



Gastrokamera- und Röntgendiagnostik

Ein Atlas der kombinierten Magenuntersuchung mit histologischer Dokumentation

Von

a. o. Professor Dr. **HIROSHI OSHIMA**
(Nippon-Ika-Universität, Tokyo, Japan)
z. Z. Gastprofessor an der Freien Universität Berlin,
Chirurgische Klinik und Poliklinik (Direktor: Prof. Dr. H. FRANKE)
im Klinikum Steglitz
Präsident der European Association for Gastrocamera Diagnosis

und

Privatdozent Dr. **HELMUT WITT**
Dirigierender Arzt des Röntgendiagnostischen Zentralinstituts
des Städtischen Rudolf-Virchow-Krankenhauses, Berlin

und

Dr. **HERTA BÜRGER**
Oberärztin des Röntgendiagnostischen Zentralinstituts
des Städtischen Rudolf-Virchow-Krankenhauses, Berlin

Unter Mitarbeit von

Professor Dr. **FRIEDRICH STEIN**
Direktor des Pathologischen Instituts
des Städtischen Rudolf-Virchow-Krankenhauses, Berlin

und

Professor Dr. **ECKARD GERSTENBERG**
Strahlenklinik und -Institut (Direktor: Prof. Dr. H. OESER)
im Klinikum Steglitz der Freien Universität Berlin

und

Dr. **REINHARD KNÖCHELMANN** ehemals
Chirurgisch-Urologische Abteilung
(Chefarzt: Prof. Dr. W. HEIM)
des Städtischen Rudolf-Virchow-Krankenhauses, Berlin

und

Dr. **PETER SEMLER**
Oberarzt der 1. Inneren Abteilung
(Chefarzt: Prof. Dr. F. GRAMLICH)
des Städtischen Rudolf-Virchow-Krankenhauses, Berlin

Die Wiedergabe von Gebrauchsnamen, Handelsnamen, Warenbezeichnungen und dergleichen in diesem Buch berechtigt nicht zu der Annahme, daß solche Namen ohne weiteres von jedermann benutzt werden dürfen. Vielmehr handelt es sich häufig um gesetzlich geschützte, eingetragene Warenzeichen, auch wenn sie nicht eigens als solche gekennzeichnet sind.

ISBN 3 11 001687 7

© Copyright 1972 by Walter de Gruyter & Co., vormals G. J. Göschen'sche Verlagshandlung, J. Guttentag Verlagsbuchhandlung, Georg Reimer, Karl J. Trübner, Veit & Comp., D 1 Berlin 30.

Alle Rechte, insbesondere die der Übersetzung in fremde Sprachen, vorbehalten. Kein Teil des Buches darf ohne schriftliche Genehmigung des Verlages in irgendeiner Form – durch Photokopie, Mikrofilm oder irgendein anderes Verfahren – reproduziert oder in eine von Maschinen, insbesondere von Datenverarbeitungsmaschinen, verwendbare Sprache übertragen oder übersetzt werden. Printed in Germany.

Satz und Druck: H. Heenemann KG, D 1 Berlin 42.

Einbandgestaltung: U. Hanisch, D 1 Berlin-Zehlendorf.

Geleitworte

Über die Gastrokamera wurde 1950 erstmals in Japan publiziert. In ihrer über 20jährigen Geschichte erfolgten ständige instrumentelle Verbesserungen und Weiterentwicklung der Aufnahmetechnik. 1964 wurde das fiberoptische Beobachtungssystem mit dem Fotografie-system der Gastrokamera kombiniert. Dadurch konnte die intragastrale Fotografie auch unter Sichtkontrolle ermöglicht werden.

Andererseits ist fast zur gleichen Zeit in der Magen-Röntgenuntersuchung das Doppelkontrastverfahren von SHIRAKABE u. a. hinzugekommen. Hiermit ist die röntgenologische Erkennbarkeit feiner Veränderungen des Magens wesentlich verbessert worden.

Zur engen Zusammenarbeit zwischen Endoskopie und Röntgendiagnostik, gleichnishaft wie die beiden Räder einer Rikscha, konnte die freundliche Unterstützung der Pathologen hinzugewonnen werden. Besonders die Untersuchung des Magenresektums durch die Pathologen gab den makroskopischen Diagnostikern wertvolle Informationen über die Pathohistologie der Magenerkrankungen. Auf diese Weise ist die Magendiagnostik in Japan sehr exakt geworden. Dies läßt sich z. B. dadurch beweisen, daß ein nur auf die Mukosa beschränktes Magenkarzinom

oder ein Magenkarzinom mit einer Größe von unter 1 cm heute präoperativ zu diagnostizieren ist.

In genauer Kenntnis dieses geschilderten Entwicklungsganges hat Herr Prof. Dr. H. OSHIMA zum Fortschritt der Gastrokamera-Diagnostik sehr viel beigetragen. Er hat in diesem Werk eine der Eigenschaften der Gastrokamera ausgenutzt, scharfe Bilder des Mageninneren als Anschauungsobjekt lange aufbewahren zu können. Ich freue mich sehr, daß die Autoren einen ausgezeichneten Atlas zusammengestellt haben, der konkret zeigt, wie wichtig die enge Zusammenarbeit zwischen Endoskopikern und Röntgenologen für die Magendiagnostik ist.

