

ENDO CUT® Q

Endoskopische Polypektomie
und Mukosaresektion (EMR)
mit ENDO CUT® Q

INHALTSVERZEICHNIS

VORWORT	03
TECHNOLOGIE	04
ENDO CUT Q	
Schnittzyklus	
Koagulationszyklus	
Gerätebeschreibung	
Bedienoberfläche	
Expertenmode	
Aktivierung und Aktivierungssignale	
PRAXIS	07
Allgemeine Einstellungsparameter	
Operationstechniken	
Vorbereitung zur Polypektomie und Mukosaresektion	
Polypektomie	
Endoskopische Mukosaresektion	
VERMEIDUNG VON KOMPLIKATIONEN	12
EINSTELLUNGSEMPFEHLUNGEN	14
LITERATUR	15

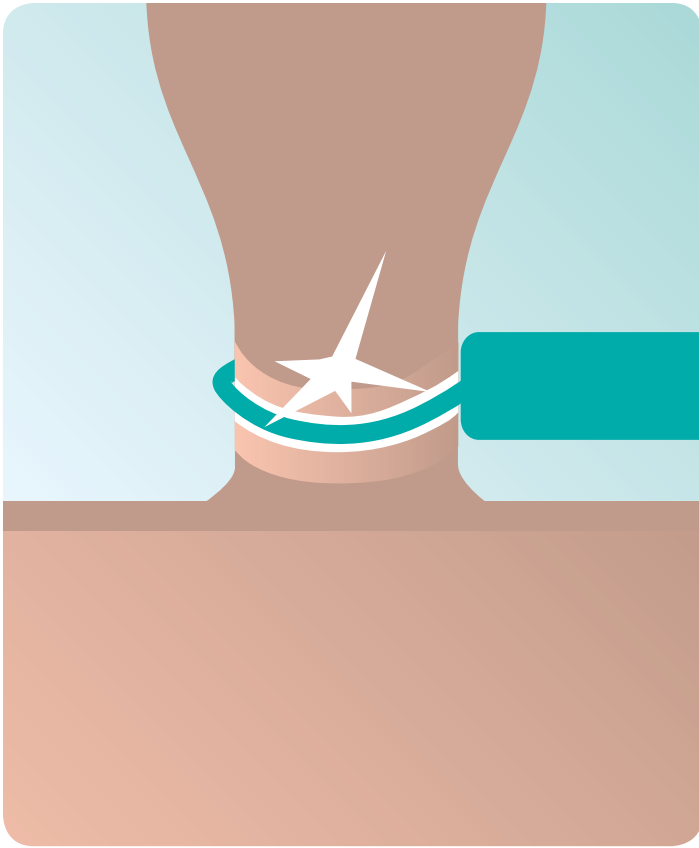


Wichtiger Hinweis

Die Erbe Elektromedizin GmbH hat diese Broschüre und die Einstellempfehlungen mit größtmöglicher Sorgfalt erstellt. Dennoch können Fehler nicht völlig ausgeschlossen werden. Die in den Einstellempfehlungen gemachten Angaben begründen keine Ansprüche gegen die Erbe Elektromedizin GmbH. Sollte sich eine Haftung aus zwingenden gesetzlichen Gründen ergeben, so beschränkt sich diese auf Vorsatz und grobe Fahrlässigkeit.

Die Angaben über Einstellempfehlungen, Applikationsstellen, Applikationsdauer und den Gebrauch der Instrumentarien beruhen auf klinischen Erfahrungen, wobei einzelne Zentren und Ärzte unabhängig von den Empfehlungen auch andere Einstellungen favorisieren. Es handelt sich lediglich um Richtwerte, die von dem Operateur auf ihre Anwendbarkeit geprüft werden müssen. Abhängig von den individuellen Gegebenheiten kann es erforderlich sein, von den Angaben in dieser Broschüre abzuweichen.

Durch Forschung und klinische Erfahrungen ist die Medizin ständigen Entwicklungen unterworfen. Auch deshalb kann es sinnvoll sein, von den Angaben abzuweichen.



Durch die Entwicklung neuer endoskopischer Resektions- und Blutstillungstechniken gelingt es immer größere Polypen oder andere verdächtige Mukosaabschnitte ohne chirurgischen Eingriff zu entfernen.

Bei der endoskopischen Polypektomie und Mukosektomie konnte mit ENDO CUT ein sicherer und akzeptierter Standard etabliert werden.

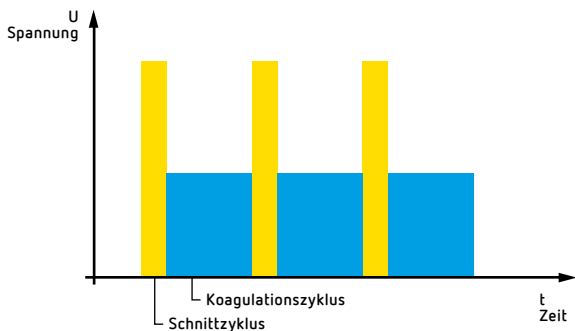
ENDO CUT Q des Erbe VIO-Systems ist die Weiterentwicklung des seit über 10 Jahren erfolgreichen ENDO CUT's der Geräteserie „Erbotom ICC“. Diese Broschüre soll helfen, ENDO CUT Q zu verstehen und im Klinikalltag richtig einzusetzen. Sie richtet sich sowohl an den Endoskopiker als auch an das gesamte Endoskopierteam.

Diese Broschüre entstand in enger Zusammenarbeit mit erfahrenen Endoskopikern verschiedener Zentren.

Besonderer Dank gilt hierbei Prof. Schmitt, Neuperlach-München und Prof. Schulz, Berlin.

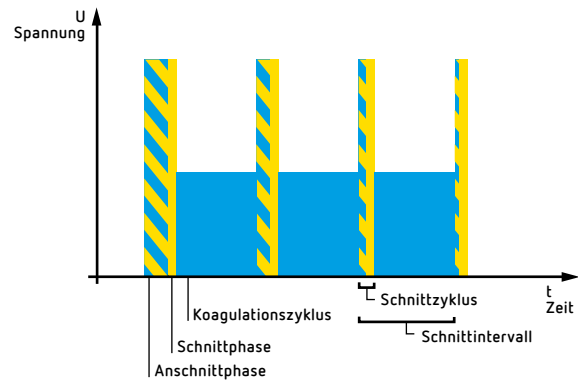
Die der Broschüre beigelegten Einstellungsempfehlungen wurden von der Erbe Elektromedizin GmbH erarbeitet.

Technologie



01

Intermittierender Schneidemode ENDO CUT Q:
Schnittzyklus gelb, Koagulationszyklus blau.



02

Schnittverlauf bei ENDO CUT Q:
Anschnittphase (Gelb/Blau), Schnittphase (gelb) und Koagulationszyklus (blau).

ENDO CUT Q

Der fraktionierte Schneidemode ENDO CUT Q ist gekennzeichnet durch alternierende Schnitt- und Koagulationszyklen (Abb. 1). Während des gesamten dynamischen Schnittverlaufes wird dadurch ein kontrolliertes Schneiden mit sicherer Hämostase ermöglicht, und der Operateur in seiner Arbeit unterstützt.

Aus der mehr als 10-jährigen Erfahrung mit ENDO CUT in der Endoskopie haben sich die Spannungsregelung kombiniert mit der Lichtbogenerkennung (Funkendetektion) als wesentliche Merkmale für die Qualität und Reproduzierbarkeit des Schneideffektes heraus kristallisiert.

