Vierteljahrsschrift der Naturforschenden Gesellschaft in Zürich (1984) *129/3*: 268–293

Die chirurgische Therapie des peptischen Gastroduodenalulkus (Magen-Zwölffingerdarm-Geschwür)

Hans Säuberli, Chirurgische Abteilung, Kantonsspital Zug

Aufgrund der heutigen Resultate sowie aufgrund pathogenetischer Überlegungen sollte die Vagotomie integraler Bestandteil jeder Ulkusoperation bilden. Die trunkale Vagotomie mit Pyloroplastik ist dank ihrer Einfachheit der bevorzugte Eingriff bei Komplikationen (Blutung, Perforation). Für elektive Eingriffe sollte die Vagotomie nur noch selektiv, also auf den Magen beschränkt, durchgeführt werden. Es liegen heute genügend Langzeitergebnisse vor, um die Resultate der proximal-selektiven Vagotomie sicher beurteilen zu können: Die Rezidivquote ist höher als nach Resektionen oder kombinierten Verfahren, Risiko und Folgekrankheiten sind aber sehr gering. Der Spontanverlauf der postoperativen Rezidivulzera nach PSV ist günstig. Die PSV ohne Drainage ist bei Fällen ohne Pylorusstenose der kleinste und komplikationsärmste Elektiveingriff und kann als Standardulkusoperation heute überall empfohlen werden. Es rechtfertigt sich nicht, heute als Primäroperation eine Magenresektion oder eine trunkale oder selektiv-gastrische Vagotomie anzuwenden.

Surgical treatment of peptic ulcer

Today vagotomy should be an integral part of every operation which is done by ulcer disease. Truncal vagotomy with pyloroplasty is because of its simplicity the preferred operation in complications (bleeding, perforation). For elective surgery vagotomy should be only selective, that means limited to the stomach. If the innervation of the antrum is preserved it is possible to do a proximal selective vagotomy without pyloroplasty. As a result of recent trials the result of proximal selective vagotomy (PSV) can now be judged with more certainty: The rate of recurrence is higher than after partial gastrectomy or combined procedures, but mortality is low and sequelae are rare. Recurrent ulcers after PSV usualy have a good prognosis. It is not justified today to do as primary operation the resection or a truncal or a selective gastric vagotomy because mortality, morbidity as well as sequelae occur in a higher percentage of cases than in cases of a proximal selective vagotomy without drainage.

1 Einleitung

Fast jeder zehnte Mitteleuropäer erkrankt irgendwann in seinem Leben an einem peptischen Gastroduodenalulkus. Das Duodenalulkus kann deshalb als eine «Volkskrankheit» angesehen werden, und nicht vergebens beschäftigen sich Ärzte aller Fronten seit Generationen intensiv sowohl mit der konservativen als auch mit der chirurgischen Therapie dieses Leidens.

Die Entdeckung gastrointestinaler Hormone und hauptsächlich die Klärung ihrer Wirkungen bzw. Wechselwirkungen untereinander mit dem Nervus vagus sowie der Säuresekretion haben in den letzten Jahren wesentlich zum Verständnis der Physiologie der Säuresekretion und damit der Pathophysiologie des Ulcus duodeni-Leidens beigetragen. Die Einführung der H2-Rezeptorenblocker in die praktische Medizin eröffnete für die konservative Therapie

des Ulcus duodeni-Leidens neue Aspekte. In der Ulkuschirurgie hat sich in den letzten Jahren ein Wandel von den resezierenden zu den magenerhaltenden Verfahren angebahnt. Beim unkomplizierten, aber operationsbedürftigen Ulcus duodeni wird heute vielerorts der proximal-selektiven Vagotomie der Vorzug gegeben, und auch bei den meisten akuten Komplikationen, die zu einem operativen Eingriff zwingen, wird ein nichtresezierendes Verfahren angewendet. Man kann die Vagotomie – gleich, welche Art der Vagotomie gewählt wird – heute als integralen Bestandteil jeder Ulkusoperation bezeichnen. Die bisherigen Ergebnisse mit der nichtresezierenden Ulkuschirurgie geben in der Therapie dieses Leidens für die Zukunft zu berechtigten Hoffnungen Anlass.

Wir möchten uns in den folgenden Ausführungen hauptsächlich auf die elektiven chirurgischen Eingriffe und deren Wertung in der chirurgischen Ulcus duodeni-Therapie beschränken. Es sollte sich vor allem um eine «Bestandesaufnahme» der verschiedenen therapeutischen Prinzipien der Ulkuschirurgie handeln. Da die chirurgische Therapie nur die Fortsetzung der internistischen Therapie mit anderen Mitteln sein darf, müssen beide Verfahren nach gemeinsamen Massstäben beurteilt werden. Die Indikation zum elektiven Eingriff hat sich nach allgemeiner Einschätzung in den letzten Jahren nicht wesentlich gewandelt; es gibt jedoch aus England und den USA deutliche Anzeichen für das Nachlassen der Operationsfrequenz seit der Einführung von Cimethidin (A. L. Blum, 1983, H. Bünte, 1982, H. Burge, 1976).

Die medikamentöse Therapie des Ulkusleidens zielt auf Beschleunigung von Beschwerdefreiheit sowie auf Abheilung und Rezidivprophylaxe hin. Vornehmliches Ziel der Operation ist nicht die Beseitigung des akuten Ulkus, sondern es soll durch Veränderungen anatomischer Strukturen ein neues Gleichgewicht hergestellt werden, um die Entstehung neuer Ulzera zu verhindern. Dies muss mit möglichst geringen Folgen für die nicht an der Ulkusgenese beteiligten Funktionen geschehen, um postoperative Komplikationen zu vermeiden, die sich zu selbständigen Krankheitsbildern entwickeln können. Optimales Ergebnis einer Behandlung – dies gilt auch oder vor allem für die operative Therapie des Ulkusleidens – ist eine Heilung ohne Nebenwirkungen.

2 Pathophysiologie des peptischen Gastroduodenalulkus

Ein klares Konzept der Physiologie der Magensekretion ist die Voraussetzung für das Verständnis der Pathophysiologie des peptischen Gastroduodenalulkus und damit für die Entwicklung der Magenchirurgie bis zu ihrem heutigen Stand – der proximal-selektiven Vagotomie, als Methode der Wahl in der chirurgischen Behandlung des peptischen Ulkus. Die Magensekretion ist ein komplexer Vorgang, bei dem viele Faktoren eine Rolle spielen. Aus den Arbeiten von Pavlov und seiner Schule ging die klassische 3-Phasen-Theorie

hervor (Bild 1), wonach die Magensekretion mit einer kephalen, durch den Vagus übermittelten Phase eingeleitet wird, welcher eine gastrische, durch lokal chemische und mechanische Reize bedingte Phase und schliesslich eine intestinale Phase folgen (J. P. Pavlov, 1902) (Bild 1).

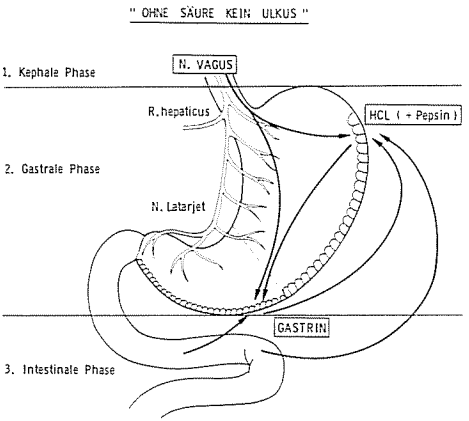


Bild 1 3-Phasen-Theorie der Magensekretion.

Fig. 1 Stomac acid secretion: Theory of three phases.

Bei der kephalen Phase wird die Magensekretion durch den Nervus vagus entweder direkt durch Stimulation der Belegzelle oder indirekt durch Freisetzung von Gastrin im Magenantrum stimuliert. Sie liefert den Zündsaft, unter dessen verdauender Wirkung die notwendigen Sekretagoga für die Auslösung der zweiten und dritten Phase entstehen. Bei der gastralen Phase wird im Magenantrum ein spezielles Hormon, nämlich das Gastrin, durch chemische oder mechanische Stimuli freigesetzt. Das Gastrin kommt hämatogen an die Belegzelle und regt diese zur Säuresekretion an. Die Säure ihrerseits hemmt wiederum die Gastrinfreisetzung, welche somit unter anderem pH-bedingt ist. Edkins wies 1906 für die gastrische Phase eine hormonale Überträgersubstanz nach, welche er damals schon Gastrin nannte (J. S. Edkins, 1906). Fast 60 Jahre später gelang die Aufklärung der chemischen Struktur und die Totalsynthese dieser Substanz (L. R. Dragstedt, 1957). Das reine Gastrin ist auf molekularer Basis verglichen etwa 500mal so wirksam wie Histamin.

Bei der intestinalen Phase sind die Zusammenhänge nicht ganz so geklärt: Verschiedene Hormone wie Sekretin, Cholecystokinin, Glucagon, VIP, Motilin und andere mehr greifen z. T. stimulierend und z. T. hemmend in die Magensekretion ein. Bild 2 zeigt die multiplen nervalen (lange und kurze Reflexbogen der Nervi vagi) und hormonalen Einflüsse innerhalb und ausserhalb der Bauchhöhle auf die Magensekretion.