Tokyo, im Januar 1972

em. Prof. Dr. med. Sadataka TASAKA
Ehrenpräsident der Internationalen Gesellschaft
für gastrointestinale Endoskopie

Vorstandsvorsitzender der Japanischen Gesellschaft
für Endoskopie

Beirat der Europäischen Gesellschaft
für Gastrokamera-Diagnostik

* * *

Auf dem 2. internationalen Gastroenterologenkongreß in Paris 1937 berichteten unabhängig voneinander BERTRAND und KONJETZNY zum ersten Mal über Fälle von oberflächlichem Schleimhautkrebs auf dem Boden einer atrophischen Gastritis.

BERTRAND schilderte seine Befunde als ganz oberflächliche Geschwürsbildungen von etwa Fünfmilimetergröße mit unregelmäßigem serpiginösem Rand, während KONJETZNY sie als flache, unregelmäßige, oft in der Fläche sehr ausgebreitete Erosionen bezeichnete, die biopsisch oft sehr schwer festzustellen sind.

Die Verdachtsdiagnose „Magenkrebs“ war klinisch und röntgenologisch bereits von GUTMANN bzw. BERG und PRÉVÔT gestellt worden. Die Röntgensymptomatologie wich allerdings weitgehend von den bisher bekannten Formen ab. Sie war charakterisiert durch flache beetartige bzw. höckerige Infiltrate und flache, oft exentrisch liegende Wanddefekte.

Während im Laufe der folgenden Jahre in Paris und Hamburg weitere ähnliche Befunde registriert werden

konnten, war das Echo aus den übrigen gastroenterologischen Zentren mit Ausnahme weniger Einzelbeobachtungen, so z. B. von GOLDEN (1948), ABEL (1952), SCHLOTTER (1955) und MASSA (1961) sehr enttäuschend. Auch von unseren eigenen, bis zum Jahre 1944 von KONJETZNY operierten und histologisch bis ins letzte untersuchten 42 Fällen existieren leider nur die Röntgenbild-Analysen von BÜCKER (1941/44), eine klinisch-anatomische Studie von PRINZ (1947) sowie eine katamnestiche Betrachtung von KUHLENCORDT (1963). Die mehrfach von KONJETZNY angekündigte, einem seiner Schüler übertragene monographische Darstellung der Anatomie und Histologie der von uns beobachteten Schleimhautkrebs des Magens wurde nie veröffentlicht.

Da erschienen in den Jahren 1966/67 die Monographien von HIKOO SHIRAKABE, MASARU KURU und TOSHIO KUROKAWA et al. (Japan). Sie schlugen geradezu wie eine Bombe ein, aktivierten aber durch die erdrückende Fülle des Materials sowie die vorbildlich-didaktische Form des Vergleichs zwischen Röntgensymptomatologie und Ana-

tomie erneut die ins Stocken geratene Diskussion um diese wichtige Thematik.

Inzwischen war ebenfalls in Japan die intragastrale Fotografie zu einer routinereifen Methode entwickelt worden. Sie setzte uns endlich in die Lage, die gastroscopisch gewonnenen Eindrücke nunmehr auch objektiv zu registrieren.

Sinn und Zweck des vorliegenden Atlas soll es nun sein, dem Interessenten Grundkenntnisse aus der kombinierten

Anwendung von Röntgen-Diagnostik und Gastrokamera-Untersuchung zu vermitteln und damit die Voraussetzung für eine noch bessere Erfassung der Früh- bzw. Oberflächenkarzinome des Magens zu schaffen.

Möge ihm ein glücklicher Start beschieden sein.

Hamburg, im Februar 1972

R. PRÉVÔT

Vorwort

In der morphologischen Diagnostik des Magens nahm die Radiologie lange Zeit eine führende Stellung ein. Endoskopische Untersuchungsmethoden erwiesen sich in den letzten Jahren in zunehmendem Maße als Ergänzung und Erweiterung. Eine wesentliche methodische Bereicherung stellt die Gastrokamera-Untersuchung dar. Auf der ganzen Welt findet diese relativ neue Methode immer mehr Interesse und Beachtung. Mit Hilfe der intensivierten Röntgendiagnostik und der Gastrokamera-Untersuchung lassen sich morphologische Veränderungen des Magens mit sehr hoher Treffsicherheit makroskopisch diagnostizieren. Voraussetzung ist allerdings eine eingehende Beschäftigung mit dieser Methode, wobei anfängliche Schwierigkeiten durch zunehmende Erfahrung überwunden werden.

In der letzten Zeit konzentriert sich das Interesse der Gastroenterologen in steigendem Maße auf die Diagnostik des Früh- bzw. Oberflächenkarzinoms des Magens (early gastric cancer). Um auf diesem Gebiet erfolgreich tätig werden zu können, muß ein großer Fundus von differential-diagnostischen Kenntnissen der Morphologie des Magens zur Verfügung stehen.

