich, aber ihr maximaler Wert vermehrte sich. Die Differenz zur Norm war jedoch nicht sehr gross, dagegen war die Pepsineinheit relativ gross und erreichte 23%. Dauer der Sekretion verminderte sich nach der Operation, besonders zur Zeit der hauptsächlichlichen Sekretion.

Bei der zweiten Untersuchung stieg auch die Menge des Safts höher als vor der Operation, und der Wert des Gehalts der physiologischen Bestandteile sank.

4. Betrachtung. Bei beiden Untersuchungen verminderten sich die wichtigen Bestandteile des Safts im Vergleich zu vor der Operation. Anderseits vermehrte sich die Saftmenge etwas.

Versuch 5.

1. Untersuchung des Magensafts vor der Operation.

Die Menge des Safts, die in der ganzen Untersuchungszeit ausgeschieden wurde, erreichte 212 ccm, war also etwas gross im Verhältnis zum Körpergewicht, sowohl an totaler wie an maximaler in 15 Minuten ausgeschiedener Menge. Dagegen war der Wert der freien HCl und des Gesamtazids niedriger als normal, in der Summe aber wie im Maximum normal. Die Pepsineinheit in normalen Grenzen.

2. Operation. Gastro-jejunostomia antecolica anterior.
3. Untersuchung des Magensafts nach der Operation.

Bei der ersten Untersuchung nach der Operation verlief die Reaktion des Magens gegen Histamin hurtiger als vor der Operation und verkürzte die Zeitdauer der totalen Sekretionsdauer um 30 Minuten, aber die Zeit der hauptsächlichlichen Sekretion war diesselbe. Dagegen war die Menge des ausgeschiedenen

Tabelle 5.

Hund Nr. 29, 13,4 kg. ♂	v. d. Oper.	6 Tage n. d. Oper.	Unter- schied	14 Tage n. d. Oper.	Unter- schied
Totale Menge des Safts	212 cc	254 cc	+ 42	209 cc	— 3
Maximale Menge des Safts, die in 15 Min. ausschied	36 cc (30'–45')	41 cc (30'–45')	+ 5	34 cc (30'–45')	— 2
Summe der HCl-Werte	399	433	+ 34	356	— 43
Maximum der freien HCl	61	78	+ 17	57	— 4
Summe der Gesamtazidwerte	652	598	— 64	550	— 102
Maximum der Gesamtazidität	84	94	+ 10	83	— 1
Summe der Pepsineinheiten	226	201	— 25	229	+ 3
Maximum der Pepsineinheit	4 × 2	40 × 1	—	40 × 1	—
Dauer der Sekretion	195 Min.	165 Min.	— 30	180 Min.	— 15
Zeit stärkerer Sekretion	135 Min.	135 Min.	0	135 Min.	0

Safts grösser als vor der Operation, sowohl in der Summe wie dem maximalen Werte. Die freien HCl-Werte waren höher als vor der Operation, sowohl in der Summe wie dem maximalen Werte. Dagegen sank die Summe der Gesamtazidität und der Pepsineinheit.

Im ganzen reagierte der Magen auf Histamin empfindlicher als vor der Operation.

Bei der zweiten Untersuchung, 14 Tage nach der Operation, wobei die Sekretion des Magensafts nach der Probemahlzeit etwas vermindert war, zeigte sich auch schlechtere Sekretion des Safts infolge Histamins.

4. Betrachtung: Bei diesem Fall war bei der ersten Untersuchung die Reaktion des Magens auf Histamin empfindlicher als vor der Operation. Das beweist das Empfindlicherwerden des Magens infolge der Operation, was nach V andorfy⁶⁾ ein Zeichen des katarrhalischen Zustands des Magens ist. Bei der zweiten Untersuchung war dieser Zustand des Magens verschwunden und echte Sekretionsverminderung eingetreten.

Nach Operation erhöhte sich der maximale Wert der freien Salzsäure und der Gesamtazidität samt der maximalen Menge des Safts, die in 15 Minuten ausschied, d. h. der Magen war gegen Histamin empfindlicher als vor der Operation. Die Pepsineinheit sank aber ganz leicht.

Versuch 6.

1. Untersuchung des Magensafts vor der Operation.

Menge des Safts war normal, total wie maximal. Freie Salzsäure und Gesamtazidität war normal, Summe wie maximaler Wert. Pepsineinheit war höher und Sekretionsdauer etwas länger als normal.

2. Operation. Gastro-jejunostomia antecolica anterior mit Braunscher Enteroanastomose.

3. Untersuchung des Magensafts nach der Operation.

Die erste Untersuchung wurde bei diesem Fall 21 Tage nach Operation, also später als bei den anderen Fällen, ausgeführt. Dabei war die Menge des Safts grösser als vor der Operation, total wie maximal, dagegen niedriger im Gehalt

Tabelle 6.

Hund Nr. 18, 15,1 kg. ♂	v. d. Oper.	21 Tage n. d. Oper.	Unter- schied	91 Tage n. d. Oper.	Unter- schied
Totale Menge des Safts	247	332 cc	+ 85	385 cc	+ 138
Maximale Menge des Safts, die in 15 Min. ausschied	38 cc (30'–45')	58 cc (30'–45')	+ 20	52 cc (45'–60')	+ 14
Summe der HCl-Werte	419	321	– 98	427	+ 8
Maximum der freien HCl	59	60	+ 1	58	– 1
Summe der Gesamtazidwerte	736	527	– 209	728	– 8
Maximum der Gesamtazidität	88	84	– 4	89	+ 1
Summe der Pepsineinheiten	310	276	– 34	361	+ 51
Maximum der Pepsineinheit	50 × 1	40 × 3	–	40 × 5	–
Dauer der Sekretion	195 Min.	180 Min.	– 15	210 Min.	+ 15
Zeit stärkerer Sekretion	165 Min.	150 Min.	– 15	180 Min.	+ 15

der physiologischen Bestandteile, und die Dauer der Sekretion war kürzer, mit anderen Worten, die Reaktion des Magens auf Histamin erfolgte rascher.

Bei der zweiten Untersuchung war es umgekehrt; der Gehalt der physiologischen Bestandteile war höher als vor der Operation, mit Ausnahme einiger Elemente, deren Verminderung ganz klein war, trotz beträchtlicher Vermehrung der Menge des Safts.

Das beruhte auf der Verlangsamung der Sekretionsdauer, besonders der hauptsächlichen.

4. Betrachtung: In diesem Fall war der Magen 21 Tage nach Operation empfindlicher gegen Histamin, womit sich aber eine Herabsetzung der Sekretionsfähigkeit des Magens verband, weshalb die Konzentration der physiologischen Bestandteile niedriger war, trotz der Vermehrung der Menge des Safts. Bei der zweiten Untersuchung, 91 Tage nach der Operation, reagierte der Magen auf Histamin lebhafter und länger als vor der Operation.

Versuch 7.

