

5. Endosonographie in der Gastroenterologie

RÖSCH, T. und CLASSEN, M.

II. Medizinische Klinik und Poliklinik der Technischen Universität München

Der endoskopische Ultraschall (EUS) wird in der gastroenterologischen Diagnostik seit etwa 15 Jahren eingesetzt. Zahlreiche Veröffentlichungen der letzten Jahre haben gezeigt, dass die Endosonographie in Diagnostik und Staging von gastroenterologischen Tumoren eine hohe Treffsicherheit erreicht. Der Wert der Methode bei benignen Erkrankungen ist dagegen noch ungenügend festgelegt. Charakteristisch für den EUS sind hohes Auflösungsvermögen bei relativ geringer (maximal 5–6 cm) Eindringtiefe. Im Tumorstaging sind daher nur Aussagen über die lokale Tumorausdehnung (T-Stadium) und regionäre Lymphknotenmetastasen (N-Stadium), nicht aber über Fernmetastasen (M-Stadium) zu erwarten. Voraussetzung ist eine ausreichende Erfahrung mit dieser Technik.

Ausbildungsrichtlinien gibt es weder in Deutschland noch in anderen Ländern; Richtzahlen (z.B. 50 Ösophagus und Magen 100–150 pankreatobiliäres System) werden teilweise in Konsensusstatements zitiert, sind aber in der Regel nicht evidenzbasiert. Studien zur Lernkurve beispielsweise beim Ösophaguskarzinom haben deutlich höhere Zahlen (100) gezeigt. Ein sog. EUS-Diplom (2-jährige Ausbildung mit 4 Theorie- und 20 Praxistagen) gibt es in Frankreich. Auch für Deutschland sollte ein formalisiertes Trainingscurriculum erarbeitet werden.

1. Indikationen und Voruntersuchungen

Indikationen zur Endosonographie sind alle der Methode zugänglichen Tumoren des oberen und unteren Gastrointestinaltrakts sofern sich aus einer Darstellung der transmuralen Ausdehnung und aus einem lokalen Staging diagnostische oder therapeutische Konsequenzen ergeben. Im Einzelnen handelt es sich um:

- Ösophaguskarzinom
- Magenkarzinom und Magenlymphom
- Submuköse Tumoren
- Pankreas- und Papillenkarzinom
- Endokrine Pankreastumoren (Lokalisation)
- Biliäre Tumoren (Gallenwege, Gallenblase)
- Rektumkarzinom

Hierbei ist der EUS in der Regel zum Tumorstaging bei gesicherter Histologie besser geeignet als zur Primärdiagnose. Voraussetzung ist daher die histologische Sicherung oder der dringende Verdacht auf ein Malignom. Entsprechende Voruntersuchungen sind daher Endoskopie mit Biopsie (Ösophagus, Magen, Dickdarm) und bei pankreatobiliären Tumoren Ultraschall, CT und ERCP sowie evtl. Cholangioskopie mit den entsprechenden Möglichkeiten der Gewebssicherung (Biopsie und Punktion). Die Kontraindikationen und Risiken des EUS entsprechen in etwa denen einer konventionellen oberen oder unteren diagnostischen gastroenterologischen Endoskopie. Zusätzliche Kontraindikationen oder Risiken sind nicht bekannt.

2. Vorbereitung und Durchführung

Voraussetzung für den EUS des oberen GI-Trakts ist ein nüchterner Patient. Zur Endosonographie werden Seitblick-Endoskope verwendet, deren starre Spitze den US-Transducer enthält. Verschiedene technische Prinzipien (360 Grad Sektorscanner, Sektor- oder Linearscanner parallel zur Geräteachse) kommen zur Anwendung. Die meisten Erfahrungen bestehen mit Geräten, die eine Ultraschallebene von 360 Grad senkrecht zur Geräteachse entwerfen. Nach vorläufigen Erfahrungen sind Geräte mit linearem Ultraschallprinzip (Schallebene parallel zum Transducer) im Staging gastrointestinaler Tumoren Geräten mit 360°-Sektordarstellung (senkrecht zur Geräteachse) gleichwertig, obwohl die allgemeine Orientierung und Übersicht mit Lineargeräten schwieriger zu sein scheint. Hier sind weitere Studien abzuwarten. Die Untersuchung selbst wird in Linksseitenlage durchgeführt; im Allgemeinen ist eine Sedierung mit 5–15 mg eines Benzodiazepins oder ähnliches zu empfehlen. Als Wasservorlaufstrecke dienen ein flüssigkeitsgefüllter Ballon an der Gerätespitze und im Magen zusätzlich die Instillation von 200–400 ml Flüssigkeit.

