

Journal für  
**Gastroenterologische und  
Hepatologische Erkrankungen**

Fachzeitschrift für Erkrankungen des Verdauungstraktes

**Erweiterte endoskopische  
Bildgebung im Frühstadium  
gastrointestinaler Tumoren**

Dolak W

*Journal für Gastroenterologische  
und Hepatologische Erkrankungen*

2012; 10 (1), 26-30

Österreichische Gesellschaft  
für Gastroenterologie und  
Hepatology

[www.oeggh.at](http://www.oeggh.at)



**ÖGGH**

Österreichische Gesellschaft  
für Chirurgische Onkologie

[www.aco-asso.at](http://www.aco-asso.at)

**acoasso**

Österreichische Gesellschaft für Chirurgische Onkologie  
Austrian Society of Surgical Oncology

**Homepage:**

**[www.kup.at/  
gastroenterologie](http://www.kup.at/gastroenterologie)**

**Online-Datenbank mit  
Autoren- und Stichwortsuche**

Indexed in EMBASE/Compendex, Geobase  
and Scopus

[www.kup.at/gastroenterologie](http://www.kup.at/gastroenterologie)

Member of the  DOAJ

Krause & Pacherneegg GmbH · VERLAG für MEDIZIN und WIRTSCHAFT · A-3003 Gablitz

P.b.b. 032035263M, Verlagspostamt: 3002 Purkersdorf, Erscheinungsort: 3003 Gablitz

# Erweiterte endoskopische Bildgebung im Frühstadium gastrointestinaler Tumoren

W. Dolak

**Kurzfassung:** Im Rahmen diagnostischer und therapeutischer Endoskopien steht heute eine Vielzahl unterstützender Technologien zur Verfügung, um frühe gastrointestinale Tumoren aufzufinden und näher charakterisieren zu können. Dies reicht von Verbesserungen der endoskopischen Optik, wie der hochauflösenden Zoom-Endoskopie, über chromoendoskopische Methoden, also der Verwendung von Farbstoffen, bis hin zum „Narrow Band Imaging“. Neuere Technologien wie konfokale Laser-Endomikroskopie, Endozytoskopie, Autofluoreszenz-Endoskopie oder optische Kohärenztomographie ermöglichen die In-vivo-Beurteilung histologischer Charakteristika und sind daher potenziell zur endoskopischen Diagnosestellung früher maligner Veränderungen geeignet, was das weitere diagnostische, aber auch therapeutische Vorgehen wesentlich

unterstützen kann. In diesem Übersichtsartikel werden die wichtigsten endoskopischen Neuerungen in ihrer Funktionsweise erklärt und ihr Nutzen im Hinblick auf bisher dokumentierte Anwendungen diskutiert.

**Schlüsselwörter:** endoskopische Bildgebung, frühe gastrointestinale Tumoren, Chromoendoskopie, „Narrow Band Imaging“, konfokale Laser-Endomikroskopie

**Abstract: Advanced Endoscopic Imaging for Early Stages of Gastrointestinal Tumors.** Many new technologies have contributed to the diagnostic spectrum of endoscopic procedures for the detection and characterization of early gastrointestinal tumors. Among them are improvements of endoscopic optics such as high-

definition or magnification endoscopy as well as chromoendoscopic methods such as conventional dye spraying, or filter-based systems known as narrow-band imaging. New technologies like confocal laser endomicroscopy, endocytoscopy, autofluorescence endoscopy, or optical coherence tomography provide histological characteristics in vivo and are therefore essential amending tools for further diagnostic and therapeutic decisions. This article deals with the most important endoscopic novelties and discusses their utility in the context of documented applications. **J Gastroenterol Hepatol Erkr 2012; 10 (1): 26–30.**

**Key words:** endoscopic imaging, early gastrointestinal tumors, chromoendoscopy, narrow band imaging, confocal laser endomicroscopy

## ■ Einleitung

Wie in vielen anderen medizinischen Bereichen gab es im Feld der gastrointestinalen Endoskopieverfahren zuletzt eine Vielzahl technischer Neuerungen. Dieser Fortschritt ermöglicht eine kontinuierliche Weiterentwicklung der endoskopischen Diagnostik und, mit zunehmenden interventionellen Möglichkeiten, auch der endoskopischen Therapie. Damit einhergehend wächst auch der Stellenwert der Endoskopie auf dem Gebiet der gastrointestinalen Tumoren stetig, da vermehrt Frühformen maligner Erkrankungen endoskopisch identifiziert und vielfach auch gleich endoskopisch therapiert werden können.

Im Folgenden werden ausgewählte technische Neuerungen einzeln vorgestellt und hinsichtlich ihrer bisherigen Verwendung diskutiert. Die hier präsentierten Studien sind dabei lediglich als Auszug einer großen Menge an Literatur zum Thema anzusehen, wobei deren Auswahl vor allem das endoskopische Management früher gastrointestinaler Tumoren in den Vordergrund stellen soll.

