

1. Chromoendoskopie

SCHEURLLEN, CH. und SAUERBRUCH, T.

Medizinische Klinik und Poliklinik I – Allgemeine Innere Medizin, Universitätsklinikum Bonn

Chromoendoskopie bedeutet das Aufsprühen einer exogenen Substanz auf die Mukosaoberfläche des Gastrointestinaltraktes, um die Detailerkennung zu verbessern und um rein optisch nicht wahrnehmbare Mukosaveränderungen mit nachfolgender gezielter Biopsie und Histologie aufzudecken. Meistens handelt es sich hierbei um chemische Farbstoffe, die entweder mit intrazellulären Strukturen der Mukosa (Intravitalfärbung) oder mit Bestandteilen der Mukosazelloberfläche reagieren (Kontrastfärbung).

Untersuchungstechniken

Die Chromoendoskopie wird mit Farbstoffen oder deren Kombinationen durchgeführt, die entweder in die Zelle absorbiert werden, den Kontrast der Mukosa verstärken, oder die bestimmte Epithelien durch eine chemische Reaktion charakterisieren (Tab. 1). Abgegrenzt von der Chromoendoskopie wird das Markieren von intestinale Gewebe während der Endoskopie („tatoeing“), z.B. vor gezielten operativen Eingriffen. Anders als bei der Chromoendoskopie wird hier der Farbstoff (India Ink) in die Submukosa über eine Injektionsnadel als Depot injiziert. Zur endoskopischen Vitalfärbung werden dagegen spezielle Sprühkatheter verwendet, die eine zirkuläre und intensive Färbung am Intestinum ermöglichen (z.B. Sprühkatheter PW-1L-1, Olympus Optical Co.).

a) Absorptive Farbsubstanzen (Methylenblau, Lugol'sche Lösung, Toluidinblau, Cresylviolett)

1. Methylenblau

Methylenblau wird vom Zytosol aktiv absorbierender Zellen des Dünndarmes und des Kolons, aber auch metaplastischer intestinaler Zellen aufgenommen. Daher markiert der Farbstoff besonders inkomplette und komplette Metaplasien in Speiseröhre und Magen; der Nachweis von spezialisiertem Barrett-Epithel im Ösophagus stellt daher eine vorrangige Anwendung von Methylenblau dar¹. Da die Schleimhaut vom Fundus- und Kardiatyp des Magens den Farbstoff nicht aufzunehmen vermag, lassen sich Zylinderepithelmetaplasien gut abgrenzen. Ebenso wird Methylenblau vom Plattenepithel des Ösophagus nicht absorbiert.

Methylenblau wird in 0,5–1% Konzentration aufgetragen. Es besitzt praktisch keine Nebenwirkungen. Im Zuge der Chromoendoskopie kann eine Grünfärbung des Urins Auftreten, hierauf sollte der Patient aufmerksam gemacht werden. Die Färbung setzt die Oberflächenbesprühung und das Einwirken (2 Minuten) einer 10% Acetylcystein-Lösung oder 1–3% Essigsäure zur Mukolyse voraus, damit die absorbierenden Zellen verstärkt den Farbstoff aufnehmen können. Aufgesprüht werden ca. 1 ml Methylenblau pro Zentimeter sichtbaren Barrett-Gewebes (1 Minute), anschließend erfolgt eine Wasserspülung unter sanftem Druck (Spülkatheter). Ein standardisiertes Methodenprotokoll existiert allerdings noch nicht.

Während der Farbstoff selektiv spezialisiertes intestinales Gewebe im Ösophagus (Barrett-Schleimhaut) fokal oder flächigdiffus darstellt, nehmen dysplastische oder maligne Zellen der betroffenen Areale durch eine verschobene Kern-Plasma-Relation weniger Methylenblau auf.

Fokale Entfärbungen oder heterogene und hellblau gefärbte Abschnitte sollten daher gezielt biopsiert werden ².