Die Vorbereitung für den rektalen (starre Sonden) und den koloskopischen Ultraschall (flexible Ultraschallkoloskope mit Geradeausoptik und Biopsiekanal) entsprechen denen einer konventionellen Rektoskopie (Klistier) bzw. Koloskopie (intestinale Lavage). Ein zusätzlicher Bedarf an Prämedikation scheint bei der Kolon-Endosonographie im Vergleich zur konventionellen Koloskopie nicht zu bestehen.

3. Wertigkeit des EUS bei gastroenterologischen Tumoren

3.1 Ösophaguskarzinom

Die Treffsicherheit der Endosonographie liegt bei 80–85% für das T-Stadium und bei 70–85% für das N-Stadium. Die Methode ist der Computertomographie hierin deutlich überlegen. Es ist zweifelhaft, ob es Echokriterien zur Unterscheidung zwischen benignen und malignen Lymphknotenvergrößerungen gibt; es wird behauptet, dass letztere echoärmer und glatter begrenzt seien. Weitere Kriterien sind Lymphknotengröße (das Risiko der Metastierung beträgt ca. 80% bei einer Größe von 1 cm und mehr) und begleitendes T-Stadium (hohe Wahrscheinlichkeit von Lymphknotenmetastasen in den Stadien T3 und 4). In etwa 10–15% der Fälle kommt es wegen peritumoröser entzündlicher Veränderungen zu einer Überschätzung der Tumorausdehnung („overstaging“). Dies betrifft vor allem T2-Karzinome und ulzerierende Magenfrühkarzinome. Bei nicht passierbaren Stenosen ist eine vollständige endoskopische Beurteilung der Tumorausbreitung nicht möglich; es handelt sich bei diesen stenosierenden Malignomen jedoch in etwa zu 90% um T3- oder T4-Tumoren. Eine Bougierung zum alleinigen Zweck einer vollständigen endosonographischen Beurteilbarkeit wird daher aus Nutzen-Risiko-Gründen abzuwägen sein. Initiale Berichte einer hohen Perforationsrate haben sich im Nachfolgenden nicht bestätigen lassen. Trotzdem sind eine vorsichtige Bougierung mit nachfolgender Echoendoskoppassage oder ein zweizeitiges Vorgehen zu empfehlen. In diesem Zusammenhang hat sich bei nicht passierbaren Stenosen ein nicht optisches 7 mm dickes Ultraschallgerät als nützlich erwiesen, das eine konisch zulaufende Spitze hat und über einen Führungsdraht eingeführt werden kann. Dünne Ultraschallsonden („Minisonden“), die durch den Arbeitskanal konventioneller Endoskope eingesetzt werden können, eignen sich hierfür prinzipiell auch, die Aussage vor allem bei fortgeschrittenen Tumoren wird aber durch die limitierte Eindringtiefe dieser dünnen Sonden begrenzt.

Das *endosonographische Tumorstaging* erleichtert die Therapieplanung und ist für die *Resektabilitätsbeurteilung* entscheidend. Das klinische Vorgehen wird vor allem dann beeinflusst, wenn verschiedene Tumorstadien differenzierte Therapiekonzepte nach sich ziehen (z.B. Entscheidung

zwischen Operation und palliativer Therapie, lokale Behandlung wie z.B. Exzision oder photodynamische Therapie etc. versus radikale Exstirpation, multimodale Therapie mit präoperativer Vorbehandlung in fortgeschrittenen Stadien versus primäre Operation in frühen Stadien etc.).