1. Untersuchung des Magensafts vor der Operation.

Menge des Safts war normal, entsprechend dem Körpergewicht, total wie maximal. Nichts Besonderes war zu sehen im Gehalt der physiologischen Bestandteile des Safts, aber die Dauer der Sekretion war länger als normal.

2. Operation. Gastro-jejunoostomia antecolica anterior mit Braunscher Enteroanastomose.

3. Untersuchung des Magensafts nach der Operation.

Die Menge des Safts verminderte sich bei der ersten Untersuchung, 5 Tage nach der Operation, und auch bei der zweiten, 60 Tage nach der Operation, was im Kürzerwerden der Sekretionsdauer begründet war. Aber ganz kleine Verschiedenheiten wurde zu sehen im Gehalt der physiologischen Bestandteile des Safts, besonders bei der zweiten Untersuchung, 60 Tage nach der Operation.

4. Betrachtung. Die Herabsetzung der Summe der physiologischen Bestandteile beruhte auf dem Kürzerwerden der Sekretionsdauer, besonders der

Tabelle 7.

Hund Nr. 31, 16,6 kg. ♂	v. d. Oper.	5 Tage n. d. Oper.	Unter- schied	60 Tage n. d. Oper.	Unter- schied
Totale Menge des Safts	299 cc	210 cc	— 89	247 cc	— 52
Maximale Menge des Safts, die in 15 Min. ausschied	36 cc (30'–45')	37 cc (30'–45')	+ 1	35 cc (30'–45')	— 1
Summe der HCl-Werte	507	418	— 89	399	—108
Maximum der freien HCl	69	71	+ 2	69	0
Summe der Gesamtazidwerte	749	592	—157	683	— 66
Maximum der Gesamtazidität	93	91	— 2	93	0
Summe der Pepsineinheiten	263,5	220,5	— 43	238	— 25,5
Maximum der Pepsineinheit	40 × 2	40 × 2	0	40 × 2	0
Dauer der Sekretion	210 Min.	180 Min.	— 30	195 Min.	— 15
Zeit stärkerer Sekretion	195 Min.	135 Min.	— 60	165 Min.	— 30

Zeit der hauptsächlichen Sekretion. Im ganzen näherte sich die Zahl in allen Abschnitten bei der zweiten Untersuchung den Werten vor der Operation.

Das Maximum der betreffenden Abschnitte zeigte etwas höhere Werte als vor der Operation, dagegen war die Summe der betreffenden Bestandteile viel niedriger als vor der Operation, wegen der Verkürzung der Sekretionsdauer. Die Salzsäuresekretion wurde von der Operation etwas stark beeinträchtigt, während die Pepsinabsonderung nicht so gross beeinflusst war.

Versuch 8.

1. Untersuchung des Magensafts vor Operation.

Die totale Menge war etwas kleiner als normal, aber die maximale, die in 15 Minuten ausschied, war normal. Der freie HCl-Wert, die Gesamtazidität und Pepsineinheit, in Summe wie Maximum, zeigten keine Besonderheiten. Dauer der Sekretion normal.

2. Operation. Gastro-jejunostomia retrocolica anterior mit Braunscher Enteroanastomose.

3. Untersuchung des Magensafts nach der Operation.

Tabelle 8.

Hund Nr. 6, 14,3 kg. ♀	v. d. Oper.	5 Tage n. d. Oper.	Unter- schied	60 Tage n. d. Oper.	Unter- schied
Totale Menge des Safts	157 cc	152 cc	— 5	210 cc	+ 53
Maximale Menge des Safts, die in 15 Min. ausschied	34 cc (30'–45')	42 cc (30'–45')	+ 8	40 cc (30'–45')	+ 6
Summe der HCl-Werte	494	305	—189	416	— 78
Maximum der freien HCl	76,0	78	+ 2	68	— 8
Summe der Gesamtazidwerte	757	594	—163	712	— 45
Maximum der Gesamtazidität	92,0	93,2	+ 1,2	98	+ 6
Summe der Pepsineinheiten	289	161	—128	183	—106
Maximum der Pepsineinheit	40 × 3	40 × 1	—	40 × 2	—
Dauer der Sekretion	180 Min.	150 Min.	— 30	180 Min.	0
Zeit stärkerer Sekretion	105 Min.	90 Min.	— 15	120 Min.	+ 15

Bei der ersten Untersuchung nach Operation verminderte sich die totale Menge des Safts etwas, aber die maximale Menge, die in 15 Minuten ausschied, vermehrte sich. Aber bei der zweiten Untersuchung, 60 Tage nach der Operation, vermehrte sich die totale wie maximale Menge. Die Summe der freien HCl-Werte nahm stark ab bei der ersten Untersuchung, aber stellte sich bei der zweiten wieder her. Das Maximum der freien HCl-Werte war bei der ersten Untersuchung dem vor der Operation fast gleich, aber bei der zweiten niedriger. Die Summe der Gesamtazidität zeigte bei der ersten Untersuchung starke Verminderung, aber bei der zweiten war dieser Unterschied nicht mehr so gross wie bei der ersten. Dagegen stieg das Maximum der Gesamtazidität bei beiden Untersuchung, obwohl es sehr klein war. Die Verminderung der Pepsineinheiten war in beiden Fällen der Untersuchung auffallend, in Summe wie Maximum.

Bei der ersten Untersuchung nahm die Dauer der Sekretion besonders in der totalen Dauer zu, aber bei der zweiten Untersuchung sank sie in der totalen Dauer im Vergleich zu der vor der Operation und wurde in der Zeit der hauptsächlichlichen Sekretion sogar langsamer.

4. Betrachtung: Aus der Tabelle kann man ersehen, dass infolge des Kürzerwerdens der Sekretionsdauer die Menge des Safts nicht so klein, ja an freier Salzsäure und im Maximalwerte der Gesamtazidität sogar etwas vermehrt war. Das erweist das Empfindlicherwerden des Magens gegen Histamin bei der ersten Untersuchung. Diese Empfindlichkeit wurde bei der zweiten Untersuchung schwächer. Und diese Empfindlichkeit beweist, dass der Magen bei der ersten und sogar noch bei der zweiten Untersuchung durch die Stagnation der Speisen im Reizzustand war.

Versuch 9.

1. Untersuchung des Magensafts vor der Operation.

Die totale Menge des Safts war normal, entsprechend dem Körpergewicht, aber die maximale, die in 15 Minuten ausschied, etwas höher. Freie Salzsäure, Gesamtazidität und Pepsineinheit waren alle in normalen Grenzen. Sekretionsdauer auch normal.

2. Operation Gastro-jejunostomia retrocolica anterior mit Braunscher Enteroanastomose.

3. Untersuchung des Magensafts nach der Operation.

Bei der Untersuchung, 4 Tage nach Operation, verminderte sich die Menge um ca. 24% zum Wert vor der Operation und das Maximum, das in 15 Minuten ausschied, um ca. 13%. Summe und Maximum der freien HCl nahm ab. Die Gesamtazidität nahm auch in der Summe ab, aber im maximalen Werte etwas zu. Die Pepsineinheit sank und die Dauer der Sekretion verkürzte sich, besonders die totale Dauer.