2. Lugol'sche Lösung

Lugol'sche Lösung (0,5–1%) enthält Jod und Kaliumjodid und reagiert nach Applikation auf die Ösophagusschleimhaut mit dem Glykogen des nicht-verhornenden Plattenepithels zu einer dunklen, grün-braunen Farbe. Veränderungen, die zu einer Verminderung des zellulären Glykogenanteils führen (Entzündungen, intestinale Metaplasie, Dysplasie, maligne Zellen), nehmen den Farbstoff nicht auf. Da die Differenzierung ungefärbter Areale in entzündliche und maligne Schleimhaut nur selten gelingt, ist diese Vitalfärbung in der Dysplasiadiagnostik nur wenig spezifisch. Eine Möglichkeit der Reduktion falsch-positiver Ergebnisse ist eine vorausgehende hochdosierte Protonenpumpenblocker-Therapie. Konsequenterweise müssen aus allen ungefärbten Schleimhautabschnitten ausgiebige Biopsien entnommen werden, oft mit geringem Anteil an tatsächlich dysplastischer Mukosa ³.

Lugol'sche Lösung kann konzentrationsabhängig Nebenwirkungen in Form von substernalem Brennen, Übelkeit oder Ösophagusspasmen hervorrufen (Sedierung des Patienten). Allergische Reaktionen auf Jod sind möglich (Anamnese!). Bei bekannter Hyperthyreose sollte diese Intravitalfärbung nicht angewendet werden.

Üblicherweise werden 1 ml Lugol'sche Lösung pro Zentimeter anzufärbenden Ösophagus appliziert, anschliessend wartet man 2–5 Minuten eine evtl. reaktive Hyperperistaltik der Ösophaguskulatur ab.

3. Toluidinblau

Toluidinblau ist ein azidophiles metachromatisches Färbemittel, das selektiv Zellkerne anfärbt. Zellen mit einer gesteigerten DNA-Synthese bei hoher Kern-Plasma-Relation färben sich intensiver an. Durch Toluidinblau werden auch Erosionen, Ulzerationen und entzündliche Areale wegen der physiologischerweise kompensatorisch gesteigerten reparativen Zellvorgänge farblich angehoben.

Als Nebenwirkungen werden Übelkeit, Erbrechen, Unruhe, auch Agranulozytose und Methämoglobinämien beschrieben ⁴. Die Substanz hat daher gegenüber der Lugol'schen Lösung in der Diagnostik von Ösophagusdys- oder -metaplasien an Bedeutung verloren.

4. Cresylviolett

Cresylviolett (0,2%) ist ein absorptives Färbemittel, das gemeinsam mit Indigokarmin (s.u.) besonders in der Beurteilung der Kolonmukosa eingesetzt wird. Im Anschluss an die Indigokarmin-Besprühung gelingt durch die Absorption dieses Farbstoffes besonders die Darstellung der Faltenränder der intestinalen Mukosa. Beide Färbemittel bewirken ein plastisches Bild der Dickdarmmukosa, das durch die Vergrösserungsendoskopie (z.B. CFQ 160 ZI [Olympus Optical Co.], Pentax EG-3430Z) noch hervorgehoben werden kann.

Nebenwirkungen sind nicht bekannt.

b) Kontrastgebende Farbstoffe

1. Indigokarmin

Der Einsatz von Indigokarmin ist in allen Darmabschnitten, vor allem in Verbindung mit hochauflösenden Endoskopen, möglich. Es wird als wässrige Lösung (0,1–0,4%, nach Spülung mit Wasser) auf die Schleimhaut gesprüht und bildet einen farblich blauen Kontrast zur rötlichen Darmmukosa. Die tiefblaue Farbe füllt vor allem den Boden flacher Ulzera, Erosionen und Faltengruben aus und lässt flache, eingesunkene Karzinome und aberrante Krypten besonders deutlich hervortreten. Die Substanz kann auch als Kapsel verabreicht werden, um den gesam-

ten Dickdarm farblich zu kontrastieren⁵, jedoch macht die inhomogene Verteilung diese Methode wenig praktikabel.