Der vorliegende Atlas soll hierfür die Voraussetzungen schaffen, indem er zunächst typische morphologische Veränderungen des Magens mittels kombinierter Röntgen- und Gastrokamera-Untersuchung zeigt. Sinn des Buches soll es sein, Grundlagenkenntnisse der kombinierten Untersuchung zu vermitteln. Bei der Auswahl der Fälle und der Röntgenbilder sowie der Reihenfolge waren didaktische Gesichtspunkte der Gastrokameradiagnostik entscheidend. Aus dem großen Spektrum der Magen-erkrankungen mußten wir uns aus äußeren Gründen unter Verzicht auf Vollständigkeit auf die wichtigsten Erkrankungsgruppen beschränken. Es werden aber ganz bewußt die häufig in der Praxis vorkommenden ausgedehnten Magenkarzinome gezeigt. Die operative und histologische Bestätigung der Röntgen- und Gastrokamera-Befunde stellt eine wesentliche Ergänzung dar.

In die Literatur über die Gastrokameradiagnostik wurden ausschließlich deutsch- und englischsprachige Arbeiten aufgenommen.

Bei der Zusammenstellung der radiologischen Literatur haben wir uns mit Ausnahme einiger grundsätzlicher Arbeiten auf Hinweise zur Doppelkontrasttechnik beschränkt.

Der Atlas ist das Ergebnis einer engen Zusammenarbeit zwischen dem Gastrokamera-Diagnostiker und den Radiologen einerseits sowie Internisten, Chirurgen und dem Pathologen andererseits.

Das Bildmaterial der gemeinsam dargestellten Fälle des vorliegenden Atlases stammt vorwiegend aus dem Städtischen Rudolf-Virchow-Krankenhaus Berlin, zum Teil aus dem Klinikum Steglitz der Freien Universität Berlin, die Einzeldarstellungen überwiegend aus der Chirurgischen Klinik und Poliklinik der Freien Universität Berlin. Einige Bilder dieser Serie betreffen Patienten der Medizinischen Klinik und Poliklinik der Freien Universität Berlin und der Chirurgischen Universitäts-Poliklinik München. Für die freundliche Unterstützung danken wir unserem engeren Mitarbeiterkreis sowie Herrn Professor Dr. H. FRANKE, Direktor der Chirurgischen Klinik und Poliklinik im Klinikum Steglitz der Freien Universität Berlin, Herrn Professor Dr. M. SCHWAB, Direktor der Medizinischen Klinik und Poliklinik im Klinikum Steglitz der Freien Universität Berlin, Herrn Professor Dr. W. MASSHOFF, Direktor des Pathologischen Institutes des Klinikum Steglitz der Freien Universität Berlin, Herrn Professor Dr. F. HOLLE, Direktor der Chirurgischen Universitäts-Poliklinik München sowie Frau Professor Dr. S. GROHME, Oberärztin am Pathologischen Institut im Klinikum Steglitz. Herrn Professor Dr. S. TASAKA, Tokyo, und Herrn Professor Dr. S. ASHIZAWA, Tokyo, danken wir für die erwiesene Freundlichkeit.

Fräulein WALTRAUD HÄNSEL und Herrn Dipl.-Ing. HANS KÖLLING danken wir für die Anfertigung der fotografischen Reproduktionen der abgebildeten Röntgenbilder.

Die Skizzen zu den Gastrokamera-Bildern und grafischen Darstellungen wurden von den Grafikern Herrn STÄDTLER, Herrn WELZ und Herrn GIERINS-JÄNSCH angefertigt. Auch ihnen möchten wir für ihre Sorgfalt bei der Ausführung danken.

Dem leider zu früh verstorbenen Verlagsdirektor Herrn KÖNIG und seinem Nachfolger Herrn Professor Dr. CLEMENS vom de Gruyter-Verlag danken wir für das große Verständnis und die Aufgeschlossenheit, die sie unserer Arbeit entgegenbrachten.

Inhaltsverzeichnis

Geleitworte	V
Vorwort	VII
Inhaltsverzeichnis	IX
I. Einführung	1
A. Allgemeines zur Gastrokamera-Diagnostik	1
1. Charakteristika der Gastrokamera-Diagnostik	1
a) Historischer Überblick über die Entwicklung der Gastrokamera	1
b) Beziehung zwischen Röntgen- und Gastrokamera-Untersuchung	1
c) Beziehung zwischen Gastrokamera-Untersuchung und Fiberskopie	1
2. Gastrokamera-Modelle und ihre Verwendungsindikation	2
3. Topografie bei der Gastrokamera-Diagnostik	3
4. Untersuchungsmethode	3
5. Projektion des Filmes zur Beurteilung	6
6. Allgemeine Regeln bei der Beurteilung von Gastrokamera-Bildern	6
7. Bei der Bild-Beurteilung zu berücksichtigende Faktoren	8
a) Farbveränderung des Filmes	8
b) Filmbeschädigung durch Magensaft	8
c) Kratzlinien auf dem Film	8
d) Überschneidung der Bilder	8
e) Weißes Bild	8
f) Überbelichtetes Bild bei Lagekontrolle	8
g) Rotes Bild	8
h) Bildstörung durch Auflagerung auf der Linsenoberfläche	8
i) Bildstörung durch einen Fremdkörper im fotografischen System	10
j) Auflagerungen auf der Schleimhaut	10
8. Normaler Magen	11
9. Orientierung auf dem Gastrokamera-Bild	11
10. Magenulkus	14
a) Stadien des Ulkus	14
b) Multiple Ulzera	15
c) Lokalisationsabhängige Eigenschaften	15
d) Heilbarkeit	16