Die Endosonographie ist weniger gut geeignet zur Primärdiagnose bei unklaren Ösophagusstenosen. Wandveränderungen bei entzündlichen Stenosen sind denen eines auf die Wand beschränkten Tumors oft täuschend ähnlich. Die Endosonographie scheint jedoch in der Rezidiverkennung nach Tumorresektion Zusatzinformationen zu liefern; eine hohe Sensitivität steht allerdings einer geringeren Spezifität (durch entzündliche oder granulomatöse Veränderungen) gegenüber; im positiven Fall ist also unbedingt eine histologische Sicherung anzustreben. Es ist jedoch nicht bekannt, inwieweit der EUS über Endoskopie/Biopsie und CT hinaus zur Früherkennung von Rezidiven beiträgt. Ob der EUS für die Verlaufskontrolle eines Ösophaguskarzinoms unter Radio- und/oder Chemotherapie geeignet ist, ist noch umstritten. Zwar kann bei Ansprechen des Tumors oft eine Reduktion des Tumolvolumens beobachtet werden, doch ist der Grad der Remission gemäß dem T-Stadium nicht immer zuverlässig zu beurteilen, da die Unterscheidung zwischen entzündlichen und fibrotischen Veränderungen oft nicht möglich ist. Erste Studien haben aber ergeben, dass bei zweidimensionaler Messung der maximalen Tumorfläche vor und nach Therapie eine Volumenreduktion des Tumors gut mit dem Ansprechen auf die Therapie korreliert.

Vorgeschlagen wird der Einsatz der Endosonographie beim Ösophaguskarzinom bei:

- potenziell operablen Patienten
- Patienten ohne Fernmetastasen (Ultraschall, CT, evtl. Laparoskopie)
- Einsatz in der Rezidivdiagnostik und zum Restaging vorläufig nur im Rahmen kontrollierter Studien

3.2 Magenkarzinom und -lymphom

Die Endosonographie ist nicht geeignet zur Primärdiagnose, vor allem nicht zur Differenzierung benignen und malignen Magenulzera. Vor allem länger bestehende Ulzera können zu ähnlichen endosonographischen Wandveränderungen führen wie ulzerierende Karzinome. Im Falle einer bioptisch negativen Linitis plastica des Magens kann der EUS Hinweise auf ein malignes wandinfiltrierendes Geschehen geben und zusammen mit der wiederholten (Schlingen-)Biopsie zur Diagnosesicherung beitragen. Im präoperativen Tumorstaging erreicht die Endosonographie eine Treffsicherheit von 75–85% (T-Stadium) bzw. 70–80% (N-Stadium); wiederum ist die Methode der Computertomographie deutlich überlegen. Bezüglich nicht passierbarer Tumorstenosen und der Echokriterien von malignen versus benignen Lymphknoten gelten ähnliche Gesichtspunkte wie beim Ösophaguskarzinom.

Klinisch sinnvoll ist die Endosonographie im lokalen Tumorstaging des Magenkarzinoms einzusetzen:

- zum Ausschluss eines transmuralen Wachstums bei Magenfrühkarzinom, vor allem, wenn eine lokale (endoskopische oder minimale invasive) Therapie erwogen wird. Bei der Frage nach endoskopischer Mukosaresektion hat die Endosonographie in der Frage nach Mukosa- oder Submukosakarzinom bislang allerdings noch eine begrenzte Treffsicherheit – auch bei Einsatz hochfrequenter Minisonden – gezeigt.
 - wenn in fortgeschrittenen Stadien (T3N2, T4) eine präoperative Radio- und/oder Chemotherapie vor einer eventuellen Operation in Erwägung gezogen wird.
-

Die Methode sollte bei operablen Patienten mit potentiell resektablen Tumoren (keine Fernmetastasen in Ultraschall, CT, Laparoskopie) eingesetzt werden.

Beim Magenlymphom gelten ähnliche Gesichtspunkte. Hier ist der EUS treffsicher in der Bestimmung der Tiefenausdehnung und in der Diagnostik lokaler Lymphknotenmetastasen, unterschätzt aber möglicherweise in einem Teil der Fälle die horizontale Tumorausdehnung vor allem bei Magenfrühlymphomen. In unklaren Fällen ist ein Beitrag zur Primärdiagnose über Endoskopie und Histologie hinaus nur in den Fällen zu erwarten, in denen der EUS eindeutig Veränderungen (Wandverdickung mit Aufhebung der Schichtung) zeigen. In der Therapieplanung kann der EUS zur Abgrenzung oberflächlicher Lymphome – bei Lymphomfrühstadien mit niedrigem Malignitätsgrad wird derzeit eine Helicobacter-Eradikation durchgeführt – und zum präoperativen Staging eingesetzt werden. Größere Studien zum klinischen Nutzen des EUS bei diesen Fragestellungen fehlen allerdings noch.