Neuere Untersuchungen haben gezeigt, dass die 3-Phasen-Theorie die tatsächlichen Verhältnisse nur unvollkommen wiedergibt. Dies betrifft u. a. die Bedingungen, unter welchen Gastrin ausgeschüttet wird und die Potenzierung von vagaler und hormonaler Wirkung. Nyhus und Mitarbeiter haben vorge-

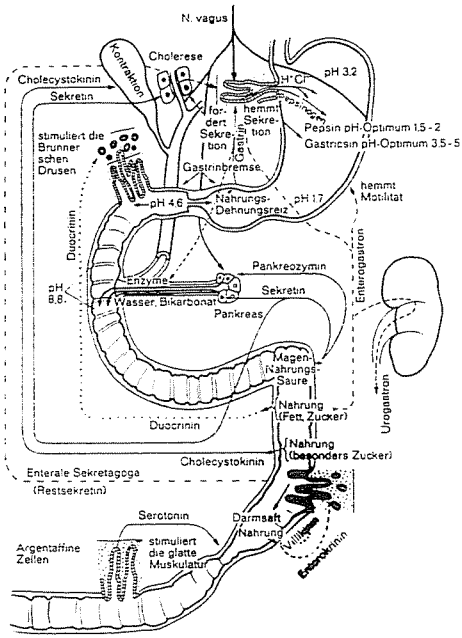


Bild 2 Intra- und extraabdominale Faktoren, welche die Magensekretion beeinflussen.

Fig. 2 Intra- and extraabdominal factors, which influence the acid secretion of the stomach.

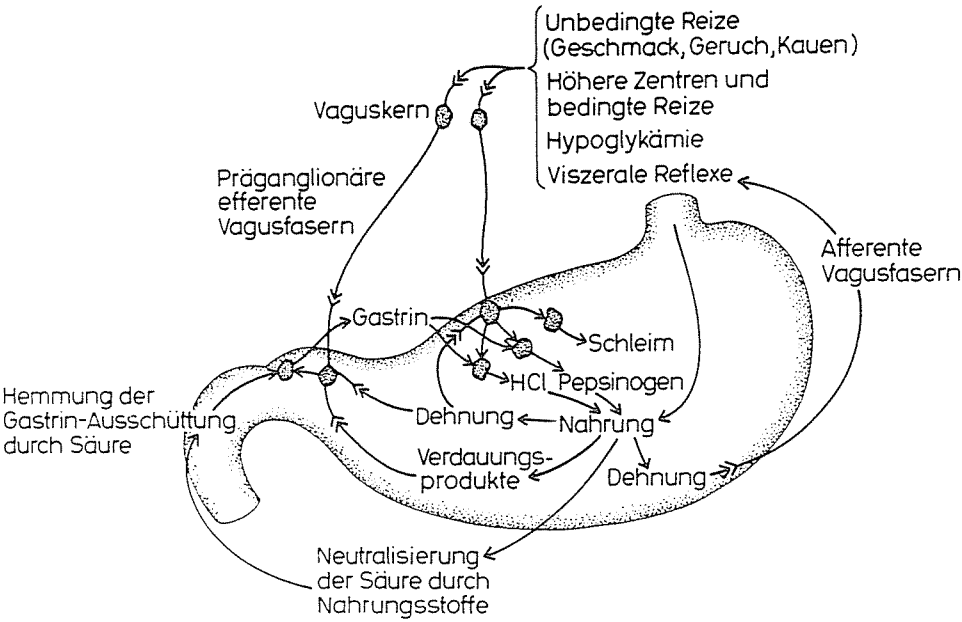


Bild 3 Vagale Stimulation der HCL-Bildung.

Fig. 3 Vagal stimulation of acid secretion.

schlagen, bei der Magensekretion die folgenden vier Phasen zu unterscheiden (L. M. Nyhus, 1969):

1. Die direkte vagale Stimulation der säurebildenden Belegzellen: Dies kann durch zentrale Vagusreizung, aber auch reflektorisch vago-vagal erfolgen.
2. Die vagal-antrale Phase: Ausschüttung von Gastrin durch das Antrum auf einen Vagusreiz. Man nimmt an, dass ca. ⅓ des totalen Gastrineffektes vagusabhängig ist.
3. Die lokal-antrale Phase: Reizung der Belegzellen durch Gastrin, welches aufgrund direkter chemischer oder mechanischer Stimulation des Antrums ausgeschüttet wird. Die lokal-antrale Phase kann durch Lokalanästhesie der Antrumschleimhaut blockiert werden.
4. Die intestinale Phase: Stimulation der Belegzellen durch Hormone, welche im Dünndarm produziert werden. Die Wirkung dieser Hormone wird durch das Vorhandensein von Gastrin ebenfalls verstärkt.

Bild 3 zeigt schematisch die Regulation der Magensekretion.

3 Ulzerogenese

Es ist heute unbestritten, dass in der Genese des peptischen Gastroduodenalulkus die Magensäure der wichtigste, direkt schleimhautschädigende Faktor ist. Seit über 100 Jahren steht dieses Prinzip im Mittelpunkt aller pathophysiologischen Überlegungen und wurde nie ernsthaft in Frage gestellt (L. R. Dragstedt, 1943, F. Holle, 1970). Patienten mit einem peptischen Ulkus sind nicht unbedingt im Einzelfall, aber im Durchschnitt hyperazid. Die Bedeutung anderer, beim nicht peptischen hohen Magenulkus evtl. wichtigerer Faktoren wie Schleimhautschädigung, Schleimhautentzündung, veränderte Diffusionsverhältnisse etc., tritt beim peptischen Ulkus – vor allem beim Ulcus duodeni – zurück. Der korrosive Magensaft trifft auf eine im Prinzip gesunde Schleimhaut. Die erhöhte Azidität geht mit einem Vagotonus einher. Für die Vagusüberfunktion sprechen folgende Befunde:

1. Praktisch alle Patienten mit Ulzera duodeni haben eine Hypersekretion (J. C. Goligher, 1970, F. Holle, 1970, D. Johnston, C. Müller, 1980).
2. Beim peptischen Gastroduodenalulkus ist besonders die interdigestive Sekretion, die sogenannte Basalsekretion, gesteigert. Sie beträgt durchschnittlich das Vierfache der Norm (F. Holle, 1970, W. V. Hart, 1966, F. Largiadèr, 1973).
3. Die Basalsekretion hängt fast vollständig vom Vagus ab. Vagusdurchtrennung reduziert die Basalsekretion auch beim Patienten mit einem peptischen Gastroduodenalulkus auf normale bis subnormale Werte (F. Holle, 1970, H. Säuberli, 1983).

Es bestehen keine Anhaltspunkte dafür, dass bei Patienten mit einem peptischen Gastroduodenalulkus vermehrt Gastrin ausgeschüttet wird – es sei

denn, es bestehe eine Pylorusstenose (F. Holle, 1970, C. Müller, 1982). Auch die Bedeutung der intestinalen Faktoren ist nach dem heutigen Wissen gering, wobei allerdings darauf hingewiesen werden muss, dass die exakte Rolle der verschiedenen Dünndarmhormone und deren säurehemmende Eigenschaften erst in neuester Zeit erkannt worden und nicht vollständig geklärt sind.

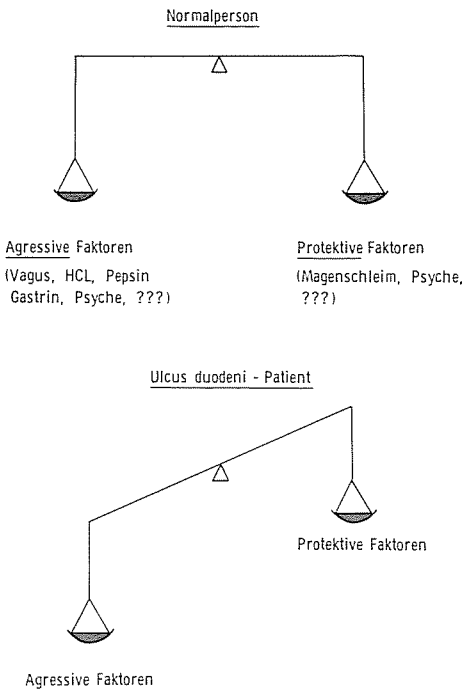


Bild 4 Waage zwischen aggressiven und protektiven Faktoren: Im Gleichgewicht bei einer Normalperson, Übergewicht zuungunsten der aggressiven Faktoren bei einem Ulcus duodeni-Patienten.

Fig. 4 Balance between aggressive and protective factors: Healthy persons are in balance, overweight of the aggressive factors in patients with duodenal ulcers.

Im Prinzip kann man sich – als Denkmodell – folgendes vorstellen: Beim Magengesunden besteht ein Gleichgewicht zwischen aggressiven und protektiven Faktoren, d. h. die Magenwand wird von den protektiven Faktoren, vor der Säure bzw. dem durch die Säure aktivierten Pepsin, geschützt. Beim Patienten mit einem peptischen Gastroduodenalulkus verschiebt sich das Gleichgewicht zuungunsten der protektiven Substanzen, d. h. die aggressiven überwiegen, was letzten Endes zum Ulkus führt (Bild 4). Jede Ulkustherapie zielt deshalb immer – auch heute noch – darauf hin, die Säure zu reduzieren und damit die Waage wieder in ein für die Schleimhautzellen erträgliches Gleichgewicht zu bringen. Dies geschieht praktisch durch Reduktion der Säure, entweder durch Vagotomie oder durch Resektion, was eine anatomische Ausschaltung der Belegzellmasse und damit der säurebildenden Zellen bedeutet.