Indigokarmin alleine oder zusammen mit Cresylviolett kann zur Hervorhebung kleiner Adenome und Karzinome des Kolons, kleinster Schleimhautpolypen, zur Abgrenzung villös wachsender Adenome im Kolon oder zur Hervorhebung von Zylinderepithel im distalen Ösophagus eingesetzt werden.

Nebenwirkungen wurden bislang nicht berichtet.

c. Reaktive Färbemittel (Kongorot, Phenolrot)

Reaktive Färbemittel verbinden sich mit bestimmten Schleimhautschichten, um chemische Reaktionen zu identifizieren (Indikatorfunktion). Kongorot-Bikarbonatlösung (0,3–0,5%) identifiziert säureproduzierende Areale im Gastrointestinaltrakt und grenzt diese zu pathologischen Veränderungen ab (Magen nach Vagotomie, Magenkarzinom, gastrale intestinale Metaplasie). Phenolrot zeigt einen Farbumschlag von gelb nach rot bei alkalischem pH und wurde zur *Helicobacter pylori*-Diagnostik eingesetzt⁶. Reaktive Farbstoffe sind aber in Europa kaum geläufig. Sie besitzen nach unserer Kenntnis daher nur geringe diagnostische Bedeutung.

Organbezogener Einsatz der Chromoendoskopie

1. Ösophagus

a. Dysplasien und Frühkarzinome des Plattenepithels

Die endoskopisch sichtbaren Veränderungen, die für eine intraepitheliale Neoplasie (Dysplasie) sprechen, zeigen sich selten als typische Leukoplakien, vielmehr imponieren sie häufig nur als flächenhafte oder fokale Rötung in der Schleimhaut (vermehrte Angiogenese). Eine Färbung mit Lugol'scher Lösung hebt die normale Schleimhaut von veränderter Mukosa ab, ohne spezifisch für Neoplasien zu sein. Untersuchungen an Risikopopulationen (Achalasie, Verätzungen, epidemiologisch prädisponierte Menschen) zeigten übereinstimmend eine höhere diagnostische Ausbeute von Biopsien aus suspekten Arealen nach Anfärbung^{7–10}, wobei der prospektive kontrollierte Vergleich fehlt. Die Chromoendoskopie mit Lugol'scher Lösung wird daher bei diesen Patientengruppen vorerst als eine sinnvolle Screeningmethode angesehen. Ein breiter Einsatz beispielsweise auch bei Patienten mit hohem Alkohol- oder Tabakkonsum ist aber derzeit nicht zu empfehlen¹¹.

Sinnvoll – wenn auch nicht durch größere Studien abgesichert – ist das Aufsprühen von Lugol'scher Lösung vor einer endoskopischen Mukosektomie (prä-)maligner Läsionen im Ösophagus, wodurch sich abzutragende Areale besser abgrenzen¹².

b. Barrett-Ösophagus

Patienten mit histologischem Nachweis einer spezialisierten, Becherzellen tragenden intestinalen Metaplasie besitzen ein 30–125fach erhöhtes Risiko für die Entwicklung eines Adenokarzinoms im gastroösophagealen Übergang bzw. unteren Ösophagus (Barrett-Karzinom). Bislang gilt die Quadrantenbiopsie alle 1–2 cm innerhalb einer sichtbaren Barrett-Schleimhaut als Standard, da das spezialisierte Epithel in der Routineendoskopie nicht sichtbar ist. Methylenblau wird von den aktiv absorbierenden Zellen des spezialisierten Epithels aufgenommen und bietet somit die Möglichkeit zur gezielten Biopsie von dysplastischen Arealen. Für den klassischen Barrett-Ösophagus (> 3 cm) findet sich nach Anfärbung des Epithels mit Methylenblau und gezielter Biopsie von schlecht oder nicht gefärbten Bereichen eine signifikant höhere Aus-

beute an positiven Befunden i.S. von Dysplasien ^{2, 13-15}. Für den Short-Barrett-Ösophagus bringt die Methode zwar einen leichten, aber nicht signifikanten Vorteil ¹⁵.