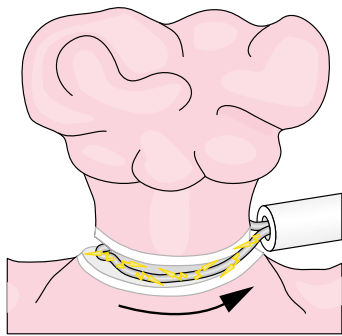
ENDO CUT Q stellt eine Weiterentwicklung dar, welche ein sicheres und effektives Abtragen großflächiger Läsionen, insbesondere großer Polypen gewährleistet.

ENDO CUT Q ist ein monopolarer Hochfrequenz (HF)-chirurgisches Verfahren, mit einem auf zwei Phasen basierenden Schnittzyklus gefolgt von einem Koagulationszyklus (Abb. 2):

Schnittzyklus

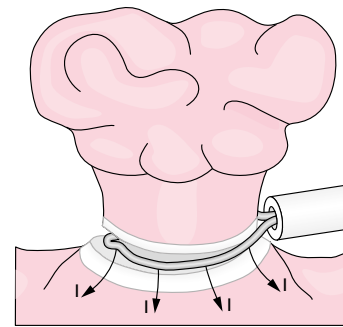
- a) Anschnittphase
- b) Schnittphase

Koagulationszyklus



03

Beim Schneiden mit der Schlinge entstehen kleine Lichtbogen (gelb) zwischen Schlinge und dem gefassten Gewebe. Die Koagulationszone ist grau/weiß dargestellt. Pfeil = Zugrichtung der Schlinge.



04

Koagulation während des Schnitts. Die Koagulationszone (grau/weiß) nimmt zur Polypenbasis hin zu. Pfeile: Stromfluss.

SCNITTZYKLUS

a) Anschnittphase

Der Schnittzyklus beginnt immer mit einer kurzen, zeitlich variablen Anschnittphase (Abb. 2). Sie dient dazu, das Gewebe in unmittelbarer Nähe der HF-Schlinge innerhalb weniger zehntel Sekunden endogen auf $>100^{\circ}\text{C}$ zu erwärmen, wodurch vor Beginn der eigentlichen Schnittphase bereits auch eine Koagulation (Hämostase) des Gewebes erreicht wird.

Die Dauer der Anschnittphase ist im wesentlichen abhängig vom Polypendurchmesser und der Zugkraft der Schlinge auf das gefasste Gewebe.

Die Anschnittphase sollte jedoch so kurz wie möglich sein, um eine tiefe (massive Koagulation) an der Polypenbasis zu verhindern. Je schneller die Schnittphase erreicht wird, desto oberflächlicher ist die Koagulationszone. In folgenden Abbildungen wird der Schnittzyklus zur Vereinfachung als gelber Balken dargestellt.

b) Schnittphase

Der Beginn der Schnittphase ist gekennzeichnet durch die Ausbildung eines Lichtbogens zwischen dem Gewebe und der HF-Schlinge (Abb.3). Der Lichtbogen entsteht bei einer HF-Spannung von $>200\text{V}$, sobald sich durch Verdampfen von Gewebeflüssigkeit ein kleiner Abstand zwischen der HF-Schlinge und dem gefassten Gewebe ausbildet.

Für ein kontrolliertes und reproduzierbares Schneideergebnis ist es von Vorteil, das Auftreten des Lichtbogens (Funkens) automatisch zu detektieren. Dadurch wird eine reproduzierbare Schnittweite gewährleistet.

Beim Schneidemode ENDO CUT Q wird daher die Schnittphase über die Funkendetektion dynamisch und automatisch geregelt.

KOAGULATIONSZYKLUS

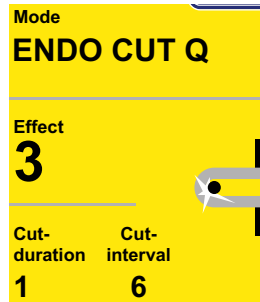
Während des Koagulationszyklus wird das Gewebe auf den nächsten Schnittzyklus vorbereitet, mit dem Ziel, die Hämostase vor dem folgenden Schnitt sicher zu stellen.

Die Intensität der Koagulation, der sogenannte Koagulations-Effekt, lässt sich bei ENDO CUT Q über 4 Stufen beeinflussen.

Die Dauer des Koagulationszyklus kann im Expertenmode im Sinne einer Feinabstimmung variiert werden (siehe dazu Kapitel „Schnittintervall“ auf S.8). Dabei ist zu beachten, dass die Koagulation maßgeblich durch den eingestellten Effekt, und weniger durch die Koagulationsdauer beeinflusst wird.

Je nach gewählter Einstellung vergrößert sich die Koagulationszone zur Polypenbasis hin, gemäß der Richtung des Stromflusses (Abb.4).

ENDO CUT Q
im Expertenmode



07

Bedienoberfläche
des VIO-Systems



06

GI-Workstation VIO 200 D



05

Gerätebeschreibung

ENDO CUT Q ist die konsequente Weiterentwicklung des aus der ICC Gerätereihe bekannten ENDO CUT.

Als optionales Upgrade ist der Endo Cut Q Mode in HF-Chirurgiegeräten der VIO Reihe enthalten oder teilweise auch nachträglich aufrüstbar.

Eine komplette Geräteeinheit für die Endoskopie kann wie folgt aussehen (Abb. 5):

- ☑ VIO HF-Chirurgiegerät VIO 200 D
- ☑ Argon-Plasma Koagulations-Gerät, APC 2 und
- ☑ Endoskopie, Spülpumpe EIP 2
- ☑ integriert auf dem Gerätewagen VIO Cart.

BEDIENOBERFLÄCHE

ENDO CUT Q ist ein Schneidemode. Daher wird auf dem Display bzw. der Bedienoberfläche der ENDO CUT Q-Mode im gelben Feld angezeigt (Abb.6). Standardmäßig wird nur der Parameter „Effekt“ angezeigt. Über den Effekt wird die Intensität der Koagulation während des Schnittes eingestellt.

EXPERTENMODE

Für eine individuelle Einstellung kann der Expertenmode aufgerufen werden (Abb.7). Wird der Expertenmode aktiviert (dem Service-Techniker vorbehalten), werden in der Anzeige auch die Parameter „Schnittdauer“ und „Schnittintervall“ angezeigt und verstellbar.

AKTIVIERUNG UND AKTIVIERUNGSSIGNALE

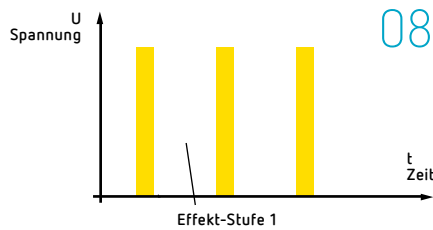
ENDO CUT Q wird mit dem gelben Fußpedal aktiviert. Die Aktivierung wird dem Anwender durch einen Ton, dem Aktivierungssignal, signalisiert.

Sobald der Schnitt tatsächlich beginnt, ertönt ein zweiter Ton, das Schneidesignal. Das Schneidesignal kann somit als akustische Kontrollfunktion für das tatsächliche Schneiden genutzt werden.

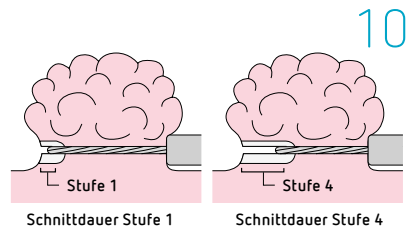
Das gelbe Pedal des Fußschalters wird so lange gedrückt gehalten, bis der Polyp bzw. das sich in der Schlinge befindliche Gewebe komplett durchtrennt ist.