Bei der zweiten Untersuchung, 60 Tage nach der Operation, war das Bild ähnlich oder etwas höhere Werte in allen Abschnitten der Tabelle.

4. Betrachtung: Bei diesem Fall war das Sekretionsvermögen des Magens bei der ersten Untersuchung herabgesetzt, mit anderen Worten, der

Tabelle 9.

Hund Nr. 11, 12,3 kg. ♀	v. d. Oper.	4 Tage n. d. Oper.	Unter- schied	60 Tage n. d. Oper.	Unter- schied
Totale Menge des Safts	167 cc	126 cc	— 41	191 cc	+ 24
Maximale Menge des Safts, die in 15 Min. ausschied	34,5 cc (30'–45')	30 cc (30'–45')	— 4,5	33 cc (30'–45')	— 1,5
Summe der HCl-Werte	403	331	— 72	455	+ 52
Maximum der freien HCl	71,0	68,1	— 2,9	77	+ 6
Summe der Gesamtazidwerte	648	555	— 93	720	+ 72
Maximum der Gesamtazidität	91,0	97,2	+ 6,2	99	+ 8
Summe der Pepsineinheiten	241,5	204	— 37,5	241,5	0
Maximum der Pepsineinheit	40 × 2	40 × 1	—	40 × 2	0
Dauer der Sekretion	180 Min.	150 Min.	— 30	195 Min.	+ 15
Zeit stärkerer Sekretion	120 Min.	105 Min.	— 15	120 Min.	0

Magen war unempfindlicher. Aber bei der zweiten Untersuchung zeigten sich die Werte wieder vollständig hergestellt. Dies bewies, dass die durch die Retrocolica anterior-Operation verminderte Sekretionsfähigkeit des Magens im Verlauf von 55 Tagen sich wiederherstellen kann.

Die Sekretionsdauer verkürzte sich im frühen Stadium, aber verlängerte sich 2 Monate nach der Operation. Der Einfluss der Operation war am grössten bei der freien Salzsäure und dann bei der Gesamtazidität. Der Einfluss auf die Pepsineinheit verschwand nach ca. 2 Monaten.

Versuch 10.

1. Untersuchung des Magensafts vor der Operation.

Die Menge des Safts und die Dauer der Sekretion war in normalen Grenzen. Alle Bestandteile des Safts waren in ihrer Konzentration nicht fern von der Norm.

2. Operation. Gastro-jejunostomia antecolica posterior mit Braunscher Enteroanastomose.

3. Untersuchung des Magensafts nach der Operation.

Tabelle 10.

Hund Nr. 36, 13,7 kg. ♀	v. d. Oper.	7 Tage n. d. Oper.	Unter- schied	53 Tage n. d. Oper.	Unter- schied
Totale Menge des Safts	165 cc	236 cc	+ 71	170 cc	+ 5
Maximale Menge des Safts, die in 15 Min. ausschied	37 cc (30'–45')	51 cc (30'–45')	+ 14	41 cc (30'–45')	+ 4
Summe der Gesamtazidwerte	485	383	— 102	471	— 14
Maximum der freien HCl	77	89	+ 12	79	+ 2
Summe der Gesamtazidwerte	746	591	— 155	726	— 20
Maximum der Gesamtazidität	91	103	+ 12	88	— 3
Summe der Pepsineinheiten	289	144	— 145	273	— 16
Maximum der Pepsineinheit	40 × 3	33 × 1	—	40 × 3	0
Dauer der Sekretion	165 Min.	135 Min.	— 30	150 Min.	— 15
Zeit stärkerer Sekretion	105 Min.	90 Min.	— 15	105 Min.	0

Die Menge des Safts vermehrte sich bei der ersten Untersuchung, trotz des Kürzerwerdens der Sekretionsdauer, um ca. 43%; und bei der zweiten, 53 Tage nach der Operation, stand die Werte denen vor der Operation nicht fern. Im Maximum der Menge, die in 15 Min. ausschied, zeigte sich bei der ersten Untersuchung auch mässige Vermehrung. Diese Vermehrung der Menge bewies das Vorhandensein eines katarrhalischen Zustands im Magen, wenn wir der Meinung von V and or fy⁶⁾ Recht gab. Die zweite Untersuchung ergibt denen vor der Operation nicht fern stehende Werte. Die Summe der HCl-Werte nahm bei der ersten Untersuchung auffallend ab, aber stellte sich bei der zweiten wieder her.

Das Maximum der freien Salzsäure stieg, trotz der auffallenden Verminderung der Summe. Dies erklärt auch den katarrhalischen Zustand des Magens.

In der Gesamtzidität sah man bei der ersten Untersuchung eine ähnliche Veränderung, die sich bei der zweiten wiederherstellt.

Sehr auffallend war die Verminderung der Pepsineinheiten bei der ersten Untersuchung. Sie gang gerade bis zur Hälfte von der vor der Operation in der Summe. Aber bei der zweiten Untersuchung kehrte sie zu Werten zurück, die denen vor der Operation nicht fern steht.

In diesem Fall reagierte der Magen bei der ersten Untersuchung auf Histamin rascher und empfindlicher; das bewies das Vorhandensein eines katarrhalischen Zustands im Magen.

Bei diesem Fall war der Einfluss der Operation auf das Pepsinvermögen am grössten, was wahrscheinlich auf dem Rückfluss des Darminhalts in den Magen im nüchternen Zustand beruhte, die starke Vermehrung des stets neutral reagierenden Vorsalts gegenüber dem vor der Operation bewies dies.

Versuch 11.

1. Untersuchung des Magensafts vor der Operation.

Menge des Safts und Dauer der Sekretion lag in normalen Grenzen. Alle Bestandteile des Safts liegen der Norm nahe.

2. Operation. Gastro-jejunostomia antecolica posterior mit Braunscher Enteroanastomose.

3. Untersuchung des Magensafts nach der Operation.

Die Menge des Safts verminderte sich bei den ersten Untersuchung, aber die maximale Menge, die in 15 Min. ausschied, war ca. 30% grösser als vor der Operation. Die Verminderung der totalen Menge beruhte auf dem Kürzerwerden der Sekretionsdauer. Im grossen und ganzen verminderte sich die Summe der betreffenden Bestandteile des Safts zusammen mit dem Kürzerwerden der Sekretionsdauer; der maximale Wert nahm zu.

Bei der zweiten Untersuchung, 62 Tage nach der Operation, gab es Werte, die denen vor der Operation nicht fern steht, was bewies, dass der Magen dabei fast vollständig wiederhergestellt war. Und endlich erklärte der Sekretionsbefund, dass diese Wiederherstellung in der Ausschaltung des anastomosierten Darms ihren Grund hatte.

Tabelle 11.