Da die Methode hoch sensitiv und spezifisch spezialisiertes Barrett-Epithel nachzuweisen vermag, ergibt sich die Möglichkeit, dass diese Färbemethode die bislang übliche Quadrantenbiopsie ergänzen könnte ¹⁶. Allerdings bedarf es eines intensiven Lernprozesses bei der Färbung und Interpretation der gefärbten Areale.

2. Magen

Bei deutlich rückläufiger Inzidenz des Magenkarzinoms in Europa findet sich hier auch ein deutlich geringerer Anteil an diagnostizierten Magenfrühkarzinomen als in Japan, selbst wenn Untersucher- und Methodenspezifische Unterschiede in Betracht gezogen werden.

Vereinzelte Studien ^{17, 18} haben gezeigt, dass Magenfrühkarzinome < 2 cm durch endoskopische Resektion kurativ behandelt werden können. Hier wäre die Kontrastfärbung mit 0,4% Indigokarmin zur Bestimmung der Tumorausbreitung sinnvoll. Die Studienergebnisse sind allerdings noch nicht eindeutig genug, um Indigokarmin-Färbung als eine Screeningmethode für das Magenfrühkarzinom zu empfehlen.

3. Duodenum

Seit der Einführung der Protonenpumpenblocker-Therapie bei peptischen Läsionen im Duodenum ist die Bedeutung der Färbung des Bulbus duodeni mit Methylenblau oder Indigokarmin (gastrische Metaplasien, Ulcera duodeni) zurückgegangen ^{19, 20}.

Nur die villöse Atrophie (intestinale Sprue) oder andere Formen der Malabsorption (Lymphom) wären Indikationen für die Intra vitam Färbung, da hier auch kleinere Läsionen, die sich durch eine fehlende Anfärbung oder Unregelmäßigkeiten in der Mukosastruktur zeigen können, biopsiert werden sollten. Allerdings fehlen kontrollierte Studien, sodass keine systematischen Parameter für die Interpretation der Befunde nach Färbung angegeben werden können.

4. Kolon

Hauptziel des Einsatzes der Chromoendoskopie im unteren Gastrointestinaltrakt mit Indigokarmin und evtl. Cresylviolett ist, v.a. unter Verwendung hochauflösender Koloskope, das Erkennen von Früh- und atypischen Formen des kolorektalen Karzinoms. Eine von Kudo et al.²¹ eingeführte Klassifikation von mukosaler Oberfläche und Läsionen im Kolon („pit-pattern“-Klassifikation) soll die Korrelation der endoskopisch sichtbaren Oberflächenstruktur der Kolonläsionen nach intravitale Färbung mit der Histologie ermöglichen. Pathologisch-anatomisch bilden Verteilung, Größe und Struktur der Krypten sowie das Vorhandensein villöser Anteile die Basis dieser Klassifikation. Sie lässt sich in fünf Gruppen einteilen („pit pattern“ I-V), wobei mit steigender Stufe die Häufigkeit maligner Veränderungen in den Läsionen zunimmt ²¹. Allerdings liegen für diese anspruchsvolle und mitunter sehr subjektive Methode bislang keine systematischen Studien zu diagnostischen Wertigkeit (z.B. Inter-Observer-Varianzen) vor. Möglicherweise lässt die Vergrößerungsendoskopie eine Verbesserung der Klassifizierung der Kolonläsionen zu ²².

Neben der Vorhersage der Dignität einer Kolonläsion mittels oberflächlicher Färbungsmuster erlaubt die Chromoendoskopie eine exaktere Bestimmung der Ausdehnung von sichtbaren Läsionen, was insbesondere für die Abtragung flacher Adenome von Bedeutung ist.