## ■ Vom Standard-Weißlichtbild zur hochauflösenden Zoom-Endoskopie

Wie bei der analogen Fotografie ermöglicht die Verwendung von optischen Vergrößerungslinsen im Endoskop die vergrößerte Darstellung einzelner Bildabschnitte. Diese Funktion wird meist direkt am Endoskop aktiviert, wobei man auf Knopfdruck

zwischen Normalbild und Vergrößerungen von 1,5–150-fach umschalten kann. Bei einer Vielzahl moderner Endoskope basiert die Zoomfunktion nicht mehr auf einer analogen Optik sondern auf einer digitalen Vergrößerung, also auf einer vergrößerten Darstellung einer gewissen Menge an Bildpunkten. Dies führt zwangsläufig zu einer Verminderung der Bildauflösung, welche bei neuen hochauflösenden Geräten aufgrund deren hoher Gesamtzahl an Bildpunkten von bis zu 850.000 nicht unbedingt mit einer schlechteren Bildqualität einhergeht.

In einer der ersten Studien, bei der die Zoom-Endoskopie systematisch untersucht wurde, fanden Tajiri et al. im Rahmen von 318 Magenkrebs-Screening-Gastroskopien in Japan 89 später histologisch verifizierte Magenfrühkarzinome. Dabei hatte die Zoom-Endoskopie mit einer 80-fachen Vergrößerung eine Sensitivität von 96 % und eine Spezifität von 95,5 % für die endoskopische Diagnose gastraler Neoplasien, die besonders durch eine abnorme Gefäßstruktur hervorstachen [1].

Die meisten publizierten Arbeiten zum Thema Zoom-Endoskopie untersuchten diese allerdings nicht alleine sondern in Kombination mit kontrastverstärkenden Verfahren wie Farbstoffen oder optischen bzw. elektronischen Filtern. Abgesehen von den bereits erwähnten Gefäßmustern konnten damit vor allem Oberflächencharakteristika suspekter Läsionen genauer beurteilt werden. Die von Kudo et al. anhand der Zoom-Endoskopie entwickelte Einteilung kolorektaler Läsionen nach ihrem Oberflächenmuster („Pit-pattern“-Klassifikation) [2] erwies sich in Kombination von Zoom-Endoskopie und oberflächlich applizierten Farbstoffen wiederholt als guter Prädiktor früher maligner Veränderungen [3, 4].

## ■ Chromoendoskopie

Unter dem Begriff „Chromoendoskopie“ versteht man die Färbung der Schleimhautoberfläche mit speziellen Farbstoffen für

Eingelangt am 1. Februar 2011; angenommen am 2. April 2011; Pre-Publishing Online am 4. August 2011

Aus der Klinischen Abteilung für Gastroenterologie und Hepatologie, Universitätsklinik für Innere Medizin III, Medizinische Universität Wien

**Korrespondenzadresse:** Dr. med. Werner Dolak, Klinische Abteilung für Gastroenterologie und Hepatologie, Universitätsklinik für Innere Medizin III, Medizinische Universität Wien, A-1090 Wien, Währinger Gürtel 18–20; E-Mail: werner.dolak@meduniwien.ac.at

die anschließende endoskopische Beurteilung. Dies dient in erster Linie der Erhöhung des Gewebekontrasts, wodurch das Auffinden sowie die Abgrenzung einzelner Läsionen verbessert werden sollen. Die Applikation des jeweiligen Farbstoffes erfolgt meist mittels Sprühkatheter bei gleichzeitigem Rückzug des Endoskops. Die Auswahl des Farbstoffes richtet sich nach der zu untersuchenden Lokalisation bzw. Pathologie. Im Folgenden werden die am häufigsten zur Anwendung kommenden Substanzen im Detail diskutiert.

### Lugol'sche Lösung

Die Lugol'sche Lösung ist ein jodhaltiger Farbstoff, der meist in 1–4%iger Verdünnung zur Anwendung kommt. Durch ihre Eigenschaft, glykogenhaltiges Gewebe bräunlich zu färben, eignet sich die Lugol'sche Lösung zur Markierung von Plattenepithel des Ösophagus. Stellen mit geringem Glykogenanteil, welche im Falle von entzündlichen Veränderungen aber auch in dysplastischen Arealen vorliegen, weisen eine fehlende Färbung auf und heben sich somit vom umgebenden Plattenepithel ab (Abb. 1).

Unter zusätzlicher Verwendung von Lugol'scher Lösung bei der endoskopischen Untersuchung von 158 Patienten mit erhöhtem Risiko für ein Plattenepithelkarzinom des Ösophagus konnten Meyer et al. eine Größenzunahme suspekter Areale, verglichen mit vorheriger nativer Beurteilung, feststellen [5].

In rezenten Arbeiten wurde der Stellenwert der Lugol'schen Lösung im Rahmen der Nachsorge von ösophagealen Plattenepithelkarzinomen unterstrichen, welche zuvor endoskopisch therapiert worden waren [6, 7].