3.3 Submuköse Tumoren des oberen Gastrointestinaltrakts

Die Endosonographie ist wichtig in der Primärdiagnose dieser Tumoren:

- um sie von einer extraluminalen Kompression durch Raumforderungen oder Strukturen (z.B. Milz) abzugrenzen
- da sie aufgrund der Echostruktur und der Ursprungsschicht des Tumors Hinweise auf die mögliche Gewebeart geben kann

Die *Endosonographie ersetzt jedoch nicht die histologische Sicherung*. Zwar gibt es Zeichen für Benignität (kleinere, glatt begrenzte Tumoren) oder Malignität (große Tumoren mit irregulärem Rand, vergrößerte Lymphknoten), doch kommen in Einzelfällen auch kleinere Malignome mit glattem Rand vor. Der EUS ist allen anderen bildgebenden Verfahren in der genauen Darstellung des Tumors, seiner Struktur und Randbegrenzung überlegen; hieraus lassen sich gute Risikokriterien für ein Malignom ableiten; der EUS ersetzt aber nicht die Histologie. Vor einer Gewebssicherung durch z.B. Knopflochbiopsie oder Punktion sollte die Endosonographie zum Ausschluss von Gefäßstrukturen (z.B. größere intramurale Gefäße, Differenzialdiagnose zum Varixknoten) durchgeführt werden.

Es wird empfohlen, den endoskopischen Ultraschall bei allen submukösen Läsionen zur Differenzialdiagnose submuköser Tumoren/Impression und zur Risikoabschätzung der Malignität durchzuführen. Ist eine Schlingenbiopsie geplant, kann der EUS zusätzlich größere Gefäße in der Raumforderung ausschließen.

3.4 Pankreas- und Papillenkarzinom

Trotz hoher Treffsicherheit (> 95%) in der Primärdiagnostik auch kleinerer Pankreaskarzinome kann die Endosonographie nicht zu einer Verbesserung von Früherkennung und Prognose führen, da sie derzeit nicht als Screeningverfahren einzusetzen ist. Bei unklaren oder negativen Ultraschall- und CT-Befunden kann der EUS die ERCP (indirekte Gangzeichen) in der Erkennung kleinerer Tumoren ergänzen. Ob kleine Pankreaskarzinome sich immer als umschriebene echoarme Läsionen manifestieren oder nicht auch als lokale Inhomogenitäten manifestieren, ist nicht genau bekannt. Serien kleiner Pankreaskarzinome aus Japan zeigen, dass auch die Endosonographie in 10–20% dieser Fälle negativ bleibt.

Die Endosonographie ersetzt nicht die histologische Sicherung: Die differentialdiagnostische Treffsicherheit des EUS in der Unterscheidung zwischen Malignom und entzündlicher Raumforderung bei chronischer Pankreatitis ist deutlich eingeschränkt.

Im lokalen Tumorstaging kann der EUS Lymphknoten (N-Kategorie) sowie die Tumor-Gefäß-Beziehung (woraus sich z.T. die T-Kategorie ableiten lässt) darstellen. Es sind jedoch nicht alle Gefäße (Vena mesenterica superior, Arterien) in gleicher Weise gut darstellbar, auch fehlen verlässliche sonographische Parameter der verschiedenen Stadien des Gefäßbefalls. In älteren Studien war der EUS Ultraschall und CT deutlich überlegen; vergleichende Daten mit neuerer CT-Technologie (Spiral-Angio-CT) haben widersprüchliche Ergebnisse geliefert. Ebenso wenig ist bekannt, welche zusätzlichen Informationen sich aus der Kombination von Radial- und Linearscannern oder aus der Verwendung des Doppler-Ultraschalls für das Tumorstaging des Pankreaskarzinoms ergeben. Beim Papillenkarzinom kann der EUS treffsicher zwischen auf die Duodenalwand begrenzten (T1/2) und ins Pankreas infiltrierenden (T3) Tumoren, offenbar aber weniger gut zwischen den Stadien T1 und T2 unterscheiden. Es hängt von der chirurgischen Vorgehensweise (lokale Exzision versus Whipple'sche Operation) ab, inwieweit sich aus dem Endosonographiebefund Konsequenzen ergeben.