Die Möglichkeit, während der Koloskopie unter Verwendung der Chromoendoskopie durch die „pit-pattern“-Klassifizierung eine Risikoabschätzung von Läsionen vornehmen zu können, ist verlockend. Eine Unterscheidung von hyperplastischen und adenomatösen/neoplastischen Läsionen hat Konsequenzen für das therapeutische Vorgehen. Retrospektive Studien^{23, 24} sowie prospektive Studien an kleineren Fallzahlen²⁵⁻²⁷ zeigen in der Tat, dass durch die Chromoendoskopie mit oder ohne Einsatz der Vergrößerungsoptik mit einer hohen Sensitivität und Spezifität zwischen adenomatösen und nicht-adenomatösen Läsionen unterschieden werden kann, auch unter Verwendung der neueren „pit-pattern“-Klassifizierung²⁷. Noch ist die Zahl prospektiver Studien mit größeren Fallzahlen zu gering, um diesen Indikationsbereich der Chromoendoskopie generell als Leitlinie empfehlen zu können. Der zukünftige Einsatz dieser Methode als Früherkennungsmassnahme ist aber denkbar.

Schlussfolgerungen

Die Chromoendoskopie erweitert durch den Einsatz von absorbierbaren und kontrastgebenden Farbstoffen die Routineendoskopie des oberen und unteren Gastrointestinaltraktes um eine technisch einfache und preiswerte Methode, die bei individuellen Fragestellungen bereits bei vielen Endoskopikern Einsatz findet. Allerdings fehlen noch systematische Studien mit standardisierten Protokollen, um die diagnostische Wertigkeit der Methode festzulegen (Sensitivität, Spezifität, „Inter-Observer“-Varianz, intraindividuelle Varianz u.a.). Darüber hinaus muss durch kontrollierte Studien festgestellt werden, ob die zusätzliche Färbung die Diagnostik wirklich verbessert im Sinne einer höheren Sensitivität und Spezifität oder auch im Sinne einer Reduktion der notwendigen Biospienanzahl. Nachteilig ist, dass auch hier meist nur Areale gefärbt werden, die schon zuvor makroskopisch suspekt erscheinen. Eine echte Erhöhung der Ausbeute wäre dagegen vor allem von Methoden zu erwarten, die die endoskopische Inspektion für alle eingesehenen Areale diskriminativer machen.

Literatur

- 1 Canto MIF, Setrakian S, Petras RE et al. Methylene blue selectively stains intestinal metaplasia in Barrett's esophagus. *Gastrointest Endosc* 1996; 44: 1-7
 - 2 Canto MIF, Setrakian S, Willis JE et al. Methylene blue staining of dysplastic and nondysplastic Barrett's esophagus: An in vivo and ex vivo study. *Endoscopy* 2001; 33: 391-400
 - 3 Ban S, Toynaga A, Harada H et al. Iodine staining for early endoscopic detection of esophageal cancer in alcoholics. *Endoscopy* 1998; 30: 253-257
 - 4 Lundgren J, Olofsson J, Hellquist H. Toluidine blue: An aid in the microlaryngoscopic diagnosis of glottic lesions? *Arch Otolaryngol Head Neck Surg* 1979; 105: 169-174
 - 5 Mitooka H, Fujimori T, Maeda S et al. Colon polyp detected by contrast chromoscopy using indigo carmine capsule. *Dig Endosc* 1992; 4: 350-354
 - 6 Coyle W, Lawson JM: Helicobacter pylori infection in patients with early gastric cancer by the endoscopic phenol red test. *Gut* 1998; 32: 20-23
 - 7 Fagundes RB, de Barros SGC, Pütten ACK et al. Occult dysplasia is disclosed by Lugol chromoendoscopy in alcoholics at high risk for squamous cell carcinoma of the esophagus. *Endoscopy* 1999; 31: 281-285
 - 8 Yokoyama A, Ohmori T, Makuuchi H et al. Successful screening for early esophageal cancer in alcoholics using endoscopy and mucosa iodine staining. *Cancer* 1995; 76: 928-934
 - 9 Dawsey SM, Fleischer DE, Wang GQ et al. Mucosal iodine staining improves endoscopic visualization. *Cancer* 1998; 83: 220-231
 - 10 Freitag CP, Barros SG, Krueel CD et al. Esophageal dysplasias are detected by endoscopy with Lugol in patients at risk for squamous cell carcinoma in southern Brazil. *Dis Esophagus* 1999; 12: 191-195
 - 11 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: 480-484
-