### Methylenblau

Methylenblau ist ein Farbstoff, der nahezu im gesamten Gastrointestinaltrakt Verwendung findet, da es von intestinalen Epithelzellen absorbiert wird. Die Absorption in entzündlichen oder dysplastischen Arealen ist geringer, wodurch sich diese von der umgebenden normalen Schleimhaut abgrenzen lassen. Im Ösophagus färbt Methylenblau Barrett-Metaplasien aufgrund von deren Ähnlichkeit zu intestinalem Epithel. Somit heben sich Barrett-Schleimhautinseln positiv von nicht-anfärbendem Plattenepithel des Ösophagus ab. Zwei wesentliche Punkte, die bei der Applikation von Methylenblau berücksichtigt werden sollten, sind die vorherige Reinigung der Schleimhautoberfläche mit mukolytischen Substanzen (zur besseren Aufnahme des Farbstoffes) sowie das anschließende Abspülen oberflächlicher Farbstoffreste (zur Reduktion falsch-positiver/-negativer Befunde bei der endoskopischen Beurteilung). Während eine Studie an einer griechischen Kohorte von 975 Patienten eine signifikante Verbesserung der Detektionsrate von Barrett-Metaplasien durch zusätzliche Verwendung von Methylenblau zeigte [8], konnte eine rezente Metaanalyse mit 450 Patienten keinen signifikanten Unterschied in der Detektionsrate von Barrett-Metaplasien und Barrett-assoziierten Neoplasien zwischen Zufallsbiopsien und gezielten Biopsien nach Applikation von Methylenblau finden [9].

Im Rahmen von Surveillance-Koloskopien bei Patienten mit Colitis ulcerosa zeigten sich für die Unterscheidung neoplastischer von nicht-neoplastischen Veränderungen bei Verwendung der Methylenblaufärbung Sensitivitäts- und Spezifitätsraten

> 90 % [10], die Detektionsrate von Dysplasien war signifikant höher als bei Zufallsbiopsien [11].

### Indigokarmin

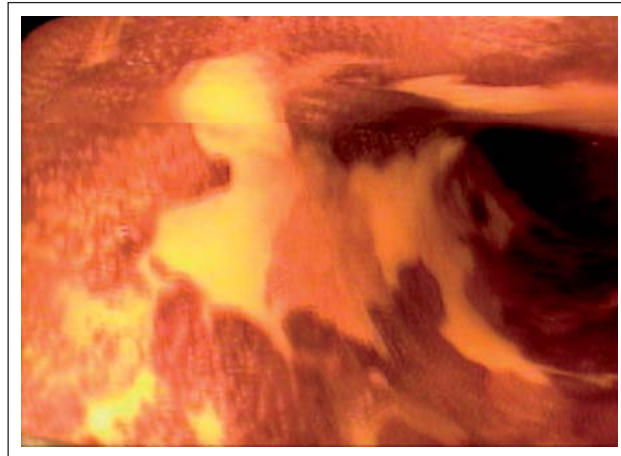
Indigokarmin ist ein Farbstoff, welcher bei topischer Anwendung vor allem die Zellzwischenräume der Epithelschicht anfärbt und somit zu einer Kontrastverstärkung führt, wodurch Oberflächenmerkmale akzentuiert und Läsionen besser erkennbar werden. Es ist der wahrscheinlich häufigste Farbstoff, der bei Chromoendoskopien im Kolon zur Anwendung kommt. Daher ist dessen diagnostische Bedeutung bereits sehr gut in zahlreichen Studien dokumentiert. Darunter findet sich auch eine rezent aktualisierte Metaanalyse, in welcher gezeigt werden konnte, dass die Verwendung von Indigokarmin bei der Koloskopie die Detektionsrate von Neoplasien signifikant erhöht (Odds Ratio 2,1 für die Entdeckung von zumindest einer neoplastischen Läsion) [12].

### Essigsäure

Essigsäure ist ein ubiquitär verfügbarer Farbstoff, der vor allem in der Diagnostik des Barrett-Ösophagus Verwendung findet. Die etwa 1,5–3%ige Säure führt durch eine milde und reversible Verätzung der obersten Epithelschicht zu einer transienten Kontrastverstärkung. Barrett-Inseln sowie normale Magenschleimhaut erscheinen dabei rötlich, normales Plattenepithel, aber auch dysplastische Areale innerhalb der Barrett-Schleimhaut zeigen ein weißliches Erscheinungsbild. Zur näheren Beurteilung wird auch bei dieser Färbemethode meist die Kombination mit Zoom-endoskopischen Methoden verwendet. An kleinen Patientenkollektiven wurde für die gemeinsame Verwendung dieser beiden Verfahren eine hohe Detektionsrate von Barrett-Metaplasien und Barrett-assoziierten Neoplasien beschrieben [13–15]. Eine rezent veröffentlichte prospektive Studie an 173 Patienten mit bekanntem Barrett-Ösophagus fand eine 2,4-fach höhere Dysplasie-Detektionsrate durch Essigsäure-Färbung und Zoom-Endoskopie als bei konventioneller Weißlicht-Endoskopie [16].

## ■ Narrow Band Imaging

Eine neuere Möglichkeit zur Kontrastverstärkung des endoskopischen Bildes stellt das Narrow Band Imaging (NBI) dar.