Hund Nr. 37, 18,8 kg. ♂	v. d. Oper.	8 Tage n. d. Oper.	Unter- schied	62 Tage n. d. Oper.	Unter- schied
Totale Menge des Safts	222 cc	192 cc	— 30	241 cc	+ 19
Maximale Menge des Safts, die in 15 Min. ausschied	37 cc (30'–45')	49 cc (30'–45')	+ 12	41 cc (30'–45')	+ 4
Summe der HCl-Werte	604	492	— 112	613	+ 9
Maximum der freien HCl	78	90	+ 12	71	— 7
Summe der Gesamtazidwerte	722	581	— 141	713	— 9
Maximum der Gesamtazidität	90	103	+ 13	87	— 3
Summe der Pepsineinheiten	269	188	— 81	258	— 11
Maximum der Pepsineinheit	40 × 3	33 × 1	—	40 × 3	0
Dauer der Sekretion	165 Min.	135 Min.	— 30	150 Min.	— 15
Zeit stärkerer Sekretion	120 Min.	90 Min.	— 30	120 Min.	0

4. Betrachtung: Im frühen Stadium nach der Operation verminderten sich alle Bestandteile des Safts zusammen mit der Verminderung der Saftmenge mässig, was auf der Verkürzung der Sekretionsdauer beruhte. Aber nach und nach wurde alles im postoperativen Zeitverlauf normal, und bei der Untersuchung 2 Monate nach der Operation zeigten alle Werte wie vor der Operation.

Versuch 12.

1. Untersuchung des Magensafts vor der Operation.

Dauer und totale Menge des Safts lag nicht fern von der Norm, aber die maximale Menge des Safts, die in 15 Minuten ausschied, war etwas grösser als normal. Das Maximum des freien HCl-Werts war 108 und das der Gesamtazidität 120, was beides höher als normal war. Dagegen waren die Summe der freien HCl-Werte und die Gesamtazidität normal. Die Pepsineinheit war niedriger als normal. Im ganzen war dieser Hund schon vor der Operation empfindlicher gegen Histamin.

2. Operation. Gastro-jejunostomie nach Roux.

3. Untersuchung des Magensafts nach der Operation.

Tabelle 12.

Hund Nr. 13, 13,9 kg. ♂	v. d. Oper.	5 Tage n. d. Oper.	Unterschied
Totale Menge des Safts	217 cc	156 cc	— 61
Maximale Menge des Safts, die in 15 Min. ausschied	48 cc (30'–45')	36 cc (45'–60')	— 12
Summe der HCl-Werte	484	402	— 82
Maximum der freien HCl	108	85	— 23
Summe der Gesamtazidwerte	674	565	— 109
Maximum der Gesamtazidität	120	98	— 22
Summe der Pepsineinheiten	249	136	— 113
Maximum der Pepsineinheit	40 × 1	33 × 2	—
Dauer der Sekretion	165 Min.	150 Min.	— 15
Zeit stärkerer Sekretion	105 Min.	90 Min.	— 15

Bei der ersten Untersuchung, 5 Tage nach der Operation, war alle Werte in der Tabelle niedriger als vor der Operation. Die Verminderung der totalen Menge des Safts erreichte ca. 28% und die maximale Menge des Safts, die in 15 Minuten ausschied, 36 ccm, 25% weniger als vor der Operation, und die Zeit der maximalen Sekretion verspätete sich um 15 Minuten im Vergleich zu der vor der Operation.

Freie Salzsäure und Gesamtazidität, die Summe wie das Maximum, verminderten sich durch die Operation. Am stärksten war die Senkung der Pepsineinheit, die 45% erreichte. Auch der maximale Wert der Pepsineinheit, der vor der Operation etwas niedriger war, gang hinunter. Die Dauer der Sekretion verkürzte sich, vor allem zur Zeit der hauptsächlichen Sekretion.

4. Betrachtung: Das Sekretionsvermögen des Magens war in diesem Fall bei der Untersuchung vor der Operation höher als normal. Durch die Operation wurde das Sekretionsvermögen des Magens stark vermindert. Dieser Hund starb bei der zweiten Untersuchung, 60 Tage nach der Operation, direkt nach der Histamininjektion. Als Todesursache konnte ich nichts als Histaminvergiftung angeben.

Versuch 13.

1. Untersuchung des Magensafts vor der Operation.

Die Menge der Sekretion war normal, aber ihre Dauer länger. Alle Bestandteile des Safts zeigten fast die Norm.

2. Operation. Gastro-jejunostomie nach Roux.

3. Untersuchung des Magensafts nach der Operation.

Tabelle 13.

Hund Nr. 21, 14,4 kg. ♂	v. d. Oper.	8 Tage n. d. Oper.	Unter- schied	120 Tage n. d. Oper.	Unter- schied
Totale Menge des Safts	270 cc	220 cc	— 50	249 cc	— 21
Maximale Menge des Safts, die in 15 Min. ausschied	35 cc (30'–45')	38 cc (30'–45')	+ 3	33 cc (45'–60')	— 2
Summe der HCl-Werte	412	302	— 110	407	— 5
Maximum der freien HCl	66	73	+ 7	67	+ 1
Summe der Gesamtazidwerte	671	485	— 186	642	— 29
Maximum der Gesamtazidität	89	95	+ 6	87	— 2
Summe der Pepsineinheiten	266	198,5	— 67,5	303,5	+ 37,5
Maximum der Pepsineinheit	40 × 2	40 × 1	—	40 × 4	+
Dauer der Sekretion	210 Min.	165 Min.	— 45	195 Min.	— 15
Zeit stärkerer Sekretion	180 Min.	135 Min.	— 45	165 Min.	— 15

Die Dauer der Sekretion verkürzte sich um 45 Minuten im hauptsächlichen Teil der Sekretion, deshalb verminderte sich die totale Menge des Safts, auch die Summe der freien HCl-Werte, der Gesamtazid-Werte und der Pepsineinheiten. Aber der maximale Wert der Menge, der freien HCl und der Gesamtazidität vermehrte sich. Die Pepsineinheit zeigte einen niedrigeren Wert als vor der Operation.

Bei der zweiten Untersuchung zeigte er in allen Abschnitten der Tabelle denen vor der Operation ganz nahestehende Werte und sogar mässige Vermehrung der Pepsineinheit, in Summe wie Maximum, trotz des Kürzerwerdens der Sekretionsdauer.

4. Betrachtung: Bei der ersten Untersuchung, 8 Tage nach der Operation, verlief die Reaktion des Magens auf Histamin rascher und empfindlicher als normal, aber bei der zweiten Untersuchung, 120 Tage nach der Operation, zu einer Zeit, da der Operationseinfluss schon verschwunden war, stand der Wert dem vor der Operation ganz nahe. Das bewies das Normalwerden des Sekretionsvermögens des Magens.

Versuch 14.

1. Untersuchung des Magensafts vor der Operation.

Die totale Menge des Safts erreicht 340 ccm, war also etwas grösser als normal. Die maximale Menge des Safts, die in 15 Minuten ausschied, betrug 53 ccm, war also etwas grösser als normal. Die freie Salzsäure und die Gesamtaazidität waren nahezu normal, aber etwas höher. Insbesondere war die Pepsineinheit höher, sie zeigte 50 Eh. Die Dauer der Sekretion, die totale wie die hauptsächlichste, war in normalen Grenzen.