4 Historischer Rückblick

Die gegenwärtige Situation der Ulkuschirurgie ist nur vor dem Hintergrund ihrer geschichtlichen Entwicklung verständlich. Seit den ersten erfolgreichen Magenresektionen in den achtziger Jahren des letzten Jahrhunderts an der Billroth'schen Klinik in Wien bis hin zu den modernen Verfahren der form- und funktionsgerechten Ulkuschirurgie spannt sich ein weiter Bogen, an dessen Entwicklung zahlreiche Chirurgen der letzten 100 Jahre teilhatten. Bild 5 zeigt – um einen Ulkuspatienten angeordnet – die wichtigsten Operationen, welche einmal klinisch breit angewendet wurden in der operativen Therapie des peptischen Ulkus. Allein die Vielzahl der Eingriffe zeigt drastisch die

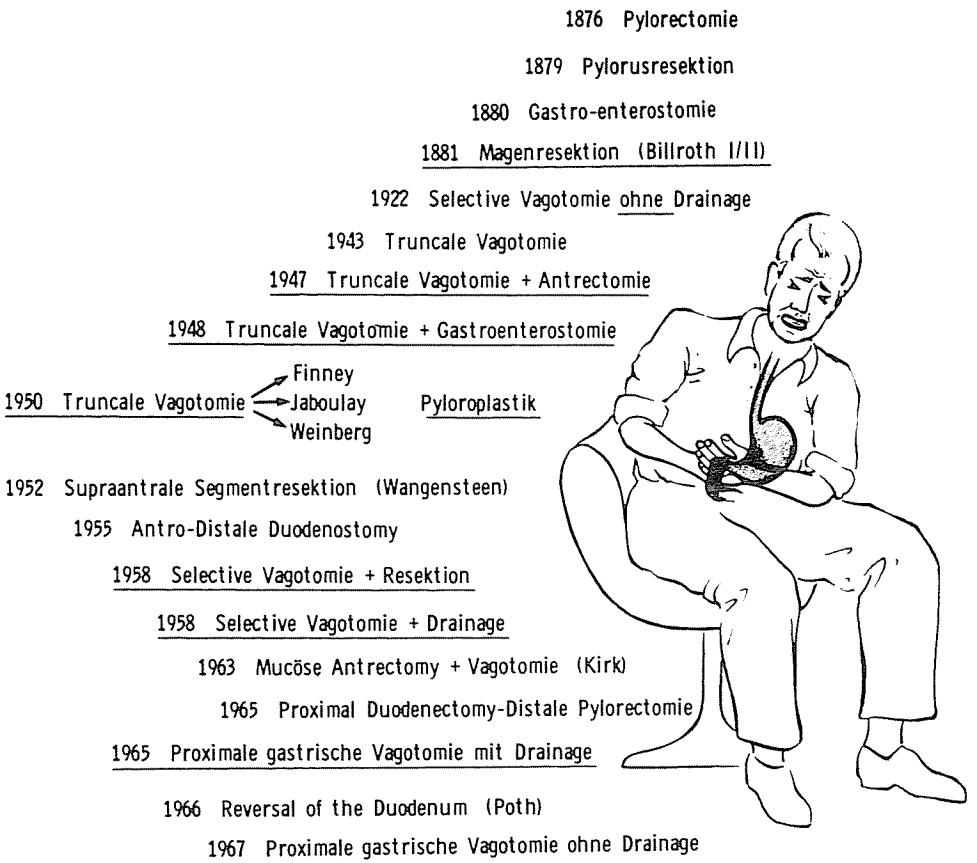


Bild 5 Operationen, die einmal im Laufe der Zeit als Standardoperationen für die Behandlung des peptischen Gastroduodenalulkus angesehen wurden.

Fig. 5 Operations which were once the standard procedure for the surgical treatment of peptic-gastroduodenal ulcers.

Suche nach einer «idealen», den Patienten nicht gefährdenden Ulkusoperation (H. Säuberli, 1982).

4.1 Erste Stufe – die Pioniertat

Im Herbst 1881 suchte in Kulm an der Weichsel eine 30jährige Frau mit Oberbauchbeschwerden den polnischen Chirurgen Ludwig Rydigier auf. Rydigier fand bei der Untersuchung ein gutartiges Geschwür in der Nähe des Magenausgangs und wegen Verengung desselben eine starke Erweiterung des Magens. Am 21. November 1881 führte er dann als erster Chirurg der Welt zur Behandlung dieses gutartigen Geschwürs eine ⅔-Resektion des Magens durch. Rydigier hat diesen Fall 1882 in der Berliner Klinischen Wochenschrift publiziert unter dem Titel «Die erste Magenresektion beim Magengeschwür». Er schreibt in dieser Publikation: «In der Überzeugung, dass in solchen Fällen die Magenresektion angezeigt sei, wurde diese Operation unternommen» (L. Rydigier, 1882).

Rydigier missachtete mit dieser ⅔-Entfernung des Magens bei einer jungen Frau wegen eines gutartigen Leidens die Tabus der Operationsfurcht in der Bauchhöhle, die mystisch-religiösen Vorstellungen der damaligen Zeit, die unbeantworteten Fragen um die Heilung von Darm- und Magennähten, und er erkühnte sich sogar noch, die Überzeugung zu vertreten, dass allgemein in solchen Fällen die Entfernung eines grossen Stückes des Magens angezeigt sei.

Die Redaktion hat unter seine Publikation «Die erste Magenresektion beim Magengeschwür» als Fussnote – dies in eigener Regie – die Anmerkung gesetzt: «Hoffentlich auch letzte». Diese später oft verlachte redaktionelle Anmerkung verstehen wir hundert Jahre später wieder besser. Ohne Rücksicht auf die festgesetzten Grenzen seiner Zeit und ohne Wissen um die pathophysiologischen Konsequenzen seiner Tat hat Rydigier ⅔ des Magens entfernt. Aus seiner Publikation erfahren wir jedoch, dass die Patientin 6 Wochen nach der Operation – nach einem komplikationslosen Verlauf – geheilt nach Hause entlassen werden konnte.

4.2 Zweite Stufe – die Entwicklung der Resektionsmethoden

Der unvergessene, eigentliche Begründer und Erschliesser der Magenchirurgie, welche sich in einem gewissen Sinn – wenigstens für die Karzinomchirurgie des Magens – bis heute noch in dieser Form gehalten hat, ist der Wiener Chirurg Theodor Billroth, welcher von 1860–1867 Ordentlicher Professor für Chirurgie in Zürich war.

Die Verbindung des Magens mit dem Zwölffingerdarm nach ⅔- oder ¾-Entfernung – genannt I. Billroth'sche Operation – und die Verbindung des Magens mit dem Dünndarm – genannt II. Billroth'sche Operation – sind heute noch Standard-Operationen für die Behandlung des Magengeschwürs und des Magenkrebses.

Mit Billroth und seiner Schule wurde das Gebiet der Magenchirurgie auf seriöse Art wissenschaftlich fundiert, experimentell voruntersucht und bestätigt, und im Laufe der nächsten Jahrzehnte «hieb- und stichfest» erschlossen (Th. Billroth, 1860–1876). In dieser zweiten Phase der Magenchirurgie wurde hauptsächlich nach morphologischen Gesichtspunkten operiert. Man darf nicht vergessen, dass die Karzinom- und Ulkuschirurgie des Magens eine nahezu parallele Entwicklung gefunden haben am Anfang. Hier ist sicher der Grund für manche hitzige Diskussion um die optimale chirurgische Therapie des Ulkusleidens in den letzten hundert Jahren zu suchen. Der Grund ist einfach: Ein Karzinom ist nicht das gleiche wie ein Ulkus, und der pathophysiologische Hintergrund ist für beide Leiden grundverschieden. In der Technik der Karzinomchirurgie des Magens bleibt im Prinzip noch alles beim alten, solange der entscheidende Schritt in der Karzinomforschung nicht getan wird.

Von Anfang an hat es an kritischen Stellungnahmen gegenüber den Magenresektionen nicht gefehlt. Dies ist verständlich angesichts der Sterblichkeitsrate von ca. 70% bei den ersten Fällen für ein gutartiges Leiden. In der Blütezeit der Resektionen – nach der Jahrhundertwende – konnte die Sterblichkeit auf ca. 3% gesenkt werden. Das Grundpostulat jeglichen medizinischen Denkens, dass in der Summe der Fälle eine Therapie – auch oder vor allem eine Operation – nicht gefährlicher sein sollte als die Krankheit, um derentwillen man sie ausführt, war aber nicht sicher gewährleistet. Die «Resektionisten» haben einen grossen Teil des Magens reseziert, weil sie der Ansicht waren, dass das Geschwür und das kranke Organ entfernt werden müsse. Erst retrospektiv erhielt diese Operation auch eine gewisse physiologische Bedeutung, indem bewiesen werden konnte, dass durch Entfernung eines Teiles der Säurezellen eben auch die für das Geschwür verantwortliche Säure reduziert wird.

Bei der Resektion wird: a) die Zahl der Belegzellen reduziert, b) das Antrum als Bildungsort des Gastrins entfernt, c) im Falle des Ulcus ventriculi der «locus minoris resistentiae» an der Antrum-Korpusgrenze der kleinen Kurvatur eliminiert, d) durch Skelettierung der kleinen Kurvatur über die Resektionsgrenze hinaus der Magen teilweise vagotomiert (F. Holle, 1970, W. V. Hart, 1966).

Mit dieser retrospektiven, funktionellen Begründung der Magenresektionen kam gleichzeitig die Frage auf, ob es nicht auf eine weniger gefährliche Art und Weise möglich sei, die gleiche Säurereduktion und damit ein Abheilen des Geschwürs zu erreichen.

4.3 Organerhaltende Operationsmethoden in der chirurgischen Therapie des peptischen Gastroduodenalulkus

Nach diesem empirischen Beginn der chirurgischen Therapie mit den Magenresektionen folgte eine systematische Entwicklung der Vagotomie, d.h. der Durchtrennung der vegetativen Nervenäste, welche die Magensekretion ent-

weder direkt oder indirekt stimulieren. Die Bemühungen um die Entwicklung aller Vagotomiearten gingen von der Beobachtung aus, dass 65% aller Fasern beider abdominalen Vagusäste zum Magen führen. Im 16. Jahrhundert war es – für ein Gebiet der Wissenschaften mehr – Leonardo da Vinci gewesen, welcher sich unter Inkaufnahme eines für damalige Zeiten erheblichen persönlichen Risikos von seiten des Staates und der Kirche für den Magen interessierte. Leonardo zeichnete als erster eine Anatomie der Magennerven und erkannte auch schon deren pathogene Potenz – eine Leistung, welche wohl erst die modernen Gastroenterologen richtig zu würdigen wissen (Bild 6).