Ein Abbruch der Schnittphase ist jederzeit durch Unterbrechung der Fußschalterbetätigung möglich.

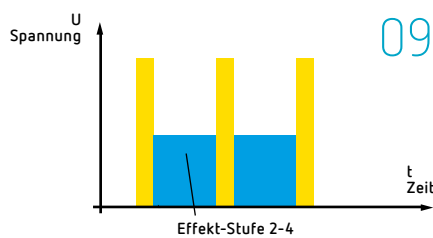
Praxis



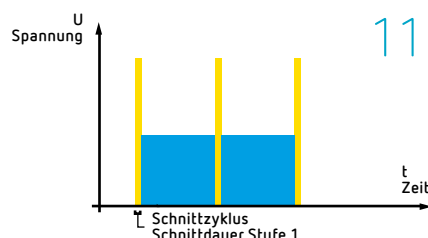
ENDO CUT Q mit Effekt-Stufe 1:
Schneidestrom (gelb), ohne Koagulation.



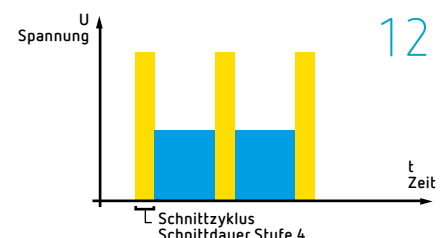
Die Schnittdauer ist bei ENDO CUT Q individuell
einstellbar: linke Seite = Stufe 1, geringe Schnittweite;
rechte Seite = Stufe 4, große Schnittweite.



Der Koagulationseffekt (blau) kann bei ENDO CUT Q
über die Effekt-Stufen 2-4 verstärkt werden.



ENDO CUT Q mit sehr kurzer Schnittdauer:
Stufe 1.



ENDO CUT Q mit längster Schnittdauer:
Stufe 4.

Allgemeine Einstellungsparameter

EFFEKT-STUFEN

In Abhängigkeit von Größe, Form und Lokalisation des Polypen sind unterschiedliche Koagulationseffekte für eine möglichst blutungsarme Polypektomie bei gleichzeitig geringer Perforationsgefahr notwendig. Die Intensität der Koagulation kann durch den Parameter „Effekt“ über vier Effekt-Stufen eingestellt werden:

Stufe 1

Bei Stufe 1 erfolgt zwischen den einzelnen Schnittzyklen keine Koagulation (Abb.8). Es handelt sich hierbei um einen Schneidestrom. Die Effekt-Stufe 1 ist vorteilhaft zur Abtragung von Polypen an dünnwandigen, besonders gefährdeten Strukturen, da hier bei einer thermischen Schädigung durch zu starke Koagulation die Gefahr einer Perforation besteht.

Stufe 2

Bei Stufe 2 ist eine schwache Koagulation zwischen den einzelnen Schnittzyklen vorhanden (Abb.9).

Stufe 3

Bei Stufe 3 erfolgt zwischen den einzelnen Schnittzyklen eine verstärkte Koagulation (Abb.9).

Stufe 4

Bei Stufe 4 ist im Vergleich zu Stufe 3 eine noch stärkere Koagulation zwischen den einzelnen Schnittzyklen vorhanden. Dadurch eignet sich diese Effektstufe für Anwendungen, bei denen eine ausgeprägte Koagulation gewünscht wird (Abb.9).

SCHNITTDAUER

In Abhängigkeit von Größe, Form und Lokalisation von Polypen und anderen Läsionen kann es vorteilhaft sein, die Schnittdauer variieren zu können. Die Schnittweite ist maßgeblich von der Schnittdauer abhängig und kann (im Expertenmode, siehe Seite 6) über 4 Stufen eingestellt werden (Abb.10).

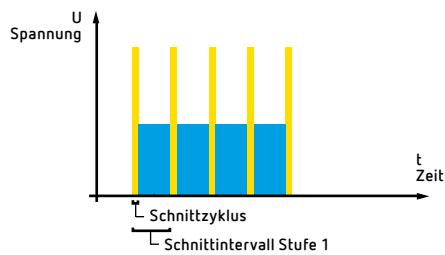
Stufe 1:

Bei Stufe 1 ist die Schnittdauer und somit die Schnittweite sehr kurz (Abb.11). Bedingt durch sehr kleine Schnittweiten wird ein langsames Abtragen ermöglicht.

Stufe 2-4:

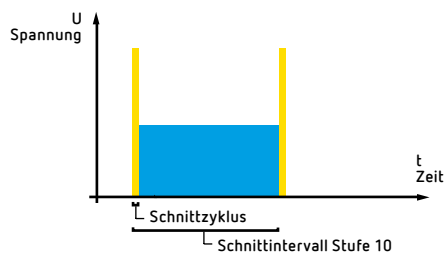
Bei Stufe 2 ist die Schnittdauer und somit die Abtragungsgeschwindigkeit mittelmäßig lang. Die Stufen 3 und 4 (Abb.12) mit entsprechend längerer Schnittdauer, d.h. für große Schnittweite, ermöglichen ein schnelles Abtragen.

Praxis



13

ENDO CUT Q mit Schnittintervall Stufe 1: der Koagulationszyklus (blau) mit kleinstmöglichem Schnittintervall.



14

ENDO CUT Q mit Schnittintervall Stufe 10: maximale Dauer des Koagulationszyklus mit größtmöglichem Schnittintervall.

SNITTINTERVALL

Das Schnittintervall beinhaltet einen Schnitt- und einen Koagulationszyklus (Abb.13). Es ist definiert als die Zeitspanne zwischen dem Beginn eines Schnittzyklus und dem Beginn des darauffolgenden Schnittzyklus.

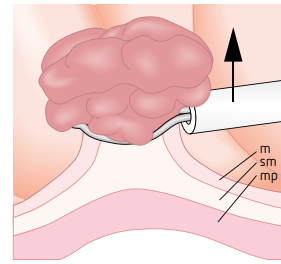
Die Beeinflussung der Dauer des Schnittintervalls dient der Kontrolle des fraktionierten Schnitts. Ein kurzes Schnittintervall begünstigt ein schnelles Abtragen, ein langes Schnittintervall ein langsames, kontrolliertes Abtragen.

Über den Parameter Schnittintervall kann die Dauer des Koagulationszyklus (im Expertenmode, siehe Seite 6) über 10 Stufen verlängert werden. Hierbei ist zu beachten, dass über das Schnittintervall zwar eine Beeinflussung der Koagulation möglich ist, die Intensität der Koagulation jedoch maßgeblich von der gewählten Effekt-Stufe (siehe S.7) abhängig ist!

Stufen 1–10:

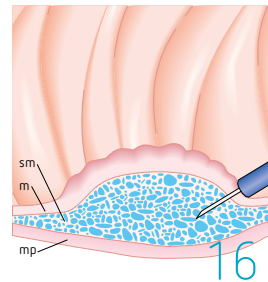
Bei Stufe 1 ist zwischen den einzelnen Schneideimpulsen nur eine sehr kurze Pause vorhanden und ermöglicht ein schnelles Abtragen mit geringer Koagulation (Abb.13).

Mit höherer Stufenzahl wird die Dauer des Koagulationszyklus und damit auch die Dauer des Schnittintervalls länger (Abb.14).

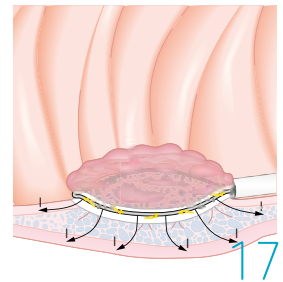


15

Anheben des Polypen von der Muscularis vor dem Abtragen mit Hilfe der Schlinge. m = Mukosa, sm = Submukosa, mp = Muscularis propria.