2. Operation. Gastro-jejunostomie nach Roux.

3. Untersuchung des Magensafts nach der Operation.

Tabelle 14.

Hund Nr. 25, 15,4 kg. ♂	v. d. Oper.	6 Tage n. d. Oper.	Unter- schied	60 Tage n. d. Oper.	Unter- schied
Totale Menge des Safts	340 cc	290 cc	— 50	328 cc	— 12
Maximale Menge des Safts, die in 15 Min. ausschied	53 cc (30'–45')	43 cc (30'–45')	— 10	46 cc (30'–45')	— 7
Summe der HCl-Werte	465	334	— 131	447	— 18
Maximum der freien HCl	71	51	— 20	69	— 2
Summe der Gesamtaazidwerte	684	631	— 53	696	+ 12
Maximum der Gesamtaazidität	88	87	— 1	94	+ 6
Summe der Pepsineinheiten	270	286,5	+ 16,5	320	+ 50
Maximum der Pepsineinheit	50 × 1	40 × 2	—	50 × 1	0
Dauer der Sekretion	195 Min.	180 Min.	— 15	195 Min.	0
Zeit stärkerer Sekretion	165 Min.	150 Min.	— 15	165 Min.	0

Die totale Menge des Safts bei der ersten Untersuchung, 6 Tage nach der Operation, erreichte 290 ccm, eine 15%ige Verminderung zum Wert vor der Operation, aber bei der zweiten Untersuchung, 60 Tage nach Operation, war sie fast wieder wie vor der Operation. Die maximale Menge zeigte bei der ersten Untersuchung auch mässige Verminderung, kam aber bei der zweiten dem Werte vor der Operation wieder nahe.

Die freie Salzsäure zeigte bei der ersten Untersuchung relativ starke Verminderung, kam aber bei der zweiten Untersuchung in Summe und Maximum dem Werte vor der Operation wieder nahe.

Bei der Gesamtaazidität war bei der ersten Untersuchung die Verminderung nicht so gross wie bei der freien Salzsäure, ja sie zeigte bei der zweiten Untersuchung etwas grössere Werte.

Die Summe der Pepsineinheit zeigte bei der ersten Untersuchung etwas Zunahme des Werts im Vergleich zum Wert vor der Operation, aber das Maximum zeigte 40 Einheiten, was normal, aber niedriger als die Einheit vor der Operation war. Bei der zweiten Untersuchung war sie vollständig normal.

Die Dauer der Sekretion, die totale wie die hauptsächlichste, verkürzte sich bei der ersten Untersuchung, zeigte aber bei der zweiten Untersuchung ganz entsprechende Verlängerung.

4. Betrachtung. Im ganzen beeinflusst die Gastro-jejunostomie nach Roux die Reaktion des Magens auf Histamin milder. Die Menge des Magensafts zeigte bei der ersten Untersuchung im frühen Stadium nach Operation mässige Verminderung, aber schon 60 Tage nach Operation erreichte die Sekretion des Magens nach Histamin gabe den Wert vor der Operation oder kam ihm nahe.

Die Menge des Safts verminderte sich durch Operation, wurde aber sehr schnell wieder normal. Im Fall 2 sah man Verschlimmerung in der Sekretion der freien Salzsäure und der Gesamtaazidität, aber im ganzen verminderten sich alle Bestandteile des Safts durch Operation, die Sekretionsdauer verkürzte sich. Aber diese Verminderung gegenüber der vor der Operation war relativ klein. Sie zeigte vollständige Erholung im späteren Stadium nach der Operation.

Versuch 15.

1. Untersuchung des Magensafts vor der Operation.

Die totale Menge des Safts war kleiner, aber die in 15 Minuten ausgeschiedene maximale grösser als normal.

In anderen Abschnitten zeigte er höhere Werte, in freier HCl, Gesamtaazidität und Pepsineinheit. Dagegen war die Dauer der Sekretion kürzer als normal, besonders zur Zeit der hauptsächlichsten Sekretion. Im ganzen war der Magensaft vor der Operation dicker als normal, und die Reaktion des Magens auf Histamin war bei diesem Hund empfindlicher als normal.

2. Operation. Gastro-jejunostomie nach Chaput.

3. Untersuchung des Magensafts nach der Operation.

Bei der Untersuchung, 7 Tage nach Operation, zeigte die Histaminreaktion einen raschen Verlauf.

Die totale Menge des Safts verminderte sich um ca. 19%, dagegen nahm die maximale Menge etwas zu.

Der freie HCl-Wert verminderte sich, besonders in der Summe. Die Gesamtaazidität nahm in der Summe stark ab, aber im maximalen Wert zu.

Die Pepsineinheit verminderte sich in Summe wie Maximum.

Die totale Sekretionsdauer verkürzte stark, aber zur Zeit der hauptsächlichsten Sekretion veränderte nicht.

Dieser Hund starb bei der zweiten Untersuchung, etwa 1 Stunde nach Histamininjektion aus unbekannter Ursache.

Tabelle 15.

Hund Nr. 15, 16,1 kg. ♂	v. d. Oper.	7 Tage n. d. Oper.	Unterschied
Totale Menge des Safts	195 cc	157	— 38
Maximale Menge des Safts, die in 15 Min. ausschied	46 cc (15'–30')	54 cc (15'–30')	+ 8
Summe der HCl-Werte	509	362	—147
Maximum der freien HCl	80	78,8	— 1,2
Summe der Gesamtazidwerte	742	507	—235
Maximum der Gesamtazidität	98,9	99,8	+ 9
Summe der Pepsineinheit	193	128	— 65
Maximum der Pepsineinheit	40 × 2	40 × 1	—
Dauer der Sekretion	180 Min.	135 Min.	— 45
Zeit stärkerer Sekretion	90 Min.	90 Min.	0

4. Betrachtung: Der Magen dieses Hundes reagierte schon vor der Operation auf Histamin empfindlicher als normal und noch mehr bei der ersten Untersuchung, sehr bald nach der Operation.

Versuch 16.

1. Untersuchung des Magensafts vor der Operation.

Menge des Safts, total und maximal, in normalen Grenzen.

Freie Salzsäure und Gesamtazidität in normalen Grenzen, in Summe und Maximum.

Pepsineinheiten in normalen Grenzen.

Dauer der Sekretion etwas länger als normal, in totaler wie hauptsächlich Sekretionsdauer.

2. Operation. Gastro-jejunostomie nach Chaput.

3. Untersuchung des Magensafts nach der Operation.

Tabelle 16.