e) Rezidiv und Exazerbation	16
f) Differentialdiagnose	17
11. Magenpolypen und intramural wachsende benigne Tumoren	17
a) Magenpolypen	17
b) Intramural wachsende benigne Tumoren und Ähnliches	19
c) Polypöse Veränderung mit atypischem Epithel	19
12. Fortgeschrittenes Magenkarzinom	19
a) Makroskopische Einteilung nach BORRMANN	19
b) Charakteristika der einzelnen Erscheinungsformen im Gastro- kamera-Bild	20
c) Erkennung der Ausdehnung der Infiltration	20
d) Multiple Karzinome	21
e) Diagnostische Probleme und Differentialdiagnose	21
13. Magen-Frühkarzinom	21
a) Definition des Magen-Frühkarzinoms	21
b) Häufigkeit und Klinik des Frühkarzinoms	22
c) Makroskopische Einteilung der Frühkarzinome	22
d) Voraussetzungen für die Frühkarzinom-Diagnostik mit der Gastrokamera	22
e) Charakteristika des Typs I	22
f) Charakteristika des Typs IIa	23
g) Charakteristika des Typs IIa + IIc	23
h) Charakteristika des Typs IIb	23
i) Charakteristika des Typs IIc	23
j) Charakteristika des Typs IIc + III	24
k) Charakteristika des Typs III und des Typs III + IIc	24
l) Verlauf des Frühkarzinoms der vertieften Typen	24
m) Erkennung der Infiltrationstiefe des Karzinoms	24
n) Multiple Magen-Frühkarzinome	25
o) Kombination eines Frühkarzinoms mit benignen oder malignen Veränderungen	25
p) Differentialdiagnose	25
q) Probleme und Grenzen der Frühkarzinom-Diagnostik	26
 B. Allgemeines zur Röntgendiagnostik des Magens	 27
 II. Bildserie kombiniert untersuchter Fälle	 29
Magen ohne pathomorphologische Veränderungen (Fall 1—4)	30—39
Ulcus ventriculi (Fall 5—13)	40—61
Polyp (Fall 14 und 15)	62—65
Intramural wachsender Tumor (Neurinom) (Fall 16)	66
Fortgeschrittenes Karzinom (Fall 17—24)	68—83
Frühkarzinom (Fall 25—31)	84—99
Sarkom (Fall 32)	100
Operierter Magen (Fall 33—36)	102—109
Grobe Schleimhautfalten (Fall 37)	110
Fornixvarizen (Fall 38)	112
Hiatushernie (Fall 39)	114

III. Einzeldarstellung von Gastrokamera-Bildern	117
Literaturverzeichnis zur Gastrokamera-Diagnostik	129
Literaturverzeichnis zur Röntgendiagnostik des Magens	131
Sachverzeichnis	133

I. Einführung

A. Allgemeines zur Gastrokamera-Diagnostik

von H. OSHIMA

1. Charakteristika der Gastrokamera-Diagnostik

Die Gastrokamera besteht aus dem Kamerateil, dem Verbindungsschlauch und dem Kontrollteil. Eine Kleinstkamera samt Lichtquelle liegt in der Spitze des Gerätes. Die Gastrokamera, in deren Kamerateil der Film eingelegt wurde, ermöglicht durch ihre Einführung in den Magen die direkte, intragastrale Fotografie. Der schmale, lange Filmstreifen, der sich aufgerollt in einer Mikropatrone befindet, wird in der dunklen, mit Luft gefüllten Magenöhle durch Aufleuchten der Lichtquelle belichtet. Der belichtete Filmabschnitt wird Aufnahme für Aufnahme stückweise in den flexiblen Verbindungsschlauch hochtransportiert. Mit der Optik der Gastrokamera, die einen Fixfokus hat, läßt sich das Mageninnere von 1 cm bis unendlich weitwinklig fotografieren. Die Auflösung der Bilddetails ist groß. Durch die Beurteilung aller gewonnenen Bilder auf dem Filmstreifen wird die Diagnose gestellt [59]. So dienen die Gastrokamera-Bilder in erster Linie der Diagnostik und nicht der Dokumentation.

a) Historischer Überblick über die Entwicklung der Gastrokamera

Die Gastrokamera wurde 1950 von UJI, Tokyo, in Zusammenarbeit mit zwei Ingenieuren konstruiert. Seitdem bemühte man sich ständig, das Instrumentarium zu verbessern. Anfänglich verwendete Schwarz-Weiß-Filme wurden schon bald von Farbfilmen abgelöst. Neben der Verbesserung der Bildqualität versuchte man die Kamera so klein und den Verbindungsschlauch so dünn und flexibel wie möglich zu bauen, um die Untersuchung leicht, schnell, beschwerdearm und risikolos durchführen zu können [54]. Andererseits wurde versucht, die Krümmbarkeit des Kamerateils zu verbessern, um jeden Magenabschnitt durch Steuerung der Kameralage über den Kontrollteil, der außerhalb des Patientenkörpers liegt, gut und zweckmäßig aufnehmen zu können. Nach der Entwicklung der Gastrokamera „Modell GT-V“ im Jahre 1960 wurden weitere Varianten für unterschiedliche Zwecke und Fragestellungen der Magenfotografie gebaut [84].