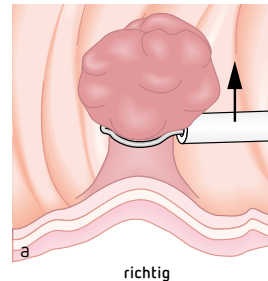
16



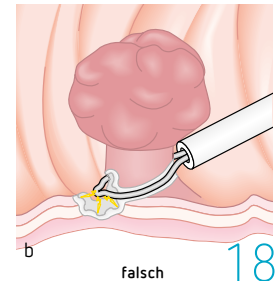
17

Submuköse (sm) Injektion. Der Abstand zwischen Mukosa (m) und Muscularis propria (mp) wird durch Einspritzen von Flüssigkeit (blau) vergrößert.

Durch die Unterspritzung kann die Gefahr einer punktuellen thermischen Erwärmung durch den HF-Strom (schwarze Pfeile) verringert werden.



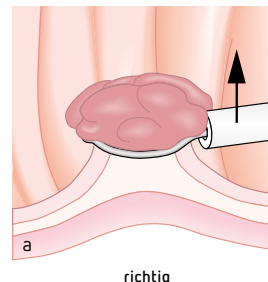
richtig



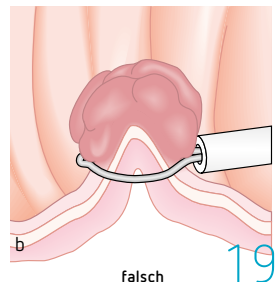
falsch

18

Positionierung der Schlinge. a) Abheben des Polypen von der Darmwand mit der Schlinge, b) falsch aufgesetzte Schlinge.



richtig



falsch

19

Kontrolle des Gewebeseinschlusses vor der Resektion: a) das Gewebe wurde korrekt eingeschlossen und mit der Schlinge in Pfeilrichtung abgehoben b) neben der Läsion wurde zusätzlich ein Teil der Darmwand eingeschlossen.

Operationstechniken

Vorbereitung zur Polypektomie und Mukosaresektion

DAS ANHEBEN

15

Eine wichtige Voraussetzung für eine erfolgreiche und sichere Polypektomie bzw. Mukosaresektion ist ein deutliches Anheben der Läsion (Polyp oder Mukosa) von der Muscularis propria (lifting sign) mit Hilfe der HF-Schlinge (Abb.15) oder einer Injektionsflüssigkeit (siehe später). Durch Vergrößerung des Abstands zur Muscularis propria kann das Risiko einer thermischen Schädigung bzw. einer Perforation vermindert werden. Zusätzlich hat die Abhebbarkeit der Läsion (lifting sign) eine wichtige diagnostische Bedeutung (nicht anhebbar = Malignitätshinweis für infiltratives Wachstum).

SUBMUKÖSE INJEKTION

16,17

Das Unterspritzen von Läsionen (z.B. mit physiologischer Kochsalzlösung) ist in mehrfacher Hinsicht vorteilhaft. Primär wird eine Vergrößerung des Abstandes zwischen dem abzutragenden Gewebe und der Muscularis propria erzielt (Abb.16,17). Aufgrund der guten elektrischen Leitfähigkeit und der Wärmeleitfähigkeit der Unterspritzungslösung verteilt sich die zugeführte Energie gleichmäßig innerhalb des Flüssigkeitskissens. Dies führt zu einer Abnahme von Stromdichten und zur Ausbildung einer thermischen Isolationsschicht. Das Risiko einer Perforation wird dadurch gesenkt.

Sekundär wird die Läsion durch Unterspritzung meist besser sicht- und greifbar. Dies gilt insbesondere für Läsionen, die direkt hinter einer Falte liegen oder wenig erhaben sind.

Ferner kann im Rahmen der Unterspritzung neben der rein mechanischen Komponente im Sinne einer Drucktamponade auch eine medikamentöse Blutungsprophylaxe durch die Verwendung vasokonstriktiver Substanzen durchgeführt werden.

Eine Vorbereitung (wie beschrieben) vor der Polypektomie oder der Mukosaresektion ist nicht zwingend erforderlich und wird deshalb auch unterschiedlich gehandhabt. Die Art und Weise der Vorbereitung ist abhängig von der Erfahrung und Technik des jeweiligen Operateurs sowie vom klinischen Befund.

ANLEGEN DER HF-SCHLINGE

18,19

Bei der Positionierung der HF-Schlinge sind verschiedene Aspekte zu berücksichtigen, um Komplikationen (Blutungen, Perforation) zu vermeiden:

- ☑ Schlinge möglichst parallel zur Darmwand um die Läsion legen und dabei leicht gegen die Wand drücken; anschließend langsam schließen und möglichst parallel von der Darmwand anheben (Abb.18a)
- ☑ einseitigen Gewebekontakt mit der Darmwand durch die Schlingenspitze vermeiden (Abb.18b)
- ☑ visuelle Kontrolle des eingeschlossenen Gewebes: bei zu viel Gewebeeinschluss (Vollwand) Schlinge öffnen und weniger Gewebe einschliessen (Abb.19)
- ☑ zu starken Zug an der HF-Schlinge vermeiden, da sonst eine mechanische Abtragung der Läsion ohne Koagulation mit Blutungsneigung die Folge sein kann

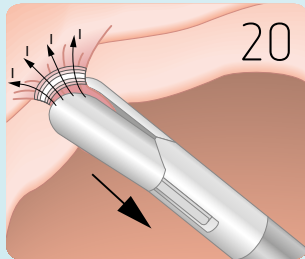
BESONDERHEITEN VON SCHLINGENELEKTRODEN

Monofile Schlingen weisen gegenüber polyfilen (mehrfaserig, gedrehten) Schlingen bei gleichem Gesamtdurchmesser eine kleinere Kontaktfläche zum Gewebe auf, wodurch eine geringere Koagulation erzielt wird.

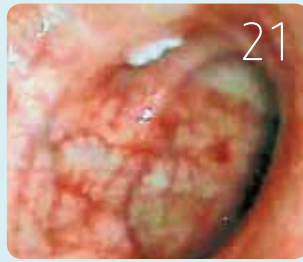
Der Drahtdurchmesser beeinflusst ebenfalls den Koagulationsgrad. Ein kleiner Drahtdurchmesser führt zu einer geringeren Koagulationswirkung bei gleichzeitig höherer Schneidewirkung.

Monofile Schlingen besitzen im Vergleich zu polyfilen Schlingen in der Regel eine höhere mechanische Steifigkeit und erleichtern damit das Umschließen der Läsion.

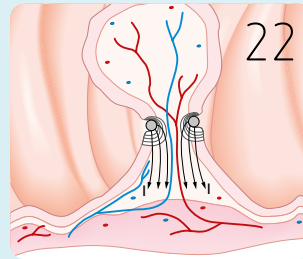
Polypektomie



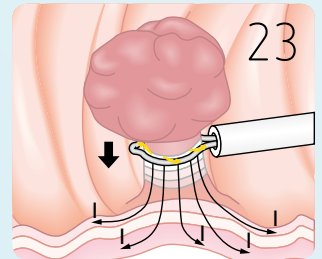
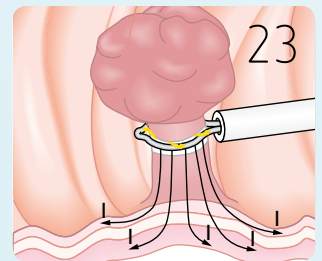
Abtragen von kleinen Polypen mit der Hot-Biopsy-Zange. Vor Aktivierung des Koagulationsstromes wird der Polyp deutlich von der Darmwand abgehoben (großer Pfeil). Der Strom (I, Pfeile) verteilt sich in Richtung Polypenbasis.



a) Gestielter Polyp im Colon nach Einschluss in eine Schlinge.
b) Schwache Koagulation an der Polypenbasis nach Polypektomie (weißes Areal bei 11 Uhr).