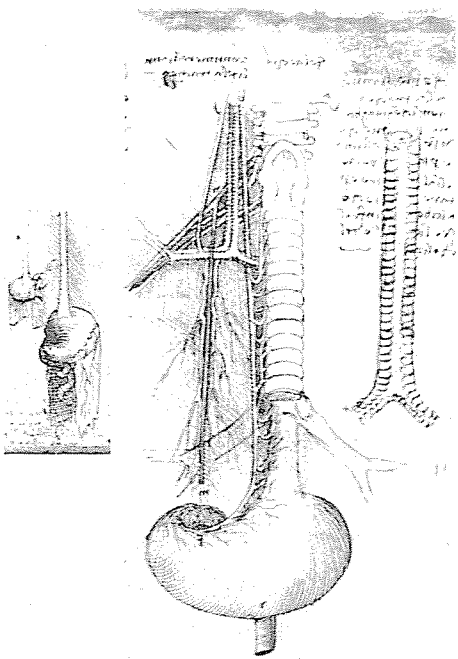


Bild 6 Skizze von der Vagusinnervation des Magens von Leonardo da Vinci aus dem 16. Jahrhundert.

Fig. 6 Drawing of the vagal innervation of the stomach by Leonardo da Vinci in the 16th century.

1923 praktizierte dann Dragstedt die bilaterale abdominelle Durchtrennung der Vagusäste (= trunkuläre Vagotomie) und fügte später wegen Entleerungsstörungen eine Drainage in Form einer Gastroenterostomie oder einer Pyloroplastik hinzu (L. R. Dragstedt, 1943 und 1957). 1948 erschienen die ersten Studien, die zu einer Beschränkung der Denervation auf den Magen neigten. Burge führte eine selektive Durchtrennung des hinteren Vagus durch (H. Burge, 1976). Die selektiv-gastrische Vagotomie denerviert den ganzen Magen vagal und muss deshalb immer – wie bei der trunkalen Vagotomie – mit einer Pyloroplastik kombiniert werden. Von vielen Autoren wurden trun-

kale sowie selektive Vagotomieverfahren mit einer Antrektomie bzw. einer ⅔-Resektion des Magens kombiniert (H. Burge, 1976, W. V. Hart, 1966, F. Holle, 1970).

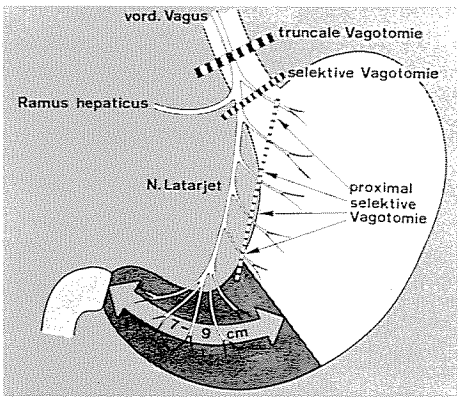


Bild 7 Die 3 Vagotomiearten: Trunkale Vagotomie, selektiv-gastrische Vagotomie, proximal-selektive Vagotomie.

Fig. 7 The 3 kinds of vagotomy: truncal vagotomy, selective-gastric vagotomy, proximal-selective vagotomy.

1968 wurde von Holle, Hart, Hedenstedt und Johnston eine sogenannt proximal-selektive Vagotomie entwickelt (W. V. Hart, 1966, S. Hedenstedt, 1971, F. Holle, 1970, D. Johnston). Die proximal-selektive Vagotomie (PSV) denerviert nur Magenfundus und -korpus und schont die vagale Innervation des Austreibungssegmentes – des Antrums. Damit bleibt die Magenentleerung ungestört, und die Pyloroplastik wird überflüssig. Die proximal-selektive Vagotomie ist also die einzige Ulkusoperation, bei der der Magen nicht eröffnet werden muss. Bild 7 zeigt die Arten der Vagotomie.

5 Anforderungen an eine adäquate chirurgische Therapie des peptischen Gastroduodenalulkus

Die Voraussetzungen für eine «ideale» Ulkusoperation sind und waren immer die gleichen: Die Operation soll technisch einfach und gut, d. h. wirksam durch genügende Säurereduktion, sein. Mortalität, Morbidität und Rezidivquote sollen möglichst niedrig sein. Der kleinste Eingriff ist der beste, wenn er diese Forderungen erfüllt.

Die kausale chirurgische Therapie besteht nicht in der Entfernung des Ulkus, sondern in der Herabsetzung der Säureproduktion. Dies kann auf indirektem Weg durch Ausschaltung von säurestimulierenden Faktoren (Unterbrechung des Nervus vagus oder Resektion des gastrinproduzierenden Antrums) oder direkt durch Resektion der säureproduzierenden Magenschleimhautbezirke, also des Magenkorpus und -fundus, erreicht werden. In dieser Reihe ist ja das «Gros» der säureproduzierenden Parietalzellen zu finden. Bild 8 zeigt die prozentuale Verteilung der säurebildenden Belegzellen.

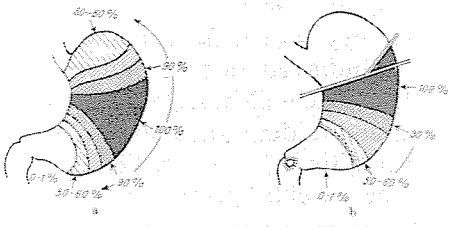


Bild 8 Belegzellverteilung im Magen.

Fig. 8 Distribution of the acid producing cells in the stomach.

Es wird aus dieser Verteilung klar, dass die klassische ⅔-Resektion fast genau einer Kombination von Antrumresektion (Gastrinausschüttung) und Korpusresektion (Parietalzellausschaltung) entspricht. Die Antrektomie allein ist ungenügend: Zusammen mit einer Vagotomie hingegen schaltet sie die beiden wichtigsten säurestimulierenden Faktoren aus und ergibt einen hochgradigen Schutz vor Ulkusrezidiven (J. C. Goligher, 1970).

Die Vagotomie allein (obligatorisch kombiniert mit einer Drainageoperation, sofern die Antruminnervation nicht erhalten wird) ergibt, wenn sie wirklich vollständig ist, eine sehr bedeutende Säurereduktion. Die Basalsekretion des Magens (BAO) wird um 80–90%, die Spitzensekretion nach Pentagastrin (PAO) um 55–70% herabgesetzt (J. C. Goligher, 1970, F. Holle, 1970, C. Müller, 1982). Bei der Vagotomie wird die Parietalzellmasse nicht reduziert, und der antrale Gastrinmechanismus bleibt intakt.

6 Trunkale oder selektive Vagotomie?

Bei der trunkalen Vagotomie (L. R. Dragstedt, 1957) werden die beiden Vagusstämme subdiaphragmal durchtrennt. Ihr Vorteil gegenüber der selektiven Vagotomie besteht im geringen Zeitbedarf und in der kleineren Wundfläche, da nur eine kleine Peritonealinzision über dem terminalen Oesophagus notwendig ist zu deren Duchführung. Ihr Nachteil ist die Denervierung von weiteren Abdominalorganen, insbesondere der Gallenwege (mit Motilitätsstörungen und gehäuften Gallensteinen im Spätverlauf), des Pankreas und des Darmes (mit gelegentlich schweren Durchfällen). Die trunkale Vagotomie ist mit einem Schrotschuss zu vergleichen. Neben dem eigentlich gewünschten Ziel, d.h. der adäquaten Reduktion der Säure, werden viele nicht erwünschte «Ziele» getroffen, was zu unangenehmen Nebenwirkungen führen kann. Im weiteren ist die Vollständigkeit der Vagotomie bei der trunkalen Durchtrennung unsicherer als bei der selektiven Technik. Dadurch kann die bei trunkaler Vagotomie und Pyloroplastik in allen grösseren Statistiken nachweisbare, relativ hohe Rezidivquote von 7–15% erklärt werden (J. C. Goligher, 1970, F. Largiadèr, 1973).

Bei der selektiv-gastrischen Vagotomie werden nur die zum Magen führenden Äste des vorderen und hinteren Vagusstammes durchtrennt. Die Vagotomie ist – nicht in bezug auf die Peritonealorgane, aber in bezug auf den Magen – eine totale. Der Vorteil der Methode liegt in der Beschränkung auf den Magen, und insbesondere ist die Vollständigkeit der Vagotomie viel sicherer zu erreichen (J. C. Goligher, 1970). Der Nachteil besteht im höheren Zeitbedarf, besonders bei adipösen Patienten, und in der grösseren intraabdominellen Wundfläche, was besonders bei Peritonitis ins Gewicht fällt.

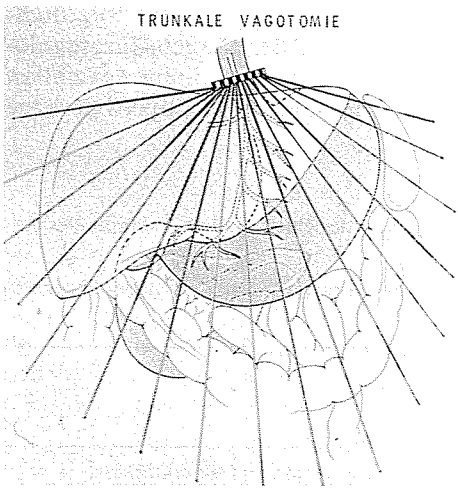
Eine nachteilige Folge der trunkalen und der selektiv-gastrischen Vagotomie ist die Folge der Störung der Magenentleerung, weswegen beide Verfahren mit einer Drainageoperation, bevorzugterweise mit einer Pyloroplastik, kombiniert werden müssen. Die Pyloroplastik kann aber per se zu Komplikationen führen, nämlich zu Dumping-Syndrom (wie bei den resezierenden Verfahren) oder zu Gallereflux (mit alkalischer Gastritis wie bei resezierenden Verfahren).