Hund Nr. 26, 13,8 kg. ♂	v. d. Oper.	5 Tage n. d. Oper.	Unterschied
Totale Menge des Safts	263 cc	224 cc	— 39
Maximale Menge des Safts, die in 15 Min. ausschied	36 cc (30'–45')	37 cc (30'–45')	+ 1
Summe der HCl-Werte	373	299	—74
Maximum der freien HCl	58	40	—18
Summe der Gesamtazidwerte	663	581	—82
Maximum der Gesamtazidität	91	93	+ 2
Summe der Pepsineinheiten	271,5	254	—17,5
Maximum der Pepsineinheit	40 × 1	40 × 1	0
Dauer der Sekretion	210 Min.	180 Min.	—30
Zeit stärkerer Sekretion	180 Min.	150 Min.	—30

Die totale Menge des Safts verminderte sich um ca. 14%, aber das Maximum nahm etwas zu.

Der freie Salzsäurewert zeigte mässige Verminderung, in Summe und Maximum. Die Gesamtaizidität verminderte sich nur in der Summe und nahm im Maximum etwas zu.

Die Pepsineinheit zeigte etwas Verminderung, aber das Maximum war nicht verändert. Die Dauer der Sekretion verkürzte sich, besonders zur Zeit der hauptsächlichlichen Sekretion.

Dieser Hund starb 38 Tage nach der Operation, deshalb lassen sich hier keine Resultate aus der Zeit lange nach der Operation angeben.

4. Betrachtung: Bei diesem Fall war der Magen leicht empfindlich nach Operation; leider lässt sich über die Wiederherstellung nichts sagen, weil der Hund starb.

Versuch 17.

1. Untersuchung des Magensafts vor der Operation. In jeder Untersuchung fand man die der Norm nicht fern stehende Werte.
2. Operation. Gastro-jejunostomie nach Chaput.
3. Untersuchung des Magensafts nach der Operation.

Tabelle 17.

Hund Nr. 33, 18,3 kg. ♀	v. d. Oper.	3 Tage n. d. Oper.	Unter- schied	30 Tage n. d. Oper.	Unter- schied
Totale Menge des Safts	337 cc	327 cc	—10	316 cc	—21
Maximale Menge des Safts, die in 15 Min. ausschied	48 cc (30'—45')	51 cc (30'—45')	+ 3	49 cc (30'—45')	+ 1
Summe der HCl-Werte	387	365	—22	361	—26
Maximum der freien HCl	52	56	+ 4	49	— 3
Summe der Gesamtaizidwerte	742	659	—83	714	—28
Maximum der Gesamtaizidität	93	91	— 2	89	— 4
Summe der Pepsineinheiten	326,5	260	—66,5	277	—49,5
Maximum der Pepsineinheit	40 × 2	40 × 2	0	40 × 1	—
Dauer der Sekretion	210 Min.	195 Min.	—15	195 Min.	—15
Zeit stärkerer Sekretion	195 Min.	165 Min.	—30	180 Min.	—15

Bei der ersten Untersuchung, 3 Tage nach der Operation, zeigte sich mässige Verkürzung in der Dauer der Sekretion, deshalb verminderte sich die totale Menge etwas, aber im ganzen war der Magen nach Operation empfindlicher.

Die Zunahme der maximalen Menge des Safts, die in 15 Minuten ausschied, und der freien HCl-Wert erwies das Empfindlicherwerden des Magens. Die Gesamtaizidität verminderte sich mässig in der Summe, im maximalen Werte sogar ganz geringfügig.

Die Pepsineinheit zeigte starke Verminderung in der Summe, veränderte sich aber nicht in der maximalen Einheit.

Bei der zweiten Untersuchung, 30 Tage nach der Operation, standen die Werte denen vor der Operation näher, aber die totale Menge des Safts war stärker vermindert als bei der ersten Untersuchung; die andere Werte waren wieder wie vor der Operation.

4. Betrachtung: Die Veränderung des Safts nach Operation war nicht so gross wie bei den anderen Fällen, aber irgendwie reagierte der Magen rascher als vor der Operation, und der maximale Wert der freien HCl und der Gesamtazidität wurde im frühen Stadium nach der Operation höher als vor der Operation. In diesem Fall konnte man kaum vollständige Wiederherstellung sehen.

Im frühen Stadium nach Operation sah man etwas Erhöhung der freien Salzsäure und der Gesamtazidität im Vergleich zum Wert vor der Operation. Aber das Kürzerwerden der ganzen Sekretionsdauer rufte Verminderung der Summe der betreffenden Bestandteile hervor.

Im ganzen beeinflusste diese Operation die Reaktion des Magens auf Histamin weniger als andere Operationen, ähnlich wie die Rouxsche Operation.

Versuch 18.

1. Untersuchung des Magensafts vor der Operation.

In jeder Untersuchung sah man die von der Norm nicht abweichende Werte.

2. Operation. Gastro-jejunostomie in G-Form.

3. Untersuchung des Magensafts nach der Operation.

Tabelle 18.

Hund Nr. 14, 15,2 kg. ♂	v. d. Oper.	7 Tage n. d. Oper.	Unter- schied	52 Tage n. d. Oper.	Unter- schied
Totale Menge des Safts	203 cc	172 cc	— 31	266 cc	+ 63
Maximale Menge des Safts, die in 15 Min. ausschied	42 cc (15'–30')	46 cc (15'–30')	+ 4	45 cc (30'–45')	+ 3
Summe der HCl-Werte	500	388	—112	499	— 1
Maximum der freien HCl	81,2	82,3	+ 1,1	78	— 3,2
Summe der Gesamtazidwerte	704	556	—148	830	+126
Maximum der Gesamtazidität	93,6	97,0	+ 3,4	103	+ 9,4
Summe der Pepsineinheiten	188	143,5	— 44,5	267	+ 79
Maximum der Pepsineinheit	40 × 2	40 × 1	—	40 × 2	0
Dauer der Sekretion	180 Min.	165 Min.	— 15	180 Min.	0
Zeit stärkerer Sekretion	105 Min.	105 Min.	0	150 Min.	+ 45

7 Tage nach der Operation wurde die erste Untersuchung ausgeführt. Dabei erreichte die Menge des Safts 172 ccm, ca. 10% weniger als vor der Operation. Aber die maximale Menge hatte um ca. 10% zugenommen. Die freie HCl verminderte sich in der Summe, vermehrte sich jedoch im maximalen Werte. Bei der Gesamtazidität vermehrte sich auch der maximale Wert, dagegen verminderte sich die Summe. Die Pepsineinheit zeigte mässige Verminderung, in Summe wie Maximum. Die Dauer der Sekretion verkürzte sich in der totalen Dauer, aber veränderte sich nicht in der Zeit der hauptsächlichlichen Sekretion.

Bei der zweiten Untersuchung, 52 Tage nach der Operation, zeigte sich mässige Besserung im Vergleich zu vor der Operation, besonders in der hauptsächlichlichen Dauer der Sekretion. Deshalb vermehrte sich die totale Menge des Safts um 31% im Vergleich zu der vor der Operation. Die maximale Menge des

Safts, die in 15 Minuten ausschied, zeigte etwas Vermehrung. Die freie Salzsäure aber zeigte ganz geringe Verminderung, in Summe wie Maximum.