Querschnitt eines gestielten Polypen. Die Schlinge (orthograd, graue Kreise) muss bei der Ektomie fest um den Polypenstiel gelegt und nachgeführt werden, um innenliegende Blutgefäße zu koagulieren.



Längsschrumpfung bei gestielten Polypen.

VORKOAGULATION

Um das Risiko einer Blutung zu verringern, wird bei gestielten Polypen und Polypen >10 mm eine Vorkoagulation mit FORCED COAG (siehe Einstellungsempfehlungen) empfohlen.

KLEINE POLYPEN

Kleine Polypen mit einer Größe unter 5 mm werden mit Hilfe der Zangenbiopsie entfernt, gemäß der AWMF Leitlinie. Für das Abtragen von Polypen mit der Hot-Biopsy-Zange ist die Verwendung des FORCED COAG Mode empfehlenswert, wobei gleichzeitig histologisch verwertbares Material gewonnen werden kann. Dabei ist der Polyp mit der Zange zu fassen und durch leichten Zug deutlich von der Darmwand abzuheben. Die Koagulationszone entsteht zwischen dem distalen Ende der Hot-Biopsy-Zange und der Abtragungsfläche (Abb.20).

GESTIELTE POLYPEN

Gestielte Polypen mit einer Größe zwischen 5–15 mm (Polypenkopf) können mit Hilfe des FORCED COAG Mode oder ENDO CUT Q abgetragen werden (Abb.21). Hierbei sollte die Polypektomieschlinge nahe unter den Polypenkopf, darmwandfern positioniert werden. Sobald der Koagulationseffekt am Stiel makroskopisch sichtbar wird, muss die Schlinge kontinuierlich nachgeführt werden (Abb.22). Eine zu intensive Koagulation zur Polypenbasis hin erhöht die Gefahr einer Perforation der Darmwand. Größere gestielte Polypen (>15 mm) bergen grundsätzlich eine höhere Blutungsgefahr. Bei der Abtragung von großen, gestielten Polypen mittels ENDO

CUT Q empfiehlt sich zur Blutungsprophylaxe die Injektionstechnik oder das Clipping zu verwenden. Der Gebrauch eines Endoloops wird kontrovers diskutiert. Durch den Einfluss des HF-Stromes kommt es auch zu einer Längsschrumpfung des Polypenstiels (Abb.23). Es ist daher vorteilhaft, die vorgesehene Durchtrennungslinie nicht zu nahe an die Darmwand zu legen. Bei sehr großen gestielten Polypen ist es oftmals schwierig, das proximale Stielende von der Darmwand zu unterscheiden. Deshalb empfiehlt sich hier die Abtragung eng unter dem Polypenkopf vorzunehmen.

SESSILE POLYPEN

Bei sessilen Polypen wird im Allgemeinen eine Unterspritzung empfohlen, um eine Trennung des Polypen von der Darmwand zu gewährleisten. Nachdem die Polypektomieschlinge richtig positioniert ist, wird der Schneidemode ENDO CUT Q aktiviert. Während der Schnittphase wird die Schlinge von der Assistenz mit leichtem Zug langsam nachgeführt. Ein zu festes Einschnüren kann zum abrupten Durchtrennen des Polypen führen (mechanische Durchtrennung ohne ausreichende Koagulation). Nach Beendigung der Ektomie erfolgt die Bergung des Resektats in Abhängigkeit von der Größe des abgetragenen Gewebes mit den entsprechenden, bekannten Methoden (Schlinge, Dreigreifer, Netz, Polypenfalle etc.). Für die Abtragung großer sessiler Polypen mit breiter Basis wird häufig die partielle Abtragung in „piece-meal“-Technik durchgeführt. Hierzu werden heute unterschiedliche Methoden, wie z.B. die Schlingen- oder Kappentechnik (siehe auch Kapitel EMR) eingesetzt. Bei breitbasigen Polypen kann eine vollständige Resektion nicht immer sicher gestellt werden. Verbleibt nach der Resektion noch Polypengewebe an der Polypenbasis, kann dieses mit Hilfe der APC ablatiert werden.

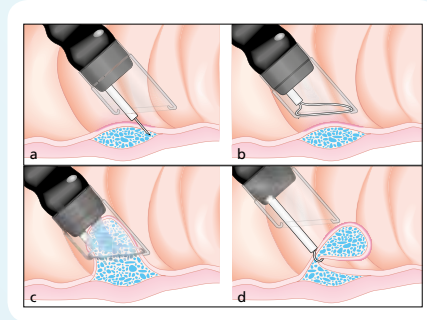
Endoskopische Mukosaresektion (EMR)

24



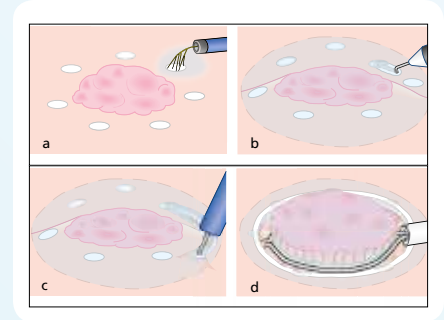
a) Großflächiges Adenom im Duodenum.
b) Schwache Koagulation an den Schnittträndern nach Resektion mit Schlinge.

25



EMR mit Kappe
a) Unterspritzen
b) Schlinge fixieren und Kappe positionieren
c) Mukosa ansaugen, mit der Schlinge fassen
d) Resektion außerhalb der Kappe

26



EMR mit Nadelinstrument
a) Läsion markieren
b) Mukosa nach dem Unterspritzen eröffnen
c) Mukosa mit Nadelelektrode schlitzten
d) Läsion mit Schlinge abtragen.

EMR MIT SCHLINGE

24

Vor Beginn einer EMR mit Schlinge ist es vorteilhaft, eine Markierung des zu entfernenden Polypen oder Karzinom-verdächtigen Areals mit Hilfe der APC vorzunehmen. Bei der EMR mit oder ohne Unterspritzung kann die Läsion entweder an einem Stück, „en bloc“ (Abb.24) oder mittels der „piece-meal“-Technik Stück für Stück entfernt werden. Nach Anlegen der Schlinge um die Läsion ist ein deutliches Abheben der Läsion vom Untergrund (lifting sign) entweder allein durch Schlingenzug oder mittels Injektion sowohl von diagnostischer Bedeutung, als auch eine wichtige Voraussetzung für eine erfolgreiche und sichere Mukosaresektion. Die Schlinge wird nun mit der Läsion in Richtung des Darmlumens angehoben und damit von der Muscularis propria abgehoben. Der Schneidevorgang kann jetzt ausgelöst werden.