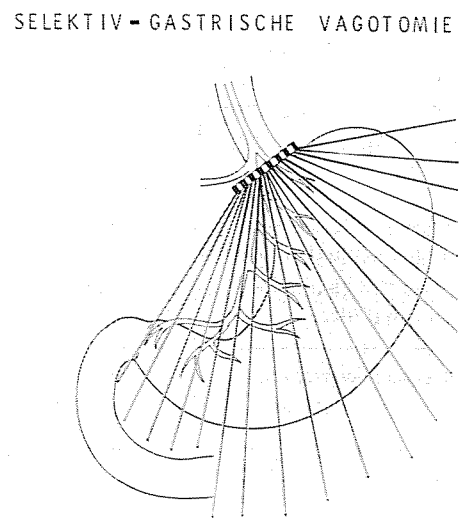
Die proximal-selektive Vagotomie denerviert deshalb nur Fundus und Korpus (also die säureproduzierenden Magenbezirke) und lässt die Antruminnervation intakt. Die intakte Antruminnervation lässt die meisten Operateure auf eine Drainageoperation verzichten (S. Hedenstedt, 1971, C. Müller, 1982, H. Säuberli, 1977, R. Siewert, 1981, H. Troidl, 1975).

Es liegen heute genügend Langzeitresultate vor, um auszusagen, dass auf eine Pyloroplastik ohne nachteilige Wirkungen verzichtet werden kann. Der Verzicht auf die Pyloroplastik ist zweifellos der grosse Vorteil gegenüber den trunkalen oder selektiven Verfahren, denn ohne Pyloroplastik ist die proximal-selektive Vagotomie die einzige Ulkusoperation, bei der der Magen überhaupt nicht eröffnet werden muss und die gleichzeitig Dumping-Syndrom und Gallereflux zuverlässig verhütet. Der Verzicht auf die Pyloroplastik ist selbstverständlich nur möglich, wenn keine organische Pylorusstenose vorliegt. Als Nachteile der PSV sind gegenüber der trunkalen Vagotomie der erhöhte Zeitbedarf und die bei sehr adipösen Patienten evtl. beträchtlichen technischen Schwierigkeiten zu erwähnen (R. Siewert, 1981). In der Regel ist aber die Operation, im Gegensatz zu der hie und da geäusserten Meinung, nicht schwierig. Da durch die Skelettierung eines grossen Teils der kleinen Kurvatur die Durchblutung des Magens herabgesetzt wird, sollte sie bei älteren Patienten (> 50 Jahre), bei niereninsuffizienten Patienten und Hypertonikern nicht durchgeführt werden, da es sonst im skelettierten Gebiet zu Nekrosen kommen kann. Die Bilder 9 a, 9 b, 9 c zeigen, auf welchem vagalen Niveau die verschiedenen Vagotomiearten eingreifen und welche Anteile der intraabdominalen Organe und/oder des Magens denerviert werden.

Bei der Gesamtbeurteilung der Vagotomieverfahren steht man heute auf dem Standpunkt, dass die Vorteile der trunkalen Vagotomie bei Notfalleingriffen entscheidend ins Gewicht fallen können: Bei einer sehr massiven Blutung ist die Operationsdauer kurz, und zur Stillung der starken Blutung muss der Pylorus sowieso durchtrennt werden. Bei Ulkusperforationen mit Perito-

nitis ist die Wundfläche, die man mit der trunkalen Vagotomie setzt, minimal klein. Bei elektiver Operation hingegen überwiegen die Nachteile bei weitem, so dass die trunkale Vagotomie heute nur noch für Notfalleingriffe empfohlen werden kann.





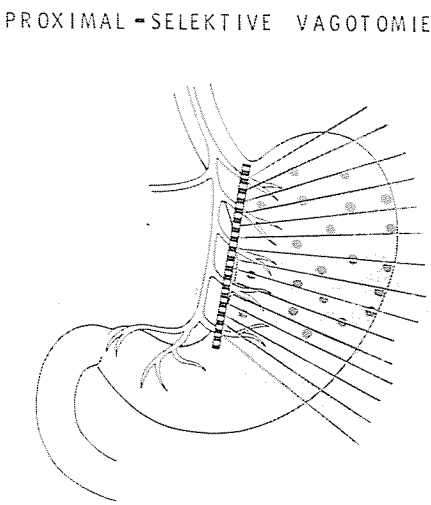


Bild 9 Vagotomieniveau der 3 verschiedenen Vagotomiearten und Grad der Denervation der andern intraabdominalen Organe und des Magens.
Level of the 3 kinds of vagotomy and degree of denervation of the other intraabdominal organs and the stomach.
Fig. 9a) Trunkale Vagotomie
truncal vagotomy
Fig. 9b) Selektiv-gastrische Vagotomie
selective-gastric vagotomy
Fig. 9c) Proximal-selektive Vagotomie
proximal-selective vagotomy

7 Verfahrensspektrum der heute noch durchgeführten Ulkusoperationen

Tabelle 1 zeigt das Spektrum der verschiedenen Verfahren, die heute noch alle in der elektiven chirurgischen Behandlung des Ulkusleidens angewendet wer-

den. Umfragen in der Schweiz vor 7 Jahren haben gezeigt, dass die Resektionsverfahren noch von 50–55% der Chirurgen in der Therapie des unkomplizierten Gastroduodenalulkus bevorzugt werden (A. L. Blum, 1983). Die Prozentzahl dürfte sich in den letzten Jahren noch etwas zugunsten der Vagotomie verschoben haben. Empfehlungen sollten sich auf handfeste Daten stützen. Dabei ist insbesondere zu beachten, dass für den Operationserfolg nicht nur die theoretisch zu erwartenden Veränderungen in der Magensäureregulation, sondern auch die «Vertrautheit» des Chirurgen mit einem speziellen Verfahren eine sehr wichtige, aber sehr schwer messbare oder objektivierbare Rolle spielen kann.

Tabelle 1 Heute noch gebräuchliche Operationsverfahren in der chirurgischen Therapie des gutartigen peptischen Gastroduodenalulkus.

Table 1 Operation procedures which are still in use in the surgical therapy of the peptic gastroduodenal ulcer.

Resektionsverfahren	– Billroth II – Billroth I – Y-Roux-Rekonstruktion
Kombinierte Verfahren	– Trunkale Vagotomie + Magenresektion (Antrektomie) – Selektiv-gastrische Vagotomie + Magenresektion (Antrektomie)
Vagotomie mit Drainage	– Trunkale Vagotomie + Pyloroplastik – Selektiv-gastrische Vagotomie + Pyloroplastik – Proximal-selektive Vagotomie + Pyloroplastik
Vagotomie ohne Drainage	Proximal-selektive Vagotomie

Versucht man einen Überblick über die Leistungsfähigkeit verschiedener chirurgischer Behandlungsmethoden zu gewinnen, muss man die vorhandenen Ergebnisse aufgrund klarer Kriterien einander gegenüberstellen. Die Kriterien sind: 1. Risiko (postoperative Letalität); 2. Wirksamkeit (Rezidivquote); 3. Nebenwirkungen (subjektives Befinden des Patienten nach der Operation, Folgeerkrankung); 4. Kosten.

Von praktischem Interesse sind für Arzt und Patient zunächst vor allem Risiko, Wirksamkeit und Nebenwirkungen der Operation. Im Einzelfall wird die Verfahrenswahl sicher nicht aufgrund der Kosten entschieden. Aufgrund der Berechnung von Sonnenberg und Mitarbeiter verursachen aber die Folgekrankheiten und der Tod bei Magenoperationen die höchsten direkten und vor allem wirtschaftlichen Folgen (A. L. Blum, 1983). Eine höhere Zahl von Rezidiven hat damit auch wirtschaftlich gesehen weniger Gewicht als Letalität und langfristige Morbidität – dies ist sicher eine wichtige und auch zu praktischen Konsequenzen führende Tatsache.

8 Resultatvergleich von verschiedenen Operationsmethoden

Die Resultate der heute noch gebräuchlichen Operationsverfahren in der Therapie des Ulcus duodeni sollen im folgenden anhand der genannten Kriterien besprochen werden. Das wesentliche dabei ist sicher der Vergleich der bis heute vorliegenden Resultate der proximal-selektiven Vagotomie ohne Drainage – als «jüngste Ulkusstandardoperation» – mit denen der übrigen, in der Behandlung des Ulcus duodeni-Leidens z. T. jahrzehntelang erprobten Operationsmethoden. Tabelle 2 zeigt entsprechende Durchschnittswerte aus verschiedenen Sammelstatistiken (J. C. Goligher, 1970, F. Largiadèr, 1973, C. Müller, 1982, R. Siewert, 1981).

Tabelle 2 Resultate der chirurgischen Therapie des Ulkusleidens mit den heute noch gebräuchlichen Operationsmethoden.

Table 2 Results of the surgical treatment of ulcer disease with the operation methods which are still in use today.

	Resektionen	Resektion + Vagotomie	Trunkale Vagotomie + Drainage	Selektive Vagotomie + Drainage	Proximal-selektive Vagotomie
†	2%	2 %	0,5%	0,5%	< 0,1%
Rezidivquote	3A8	1,5%	12 %	8 %	5 %
Andere postoperative Komplikationen	37%	20 %	30 %	25 %	10 %
Subjektiv (gut/sehr gut)	77%	74 %	65 %	75 %	90 %

Die ⅔-Resektion mit Billroth- oder Roux-Rekonstruktion hat den Test der Zeit bestanden. Sie hat unzähligen Ulkuspatienten zu einem relativ beschwerdefreien Leben verholfen, aber sie weist doch eine gewisse Quote von Mortalität, Rezidiven oder Komplikationen auf, die heute nicht mehr einfach hingenommen werden kann. Die Mortalität ist bei der Resektion 2%, bei der trunkalen Vagotomie 0,5% oder darunter und bei der proximal-selektiven Vagotomie ohne Drainage deutlich unter 0,1%. Die PSV hat also in grossen Sammelstatistiken eine fast zu vernachlässigende Mortalität. Die Rezidivquote beträgt bei den Resektionen 3%, bei der trunkalen Vagotomie 12%, bei der selektiven Vagotomie 8% und bei der proximal-selektiven Vagotomie bis jetzt (die Zeit ist noch etwas zu kurz, um dies in sehr grossen Serien abschliessend beurteilen zu können) ungefähr 6–12%. Die Spätkomplikationen wie Diarrhö, Gallereflux und Dumping-Syndrom betragen bei den Resektionen ca. 37%, bei der trunkalen Vagotomie 28%, bei der selektiv-gastrischen Vagotomie 22% und

bei der proximal-selektiven Vagotomie 5%. Das subjektive Resultat (Klassifizierung der Operationsergebnisse nach Visick) wird von den Patienten, 5 Jahre nach der Operation, bei der proximal-selektiven Vagotomie in 90% der Fälle als gut bis sehr gut angegeben. Bei den Resektionen und bei den Resektionen kombiniert mit Vagotomie und bei den andern Vagotomiearten ist das subjektive Resultat in 65–75% der Fälle gut bis sehr gut (Visick I–II).