Die Gesamtaazidität zeigte starke Vermehrung, in Summe wie Maximum.

Die Pepsineinheit zeigte auffallende Vermehrung in der Summe der Einheiten, aber der maximale Wert blieb bei dem vor der Operation.

4. Betrachtung: Bei diesem Fall war der Magen im frühen Stadium nach Operation leicht empfindlich gegen Histamin, aber bei der zweiten Untersuchung, 52 Tage nach der Operation, wieder vollständig normal, wie vor der Operation, oder noch darüber hinaus, und zwar, weil sich die Dauer der Sekretion im Vergleich zu der vor der Operation verlangsamt.

Versuch 19.

1. Untersuchung des Magensafts vor der Operation.
In jedem Abschnitt zeigten sich die von der Norm nicht abweichende Werte.
2. Operation. Gastro-jejunostomie in G-Form.
3. Untersuchung des Magensafts nach der Operation.

Tabelle 19.

Hund Nr. 35, 14,5 kg. ♂	v. d. Oper.	5 Tage n. d. Oper.	Unter- schied	13 Tage n. d. Oper.	Unter- schied
Totale Menge des Safts	321 cc	294 cc	— 27	326 cc	+ 5
Maximale Menge des Safts, die in 15 Min. ausschied	46 cc (30'–45')	48 cc (30'–45')	+ 2	42 cc (30'–45')	— 4
Summe der HCl-Werte	357	331	— 26	363	+ 6
Maximum der freien HCl	51	57	+ 6	49	— 2
Summe der Gesamtaazidwerte	762	589	— 173	660	— 102
Maximum der Gesamtaazidität	92	90	— 2	81	— 11
Summe der Pepsineinheiten	263,5	274,5	+ 11,5	326	+ 62,5
Maximum der Pepsineinheit	40 × 2	40 × 2	0	40 × 4	+
Dauer der Sekretion	210 Min.	180 Min.	— 30	195 Min.	— 15
Zeit stärkerer Sekretion	165 Min.	150 Min.	— 15	165 Min.	0

Bei der ersten Untersuchung, 5 Tage nach der Operation, verkürzte sich die Dauer der Sekretion, besonders in der totalen Dauer der Sekretion.

Die totale Menge des Safts verminderte sich, aber die maximale Menge des Safts, die in 15 Minuten ausschied, vermehrte sich wenig. Die freie Salzsäure verminderte sich in der Summe, aber vermehrte sich im maximalen Werte. Die Gesamtaazidität zeigte hochgradige Verminderung in der Summe, aber im maximalen Werte nur ganz geringe. Die Pepsineinheit dagegen zeigte mässige Zunahme in der Summe, aber im maximalen Werte blieb sie wie vor der Operation.

In diesem Fall war die Veränderung des Safts durch Operation nicht so gross wie die normale Schwankung. Deshalb untersuchte ich nochmals 13 Tage nach Operation. Dabei zeigten sich in jedem Abschnitt der Norm noch näherstehende Werte und darüber hinaus eine starke Zunahme der Pepsinwerte, in Summe wie Maximum, trotz des Kürzerwerdens der totalen Sekretionsdauer.

4. Betrachtung: In diesem Fall war die Saftsekretion des Magens nach Histamin gabe infolge der Operation etwas empfindlicher. Aber die Veränderung war ganz klein und stand gerade bei der ersten Untersuchung der normalen Schwankung nicht fern. Bei der zweiten Untersuchung war der Saft in der Konzentration dicker als vor der Operation, besonders in der Pepsineinheit.

Um die Ursache davon zu erkennen, seziierte ich den Hund 30 Tage nach Operation. Dabei fand ich keine Passagestörung im anastomosierten und freien Darmkanal. Aber es ist Tatsache, dass die wichtigste Passage im Magen und Darm auf den natürlichen Wegen, nicht durch die anastomosierte Darmschlinge gang.

Zusammen mit der Verkürzung der hauptsächlichen Sekretionsdauer verminderte sich die Menge des Safts, aber der maximale Wert sowie die Menge der freien Salzsäure und der Gesamtazidität zeigten etwas grössere Werte als vor der Operation. Im späteren Stadium aber zeigte alles Werte, die denen vor der Operation nahe stehen oder etwas darüber hinausgehen.

Versuch 20.

1. Untersuchung des Magensafts nach Histamin vor der Operation.
In allen Bestandteilen des Safts war nichts Besonderes zu sehen.
2. Operation. Pylorusausschaltung und Gastro-jejunostomia antecolica anterior mit Braunscher Enteroanastomose.
3. Untersuchung des Safts nach der Operation.

Tabelle 20.

Hund Nr. 4, 15.2 kg. ♂	v. d. Oper.	6 Tage n. d. Oper.	Unter- schied	21 Tage n. d. Oper.	Unter- schied
Totale Menge des Safts	204 cc	265 cc	+61	180 cc	— 24
Maximale Menge des Safts, die in 15 Min. ausschied	47 cc (30'–45')	62 cc (30'–45')	+15	65 cc (15'–30')	+ 18
Summe der HCl-Werte	374	373	— 1	530	+156
Maximum der freien HCl	67	66	— 1	100	+ 33
Summe der Gesamtazidwerte	586	592	+ 6	705	+119
Maximum der Gesamtazidität	93	91	— 2	118	+ 25
Summe der Pepsineinheiten	188	171	—17	121	— 67
Maximum der Pepsineinheit	40×2	40×1	—	33×2	—
Dauer der Sekretion	180 Min.	180 Min.	0	120 Min.	— 60
Zeit stärkerer Sekretion	105 Min.	105 Min.	0	90 Min.	— 15

Man konnte bei der ersten Untersuchung, 6 Tage nach der Operation, 30% ige Zunahme der totalen Menge des Safts sehen, aber bei der zweiten nahm sie schnell ab und zwar um 12% mehr als vor der Operation.

Die maximale Menge, die in 15 Minuten ausschied, zeigte bei jeder Untersuchung mässige Zunahme.

Die freie HCl war bei der ersten Untersuchung ungefähr wie vor der Operation, nahm aber in Summe wie Maximum, bei der zweiten Untersuchung sehr zu, und zwar um ca. 40% in der Summe und um 50% im Maximum.

Die Gesamtazidität zeigte bei der ersten Untersuchung nicht die Werte vor der Operation, aber bei der zweiten starke Zunahme, und zwar um ca. 20% in der Summe und besonders auffallend im maximalen Werte, der 118 Grad zeigte, was enorm hoch war, d. h. ca. 27%ige Zunahme gegenüber dem Wert vor der Operation.

Dagegen verminderte sich die Pepsineinheit bei der ersten Untersuchung nicht, aber bei der zweiten sehr, was die Ursache der Verminderung der totalen Menge des Safts war, besonders der totalen Dauer. Histamin wirkte bei der totalen Sekretionsdauer auf den Magen nur zwei Stunden und bei der hauptsächlichlichen Sekretionsdauer nur ein und eine halbe Stunde.