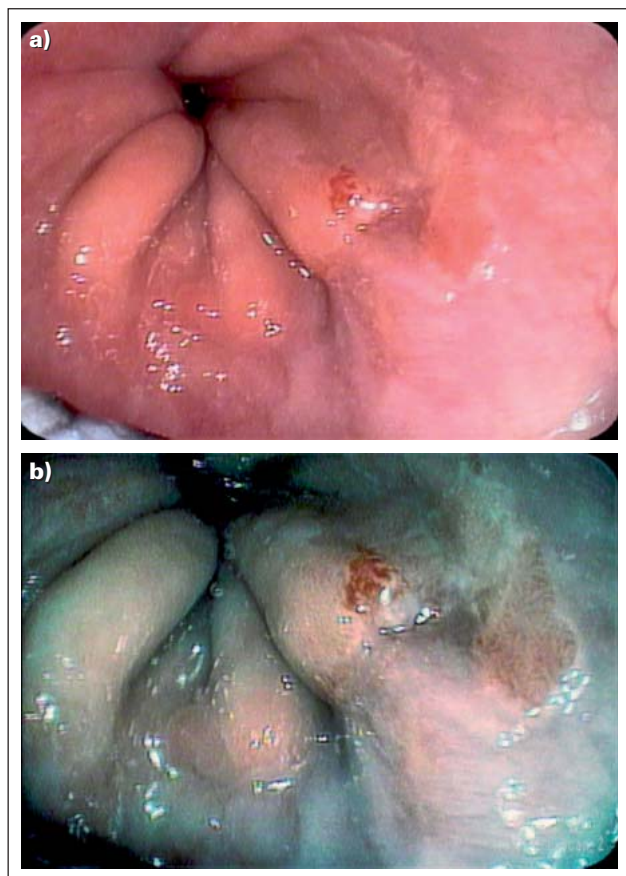


**Abbildung 1:** Ösophagus nach topischer Applikation von Lugol'scher Lösung (nicht braun anfärbende Areale entsprechen hier Dysplasien).

Im Gegensatz zur Chromoendoskopie ist diese Technik nicht auf das Applizieren von Farbstoffen angewiesen, sondern verwendet eine spezielle Filtertechnologie, um bestimmte Wellenlängen des Lichts gezielt zu verstärken bzw. zu supprimieren. Bei der klassischen NBI-Technologie wird dies über konventionelle optische Filter gewährleistet. Andere, inzwischen am Markt befindliche Systeme wie Fuji Intelligent Chromo Endoscopy® (FICE®) oder i-scan® (Fa. Pentax) verwenden eine digitale Bildmanipulation, um denselben Effekt zu erzielen.

Der Vorteil der gezielten Filterung einzelner Wellenlängen liegt an deren Eigenschaften, unterschiedlich tief in das Gewebe einzudringen. So hat beispielsweise Blau nur eine geringe Eindringtiefe und eignet sich daher sehr gut zur Beurteilung oberflächlicher Strukturen. Da Blau ferner von Hämoglobin absorbiert wird, kann es auch zur Beurteilung oberflächlicher Gefäßstrukturen herangezogen werden (Abb. 2).

Bisher wurde das NBI für nahezu alle Indikationen untersucht, bei denen auch chromoendoskopische Methoden etabliert sind. Während rezente Studien über den zusätzlichen Benefit von NBI zur Dysplasieentdeckung im Kolon sehr unterschiedliche Ergebnisse zeigten [17, 18], scheint dessen Nutzen für das diagnostische Management bei Barrett-Ösophagus inzwischen ausreichend belegt. So zeigte eine Metaanalyse, in die 8 Studien mit insgesamt 446 Patienten Eingang fanden, dass NBI über eine Sensitivität und Spezifität von 95 bzw. 65 % zur Detektion von Barrett-Metaplasien sowie eine Sensitivität und Spezifität von 96 bzw. 94 % zur Detektion von hochgradigen Dysplasien verfügt [19].



**Abbildung 2:** Ora serrata mit Barrett-Zunge und frühem Barrett-Adenokarzinom auf 4 Uhr unter (a) hochauflösender Weißlicht-Endoskopie sowie (b) unter i-Scan-Modus.

### ■ Konfokale Laser-Endomikroskopie

Eine Technik, die bereits seit den 1950er-Jahren ex vivo Verwendung findet, wurde aufgrund zunehmender Miniaturisierung vor wenigen Jahren zur In-vivo-Betrachtung von oberflächlichen Gewebeschichten im Gastrointestinaltrakt herangezogen. Die konfokale Laser-Endomikroskopie (CLE) basiert auf dem Prinzip, dass niedrigerenergetisches Laserlicht, das von einer bestimmten fokalen Ebene des zu untersuchenden Gewebes reflektiert wird, aus der Gesamtheit aller aus dem Gewebe reflektierten Lichtstrahlen selektiert werden kann und somit die Abbildung der fokalen Ebene ermöglicht. Die fokale Ebene kann im Gegensatz zu vielen anderen Techniken, die nur die Oberfläche abbilden können, auch bis zu 250 µm im Gewebe liegen. Voraussetzung für die Visualisierung bei der CLE ist die Verwendung systemischer oder topischer Kontrastmittel, wobei die intravenöse Applikation von Fluoreszin am häufigsten verwendet wird. Derzeit werden 2 verschiedene CLE-Techniken kommerziell vertrieben. Bei den endoskopbasierten Geräten von Pentax/Optiscan® ist die Technologie direkt in die Gerätespitze eines speziellen Gastroskops bzw. Koloskops integriert, bei den sondenbasierten Geräten von Mauna Kea Technologies (Cellvizio®) wird eine Endomikroskopie-Sonde über den Arbeitskanal herkömmlicher Endoskope eingeführt. Die endoskopbasierten Geräte ermöglichen Standbilder in 64 einstellbaren Bildebenen. Bei den sondenbasierten Geräten ist die Bildebene je nach verwendeter Sonde fix eingestellt, erfasste Bilder können hier in Form eines fortlaufenden Videos angezeigt werden (Tab. 1).