Auf der Basis der Gastrokamera wurde 1963 ein Kombinationsgerät „Gastrokamera mit Fiberskop“ entwickelt. Damit kann das Mageninnere unter Sichtkontrolle durch die Optik gezielt aufgenommen werden. Auch bei diesem Gerät spielt die Beurteilung der gewonnenen Bilder diagno-

stisch eine entscheidende Rolle. Deshalb gehört nicht nur die „blinde“, sondern auch die Magenfotografie unter Sicht zur Gastrokamera-Untersuchungsmethode.

b) Beziehung zwischen Röntgen- und Gastrokamera-Untersuchung

Die Röntgen- und die Gastrokamera-Diagnostik gelten heute als Grundmethoden der morphologischen Magendiagnostik. In Japan, dem Mutterland der Gastrokamera-Diagnostik, stellt man den Zusammenhang zwischen der Röntgen- und der Gastrokamera-Untersuchungsmethode in einem Gleichnis als die beiden Räder einer Rikscha dar. Die Eigenschaften der Gastrokamera- und der konventionellen Röntgen-Untersuchungsmethode sind auf der Tab. 1 ganz grob aus der Sicht eines Gastrokamera-Diagnostikers dargestellt [59]. Durch den Fortschritt der Röntgenologie, z. B. durch das Doppelkontrastverfahren, haben sich ihre diagnostischen Möglichkeiten in der letzten Zeit erweitert. Die beiden Untersuchungsverfahren besitzen jeweils unterschiedliche Vorzüge, die ausgenutzt werden sollten. Im allgemeinen wird zunächst die Röntgenuntersuchung, dann die Gastrokamera-Untersuchung durchgeführt. Die letztgenannte Methode kann zwar unter gleichzeitiger Röntgen-Durchleuchtung erfolgen; jedoch ist diese etwas aufwendige Art der Untersuchung gewöhnlich nicht erforderlich.

c) Beziehung zwischen Gastrokamera-Untersuchung und Fiberskopie

Da die Diagnose mit der Gastrokamera nach der Entwicklung des aufgenommenen Filmes durch die Beurteilung aller Bilder (bei den meisten Modellen 32) gestellt wird, unterscheiden sich Gastrokamera-Untersuchung und Gastroskopie im Prinzip und in der Methodik wesentlich. Heute wird die Gastroskopie vorwiegend mit einem faseroptischen Gastroskop vorgenommen. Deshalb werden hier die Eigenschaften der Gastrokamera mit der fibergastroskopischen Untersuchung verglichen (Tab. 2) [50, 59].

Die beiden Untersuchungsverfahren haben jeweils ihre Vorteile. Die Vorzüge der Gastrokamera und des Fiberskops sind in dem Kombinationsgerät „Gastrokamera mit Fiberskop“ vereinigt. Mit diesem Instrument läßt sich die fiberoskopische Beurteilung während der Untersuchung durch den entwickelten Gastrokamera-Film später genau

Tab. 1. Vergleich zwischen Röntgen- und Gastrokamera-Untersuchung

Röntgen-Untersuchung	Gastrokamera-Untersuchung
Diagnostik aufgrund eines „Schattenbildes“	Diagnostik anhand von direkt intragastral aufgenommenen Bildern
Eingabe eines Kontrastmittels	Luftinsufflation in den leeren Magen
geeignet zur Beurteilung von Lage, Form, Wandelastizität u. Motilität des Magens bzw. Form u. Relief umschriebener Partien	geeignet zur Beurteilung auch sehr feiner Veränderungen an den einzelnen Magenabschnitten
Schwarz-Weiß-Aufnahmen	Farbaufnahmen, Farbveränderungen genau erkennbar
Blutungen nicht feststellbar (abgesehen von speziellen angiologischen Methoden)	Blutungen gut sichtbar, deshalb Suche der Blutungsquelle möglich
Größenangabe umschriebener Veränderung insbes. im Vergleich zu Voraufnahmen leichter möglich	Größe umschriebener Veränderungen mitunter nicht ganz genau anzugeben, aber gut vergleichbar
Übersicht auch bei ausgedehnten Veränderungen leicht zu erhalten	bei ausgedehnten Veränderungen Übersicht erschwert, aber durch Beurteilung mehrerer Bilder zu erreichen
Veränderungen an der Vorderwand manchmal schwer darstellbar	Veränderungen im gesamten Mageninnern darstellbar
Strahlenbelastung bei wiederholten Untersuchungen	keine Strahlenbelastung

Tab. 2. Vergleich zwischen der sog. blinden Gastrokamera-Untersuchung und der Fiberskopie