- 12 Fleischer D, Wang G, Dawsey S et al. Tissue banding ligation followed by snare resection (band and snare): a new technique for tissue acquisition in the esophagus. *Gastrointest Endosc* 1996; 44: 68-72
- 13 Canto MI, Setrakian S, Willis J et al. Methyleneblue directed biopsies improve detection of intestinal metaplasia and dysplasia in Barrett's esophagus. *Gastrointest Endosc* 2000; 51: 560-568
- 14 Kiesslich R, Hahn M, Herrmann G et al. Screening for specialized columnar epithelium with methylene blue: chromoendoscopy in patients with Barrett's esophagus and a normal control group. *Gastrointest Endosc* 2001; 53: 47-52
- 15 Sharma P, Topalovski M, Mayo M et al. Methylene blue chromoendoscopy for detection of short segment esophagus. *Gastrointest Endosc* 2001; 53: 152-160
- 16 Wong RKH, Horwhat JD, Maydonovitch CL. Sky blue or murky waters: the diagnostic utility of methylene blue. *Gastrointest Endosc* 2001; 54: 409-413
- 17 Rembacken B, Fujii T, Kondo H. The recognition and endoscopic treatment of early gastric and colonic cancer. *Baillères Best Pract Res Clin Gastroenterol* 2001; 15: 317-336
- 18 Ono H, Kondo H, Gotod T et al. Endoscopic mucosal resection for treatment of early gastric cancer. *Gut* 2001; 48: 225-229
- 19 Treille C, Treille-Genuer F, Compain P. Gastric heterotopia of the duodenum: A frequent yet ignored entity. Interest of using vital staining of the mucosa. *Acta Endosc* 1983; 13: 167-175
- 20 Lambert R, Mainguet P, Moulinier B. Endoscopy in the management of duodenal ulcer. *Digestion* 1978; 18: 110-124
- 21 Kudo S, Tamura S, Nakajima T et al. Diagnosis of colorectal tumorous lesions by magnifying endoscopy. *Gastrointest Endosc* 1996; 44: 8-14
- 22 Tanaka S, Haruma K, Hirota Y et al. Clinical significance of detailed observation for colorectal neoplasia using the high-resolution or magnifying videocolonoscope. *Endoscopy* 1999; 31 (Suppl 1): E 42, P0456E (Abstract)
- 23 Kato S, Fuji T, Koba I et al. Assessment of colorectal lesions using magnifying colonoscopy and mucosal dye spraying: Can significant lesions be distinguished? *Endoscopy* 2001; 33: 306-310
- 24 Kudo S, Rubio C, Teixeira CR et al. Pit pattern in colorectal neoplasia: Magnifying view. *Endoscopy* 2001; 33: 367-373
- 25 Koba I, Yoshida S, Fuji T, Hosokawa K et al. Diagnostic findings in endoscopic screening of superficial colorectal neoplasia: Results from a prospective study. *Jpn J Clin Oncol* 1998; 28: 542-545
- 26 Axelrad LM, Fleischer DE, Geller A et al. High-resolution chromoendoscopy for the diagnosis of diminutive colon polyps: Implications for colon cancer screening. *Gastroenterology* 1996; 110: 1253-1258
- 27 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: 1001-1006