Neben der histologischen Visualisierung gastrointestinaler Pathologien in vivo [20, 21] wurde die CLE vor allem zur Erhöhung der Detektionsrate von Dysplasien bei endoskopischen Kontrollen von Patienten mit Barrett-Ösophagus oder Patienten mit Colitis ulcerosa in klinischen Studien untersucht (Abb. 3). In einer randomisierten, kontrollierten Studie an 46 Patienten fanden Dunbar et al. eine fast doppelt so hohe diagnostische Ausbeute durch CLE als durch 4-Quadranten-Biopsien zur Entdeckung von mit einem Barrett-Ösophagus assoziierten Neoplasien [22]. In einer anderen Studie, welche die Rolle der CLE bei Kontrollkoloskopien von 161 Patienten mit Colitis ulcerosa untersuchte, fand sich eine signifikant höhere Entdeckungsrate von intraepithelialen Neoplasien durch chromoendoskopiegezielte CLE verglichen mit konventioneller Koloskopie [23].

Eine besondere Anwendungsmöglichkeit der sondenbasierten CLE ist die In-vivo-Darstellung histologischer Charakteristika

**Tabelle 1:** Technische Daten der verfügbaren Endomikroskopiesysteme

Feature	Pentax/Optiscan®-Endomikroskop	Cellvizio® (Mauna Kea Technologies)
Bilder/Sekunde	0,8 (1024 × 1024 Pixel) oder 1,6 (1024 × 512 Pixel)	12
Bildausschnitt	475 × 475 µm	240 × 240 bis 600 × 500 µm*
Laterale Auflösung	0,7 µm	1–3,5 µm*
Eindringtiefe	0–250 µm	0–100 µm*

\* je nach Sondentyp

des Gallengangssystems im Rahmen von Cholangioskopen [24]. Durch Verwendung von Sonden geringer Dicke wurden vor Kurzem auch CLE-Bilder von Pankreasläsionen erzeugt, wobei diese endosonographiegezielt punktiert und dann mit einer durch die Punktionsnadel geführten CLE-Sonde beurteilt wurden [25].

### ■ Endozytoskopie

Auch die Endozytoskopie ermöglicht die In-vivo-Darstellung histologischer Charakteristika. Im Gegensatz zur CLE basiert diese Technik allerdings nur auf einer sehr starken Vergrößerung der Gewebeoberfläche (bis zu 1400-fach), tiefere Gewebeschichten können nicht visualisiert werden. Derzeit ist diese Technologie noch nicht kommerziell verfügbar, Prototypen von Olympus beinhalten, analog zur CLE, endoskop- und sondenbasierte Geräte.

Bislang wurde diese Technik nur an sehr kleinen Patientenkollektiven untersucht. Gute Ergebnisse wurden für die Differenzierung zwischen neoplastischen und nicht-neoplastischen Läsionen im Kolon beschrieben [26, 27].

### ■ Autofluoreszenz-Endoskopie

Autofluoreszenz basiert auf dem Prinzip, dass bestimmte Moleküle nach Exzitation mit kurzwelligem Licht autofluoreszieren, also ohne die Verabreichung von Kontrastmittel fluoreszierendes Licht emittieren. Im menschlichen Körper besitzen vor allem Enzyme des zellulären Stoffwechsels diese Eigenschaft, deren Konzentration von Gewebe zu Gewebe jedoch unterschiedlich ist. Je nach Intensität der Fluoreszenz kann man auf das Vorliegen von Gewebeveränderungen im Sinne von Entzündungen oder Dysplasien rückschließen.

Im Bereich der gastrointestinalen Endoskopie kommt diese Technologie bisher nur in Prototypen zum Einsatz. Erste Studien an kleinen Patientenkollektiven beschäftigten sich vor allem mit der Diagnose des Barrett-Ösophagus und damit assoziierten Neoplasien. Diese brachten sehr unterschiedliche Ergebnisse und zeigten bisher nur in wenigen Fällen einen zusätzlichen Nutzen der Autofluoreszenz zur Dysplasieentdeckung [28, 29].

### ■ Optische Kohärenztomographie

Die optische Kohärenztomographie (OCT) basiert auf dem gleichen Prinzip wie der herkömmliche Ultraschall, nur dass anstelle von Schallwellen Licht zum Einsatz kommt, welches vom untersuchten Gewebe reflektiert und dann in eine 2-dimensionale Gewebeabbildung übergeführt wird. Die OCT ermöglicht eine Auflösung von rund 20  $\mu\text{m}$ , wodurch kleinere Gewebestrukturen, wie beispielsweise Drüsen, dargestellt werden können. Die Eindringtiefe liegt in etwa bei 1–2 mm, wodurch neben der gesamten Mukosa auch submukosale Schichten abgebildet werden können. Durch die Verwendung von Doppler-OCT können wie beim Doppler-Ultraschall auch Gefäßstrukturen identifiziert und beurteilt werden.