Gastrokamera-Untersuchung	Fiberskopie
direkte intragastrale Fotografie	indirekte Fotografie nur mit Aufsatzkamera möglich
rasterfreie, scharfe und klare Farbbilder	Raster, Helligkeitsverlust, Farbverfälschung möglich
keine Sichtkontrolle, jedoch Kameralage bestimmbar	endoskopische Beobachtung
weiter Öffnungswinkel, leichte Orientierung	enger Öffnungswinkel
kurze Untersuchungszeit	längere Untersuchungszeit
besonders geringfügige Belästigung für den Patienten	geringfügige Belästigung für den Patienten
Diagnose nach der Untersuchung jederzeit und in Ruhe von jedem zu stellen und vergleichbar	Diagnosestellung während der Untersuchung durch Untersuchenden
objektive Beurteilungsgrundlage	Beurteilung subjektiven Gegebenheiten unterworfen
genaue Verlaufskontrolle möglich	Vergleich durch schriftliche Unterlagen

kontrollieren, korrigieren oder ergänzen. Bei der endoskopischen Beobachtung konzentriert man sich manchmal auf eine gefundene umschriebene Veränderung. Deshalb werden weitere Veränderungen möglicherweise übersehen. Da die Gastrokamera-Bilder dagegen alle Veränderungen des gesamten Mageninneren objektiv aufzeigen sollen, kann die Methodik auch zur Auffindung von vorher unbekanntem, unerwarteten pathologischen Veränderungen beitragen [50, 59].

2. Gastrokamera-Modelle und ihre Verwendungsindikation

Die Gastrokamera-Geräte, die bei den Aufnahmen für diesen Atlas benutzt wurden, sind nach der Untersuchungsweise, d. h. sog. blind oder unter Sicht, und nach dem Entwicklungsgang auf den Abb. 1 und 2 dargestellt.

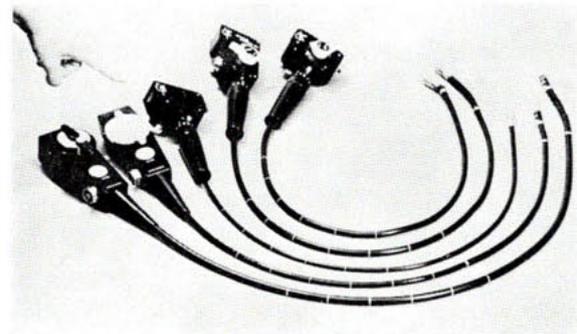


Abb. 1. Sog. blinde Gastrokamera-Modelle (von innen nach außen: GT-V, GT-Va, GT-P II, GT-PA, GT-W).

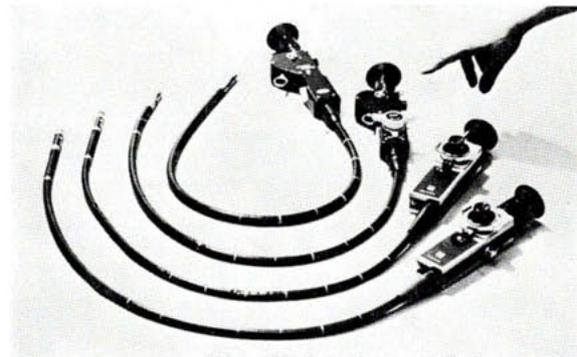


Abb. 2. „Gastrokamera mit Fiberskop“ (von innen nach außen: GTF, GTF-A, GTF-S, GTF-C).

Der Verbindungsschlauch der „blinden“ Gastrokamera ist wesentlich dünner und flexibler als der der „Gastrokamera mit Fiberskop“. Mit der „blinden“ Gastrokamera läßt sich der Magen besonders einfach, schnell, beschwerdearm und umfassend aufnehmen.

Für die ambulante Routineuntersuchung sowie die Reihenuntersuchung wird im allgemeinen die sog. blinde Gastrokamera verwendet [54]. Wenn keine pathologische Veränderung im Röntgenbild gesehen wurde oder eine

röntgenologisch erkannte umschriebene Veränderung in einem mit der „blinden“ Gastrokamera gut und sicher erfassbaren Bereich, z. B. in der Angulusregion, liegt, wird die Untersuchung mit diesem Gerät durchgeführt.

Für die genaue Untersuchung von Fällen, die röntgenologisch bzw. mit den „blinden“ Modellen nicht vollständig geklärt werden konnten, verwendet man ein unter optischer Sichtkontrolle fotografierendes Instrument „Gastrokamera mit Fiberskop“ [59]. Eine Verlaufskontrolle, z. B. beim *Ulcus ventriculi*, die Untersuchung beim operierten Magen sowie die Suche nach einer Blutungsquelle werden meist mit einem Modell der „Gastrokamera mit Fiberskop“ durchgeführt. Da die mit der „blinden“ Gastrokamera aufgenommenen Bilder manchmal eine vorher unbekannte, unerwartete feine pathologische Veränderung objektiv aufzeigen können, kombiniert man, besonders in Japan, die beiden Untersuchungsweisen.

3. Topografie bei der Gastrokamera-Diagnostik

Da der Magen bei der Gastrokamera-Untersuchung meist in Rückenlage mit Luft reichlich aufgeblasen wird, weicht seine Form von den Röntgenaufnahmen bei Prallfüllung, besonders im Stehen p.-a., wesentlich ab. Der gesunde Magen ist elastisch und gut beweglich. Seine Lage wird durch die Atmung verändert. Bei starker Expiration liegt er mehrere Zentimeter höher als bei der Inspiration, wobei er dazu neigt, leicht stierhornförmig zu werden. Der Magen wird bei der Gastrokamera-Diagnostik üblicherweise nach dem Schema der Abb. 3 eingeteilt.