4. Betrachtung: Dieser Fall reagierte von Anfang an empfindlich auf Histamin, aber nicht so abweichend von der Norm. Die Reaktion des Magens auf Histamin verlief bei der ersten Untersuchung weniger empfindlich und weichte von der Norm nicht ab. Aber bei der zweiten Untersuchung zeigte die Magensekretion starke Empfindlichkeit; Zunahme der Menge, der freien Salzsäure und der Gesamtazidität, dagegen starke Abnahme der Pepsinwerte und der Sekretionsdauer. Dies Empfindlicherwerden der Magensekretion nach Histamin war das Zeichen für den Magenkatarrh, worauf schon Vadorfy⁽⁶⁾ hingewiesen hat. In der Tat hatte dieser Hund nach der Operation dauernd starke Stagnation.

Versuch 21.

1. Untersuchung des Magensafts vor der Operation.

Menge und Dauer der Sekretion war in normalen Grenzen. Aber höher als normal war die Summe der freien HCl und der Gesamtazidität wie ihres Maximums. Diese Abweichung war nicht so gross, dass man sie bedeutend nennen könnte.

2. Operation. Pylorusausschaltung und Gastro-jejunostomia antecolica anterior mit Braunscher Enteroanastomose.

3. Untersuchung des Magensafts nach der Operation.

Tabelle 21.

Hund Nr. 34, 17,1 kg. ♂	v. d. Oper.	3 Tage n. d. Oper.	Unter- schied	11 Tage n. d. Oper.	Unter- schied
Totale Menge des Safts	313 cc	196 cc	— 117	166 cc	— 147
Maximale Menge des Safts, die in 15 Min. ausschied	39 cc (30'–45')	41 cc (30'–45')	+ 2	46 cc (30'–45')	+ 7
Summe der HCl-Werte	425	205	— 220	264	— 161
Maximum der freien HCl	51	44	— 7	63	+ 12
Summe der Gesamtazidwerte	777	434	— 343	492	— 285
Maximum der Gesamtazidität	96	87	— 9	98	+ 2
Summe der Pepsineinheiten	312,5	171,5	— 141	133,5	— 179,5
Maximum der Pepsineinheit	40 × 1	40 × 0	—	40 × 0	—
Dauer der Sekretion	210 Min.	150 Min.	— 60	135 Min.	— 75
Zeit stärkerer Sekretion	195 Min.	120 Min.	— 75	105 Min.	— 90

Die erste Untersuchung wurde 3 Tage nach der Operation ausgeführt. Dabei zeigte sich starke Verminderung der totale Menge des Safts und der Sekretionsdauer. In allen Abschnitten der Tabelle fand man Verminderung, trotz des Grösserwerdens der maximalen Menge des Safts, die in 15 Minuten ausschied. Die zweite Untersuchung führte ich schon am 11ten Tage nach der Operation aus, weil ich fürchtete, der Hund in kurzer Zeit sterben werde.

Dabei war die Konzentration des Safts bei den physiologischen Bestandteilen stärker als vor der Operation, wo die Konzentration etwas höher als normal war, trotz starker Verminderung und Verkürzung der totalen Menge des Safts und der totalen und der hauptsächlichlichen Sekretionsdauer.

Die Summe der freien HCl und der Gesamtazidität zeigte grosse Verminderung und noch grössere die Summe der Pepsineinheiten. Die Pepsineinheit verminderte sich bis unter die Hälfte von der vor der Operation.

Dagegen stieg das Maximum der freien Salzsäure und der Gesamtazidität sowie die maximale Menge des Safts, die in 15 Minuten ausschied, höher als vor der Operation.

4. Betrachtung: Bei diesem Fall wurde die Magensekretion nach Histamin gabe durch die Operation herabgesetzt, aber dabei nahm die maximale Menge des Safts, die in 15 Minuten ausschied, noch etwas zu.

Bei der zweiten Untersuchung, 11 Tage nach Operation, reagierte das Magensekretionsvermögen auf Histamin noch empfindlicher noch rascher als bei der ersten Untersuchung; das bewies den katarrhalischen Zustand des Magens, der wahrscheinlich auf Stagnation der Speisemasse im Magen beruht.

Die Verminderung der betreffenden Bestandteile des Safts sowie der totalen Menge verstand man als direkten Einfluss der Operation, der dabei noch vorhanden war. Im späten Stadium zeigte alles Verminderung in der Summe der betreffenden Elemente des Safts, aber im ersten Fall zeigte sich noch im späten Stadium nach Operation empfindliche Reaktion.

Schluss.

1. Durch Gastroenteroanastomose wird die Zeit der Reaktion des Magens auf Histamin verkürzt, wie Olch⁵⁾ und Ciocca³⁾ zeigten.

2. Durch Gastroenterostomie wird der Grad der Reaktion des Magens auf Histamin verstärkt, aber oftmals sind im frühen Stadium nach Operation die Werte niedriger als vor der Operation, weil dabei noch der direkte Einfluss der Operation besteht.

3. Die kürzer gewordene Reaktionsdauer wird im Verlauf der postoperativen Zeit wieder verlängert wie schon Olch angab.

4. Die empfindlicher gewordene Reaktion des Magens auf Histamin wird im Verlauf der postoperativen Zeit gemildert.

5. Im ganzen beeinflussen die verschiedenen Operationen der Gastroenteroanastomose die Reaktion des Magens auf Histamin in folgender Reihenfolge:—

Pylorusausschaltung und Gastro-jejunostomia antecolica anterior mit Braunscher Enteroanastomose, Gastro-jejunostomia retrocolica posterior, Gastro-jejunostomia antecolica posterior mit Braunscher Enteroanastomose, Gastro-jejunostomia retrocolica posterior mit Braunscher Enteroanastomose, Gastro-jejunostomia retrocolica anterior mit Braunscher Enteroanastomose, Gastro-jejunostomia antecolica anterior, Gastro-jejunostomia antecolica anterior mit Braunscher Enteroanastomose, Gastro-jejunostomia in G-Form, Gastro-jejunostomia nach Chaput und Gastro-jejunostomia nach Roux. Dieser Ordnung entspricht die Reihenfolge der Operationsart bezüglich ihres störenden Einflusses auf die Bestandteile des Magen chymus, in der I. Mitteilung⁷⁾ beschrieben hatte.

Literatur.

- (1) Andressen u. Albert, Ann. of Clin. Med., 1926, 5, 472.
 - (2) Carnot, Ber. ü. d. ges. Phys. u. exp. Pharm., 1922, 13, 316; 1926, 34, 673.
 - (3) Ciocca, Ber. ü. d. ges. Phys. u. exp. Pharm., 1929, 48, 306.
 - (4) Mogenau u. Fernandez, Arch. f. Verd., 1928, 42, 104.
 - (5) Olch, Arch. of Surgery, 1928, 16, 125.
 - (6) Vandorfy, Arch. f. Verd., 1928, 44, 176.
 - (7) Wada, Tohoku Jl. of ex. med. 1934, 23, 119.
-