In einer ersten Anwendung bei 62 Patienten mit frühem Plattenepithelkarzinom des Ösophagus konnte die OCT die Ein-

dringtiefe der Läsionen in die Submukosa mit 91% iger Genauigkeit vorhersagen [30].

### ■ Zusammenfassung

Technische Verbesserungen der konventionellen Weißlicht-Endoskopie, wie hochauflösende Geräte mit integrierter Zoom-Funktion, tragen durch die damit mögliche Beurteilung von Gefäßmustern und Oberflächencharakteristika wesentlich zur Früherkennung maligner Erkrankungen des Gastrointestinaltrakts bei.

Chromoendoskopische Methoden sind oft zeitaufwendig, doch können sie vor allem im Bereich von Surveillance-Untersuchungen als so genannte „Red-flag“-Techniken bei der Auffindung suspekter Areale behilflich sein. Narrow Band Imaging dürfte sich in ausgewählten Indikationen ebenso zur Detektion und näheren Charakterisierung frühmaligner Läsionen eignen.

Techniken, die wie die konfokale Laser-Endomikroskopie in der Lage sind, virtuelle Histologiebilder zu liefern, dürften wohl, nicht zuletzt aufgrund der hohen Anschaffungskosten, vorläufig nur in spezialisierten Zentren verwendet werden. Dort kommt ihnen vor allem bei der gezielten Therapie frühmaligner Läsionen wesentliche Bedeutung zu, da die damit erzeugten Live-Gewebebilder als Planungshilfen bei endoskopischen Interventionen herangezogen werden können.

Ein genereller Nachteil der genannten Methoden liegt in der oft geringen Power der Studien, in welchen diese untersucht wurden. Selten stehen große, randomisierte kontrollierte Studien oder Metaanalysen zur Verfügung, um den jeweiligen diagnostischen Benefit verlässlich quantifizieren zu können. Hinzu kommt noch eine oftmals berichtete hohe Interobserver-Variabilität, die nicht zuletzt durch geringe Erfahrungswerte mit neuen Technologien begründbar ist. Trotzdem haben viele der genannten Techniken das diagnostische und therapeutische Management von Frühstadien gastrointestinaler Tumoren re-

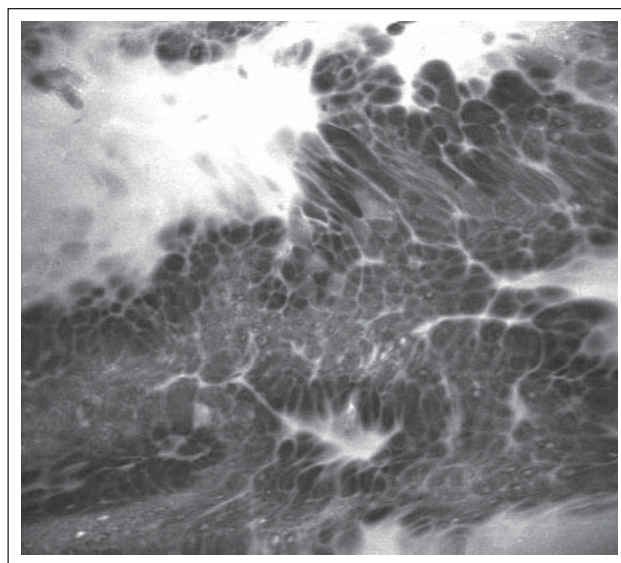


Abbildung 3: Endomikroskopisches Bild eines Barrett-Adenokarzinoms.

volutioniert, weswegen man sich diese im Rahmen der individuellen Möglichkeiten – von der einfachen Essigfärbung bei Barrett-Kontrollen bis hin zur Endomikroskopie-gezielten Mukosektomie intraepithelialer Neoplasien – zum Wohle der Patienten zunutze machen sollte.

### ■ Relevanz für die Praxis und Fragen

Die Verwendung hochauflösender Endoskope und konventioneller (klassische Chromoendoskopie) sowie virtueller Färbemethoden („Narrow Band Imaging“ u. a.) erhöht die Detektionsrate (früh-) maligner Veränderungen im Gastrointestinaltrakt. Zusätzlich dienen diese Methoden zur näheren Charakterisierung entdeckter Läsionen. Eine genauere pathologische Klassifizierung in vivo ist mittels konfokaler Laser-Endomikroskopie, Endozytoskopie, Autofluoreszenz-Endoskopie und optischer Kohärenztomographie möglich.