Der gesamte Umfang der Magenhöhle wird in 4 Teilen erfaßt: kleine Krümmung, Hinterwand, große Krümmung und Vorderwand (Abb. 4). Außerdem wird die Aufnahmerichtung im Magen uhrzeigerartig angegeben (Abb. 4). Wenn die Optik zur rechten Seite des Patientenkörpers gerichtet wird, wäre dies 12 Uhr, zur linken Seite 6 Uhr. Dabei wird der Umfang der Magenhöhle von oralwärts her betrachtet. Diese Angabe zur Richtung stimmt in der Tat mit der vorher genannten Wand- und Krümmur-Einteilung nicht ganz überein, z. B. ist die Mittellinie der kleinen Krümmung im Korpus etwa bei 11 Uhr. Dabei spielen die Magenhöhe, individuelle Varianten u. a. eine Rolle. Die Abb. 4 sollte deshalb nur zur schematischen Orientierung dienen.

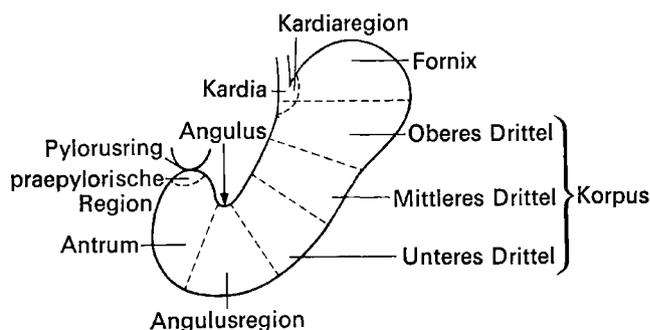


Abb. 3. Einteilung der Magenabschnitte.

4. Untersuchungsmethode

Die Gastrokamera-Untersuchung sollte möglichst in einer bestimmten schematischen Reihenfolge vorgenommen werden, soweit eine spezielle Fragestellung nicht vorhanden ist [51]. Dadurch läßt sich vermeiden, daß einige Magenabschnitte in der Darstellung fehlen. Es besteht sonst die Gefahr, eine umschriebene Veränderung in einem nicht abgebildeten Bezirk zu übersehen. Die systematische Aufnahmeserie ist deshalb besonders bei der „blinden“ Gastrokamera-Untersuchung wichtig. Außerdem ist die Orientierung im Bild bei einem nach gleichbleibendem Untersuchungsgang aufgenommenen Film sehr leicht.

Hier wird ein Untersuchungsschema mit der „blinden“ Gastrokamera Modell GT-PA gezeigt (Abb. 5). Die Linsenrichtung ist in dieser Abbildung auf die Frontalebene projiziert. Die Abb. 6 stellt die aus jeder Kameraposition aufgenommenen Gastrokamera-Bilder schematisch dar. Der ganze Untersuchungsvorgang unterscheidet sich im Prinzip von der Methode mit dem Modell GT-Va nicht wesentlich. Man führt die Kamera zweimal tief in den Magen ein und zieht sie dann langsam wieder bis fast zur Kardia zurück. Die Kamera soll dabei um ihre Längsachse in verschiedene Richtungen gedreht werden. Bei der Aufnahmeserie I ist die Optik hauptsächlich zur kleinen Krümmung, bei der Serie II zur großen Krümmung gerichtet. Die Serie III sind Inversionsaufnahmen.

Bei der Aufnahmeserie I wird das Mageninnere im „Hin- und Zurücksystem“ abgebildet, was von der Aufnahmereihenfolge mit dem Modell GT-Va abweicht [2, 5, 51]. Dies hat technische Gründe, nämlich den kürzeren Abwinklungsradius beim Modell GT-PA, der bei einer starken Krümmung während der ersten 6–7 Aufnahmen den Filmtransport beeinträchtigen kann. Andererseits ist die Angulusregion ohne Krümmung des Gelenkteils gut darzustellen. Bei der Fotografie im Antrum ist die starke Krümmung der Instrumentenspitze eigentlich auch nicht erforderlich. Es ist für die Gastrokamera-Diagnostik von Bedeutung, den Angulus- und minorseitigen Antrumbereich, der diagnostisch sehr wichtig ist, mehrmals aufzunehmen.

Die Kamerainversion kann auf zwei Arten erfolgen. Findet die Spitze des Instrumentes an der großen Krümmung einen Drehpunkt, so wird das Gerät in die Fornixhöhle hoch geführt (Serie IIIa). Ist dies nicht der Fall,

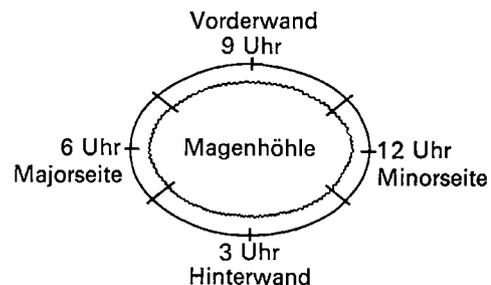


Abb. 4. Erläuterungen zur Aufnahmerichtung im Magen (schematisch).