EMR MIT KAPPE

25

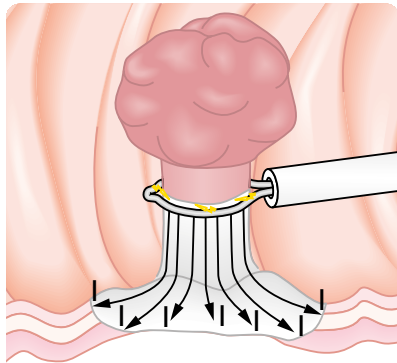
Bei der EMR mit Kappe (Abb.25 a–d) (mit oder ohne Unterspritzung) kann es sinnvoll sein, die Größe und Form der Läsion rundherum mittels HF-Schlinge (Mode FORCED COAG) oder mit der flexiblen APC-Sonde (APC = Argon-Plasma Koagulation) zu markieren. Die Kappe kann dann, dank besserer Orientierung, leichter auf die Läsion gesetzt und diese anschließend in die Kappe eingesaugt werden. Nachdem der Polyp sicher mit der Schlinge gefasst ist, erfolgt unter langsamem Zuziehen die Auslösung des Schneidevorgangs.

EMR MIT NADELINSTRUMENT

26

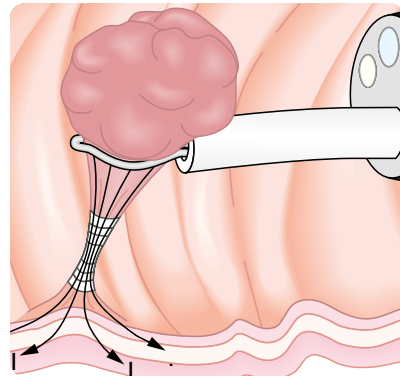
Erfolgt die EMR unter Verwendung der „en bloc“-Technik (Abb. 26 a–d), ist es von Vorteil, vor der Unterspritzung die Resektionslinie mit kleinen Koagulationspunkten zu markieren (Abb.26a). Für die Markierung mittels Nadelinstrument empfehlen wir den Mode FORCED COAG oder PULSED APC. Anschließend können verschiedene Nadelinstrumente wie Nadel- oder Hakenmesser mit Hilfe von ENDO CUT Q zur Eröffnung bzw. Schlitzung der Mukosa eingesetzt werden. Die Läsion kann nun mittels Nadelinstrument oder mit einer HF-Schlinge abgetragen werden. Diese EMR-Techniken (EMR mit Kappe bzw. Nadelinstrument) sollten wegen der erhöhten Perforationsgefahr derzeit nur in Zentren mit entsprechender Erfahrung angewandt werden. Eine Empfehlung, der bei den verschiedenen Operationstechniken zu verwendenden Geräteeinstellungen finden Sie auf dem Beiblatt.

Vermeidung von Komplikationen



27

Thermische Schädigung der Darmwand durch zu hohen Energieeintrag. Koagulationszone grau/weiß dargestellt.



28

Der Polyp wurde zu stark ins Lumen hinein gezogen. An der Einschnürung entstehen hohe Stromdichten und eine Koagulation (grau/weiß).

Komplikationen

Die beiden häufigsten Komplikationen nach einer Polypektomie oder Mukosektomie sind Blutungen, die spontan (primär) oder verzögert (sekundär) auftreten, sowie Perforationen.

Bei der Perforation unterscheidet man zwischen einer mechanischen Schädigung der Darmwand und einer thermischen Nekrose.

Das folgende Kapitel soll Tipps und Tricks in der Handhabung von ENDO CUT Q zur Vermeidung von Komplikationen aufzeigen.

Die zweizeitige oder auch gedeckte Perforation kann aus einem zu großen Energieeintrag an der Polypenbasis resultieren, wobei meist eine schleichende Nekrotisierung der Darmwand zu beobachten ist (Abb.27).

Dieses Risiko kann durch Unterspritzung, Endoloop oder Anheben insbesondere breitbasiger Läsionen reduziert werden.

Die Resektion sollte stets unter Sicht durchgeführt und bei zu großem Koagulationseffekt an der Polypenbasis abgebrochen werden.

INTRAOPERATIVE BLUTUNG DURCH MANGELNDE HÄMOSTASE (PRIMÄRBLUTUNG)

Die Hämostase während eines HF-Schnittes hängt im Wesentlichen von zwei Faktoren ab: vom gewählten Koagulations-Effekt (Effekt-Stufe) und vom mechanischen Zug durch die Schlinge am Polypen. Wird der Polyp mit der Schlinge zu stark stranguliert, kann der Polyp mit dem ersten Schneidezyklus durchtrennt werden. Aufgrund mangelnder Koagulation sind in beiden Fällen Blutungen möglich.

POSTOPERATIVE PERFORATION DURCH HF-STROM

Unterbleibt die Schneidebewegung trotz Aktivierung des Fußschalters, sollte auf keinen Fall ununterbrochen weiter aktiviert werden. Durch einen möglichen hohen Energieeintrag kann die Darmwand thermisch geschädigt werden. Mögliche Fehlerquellen können falsche Parametereinstellungen oder defekte Instrumente sein.

KOAGULATION AUSSERHALB DES UNMITTELBAREN SCHNITTGEBIETES

a) Einschnürung des Polypen

Durch zu starkes Anheben des Polypen kann eine deutliche Einschnürung am Polypenstiel entstehen.

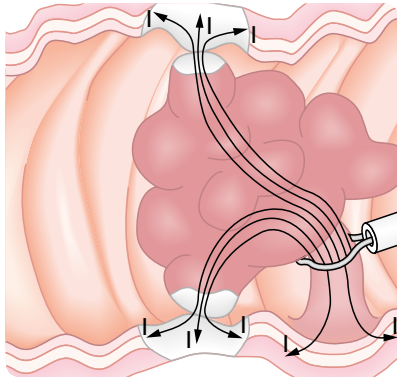
Derartige Gewebeverengungen können zu einer hohen Stromdichte führen, wodurch eine Koagulation und potentiell eine Ektomie des Polypen weit entfernt von der Schlinge die Folge sein kann (Abb.28).

b) Polypen-Darmwandkontakte

Durch Polypen-Darmwandkontakte ist eine unkontrollierte Ableitung des elektrischen Stromes möglich. In Verbindung mit hohen Stromdichten an den Kontaktstellen kann eine thermische Schädigung der Darmwand erfolgen (Abb.29).

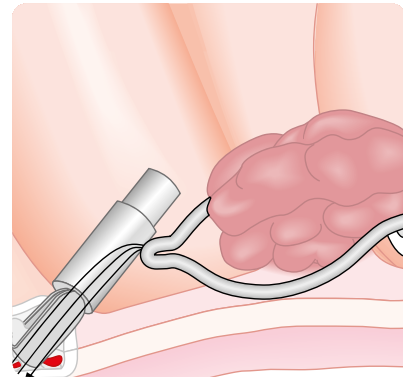
c) Unerwünschter Schlingen-Darmwand-Kontakt

Nach Beendigung der Resektion ist die Schlinge unmittelbar vollständig in den Isolierschlauch zurückzuziehen, um bei ungewollter Betätigung des Fußschalters während der Rückführung der Schlinge weitere Koagulationseffekte an der gesunden Darmwand zu vermeiden.



29

Thermische Schädigung der Darmwand durch Ableiten des HF-Stromes über den Polypenkopf mit Bildung von hohen Stromdichten (Pfeile).



30

Der Kontakt der HF-Schlinge mit einem Metallclip muss vermieden werden, da es durch hohe Stromdichten am Clip zu einer thermischen Nekrose im Clipbereich kommen kann.

KONTAKT DER SCHLANGE ZU METALLCLIPS

Werden Metallclips zur Blutstillung eingesetzt, ist bei der Resektion mit der HF-Schlinge darauf zu achten, dass kein HF-Strom unbeabsichtigt über den Metallclip abfließen kann (Abb. 30).