Die proximal-selektive Vagotomie ohne Drainage «schneidet» also bei 3 der 4 wichtigsten Parameter der Beurteilung des Erfolges einer Ulkusoperation am besten ab. Es ist kein Zweifel, dass in der Wertung der Ergebnisse einer Ulkusoperation, d.h. einer Operation, die wegen eines gutartigen Leidens durchgeführt wird, die niedrige Mortalitätsrate am höchsten bewertet werden muss. Von allen Ulkusoperationen, die jemals klinisch breit angewendet wurden, hat die proximal-selektive Vagotomie mit grossem Abstand die niedrigste Mortalitätsrate. Selbst wenn wir in Betracht ziehen, dass die Rezidive wieder operiert werden müssen, ist die Gesamtmortalität statistisch hochgerechnet weit über die Hälfte weniger hoch als bei den resezierenden Verfahren. Diese Tatsache darf nicht hoch genug bewertet werden. Dazu kommt, dass die Nebenwirkungen der Operation wie Dumping, Diarrhö, Gallereflux etc. bei der PSV weitaus niedriger sind als bei den Resektionen und bei den übrigen Vagotomiearten, welche immer mit einer Drainage am Magenausgang kombiniert werden müssen (R. Siewert, 1981, H. Troidl, 1975).

Wir möchten aus diesen erwähnten Gründen im folgenden näher auf die Technik der proximal-selektiven Vagotomie ohne Drainage, auf die Indikation zur PSV und die genauere «Aufschlüsselung» der Resultate dieser jüngsten Vagotomieart eingehen – dies anhand von Resultaten aus Sammelstatistiken und eigenen Resultaten (C. Müller, 1980, H. Säuberli, 1974, H. Säuberli, 1983, R. Siewert, 1981).

9 Die Indikation zur proximal-selektiven Vagotomie

Folgende Indikationsgruppen lassen sich unterscheiden: 1. das eigentliche Ulcus duodeni; 2. das pylorische oder präpylorische Ulkus; 3. das Ulcus ventriculi.

9.1 Ulcus duodeni

Es wäre natürlich wünschenswert, diejenigen Ulzera duodeni präoperativ zu identifizieren, die später zu Rezidiven neigen. Alle bisher untersuchten Parameter haben sich jedoch für eine prognostische Voraussage als ungeeignet erwiesen. Es kann deshalb zurzeit nicht gesagt werden, ob eine bestimmte Ulkusgruppe unter den Ulzera duodeni, oder ob ein bestimmter Patient im Einzelfall nicht für die Behandlung mit einer PSV geeignet ist. Als eine definierte, mit hoher Rezidivwahrscheinlichkeit belastete Untergruppe ist das

relativ neue Krankheitsbild der G-Zellhyperplasie zu betrachten (H. Säuberli, 1974, R. Siewert, 1981). Die Folge einer G-Zellhyperplasie ist die Überproduktion von Gastrin, was wiederum zu einer entsprechenden Säurestimulation führt. Es scheint zurzeit, dass bei diesem Krankheitsbild die PSV kein adäquates Vorgehen ist. Die adäquate Therapie wäre in diesen Fällen die Antrektomie kombiniert mit einer selektiven Vagotomie (R. Siewert, 1981). Die Schwierigkeit – darüber muss man sich ganz im klaren sein – liegt aber darin, dass die G-Zellhyperplasie präoperativ nur mit sehr aufwendiger Diagnostik erkennbar ist, so dass eine entsprechende routinemässige Abklärung aller Ulkuspatienten nicht dafür in Frage kommt. Das gewöhnliche, banale Ulcus duodeni stellt für die PSV eine sehr gute, heute nahezu etablierte Indikation dar.

9.2 Pylorisches oder präpylorisches Ulkus

Die pylorischen oder präpylorischen Ulzera wurden bisher aufgrund pathogenetischer Überlegungen – vor allem orientiert an der Säuresekretion – zu den Ulzera duodeni gerechnet. Sie wurden deshalb bisher auch in allen Studien als Indikation zur PSV angesehen und meistens der Gruppe der Ulzera duodeni zugeordnet (J. C. Goligher, 1970, F. Holle, 1970, C. Müller, 1982, R. Siewert, 1970). Verschiedene Studien haben jedoch gezeigt, dass das präpylorische Ulkus nach PSV in einem wesentlich höheren Prozentsatz rezidiviert als ein Ulcus duodeni. In einigen Studien wird eine Rezidivquote von 20–35% (!) angegeben (C. Müller, 1980, R. Siewert, 1981).

Es ist bisher noch nicht klar, warum dieser Ulkustyp schlechtere Ergebnisse zeigt als das Ulcus duodeni nach PSV ohne Drainage. Es fanden sich keine Unterschiede zwischen präpylorischem Ulcus und Ulcus duodeni bezüglich der Säuresekretion, der Parietalzellzahl sowie dem postprandialen Gastrinspiegel. Auch ist die postoperative Säuresekretion nach PSV gleich beim Ulcus duodeni und pylorischen resp. präpylorischen Ulkus; einzig die Magenentleerung war in einer grösseren Studie beim präpylorischen Ulkus verzögert (C. Müller, 1980). Es gilt als wahrscheinlich, dass die Mitbeteiligung des Magenausgangs bei den präpylorischen oder pylorischen Ulzera für einen ungünstigen Verlauf nach PSV verantwortlich ist. Bei diesem Ulkustyp ist die Indikation zur PSV ohne Drainage kritisch zu überprüfen – viele Ulkuschirurgen resezieren dieses Ulkus wieder und kombinieren die Antrektomie mit einer selektiv-gastrischen Vagotomie (C. Müller, 1980, R. Siewert, 1981).

9.3 Ulcus ventriculi

Hier ist die Indikation zur Vagotomie umstritten, besonders da die pathophysiologische Begründung dieses therapeutischen Prinzipes bezweifelt wird. In den bis jetzt vorliegenden Studien sind die Rezidivraten auch relativ hoch, zwischen 15–25% (C. Müller, 1980, R. Siewert, 1981). Allerdings wurden die

Ulzera nicht in allen Studien exzidiert. Es gibt auch kontrollierte Studien, die deutlich geringere Rezidivzahlen aufweisen, so z. B. die Basler Multizenterstudie mit einer Rezidivrate von nur 7,5 % bei den mit PSV ohne Drainage behandelten Ulzera ventriculi. Liegt – kombiniert mit einem Ulcus ventriculi – eine erhebliche Veränderung des Ausflusstraktes des Magens vor im Sinne einer maladie antrale, dann ist die Resektion das Verfahren der Wahl. Beim normalen Magenausgang stellt die PSV heute beim Ulcus ventriculi eine therapeutische Alternative dar, die insbesondere durch die geringe Rate an langfristigen Nebenwirkungen besticht.

10 Technik der proximal-selektiven Vagotomie

Eine unvollständige Vagotomie und damit eine unzureichende Säurereduktion ist nachgewiesenermassen die häufigste Ursache des postoperativen Rezidivulkus (C. Müller, 1981). Die Ursache der unvollständigen Denervierung liegt sicher in der Operationstechnik; nur in Ausnahmefällen kann eine atypische Innervation des Magens angenommen werden. Bild 10 zeigt einen normalen Magen vor der Vagotomie im Operationssitus. Die Zone zwischen den Pfeilen kleinkurvaturseits muss skelettiert werden.

Bild 10 Normaler Magen im Operationssitus. Die Zone zwischen den Pfeilen muss skelettiert werden.

Fig. 10: Normal stomach in an operation situs. Between the arrows proximal-selective vagotomy is performed on the lesser curvature.

Es ergeben sich für die Präparation an der kleinen Kurvatur zwei Problemzonen: Der intraabdominale Oesophagus mit Einschluss der Kardiahinterseite und der Bereich des sogenannten Krähenfusses an der Korpus-/Antrumgrenze. Die Skelettierung der intraabdominalen Speiseröhre muss mindestens 6 cm umfassen, da sonst die Säurereduktion ungenügend ist. Bild 11 zeigt einen 6 cm zirkulär skelettierten Oesophagus (die Speiseröhre ist mit einem Nabelband angeschlungen). Bild 12 zeigt die Korpus-/Antrumgrenze nach abgeschlossener PSV: Intakte Antruminnervation mit in die Magenwand einstrahlenden weisslichen Vagusfasern (→), durchtrennte Vagusinnervation im Korpus-/Fundusbereich (Ligatur, ⇉).

Bild 11 Zirkulär skelettierter Oesophagus auf eine Länge von 6 cm (die Speiseröhre ist mit einem Nabelband angeschlungen).

Fig. 11 Esophagus which is denervated on a length of 6 cm (the esophagus is held by a strip).