1. **Welcher topische Farbstoff färbt Glykogen in Plattenepithelien und eignet sich daher besonders zur indirekten Visualisierung entzündlicher oder dysplastischer Areale im Ösophagus?**
  - a) Lugol'sche Lösung
  - b) Methylenblau
  - c) Indigokarmin
  - d) Essigsäure
2. **Welche der folgenden endoskopischen Techniken nützt eine digitale Bildmanipulation zur Supprimierung bestimmter Wellenlängen des Lichts, um eine Verstärkung des Gewebekontrastes zu erzielen?**
  - a) Konventionelle Weißlicht-Endoskopie
  - b) Chromoendoskopie mit Indigokarmin
  - c) „Narrow Band Imaging“
  - d) i-scan
3. **Welche endoskopische Methode ermöglicht die In-vivo-Darstellung tiefer mukosaler Gewebeschichten auf zellulärer Ebene?**
  - a) Zoom-Endoskopie
  - b) „Narrow Band Imaging“
  - c) Konfokale Laser-Endomikroskopie
  - d) Endozytoskopie

**Lösung**

### ■ Interessenkonflikt

Der Autor verneint einen relevanten Interessenkonflikt.

#### Literatur:

1. Tajiri H, Doi T, Endo H, et al. Routine endoscopy using a magnifying endoscope for gastric cancer diagnosis. *Endoscopy* 2002; 34: 772–7.
2. Kudo S, Tamura S, Nakajima T, et al. Diagnosis of colorectal tumorous lesions by magnifying endoscopy. *Gastrointest Endosc* 1996; 44: 8–14.
3. Kiesslich R, von Bergh M, Hahn M, et al. Chromoendoscopy with indigocarmine improves the detection of adenomatous and nonadenomatous lesions in the colon. *Endoscopy* 2001; 33: 1001–6.
4. Kudo K, Tamegai Y, Koike T. Microsurface structure and microvascular pattern observed through magnifying endoscopy in early gastric cancer. *Gastrointest Endosc* 2010; 71: AB237–AB238.
5. Meyer V, Burtin P, Bour B, et al. Endoscopic detection of early esophageal cancer in a high-risk population: does Lugol staining improve videoendoscopy? *Gastrointest Endosc* 1997; 45: 480–4.
6. Urabe Y, Hiyama T, Tanaka S, et al. Metachronous multiple esophageal squamous cell carcinomas and Lugol-voiding lesions

after endoscopic mucosal resection. *Endoscopy* 2009; 41: 304–9.

7. Bergman J, Fleischer DE, Yueming Z, et al. First prospective study on endoscopic radiofrequency ablation of moderate and high-grade intraepithelial squamous neoplasia and early squamous cell cancer of the esophagus. *Gastrointest Endosc* 2010; 71: AB126–AB127.

8. Kouklakis GS, Kountouras J, Dokas SM, et al. Methylene blue chromoendoscopy for the detection of Barrett's esophagus in a Greek cohort. *Endoscopy* 2003; 35: 383–7.

9. Ngamruengphong S, Sharma VK, Das A. Diagnostic yield of methylene blue chromoendoscopy for detecting specialized intestinal metaplasia and dysplasia in Barrett's esophagus: a meta-analysis. *Gastrointest Endosc* 2009; 69: 1021–8.

10. Marion JF, Wayne JD, Present DH, et al. Chromoendoscopy-targeted biopsies are superior to standard colonoscopic surveillance for detecting dysplasia in inflammatory bowel disease patients: a prospective endoscopic trial. *Am J Gastroenterol* 2008; 103: 2342–9.

11. Kiesslich R, Fritsch J, Holtmann M, et al. Methylene blue-aided chromoendoscopy for the detection of intraepithelial neoplasia and colon cancer in ulcerative colitis. *Gastroenterology* 2003; 124: 880–8.

12. Brown SR, Baraza W. Chromoscopy versus conventional endoscopy for the detection of polyps in the colon and rectum. *Cochrane Database Syst Rev* 2010; (10): CD00643.

13. Hoffman A, Kiesslich R, Bender A, et al. Acetic acid-guided biopsies after magnifying endoscopy compared with random biopsies in the detection of Barrett's esophagus: a prospective randomized trial with crossover design. *Gastrointest Endosc* 2006; 64: 1–8.

14. Fortun PJ, Anagnostopoulos GK, Kaye P, et al. Acetic acid-enhanced magnification endoscopy in the diagnosis of specialized intestinal metaplasia, dysplasia and early cancer in Barrett's oesophagus. *Aliment Pharmacol Ther* 2006; 23: 735–42.

15. Réaud S, Croue A, Boyer J. Diagnostic accuracy of magnifying chromoendoscopy with detection of intestinal metaplasia and dysplasia using acetic acid in Barrett's esophagus. *Gastroenterol Clin Biol* 2006; 30: 217–23.

16. Longcroft-Wheaton GR, Mead RJ, Duku M, et al. Acetic acid enhanced chromoendoscopy in the detection of dysplasia within Barrett's oesophagus: a prospective series. *Gastrointest Endosc* 2010; 71: AB176.

17. Saito Y, Ikematsu H, Tanaka S, et al. A multicenter randomized controlled trial on narrow band imaging vs. conventional white light colonoscopy for colorectal neoplastic lesion detection. *Endoscopy* 2010; 42 (Suppl 1): A375.