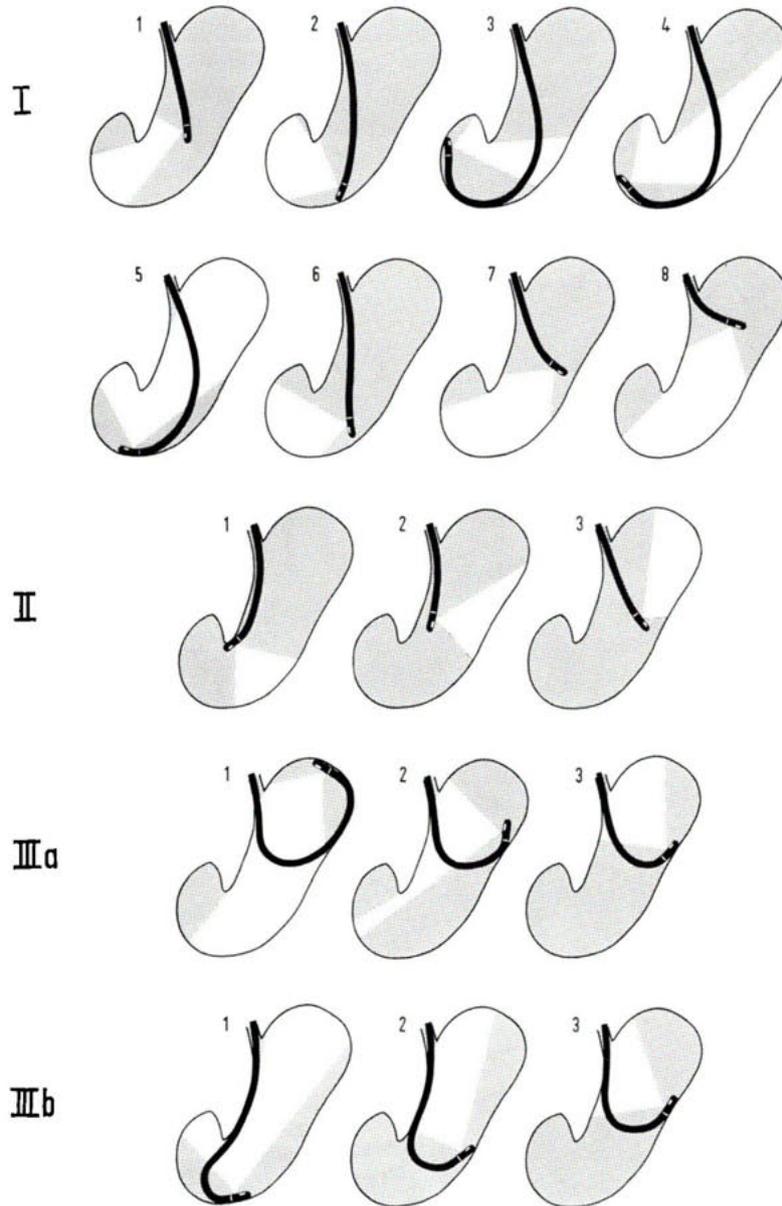


Abb. 5. Untersuchungsschema mit der Gastrokamera (Modell GT-PA).

besonders in einem ptotischen Angelhakenmagen, rutscht die Kamera leicht in eine zu tiefe Lage. Dann sollte man den invertierten Instrumentenkopf stark zurückziehen. Dieser mit dem Modell GT-PA nicht selten vorkommende Untersuchungsgang bei der Inversion wird als Aufnahmeserie IIIb auf der Abb. 5 gezeigt.

Für die Aufnahmeserie I braucht man gewöhnlich ohne spezielle Fragestellung etwa 20 Bilder [55]. Da die Majorseite des Korpus auch in den Positionen I, 7 und 8 aufzunehmen ist, allerdings ziemlich tangential, sind für die Serie II nicht viele Bilder erforderlich. Außerdem ist die Aufnahmeserie III wichtiger als die II. Es ist empfehlenswert, vor der Aufnahme in der Position I, 3 und zwischen den einzelnen Aufnahmeserien die Kameralage diaphano-

skopisch zu kontrollieren. Das hat den zusätzlichen Vorteil, daß die Orientierung auf dem entwickelten Film erleichtert wird [55].

Um das gesamte Mageninnere mit dieser Gastrokamera gut darstellen zu können, muß man unter Berücksichtigung der Magenform und der Kameralage die Krümmung der Instrumentenspitze in ihrer Richtung und Stärke geschickt manipulieren [55]. Vorhandene Röntgen-Bilder und die Diaphanoskopie an der Bauchdecke während der Untersuchung können dabei behilflich sein. Die Einführungstiefe der Gastrokamera muß je nach Magenform variiert werden. Führt man z. B. bei einem Stierhornmagen die Kamera zu tief ein, so wird die kleine Krümmung des Antrums zu oft aufgenommen. Wenn die Kameraspitze bei