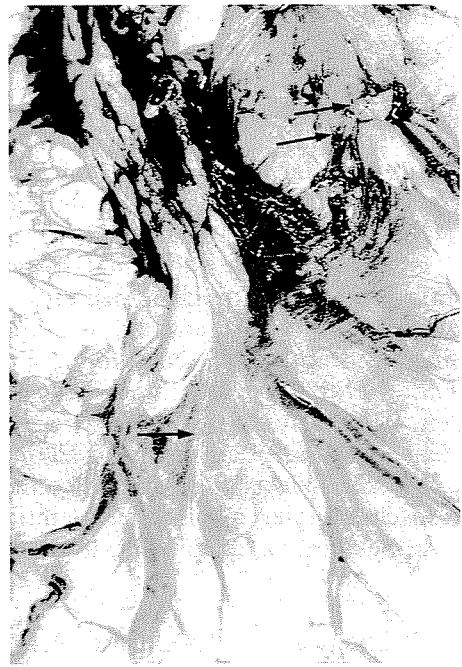


Bild 12 Grenze zwischen Antrum und Korpus an der kleinen Kurvatur nach abgeschlossener PSV:
→ Intakte Antruminnervation mit in den Magen einstrahlenden weissen Vagusfasern
⇉ Skelettierter unterer Korpusanteil (Ligatur)

Fig. 12 Borderline between antrum and corpus on the lesser curvature:
→ Intact antrum innervation with vagal (white) fibers leading to the antrum of the stomach
⇉ Denervated lower part of the corpus of the stomach (ligature)

Die in einem nicht vorhersehbaren Prozentsatz der Fälle zu erwartende Unvollständigkeit der PSV macht intraoperative Vollständigkeitskontrollen wünschenswert (H. Burge, 1976, C. Müller, 1981). Voraussetzung ist, dass ein Test relevant ist und dass er mit relativ geringem Aufwand intraoperativ möglichst verlässliche Ergebnisse liefert. Unter den vielen, in den letzten Jahren zum Zwecke der intraoperativen Säuremessung diskutierten Tests kommt heute nur noch 2 Verfahren eine klinische Bedeutung zu: der intraoperativen ph-Metrie (Grassi-Test) und dem vagomotorischen Elektrostimulationstest (Burge-Test).

Bei der intraoperativen ph-Metrie ist eine Gastrotomie Voraussetzung, transoesophageal eingeführte Sonden haben sich nicht bewährt. In der Praxis hat aber der modifizierte Burge-Test immer mehr an Bedeutung gewonnen. Auf die Technik dieses vagomotorischen Elektrotests wird an dieser Stelle nicht eingegangen. Es sei nur soviel gesagt, dass der vagomotorische Elektrotest derzeit der Standardtest und zudem der intraoperativ am besten einsetzbare Test ist. Zudem ist er von hohem erzieherischem Wert für den Operateur (H. Burge, 1976, C. Müller, 1981).

Ist eine Pyloroplastik ein Hilfsmittel zur vollständigen Vagotomie? Die Anlage einer Pyloroplastik erhöht das Risiko eines duodenogastralen Refluxes zumindest postprandial erheblich, und funktionelle Spätfolgen wie Dumping-Syndrom oder Durchfälle sind wahrscheinlicher (H. Säuberli, 1983, R. Siewert, 1981). Deshalb muss die gestellte Frage mit Nein beantwortet werden, da ein nur potentieller Vorteil durch noch nicht sicher kalkulierbare Nebenwirkungen erkauft werden muss. Eine Alternative zur Pyloroplastik könnte die Pylorusdilatation darstellen. Vor allem die Engländer haben einige klinische Studien mit Pylorusdilatation durchgeführt – Sicheres ist aber noch nicht bekannt (J. C. Goligher, 1970).

11 Risiko und Folgekrankheiten der PSV

Die postoperative Letalität der PSV ist in zahlreichen Studien null (C. Müller, 1980, R. Siewert, 1981). Aus der Literatur lässt sich auch die Häufigkeit der möglichen Folgeerkrankungen zuverlässig beziffern. Von besonderem Interesse ist die Wirkung der PSV auf Motorik und Entleerung des Magens. Obwohl dabei die Schrittmacherregion im Magenkorpus denerviert wird, bleiben die elektromotorischen Vorgänge im Antrum praktisch ungestört (C. Müller, 1980 und 1981). Daraus resultiert eine weitgehend normale Entleerung für feste Substanzen, hingegen eine Störung der Entleerung von Flüssigkeiten, wenn das Fassungsvermögen sinkt; die initiale Entleerung ist zu rasch und die Spätentleerung zu langsam. Die PSV bewirkt eine relative «Inkontinenz» des Magens für Flüssigkeit. Zudem ist die Fähigkeit zur raschen Einnahme grösserer Flüssigkeitsmengen vermindert. Die Störungen sind allerdings gering und fallen subjektiv selten ins Gewicht (C. Müller, 1982).

Als gebräuchlicher Massstab zur Erfolgsbeurteilung nach Magenoperation hat sich die Einteilung nach Visick durchgesetzt. Dabei erfolgt die Klassifizierung der Patienten in 4 Grade, wobei das subjektive Empfinden des Patienten entscheidend ist. Die Beurteilung nach Visick fasst die Kriterien der Wirksamkeit und der Nebenwirkungen zusammen, wodurch spezifische Verfahrensunterschiede natürlich nicht erfasst werden. Tabelle 3 zeigt die intra- und postoperativen Komplikationen und Funktionsstörungen nach PSV.

Im Gegensatz zu anderen Vagotomiearten ist die Magenatonie nach PSV fast unbekannt. Häufiger hingegen ist eine funktionelle passagere Entlee-

rungsstörung (1,5–3 %). Duodeno-gastraler Reflux ist selten. Gastro-oesophagealer Reflux wird vorübergehend in bis zu 20 % der Fälle angegeben (C. Müller, 1982).

Tabelle 3 Intra- und postoperative Komplikationen und Funktionsstörungen nach proximal-selektiver Vagotomie ohne Drainage.

Table 3 Intra- and postoperative complications and functional disturbances after proximal-selective vagotomy without drainage operation.

Intraoperative Komplikationen	2 %
– Oesophagusläsion	0,1 %
– Milzverletzung	1,5 %
Frühpostoperative Komplikationen	1 %
– Nekrose der Kleinkurvatur	0,1–0,7 %
– Nachblutungen	0,4 %
Frühe Funktionsstörungen	5–15 %
– Dysphagie	5–15 %
– Entleerungsstörungen, Atonie	1,5–3 %
Pulmonale Komplikationen	10 %
Thromboembolische Komplikationen	1,5 %
Septische Komplikationen	2–3 %

Die Frage, ob die vorliegenden Rezidivraten nach PSV Anlass zu einer Enttäuschung sind, ist mit einem klaren Nein zu beantworten. Neben der Rezidiverwartung sind insbesondere Risiko und langfristige Morbidität ein wesentlicher Massstab für die Beurteilung eines der Gutartigkeit des Ulkusleidens adäquaten Therapieverfahrens. Die PSV führt in 80–90 % der Fälle zu dauerhaftem klinischem Erfolg – eine Erfolgsquote, die sich bei differenzierterer Indikationsstellung und verbesserter Operationstechnik möglicherweise noch steigern lassen wird. Besonderer Vorteil der PSV ist das niedrige Risiko und das weitgehende Fehlen langfristiger Nebenwirkungen (C. Müller, 1982, R. Siewert, 1981). Dies ist der entscheidende Unterschied zu den resezierenden und kombinierten Verfahren. Tabelle 4 zeigt eine Übersicht über die unmittelbar im Zusammenhang mit der Operation stehenden Risiken und Folgekrankheiten nach verschiedenen Magenoperationen.

Heute noch unklar ist die Situation im Hinblick auf die mögliche Entwicklung maligner Neubildungen im vagotomierten Magen. Die Untersuchungen der Pathogenese des Magenstumpfkarzinomes haben in den letzten Jahren zwei mögliche Entwicklungswege derartiger maligner Neubildungen aufgezeigt: Einmal könnte der duodeno-gastrale Reflux die entscheidende Initialzündung für die Entwicklung der atrophisierenden Gastritis sein und damit die Malignomentwicklung fördern. Zum andern könnte auch die therapeu-

tisch induzierte Hypochlorhydrie für die Entwicklung einer atrophisierenden Gastritis und einer bakteriellen Besiedlung des Magens verantwortlich sein. Beide Hypothesen können gute Argumente und tierexperimentelle Ergebnisse zu ihren Gunsten anführen, ohne dass bislang mit Sicherheit entschieden werden konnte, welcher Therapie die grössere Relevanz zukommt. Einigkeit besteht darüber, dass atrophisierende Gastritis und bakterielle Kolonisation im Magen entscheidende Faktoren in der Entwicklung maligner Neubildungen sind. Es ist derzeit noch nicht möglich, das Problem maligner Neubildungen im vagotomierten Magen sicher abzuschätzen. Sorgfältige Langzeitbeobachtungen sind notwendig.

Tabelle 4 Übersicht über die unmittelbar in Zusammenhang mit der Operation stehenden Risiken und Folgeerkrankungen bei Resektionen, kombinierten Verfahren und Vagotomie allein.

Table 4 Review of the risks and secondary diseases following operation: after gastric resections, combined procedures and proximal-selective vagotomy alone.

Operation	*Risiko* (Letalität, Morbidität)	*Wirksamkeit* (Beschwerden)	*Nebenwirkungen* (Erbrechen, Diarrhö, Dumping etc.)
Billroth-II-Resektion	0 0	+ +	0 0 0
Billroth-I-Resektion	0	+	0
Trunkale Vagotomie + Resektion	0	+ + +	0 0
Selektiv-gastrische Vagotomie + Resektion	0	+ + +	0 0
Trunkale Vagotomie + Pyloroplastik	+	+	0 0 0
Selektiv-gastrische Vagotomie + Pyloroplastik	+	+	0 0
Proximal-selektive Vagotomie + Pyloroplastik	+	+	0
Proximal-selektive Vagotomie ohne Pyloroplastik	+ +	+	+ +

0 = negativer Bewertungspunkt; + = positiver Bewertungspunkt

12 Das Rezidivulkus nach PSV

Wichtig für die Bewertung des Vagotomieergebnisses ist die Kenntnis des Spontanverlaufs postoperativer Rezidivulzera nach PSV. Wie bereits erwähnt,

scheint der Spontanverlauf günstig zu sein. Nur 40% aller postoperativen Ulzera – Ulcus ventriculi wie Ulzera duodeni – machen klinisch Symptome, d.h. annähernd ⅔ aller Rezidive bleiben klinisch unbemerkt (C. Müller, 1980, R. Siewert, 1981).