18. Rastogi A, Early DS, Gupta N, et al. A multicenter, prospective, randomized controlled trial comparing Standard Definition

White Light (SDWL), High Definition White Light (HDWL) and Narrow Band Imaging (NBI) colonoscopy for the detection of colon polyps and real time prediction of histology. *Gastrointest Endosc* 2010; 71: AB142.

19. Mannath J, Subramanian V, Hawkey CJ, et al. Narrow band imaging for characterization of high grade dysplasia and specialized intestinal metaplasia in Barrett's esophagus: a meta-analysis. *Endoscopy* 2010; 42: 351–9.

20. Kiesslich R, Goetz M, Burg J, et al. Diagnosing helicobacter pylori in vivo by confocal laser endoscopy. *Gastroenterology* 2005; 128: 2119–23.

21. Dolak W, Leitner J, Maresch J, et al. In vivo identification by confocal laser endoscopy of foamy macrophages associated with Whipple's disease. *Endoscopy* 2010; 42 (Suppl 2): E310–E311.

22. Dunbar KB, Okolo P 3<sup>rd</sup>, Montgomery E, et al. Confocal laser endomicroscopy in Barrett's esophagus and endoscopically inapparent Barrett's neoplasia: a prospective, randomized, double-blind, controlled, crossover trial. *Gastrointest Endosc* 2009; 70: 645–54.

23. Kiesslich R, Goetz M, Lammersdorf K, et al. Chromoscopy-guided endomicroscopy increases the diagnostic yield of intraepithelial neoplasia in ulcerative colitis. *Gastroenterology* 2007; 132: 874–82.

24. Meining A, Frimberger E, Becker V, et al. Detection of cholangiocarcinoma in vivo using miniprobe-based confocal fluorescence microscopy. *Clin Gastroenterol Hepatol* 2008; 6: 1057–60.

25. Aslanian HR, Chhieng DC, Cai G, et al. EUS guided confocal laser endomicroscopy of the pancreas. *Gastrointest Endosc* 2010; 71: AB101–AB102.

26. Sasajima K, Kudo SE, Inoue H, et al. Real-time in vivo virtual histology of colorectal lesions when using the endocytoscopy system. *Gastrointest Endosc* 2006; 63: 1010–7.

27. Ikehara N, Kudo S, Kashida H, et al. Colorectal serrated lesions; clinicopathological features and magnifying endoscopic findings including endocytoscopy. *Gastrointest Endosc* 2010; 71: AB328.

28. Kara MA, Smits ME, Rosmolen WD, et al. A randomized crossover study comparing light-induced fluorescence endoscopy with standard videoendoscopy for the detection of early neoplasia in Barrett's esophagus. *Gastrointest Endosc* 2005; 61: 671–8.

29. Kim RE, Singh V, Hall SB, et al. Use of Video-Autofluorescence Imaging (AFI) and Magnification Narrow Band Imaging (Zoom-NBI) in Barrett's esophagus: an interobserver agreement study. *Gastrointest Endosc* 2010; 71: AB203.

30. Hatta W, Uno K, Koike T, et al. Optical coherence tomography for the staging of tumor infiltration in superficial esophageal squamous cell carcinoma. *Gastrointest Endosc* 2010; 71: 899–906.

#### Dr. med. univ. Werner Dolak

Geboren 1985. 2003–2009 Studium an der Medizinischen Universität Wien. Seit 2006 wissenschaftlicher Mitarbeiter und seit 2009 Arzt in Facharztausbildung an der Abteilung für Gastroenterologie und Hepatologie der Universitätsklinik für Innere Medizin III an der Medizinischen Universität Wien.



**Richtige Lösung von S. 30: 1a; 2d; 3c**

**← Zurück**

# Mitteilungen aus der Redaktion

## Besuchen Sie unsere zeitschriftenübergreifende Datenbank

[Bilddatenbank](#)

[Artikeldatenbank](#)

[Fallberichte](#)

## e-Journal-Abo

Beziehen Sie die elektronischen Ausgaben dieser Zeitschrift hier.

Die Lieferung umfasst 4–5 Ausgaben pro Jahr zzgl. allfälliger Sonderhefte.

Unsere e-Journale stehen als PDF-Datei zur Verfügung und sind auf den meisten der marktüblichen e-Book-Readern, Tablets sowie auf iPad funktionsfähig.

[Bestellung e-Journal-Abo](#)

## Haftungsausschluss

Die in unseren Webseiten publizierten Informationen richten sich **ausschließlich an geprüfte und autorisierte medizinische Berufsgruppen** und entbinden nicht von der ärztlichen Sorgfaltspflicht sowie von einer ausführlichen Patientenaufklärung über therapeutische Optionen und deren Wirkungen bzw. Nebenwirkungen. Die entsprechenden Angaben werden von den Autoren mit der größten Sorgfalt recherchiert und zusammengestellt. Die angegebenen Dosierungen sind im Einzelfall anhand der Fachinformationen zu überprüfen. Weder die Autoren, noch die tragenden Gesellschaften noch der Verlag übernehmen irgendwelche Haftungsansprüche.

Bitte beachten Sie auch diese Seiten:

[Impressum](#)

[Disclaimers & Copyright](#)

[Datenschutzerklärung](#)