Vorgeschlagen wird, die Endosonographie beim Pankreas- und Papillenkarzinom einzusetzen:

- in der Primärdiagnostik des Pankreaskarzinoms ergänzend zur ERCP bei kleineren Tumoren mit fraglichem/negativem Ultraschall- und CT-Befund. Eine zuverlässige Differenzierung eines Malignoms von einer fokal entzündlichen Raumforderung kann jedoch nicht erwartet werden
- im lokalen Tumorstaging des Pankreas- und Papillenkarzinoms bei potenziell operablen Patienten mit Tumoren ohne Fernmetastasen; hier ist der relative Wert gegenüber moderneren CT-Verfahren, Kernspintomographie, Angiographie und Laparoskopie (inkl. laparoskopischem Ultraschall) derzeit noch nicht klar

3.5 Endokrine Pankreastumoren

Die Endosonographie ist gerade bei kleinen Tumoren (Insulinom, Gastrinom) Ultraschall, CT und Angiographie deutlich überlegen, wie mehrere Studien zeigen konnten. Sie erreicht auch bei im Ultraschall und CT-negativen Tumoren eine Treffsicherheit von 80%. Naturgemäß ist die Darstellung extrapankreatischer Tumoren (z.B. duodenales Gastrinom) erschwert.

Es wird vorgeschlagen, die Endosonographie bei endokrinen Tumoren mit potentiellem Sitz im Pankreas nach dem transabdominalen Ultraschall einzusetzen. Duodenale und andere extrapankreatische Gastrinome werden endosonographisch nicht mit gleicher Treffsicherheit erkannt.

3.6 Biliäre Tumoren

Die Erfahrungen in der Literatur sind noch zu begrenzt, um endgültige Schlussfolgerungen zuzulassen. Im T-Staging des Gallenblasenkarzinoms soll die Endosonographie eine Treffsicherheit von ca. 80% erreichen. Ein in die Gallenwege infiltrierendes Gallenblasenkarzinom kann endosonographisch von einem primären Gallengangskarzinom unterschieden werden. Die Differenzierung zwischen entzündlichen (z.B. nach Steinabgang oder beim Mirizzi-Syndrom) und malignen Stenosen ist endosonographisch nicht möglich.

Bezüglich des Tumorstaging gelten bei distalen Gallengangstumoren dieselben Voraussetzungen wie beim Papillen- und Pankreaskopfkarzinom. Bei proximalen Tumoren (Hepaticusgabel-, Klatskin-Tumoren) scheint der EUS das T- und N-Stadium mit guter Treffsicherheit vorzusagen. Die longitudinale Tumorausdehnung, vor allem in den rechten Ductus hepaticus, ist aber durch die begrenzte Ultraschalleindringtiefe oft nicht ausreichend darstellbar. Dünne, von perkutan (PTCD) oder peroral (Arbeitskanal eines Duodenoskops) in den Gallengang einführbare Ultraschallsonden befinden sich seit längerem in Evaluation; erste Ergebnisse zeigen, dass die Differentialdiagnose benigner von malignen Gallengangstenosen mit den hochfrequenten Sonden nicht ausreichend möglich ist. Die Treffsicherheit der Sonden im Staging von Gallengangstumoren ist noch ungenügend untersucht. Bei größeren pankreatobiliären Tumoren reicht die begrenzte Eindringtiefe der Minisonden für ein vollständiges lokoregionäres Staging wohl nicht aus. Auch ist derzeit der Einfluss der Endosonographie auf die Therapie (Resektion oder palliative Therapie) noch nicht abzusehen.

Vorschlag: Durchführung des EUS beim distalen Gallengangskarzinom analog zum Pankreaskopf- und Papillenkarcinom, bei proximalen Tumoren im Rahmen kontrollierter Studien.

3.7 Kolorektale Tumoren

A. Rektumkarzinom

Bei guter Treffsicherheit im T- (75–85%) und etwas geringerer Genauigkeit im N-Stadium (60–80%) hat sich die Endosonographie im präoperativen Tumorstaging des Rektumkarzinoms etabliert. Sie ist der Computertomographie überlegen. Das Tumorstadium beeinflusst die Wahl des chirurgischen Vorgehens. Der Wert der Methode in der Diagnostik des Tumorrezidivs beim Rektumkarzinom ist noch unklar; eine hohe Sensitivität scheint einer niedrigeren Spezifität gegenüberzustehen. In der Evaluierung eines Tumors nach Radiotherapie ist die Treffsicherheit des EUS dagegen gering (siehe Kommentar zum oberen GI-Trakt).