Erfreulicherweise sind postoperative Ulzera nach Vagotomie der konservativen Therapie, z.B. mit Cimethidin oder Ranitidin gut zugänglich. Verschiedene Studien geben Heilungsquoten von bis zu 80% an (A. L. Blum, 1983, C. Müller, 1982, R. Siewert, 1981). Dieser therapeutische Effekt ist durch eine auch nach Vagotomie noch mögliche weitere Säurereduktion durch Cimethidin zu erklären. Allerdings muss gesagt werden, dass 50% der Rezidivulzera nach PSV auch ohne Therapie spontan ausheilen (A. L. Blum, 1983). Vergleiche zwischen den Ergebnissen operativer Therapie der Postvagotomieulzera und der konservativen Therapie zeigen deutlich bessere Ergebnisse für die konservative Therapie, so dass technisch oft schwierige Zweiteingriffe nur selten notwendig werden (C. Müller, 1982, R. Siewert, 1981). Es zeigt sich ausserdem, dass mit zunehmender Erfahrung mit dem Verlauf und der Prognose des Rezidivulkus nach PSV die Reoperationshäufigkeit sowohl in bezug auf das Gesamtkrankengut wie auch bezogen auf die Rezidivulzera stark abnimmt.

13 Schlussfolgerungen

Was heute tun?

Tabelle 5 zeigt Richtlinien für eine differenzierte Ulkuschirurgie, wie sie heute an den meisten Orten, an denen sowohl reseziert als auch vagotomiert wird, üblich ist. Resektionen, kombinierte Verfahren und verschiedene Formen der Vagotomie bilden heute das breite Spektrum der geläufigen Operationsmethoden, die zur chirurgischen Behandlung des Ulkusleidens zur Verfügung stehen. Der Trend in der Behandlung des Ulkusleidens geht sicher dahin, dass primär möglichst wenig operiert werden muss. Die Zahl der Operationen hat absolut, aber auch relativ abgenommen. Die Tendenz in den Operationsmethoden beim chronischen Ulkus geht von der Resektion zur Vagotomie, von der trunkalen oder selektiv-gastrischen Vagotomie zur proximal-selektiven Vagotomie, von der PSV mit Drainage zur PSV ohne Drainage. Es lassen sich also zusammengefasst folgende Tendenzen beobachten: Abnahme der Operationshäufigkeit und Operationsfreudigkeit und «Verkleinerung» der Ulkusoperation. Die Bewertung des therapeutischen Prinzips Vagotomie bei der Ulkuskrankheit setzt den kritischen Vergleich mit den resezierenden Verfahren voraus. Gegenüber der Resektion muss nach Vagotomie mit einer höheren Rezidivhäufigkeit gerechnet werden. Die Mehrzahl dieser Rezidive verlaufen gutartig und symptomlos, und die Reoperationsquote ist niedrig. Letalität und Rate der Folgekrankheiten sind dafür nach Vagotomie ausserordentlich gering, besonders nach PSV ohne Pyloroplastik. Im Gegensatz zum gutartigen

Postvagotomieulkus, das auf konservative Behandlung gut anspricht, hat das Ulcus pepticum jejuni nach Magenresektionen, ebenso wie die Folgekrankheiten nach Resektionen, eine schlechte Prognose und ist der konservativen Therapie nicht oder nur schwer zugänglich. Die PSV ohne Drainage ist die einzige Ulkusoperation, bei der der Magen nicht eröffnet wird und in Form und Funktion somit in seiner Integrität nicht gestört wird. Technische Aspekte, Leistungsfähigkeit und Nebenwirkungen der PSV zeigen, dass sie heute auch im «peripheren klinischen Alltag» als Operation der Wahl für das unkomplizierte Ulkusleiden empfohlen werden kann. Die Vagotomie – insbesondere die proximal-selektive Vagotomie ohne Drainage – bleibt deshalb die chirurgische Therapie der ersten Wahl in der Behandlung eines chronischen Gastroduodenalulkus.

Tabelle 5 Schema (Vorschlag!) für eine moderne, funktionsgerechte, differenzierte Ulkuschirurgie.

Table 5 Schematic suggestion for a modern functional ulcer surgery.

	Vagotomie	Pyloro-plastik	Zusätz-liches	Resektion + Roux-Rekon-struktion
Ulcus duodeni: – Elektiver Eingriff keine Pylorusstenose	proximal-selektiv	nein	—	—
– Elektiver Eingriff bei Pylorusstenose	proximal-selektiv	ja	—	—
– Notfalleingriff bei Perforation	trunkal	ja	Ulkus-exzision	—
– Notfalleingriff bei Blutung	trunkal	ja	Ulkus-umstechung	—
– Stressulkus	—	—	—	Subtotale Resektion
– Rezidivulkus	trunkal	—	—	Antrektomie
Pylorisches/prä-pylorisches Ulkus	selektiv-gastrisch	—	—	Antrektomie
Ulcus ventriculi	selektiv-gastrisch	—	—	Resektion + Roux-Rekon-struktion
Ulcus ventriculi	proximal-selektiv	—	Ulkus-exzision	—

14 Literatur

Billroth Th. (1860–1876): Bericht über die chirurgischen Kliniken Zürich und Wien. Verlag August Hirschwald.

Blum A. L., Siewert J. R. (1978): Ulkus-Therapie. Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg, New York.

Bünte H. und Langhans P. (1982): 100 Jahre Ulkus-Chirurgie. Verlag Urban und Schwarzenberg.

Burghe H., Farthmann E. H., Grassi G., Hedenstedt St. B., Hollender L. F., Schreiber H. W., Tanner N. C. (1976): Vagotomie – Indikationen, Taktik, Technik, Komplikationen, Ergebnisse, Kommentare. Georg Thieme Verlag, Stuttgart.

Dragstedt L. R. (1957): The physiology of the gastric antrum. Arch. Surg. *75:* 552.

Dragstedt L. R., Owens F. M. J. (1943): Supradiaphragmatic section of the vagus nerves in treatment of duodenal ulcer. Proc. Soc. exp. Biol. (N.Y.) *53:* 152.

Edkins J. S. (1906): The chemical mechanism of gastric secretion. J. Physiol. (Lond.) *34:* 133.

Goligher J. C. (1970): The comparative results of different operations in the elective treatment of duodenal ulcer. Brit. J. Surg. *57:* 780.

Hart W. V. (1966): Neue physiologische und anatomische Gesichtspunkte zur Frage der vagalen Innervation des Magenantrums und ihre Bedeutung für die Magenchirurgie. Gastroent. Zeitschrift *6:* 324.

Hedenstedt S., Moberg S. (1971): Selective proximal vagotomy with and without pyloroplasty in the treatment of duodenal ulcer. 24. Congrès de la Société Internationale de Chirurgie, Moskau.

Holle F. (1970): Form- und funktionsgerechte Chirurgie des Gastroduodenalulkus. Ergebn. Chir. Orthop. *54:* 1.

Johnston D. (Persönliche Mitteilung)

Largiadèr F. (1973): Neue Wege in der Chirurgie des duodenalen Ulkus. Therap. Umschau *30:* 838.

Leonardo da Vinci. Quaderni D'Anatomia, Bd. II. Christiana, Casa Editrice Jakob Dybwad, 1913.

Müller C. (1980): Postoperative Störungen und Rezidive nach proximal-selektiver Vagotomie. Therap. Umschau *37:* 693.

Müller C., Martinoli S., Allgöwer M. (1981): The intraoperative vagomotor electrotest (modified Burge-test) for completeness of vagotomy. In: Verdict on vagotomy. Proceedings of the symposion Feb. 1981, Butterworths, London.

Müller C., Allgöwer M. (1982): Elektive chirurgische Eingriffe in der Ulcus duodeni-Therapie. Der Chirurg, *53:* 1, S. 9–15.

Nyhus L. M. (1969): Surgery of stomach and duodenum. 2 Ed. Little, Brown & Co., Boston.

Pavlov J. P. (1902): The work of digestive glands. Charles Griffin & Co., London.

Rydigier L. (1882): Berliner Klin. Wochenschrift Nr. 3.

Säuberli H., Largiadèr F., Deyhle P., Vetter W., Nüesch H. J., Jenny S., Ammann R. (1974): Serumgastrinanalyse zur Beurteilung des Vagotomie-Erfolges. Langenbecks Arch. Chir. Suppl., Forum *77.*

Säuberli H., Deyhle P. (1977): Ulcus duodeni. Schweiz. Apoth.-Ztg. *115:* Nr. 6.

Säuberli H. (1982): Die Geschichte der Ulkuschirurgie – Entwicklung eines therapeutischen Prinzips. Swiss Med *4:* Nr. 6, S. 57–67.

Säuberli H. (1983): Die moderne chirurgische Behandlung des peptischen Gastroduodenalulkus. Praxis 39.

Siewert R., Müller C. (1981): Proximal-gastrische Vagotomie – Eine Zwischenbilanz. Der Chirurg, *52:* 8, S. 511–518.

Troidl H., Lorenz W., Rohde H., Fischer M. und Hamelmann H. (1975): Was ist gesichert in der Behandlung der Ulkuskrankheit durch Vagotomie? Internist *16:* 575–582.

Prof. Dr. med. Hans Säuberli, Chefarzt Chirurgie, Kantonsspital CH-6300 Zug