ANTIPPEN DES FUSSSCHALTERS

Wird bei der Resektion das Pedal des Fußschalters mit dem Fuß nur kurz angetippt, bleibt der Koagulationszyklus zwischen den Schneidephasen aus. Es wird lediglich die Schneidephase aktiviert. Dadurch kann es zur Blutung nach der Resektion kommen. Der gelbe Fußschalter muss deshalb bis zur kompletten Abtragung kontinuierlich betätigt werden.

Defektes Instrumentarium/Zubehör

Es müssen stets einwandfreie Anschlusskabel verwendet werden. Durch lose Anschlussstecker kann ein Lichtbogen an den Kontaktteilen entstehen, wodurch eine negative Beeinflussung der Steuerung möglich ist. Die Schnittphase kann so vorzeitig abgebrochen werden, ein Schneiden wird verhindert.

Bei den Polypektomieschlingen ist darauf zu achten, dass sich die Schlinge über den Schlingenträger leichtgängig öffnen und schließen lässt. Defekte Polypektomieschlingen dürfen nicht eingesetzt werden.

Lässt sich eine Schlinge während der Polypektomie nicht mehr zuziehen, muss die Aktivierung des HF-Generators sofort unterbrochen werden, da sonst die Gefahr einer Perforation der Darmwand besteht.

SCHLECHTE APPLIKATION DER NEUTRALELEKTRODE

Der Kontakt zwischen Neutralelektrode und Haut muss immer großflächig gegeben sein. Die intraoperative Verschlechterung des Kontakts, z.B. durch Ablösen der Neutralelektrode kann zu einer thermischen Schädigung der Haut führen.

Unsachgemäß angebrachte Elektroden bzw. die Verwendung von meist höherimpedanten, wiederverwendbaren Silikon-Neutralelektroden können die Wirkung von ENDOCUT Q negativ beeinflussen.

Generell wird daher die Verwendung von Klebeelektroden (NESSY-Neutralelektroden) empfohlen, womit auch eine Überwachung der Kontaktqualität durch das NESSY-System gewährleistet werden kann.

Hinweis:

Für weitergehende Information allgemeiner Art zum Thema HF-Chirurgie empfehlen wir die Broschüre „Grundlagen der HF-Chirurgie“ der Firma Erbe Elektromedizin GmbH.

Einstellungsempfehlungen

zu ENDO CUT® Q

Polypektomie

Vorkoagulation

Um das Risiko einer Blutung zu verringern, wird bei gestielten Polypen und Polypen >10 mm eine Vorkoagulation empfohlen:

FORCED COAG, Effekt 2, 60 Watt

Polypenresektion: Polypen < 5 mm

Zangenbiopsie

FORCED COAG, Effekt 2, 60 Watt

Polypenresektion: Polypen > 5 mm

Mode

ENDO CUT Q

Effekt

Stufe 3

Schnittdauer*

Stufe 1

Schnittintervall*

Stufe 6

Effekt Stufe 1: Coecum, rechtes Colon

Effekt Stufe 2: Duodenum, Polypen > 5 mm

Effekt Stufe 3: Ösophagus, Magen, Polypen 5–15 mm

Effekt Stufe 4: Rektum, gestielte Polypen, Polypen > 15 mm, große Tumoren

Endoskopische Mukosaresektion (EMR)

EMR mit Schlinge

Markierung der Läsion:

HF-Schlinge, Nadelinstrument

FORCED COAG, Effekt 2, 60 Watt

Flexible APC-Sonde

PULSED APC, Effekt 1, 25 Watt

Resektion:

Mode

ENDO CUT Q

Effekt

Stufe 3

Schnittdauer*

Stufe 1

Schnittintervall*

Stufe 6

EMR mit Kappe

Markierung der Läsion:

HF-Schlinge, Nadelinstrument

FORCED COAG, Effekt 2, 60 Watt

Flexible APC-Sonde

PULSED APC, Effekt 1, 25 Watt

Resektion mit Schlinge:

Mode

ENDO CUT Q

Effekt

Stufe 3

Schnittdauer*

Stufe 1

Schnittintervall*

Stufe 6

EMR mit Nadelinstrument

Markierung der Läsion:

HF-Schlinge, Nadelinstrument

FORCED COAG, Effekt 2, 60 Watt

Flexible APC-Sonde

PULSED APC, Effekt 1, 25 Watt

Resektion mit Nadel:

Mode

ENDO CUT Q

Effekt

Stufe 2

Schnittdauer*

Stufe 4

Schnittintervall*

Stufe 3

* nur im Expertenmode

Literatur

- Ahmad NA, Kochman ML, Long WB, Furth EE, Ginsberg GG. Efficacy, safety, and clinical outcomes of endoscopic mucosal resection: a study of 1010 cases. *Gastrointestinal Endoscopy* 2002; 55(3):390-396.
- Binmoeller KF, Bohnacker S, Seifert H, Thonke F, Valdeyay H, Soehendra N. Endoscopic snare excision of "giant" colorectal polyps. *Gastrointest Endosc*. 1996; 43(3): 183-188.
- Brandimarte G. Endoscopic snare excision of large pedunculated colorectal polyps: A new, safe, and effective technique. *Endoscopy* 2001; 33(10):854-857.
- Brooker JC, Saunders BP, Shah SG, Williams CB. Endoscopic resection of large sessile colonic polyps by specialist and non-specialist endoscopists. *British Journal of Surgery* 2002; 89:1020-1024.
- Christie JP. Polypectomy or colectomy? Management of 106 consecutively encountered colorectal polyps. *Am Surg*. 1988;54(2):93-99.
- Classen M, Tytgat, GNJ, Lightdale CJ. *Gastroenterological Endoscopy*. Thieme-Verlag 2002.
- Deinlein P, Reulbach U, Stolte M, Vieth M, Risikofaktoren der lymphogenen Metastasierung von kolorektalen pT1-Karzinomen. *Pathologie* 2003;24:387-393.
- Di Giorgio P, De Luca L, Calcagno G, Rivellini G, Mandato M, De Luca B. Detachable snare versus epinephrine injection in the prevention of postpolypectomy bleeding: a randomized and controlled study. *Endoscopy* 2004; 36(10):860-863.
- Dobrowolski S, Dobosz M, Babicki A, Dymecki D, Hac S. Prophylactic submucosal saline-adrenaline injection in colonoscopic polypectomy: prospective randomized study. *Surgical Endoscopy* 2004; 18(6): 990-993.
- Dollhopf M, Heldwein W, Schmidtdorff G, Rösch T, Meining A, Schmitt W. Risk factors for perforation after polypectomy. Results of the Munich polypectomy study (MUPS) part 1. *Gastrointest Endosc* 2005; 55: AB99.
- Doniec JM, Lohnert MS, Schniewind B, Bokelmann F, Kremer B, Grimm H. Endoscopic removal of large colorectal polyps: prevention of unnecessary surgery? *Dis Colon Rectum*. 2003;46(3):340-348.
- Farin G. Möglichkeiten und Probleme der Standardisierung der Hochfrequenzleistung. In *Hochfrequenzdiathermie in der Endoskopie*; Springer-Verlag Berlin Heidelberg 1987.
- Fasoli R, Repaci G, Comin U, Minoli G, Italian Association of Hospital Gastroenterologists. A multi-center North Italian prospective survey on some quality parameters in lower gastrointestinal endoscopy. *Digestive and Liver Disease* 2002; 34(12):831-841.
- Frühmorgen P, Kriel L. Guidelines of the German Society of Digestive and Metabolic Diseases. Guidelines for endoscopic colorectal polypectomy with the sling. German Society of Digestive and Metabolic Diseases. *Z Gastroenterol*. 1998; 36(2):117-119.
- Kaneko E, Haradat H, Kasugi T, Sahita T. The result of a multicenter analysis from 1983-1992. *Gastroenterol. Endosc*. 1995;37:642-652.
- Garby JR, Suc B, Rotman N, Fourtainer G, Escat J. Multicentre study of surgical complications of colonoscopy. *British Journal of Surgery* 1996; 83:42-44.
- Giovannini M, Bories E, Pesenti C, Moutardier V, Monges G, Danisi C, Lelong B, Delperio JR. Circumferential endoscopic mucosal resection in Barrett's esophagus with high-grade intraepithelial neoplasia or mucosal cancer. Preliminary results in 21 patients. *Endoscopy* 2004; 36(9):782-787.
- Giovannini M, Bernardini D, Moutardier V, Monges G, Houvenaeghel G, Seitz JF, Delperio JR. Endoscopic mucosal resection (EMR): results and prognostic factors in 21 patients. Preliminary results in 21 patients. *Endoscopy* 1999; 31(9):689-701.
- Greff M, Palazzo L, Ponchon TH, Canard JM; Council of The French Society of Gastrointestinal Endoscopy (S.F.E.D.). Guidelines of the French Society of Digestive Endoscopy: endoscopic mucosectomy. *Endoscopy* 2001; 33(2):187-190.
- Heldwein W, Dollhopf M, Schmidtdorff G, Rösch T, Meining A, Schmitt W. Risk factors for bleeding after polypectomy. Results of the Munich polypectomy study (MUPS) part 2. *Gastrointest Endosc* 2005; 55: AB99.
- Hurlstone DP, Sanders DS, Cross SS, Adam I, Shorthouse AJ, Brown S, Drew K, Lobo AJ. Colonoscopic resection of lateral spreading tumours: a prospective analysis of endoscopic mucosal resection. *Gut* 2004;53(9):1334-1339.
- Hsieh YH, Lin HJ, Tseng GY, Perng CL, Li AF, Chang FY, Lee SD. Is submucosal epinephrine injection necessary before polypectomy? A prospective, comparative study. *Hepatogastroenterology* 2001; 48(41): 1379-1382.
- Inoue H, Tani M, Nagai K, Kawano T, Takeshita K, Endo M, Iwai T. Treatment of esophageal and gastric tumors. *Endoscopy*. 1999; 31(1):47-55.
- Inoue H, Kawano T, Tani M, Takeshita K, Iwai T. Endoscopic mucosal resection using a cap: techniques for use and preventing perforation. *Can J Gastroenterol*. 1999; 13(6): 477-480.
- Kratzsch KH, Bosseckert H. Results of endoscopic polypectomy in the upper gastrointestinal tract-a multicenter study. *Deutsche Zeitschrift für Verdauungs- und Stoffwechselkrankheiten*.1984; 44(2):61-66.
- Löhnert MS, Wittmer A, Doniec JM. Endoscopic removal of large colorectal polyps.
- Zentralbibliothek der Chirurgie 2004; 129(4):291-295.
- Lux G, Semm K. *Hochfrequenzdiathermie in der Endoskopie*. Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 1987 (Sonderdruck).
- Messmann H. *Lehratlas der Koloskopie*. Thieme Verlag 2004.
- Muehldorfer SM, Stolte M, Martus P, Hahn EG, Ell C. Diagnostic accuracy for forceps biopsy versus polypectomy for gastric polyps: a prospective multicenter study. *Gut* 2002; 50:465-470.
- Nivatvongs S. Complications in colonoscopic polypectomy. An experience with 1,555 polypectomies. *Dis Colon Rectum*. 1986;29(12): 825-830.
- Ono H, Kondo H, Gotoda T, Shirao K, Yamaguchi H, Saito D, Hosokawa K, Shimoda T, Yoshida S. Endoscopic mucosal resection for treatment of early gastric cancer. *Gut*. 2001; 48(2):225-229.
- Parra-Blanco A, Kaminaga N, Kojima T, Endo Y, Tajiri A, Fujita R. Colonoscopic polypectomy with cutting current: Is it safe? *Gastrointestinal Endoscopy* 2000; 51(6): 676-681.
- Parra-Blanco A, Kaminaga N, Kojima T, Endo Y, Uragami N, Okawa N, Hattori T, Takahashi H, Fujita R. Hemoclippling for postpolypectomy and postbiopsy colonic bleeding? *Gastrointestinal Endoscopy* 2000; 51(1):37-41.
- Ponchon T. Endoscopic mucosal resection. *J Clin Gastroenterol*. 2001; 32(1):6-10.
- Reed WP, Kilkenny JW, Dias CE, Wexner SD, SAGES EGD Outcomes Study Group. A prospective analysis of 3525 esophagogastroduodenoscopies performed by surgeons. *Surgical Endoscopy* 2004; 18:11-21.
- Rösch T, Sarbia M, Schumacher B, Deinert K, Frimberger E, Toerner T, Stolte M, Neuhaus H. Attempted endoscopic en bloc resection of mucosal and submucosal tumors using insulated-tip knives: a pilot series. *Endoscopy* 2004; 36(9):788-801.
- Schmitt W, Gospos J, Held T, Dollhopf M: Endoskopische Therapie der kolorektalen Neoplasie – neue Technik. *Dtsch med Wochenschr* 2000; 26:5250-5254.
- Schmitt W, Gospos J: Endoskopische Mukosektomie von breitbasigen großen Adenomen und T1-Karzinomen im Kolon. *Chir Gastroenterol* 2005; 21: 44-49
- Seitz U, Seewald S, Bohnacker S, Soehendra N. Advances in interventional gastrointestinal endoscopy in colon and rectum. *Int J Colorectal Dis*. 2003;18(1):12-18.
- Shim CS. Endoscopic mucosal resection: an overview of the value of different techniques. *Endoscopy*. 2001 Mar;33(3):271-275.
- Sieg A, Hachmoeller-Eisenbach U, Eisenbach T. Prospective evaluation of complications in outpatient GI endoscopy: a survey among German gastroenterologists. *Gastrointestinal Endoscopy* 2001; 53(6):620-627.
- Shim CS. Endoscopic mucosal resection: an overview of the value of different techniques. *Endoscopy* 2001; 33:271-275.
- Singh N, Harrison M, Rex DK. A survey of colonoscopic polypectomy practices among clinical gastroenterologists. *Gastrointestinal Endoscopy* 2004; 60(3):414-418.
- Takekoshi T, Baba Y, Ota H, Kato Y, Yanagisawa A, Takagi K, Noguchi Y. Endoscopic resection of early gastric carcinoma: results of a retrospective analysis of 308 cases. *Endoscopy* 1994; 26(4):352-358.
- Soehendra N, Binmoeller KF, Seifert H, Schreiber HW. *Praxis der therapeutischen Endoskopie*. Thieme Verlag 1997.
- Waye JD, Rex DK, Willima CB. *Colonoscopy*, 2003. Blackwell Publishing.
- Waye JD, Lewis BS, Frankel A, Geller SA. Small colon polyps. *Am J Gastroenterol* 1988; 83:120-122.
- Waye JD, Lewis BS, Yessayan S. Colonoscopy: a prospective report of complications. *Journal of Clinical Gastroenterology* 1992; 15(4):347-351.
- Waye JD, Kahn O, Auerbach ME. Complications of colonoscopy and flexible sigmoidoscopy. *Complications of Gastrointestinal Endoscopy* 1996; 6(2):343-377.



Erbe Elektromedizin GmbH
Waldhörnlestraße 17
72072 Tübingen
Germany

Tel +49 7071 755-0
Fax +49 7071 755-179
info@erbe-med.com
erbe-med.com