B. Kolonkarzinom

Die Treffsicherheit der koloskopischen Endosonographie im T-Stadium liegt ebenfalls bei etwa 80%. Lymphknotenmetastasen werden aufgrund der langen Lymphabflusswege dagegen nur in 40–60% richtig erkannt. Derzeit hat die endosonographische Bestimmung des T-Stadiums wenig Einfluss auf das chirurgische Vorgehen. Ob die Rezidiverkennung nach Tumorresektion durch den endoskopischen Ultraschall verbessert wird, ist noch nicht erwiesen.

C. Kolonadenom

Die Endosonographie kann bei bioptisch negativen, breitbasigen Kolonadenomen zur Erkennung eines transmuralen Wachstums (T2-Karzinom) eingesetzt werden. Die Häufigkeit falsch positiver und falsch negativer Befunde ist noch unklar. Ob der endoskopische Ultraschall das therapeutische Vorgehen beeinflusst, ist ebenfalls noch offen; bei der Anwendung der minimalinvasiven Chirurgie dürfte der EUS größere Bedeutung erlangen.

Vorschlag: Einsatz des endoskopischen Ultraschalls zum präoperativen Staging des Rektumkarzinoms. Bei suprarektalen Tumoren Einsatz der Kolonendosonographie derzeit nur im Rahmen kontrollierter Studien.

4. Benigne Erkrankungen

Keine klinisch verwertbaren Ergebnisse liegen für benigne Erkrankungen des Gastrointestinaltrakts vor; untersucht wurden *Ösophagusstrikturen* (Differentialdiagnose), *Achalasie* (Erken-

nung der sekundären Form), *portale Hypertension* (Aufschlüsse über Blutungsrisiko der Beurteilung des endoskopischen Therapieerfolgs), *Magenulzera* (Differentialdiagnose) und *chronisch-entzündliche Darmerkrankungen* (Differenzierung M. Crohn/Colitits ulcerosa, Erkennung von Fisteln und Abszessen). Generell kann der EUS nicht zwischen benignen und malignen Erkrankungen unterscheiden; abgesehen von ausgedehnten Tumorbefunden können begrenzte Tumoren und entzündliche Wandveränderungen sich ähneln. In anderen Bereichen (z.B. portale Hypertension) fehlen aussagekräftige Langzeitstudien, die den klinischen Wert der Methode belegen könnten. Allerdings scheint man bei gewissen Gefäßmustern (z.B. Kollararteralen) über das Rezidivrisiko nach Varizentherapie Aussagen treffen zu können. Der EUS scheint eine gewisse Berechtigung in der Diagnose von parakolorektalen Abszessen zu haben. Zunehmend erscheinen auch Arbeiten, die den Wert des analen EUS in der Diagnostik von *Sphinkterdefekten* belegen.

Unter den pankreatobiliären Indifikationen wurde in den letzten Jahren zunehmend die Diagnostik von *Gallengangsteinen* untersucht; hier sind Sensitivität und Spezifität des EUS offenbar sehr hoch (> 90%). Die genaue klinische Abgrenzung des EUS zur ERCP mit ihren therapeutischen Möglichkeiten wie auch zur MRCP steht derzeit allerdings noch nicht ausreichend fest. In der Diagnostik der chronischen Pankreatitis erreicht der EUS v.a. bei den Frühformen eine hohe Sensitivität, die einer vermutlich geringeren Spezifität gegenübersteht. Auch hier ist der klinische Nutzen noch nicht belegt.