Färbesubstanz	Was wird angefärbt?	Mechanismus	positiver Befund	Klinische Anwendung
Vitalfärbungen				
Lugol'sche Lsg. (J + KJ), (0,5–1%) 5 Minuten	normales Glycogen enthaltende Plattenepithelzellen	bindet Jod an nicht- keratinisierenden Zellen	dunkelbraun	<ul style="list-style-type: none"> • Plattenepithel-Ca • Zylinderepithel im Ösophagus (Barrett) • Refluxösophagitis
Methylenblau 0,5% nach 2-min. Acetylcystein 10%	resorbierende Zellen des Dün- und Dickdarmes, intestinale Metaplasien	aktiv resorbierende Zellen	blau	<ul style="list-style-type: none"> • Spezialisiertes Epithel im Ösophagus • Intestinale Metaplasie im Magen • Magen-Frühkarzinom • Gastrale Metaplasien im Duodenum • Zöliakie/tropische Sprue • Flache, nicht-polypöse kolorektale Karzinome
Toluidin-Blau	Zellkerne von Zylinderepithel (Magen- und Darmtyp)	diffundiert in die Zelle	blau	<ul style="list-style-type: none"> • Plattenepithelkarzinom des Ösophagus • Gastrale oder intestinale Metaplasie bei Barrett
Reaktive Färbungen				
Kongorot	säureprod. Zellen des Magens	pH < 3.0 führt zur Farbreaktion	Umschlag rot zu blau oder schwarz	<ul style="list-style-type: none"> • Säuresez. Magenmukosa (inkl. ektooper Bereiche) • Magenkarzinom (neg.)
Phenolrot	Helicobacter pylori- infizierte Magen-zellen	alkalischer pH (aus der Hydrolyse von Harnstoff zu NH ₃ und CO ₂) führt zur Farbreaktion	Umschlag von gelb in rot (vgl Urease- Schnelltest)	<ul style="list-style-type: none"> • Diagnose der H.p.-Infektion sowie H.p.-Verteilungsmuster im Magen
Kontrastfärbungen				
Indigo-Karmin (+/- Cresylviolett, +/- endoskop. Vergrößerung)	Zellen werden nicht angefärbt	reichert in Zwischen- zellräumen an (Krypten)	blau (indigo)	<ul style="list-style-type: none"> • Colon, Magen-, Duodenal- Ösophagusläsionen • Barrett-Ösophagus

Tab. 1: Substanzen, Mechanismen und Anwendungsmöglichkeiten von Farbstoffen in der gastroenterologischen Endoskopie (Chromoendoskopie)

Empfehlungen zur Chromoendoskopie am Gastrointestinaltrakt

1. Ösophagus

- Bei Patienten mit Dysplasien und Frühkarzinomen des Plattenepithels ist die Chromoendoskopie mit Lugol'scher Lösung vor einer endoskopischen Mukosektomie sinnvoll (Evidenzgrad II-3 B).
- Die Chromoendoskopie mit Methylenblau verbessert beim Barret-Ösophagus die Ausbeute an positiven histologischen Befunden (Evidenzgrad III-2 B).
- Für den Short-Barrett-Ösophagus bringt die Methode keinen signifikanten Vorteil (Evidenzgrad II-3 B).

2. Magen

- Die Anfärbung der Magenmukosa mit Indigokarmin kann noch nicht als Screeningmethode für das Magenfrühkarzinom angesehen werden (Evidenzgrad II-2 C).

3. Duodenum

- Bei V.a. villöse Atrophie (intestinale Sprue) oder andere Formen der Malabsorption (Lymphom) fehlen bislang die systematischen Parameter für die Interpretation der erhobenen Befunde (Evidenzgrad II-3 C).

4. Kolon

- Die Chromoendoskopie mit Indigokarmin erlaubt neben der möglichen Vorhersage der Dignität einer Kolonläsion auch eine exaktere Bestimmung der Ausdehnung von sichtbaren Läsionen (flache Adenome) (Evidenzgrad II-3 B).
- Die Chromoendoskopie mit Indigokarmin erlaubt eine Unterscheidung zwischen adenomatösen und nicht-adenomatösen Läsionen des Kolons (Evidenzgrad II-3 B).