5. Endosonographische Punktionen und endosonographische Therapie

Mit Hilfe von Lineargeräten können Feinnadelpunktionen von Läsionen, die im Eindringbereich des EUS liegen, durchgeführt werden. Die Komplikationsrate ist sehr gering (1–2%), die Sensitivität liegt bei 70–85%, die Spezifität nahe an 100%. Für eine solche Punktion infrage kommen Lymphknotenmetastasen, v.a. solche, die vom Primärtumor entfernt gelegen sind (Truncus-Lymphknoten beim Ösophagus-Ca, kontralaterale mediastinale Lymphknoten beim Bronchial-Ca), mediastinale Tumoren und Raumforderungen im Pankreas. Die Methode eignet sich weniger zur Differentialdiagnose submuköser Tumoren. Die klinischen Konsequenzen sind je nach Indikationsgebiet und therapeutischem Konzept unterschiedlich zu werten. Ein positiver Malignitätsnachweis in entfernt gelegenen Lymphknotenmetastasen ändert sicherlich das weitere Vorgehen, bei negativem Punktionsbefund ist eine Lymphknotenmetastasierung in diesem Bereich allerdings nicht sicher auszuschließen. Die klinischen Konsequenzen, die sich aus einer Punktion von Pankreastumoren ergeben, sind derzeit umstritten. Bei unklaren Pankreastumoren kann das Punktionsergebnis Einfluss auf die operative Strategie haben; nur wenn dies der Fall ist, ist eine Punktion resektabler Pankreastumoren zu diskutieren. Im Rahmen neoadjuvanter Protokolle ist die endosonographische Punktion der perkutanen an Treffsicherheit wohl gleichwertig (vergleichende Studien liegen nicht vor) und hat überdies das theoretisch geringere Risiko der Tumorzellverschleppung (das für die perkutane Punktion behauptet wird, aber nicht belegt ist).

Im experimentellen Stadium befinden sich derzeit therapeutische Anwendungen der EUS-gezielten Punktionen, wie z.B. Botulinustoxin-Injektion bei der Achalasie Plexus-coeliacus-Blockade bei Tumorschmerzen, Injektion zytotoxischer Substanzen in Tumoren. Die derzeit am besten etablierte endosonographische Therapie ist die gezielte Punktion und innere Drainage von Pankreaspseudozysten, die mit neueren Geräten mit großem Arbeitskanal auch mit dem Echoendoskop durchgeführt werden kann. Hierdurch kann die Indikationsstellung auf der GI-Wand anliegende Zysten erweitert werden, die aber keine endoskopisch sichtbare Impression

verursachen. Ob die endosonographisch gezielte der rein endoskopisch geführten Zystendrainage in punkto Komplikationen überlegen ist, ist nicht bewiesen, wenngleich wahrscheinlich. Diverse Techniken der endosonographischen Zystenpunktion wurden in kleineren Fallserien vorgestellt, ohne dass deren relativer Wert derzeit abzuschätzen wäre.

Die endosonographische Punction ist hinreichend sicher. Sie sollte bei klinisch relevanter Indikation (Änderung des weiteren Vorgehens) durchgeführt werden. Die endosonographisch gezielte Zystenpunktion und -drainage wird wahrscheinlich dieses Vorgehen erleichtern und evtl. auch sicherer machen, wird derzeit aber noch evaluiert.

6. Komplikationen

Aus einer Umfrage über knapp 38.000 Untersuchungen im oberen Gastrointestinaltrakt ist bekannt, dass die Rate schwerwiegender Komplikationen bei 0,05% liegt (Mortalität 0,003%). Das größte Risiko besteht sicherlich in der Perforation beim Versuch der Passage eines stenosierenden Ösophaguskarzinoms, vor allem nach vorangegangener Bougierung (11 der 19 Fälle in der Umfrage), wenn Bougierung und EUS in derselben Sitzung durchgeführt wurden. Ansonsten bestehen prinzipiell dieselben Risiken wie bei der konventionellen diagnostischen Endoskopie des oberen bzw. unteren Gastrointestinaltrakts. Ähnliche Ergebnisse haben prospektive nationale Studien aus Deutschland und Belgien erbracht. Die endosonographische Punction von Pankreaszysten (ohne Drainage) ist wohl mit einem gewissen Infektionsrisiko behaftet, während signifikante Komplikationen (Infektion, Blutung, Perforation) bei der diagnostischen Punction solider Tumoren offenbar sehr selten sind.

Der klinische Wert der Endosonographie und ihr Einfluss auf Diagnostik und Behandlung von Tumorpationen wächst mit der Einführung differenzierter, stadienabhängiger Therapieschemata einschließlich adjuvanter Therapieformen. Der zunehmende Einsatz laparoskopischer Operationsverfahren, z.B. für Ösophagus- und Sigmatumoren macht eine genaue Darstellung der Tumorausdehnung unumgänglich. Hier liegen in der Zukunft wahrscheinlich wichtige Einsatzgebiete für den endoskopischen Ultraschall.

Literatur

- 1 Rösch T, Classen M. Gastroenterologic Endosonography. Stuttgart, New York, Thieme, 1992
 - 2 Rösch T (ed). Endoscopic Ultrasonography, State of the Art 1995, Part I. Gastrointest Endosc Clin North Am 1995; 5: 475–691
 - 3 Rösch T (ed). Endoscopic Ultrasonography. State of the Art 1995. Part Gastrointest Endosc Clin North Am 1995; 5: 699–884
 - 4 Rösch T, Classen M (eds). Proceedings of the 8th international Symposium on Endoscopic Ultrasonography, Munich June 15th 1991, Endoscopy 1992; 24 (Suppl.): 207–388
 - 5 Armengol-Mito JR, Benjamin S, Binmoeller K, Boyca HW, Galetti GC, Classen M, Cotton PB, Geenen JE, Hawes RH, Kawai K, Lambert R, Lehmann G, Lightdale C, Rey JF, Rietmahr JF, Plösch T, Sivak MV, Soehendra N, Tio TL, Yamao K, Yasuda K, Zuccaro G. Clinical applications of endoscopic ultrasonography in gastroenterology – state of the art 1993. Results of a consensus conference, Orlando, Florida, 19 January 1993, Endoscopy 1993; 25: 358–366
 - 6 Rösch T. Endoscopic ultrasonography. Endoscopy 1994; 26: 148–168
 - 7 Caletti GC, Rösch T (eds). Proceedings of the 9th international Symposium on Endoscopic Ultrasonography. Bologna, Italy, November 25–29, 1993. Endoscopy 1994; 26: 758–827
 - 8 Caletti GC, Odegaard S, Rösch T, Sivak MV, Tio TL, Yasuda K. Working party report: Endoscopic ultrasonography (EUS). Am J Gastroenterol 1994; 89 (Suppl.): 138–143
 - 9 Gilbert DA, DiMarino AJ, Jensen DM, Katon RM, Kimmey MB, Laine LA, MacFayden BV, Michaletz PA, Zuckerman G. Status evaluation: Endoscopic ultrasonography. Gastrointest Endosc 1992; 38: 747–749
 - 10 Celetti GC. Endoscopic ultrasonography. Endoscopy 1996; 28: xx
-

Empfehlungen zum Einsatz der Endosonographie in der Gastroenterologie

Ösophaguskarzinom

- In der Treffsicherheit für das T- und das N-Stadium ist die Endosonographie der Computertomographie deutlich überlegen (Evidenzgrad II-1 A).
- Die Endosonographie ist weniger gut geeignet zur Primärdiagnose bei unklaren Ösophagusstenosen (Evidenzgrad II-3 A).
- Die Endosonographie hat in der Erkennung von Frührezidiven gegenüber Endoskopie/Histologie und Computertomographie keinen gesicherten Nutzen (Evidenzgrad II-2 A).

Magenkarzinom und -lymphom

- Die Endosonographie ist nicht geeignet zur Primärdiagnose, vor allem nicht zur Differenzierung benignen und malignen Magenulzera (Evidenzgrad II-3 A).
- Im präoperativen Tumorstaging ist die Endosonographie in der Beurteilung des T- und des N-Stadiums der Computertomographie überlegen (Evidenzgrad II-1 A).

Submuköse Tumoren des oberen Gastrointestinaltraktes

- Die Endosonographie ist allen anderen bildgebenden Verfahren in der genauen Darstellung submuköser Tumoren, ihrer Struktur und Randbegrenzung überlegen (Evidenzgrad II-2 A).
- Die Endosonographie ersetzt aber nicht die histologische Sicherung des Befundes (Evidenzgrad II-1 A).

Pankreas- und Papillenkarzinome

- Die Endosonographie kann trotz hoher Treffsicherheit auch kleinerer Pankreaskarzinome nicht zu einer Verbesserung von Früherkennung und Prognose führen, da sie derzeit nicht als Screening-Verfahren eingesetzt wird (Evidenzgrad III A).
- Bei unklaren oder negativen Ultraschall- und CT-Befunden kann die Endosonographie die ERCP in der Erkennung kleinerer Tumoren ergänzen (Evidenzgrad II-1 A).
- Im lokalen Tumorstaging ist die Endosonographie neuen CT-Technologien (Spiral-Angio-CT) nicht sicher überlegen (Evidenzgrad II-1 A).
- Beim Papillenkarzinom kann die Endosonographie treffsicher zwischen auf die Duodenalwand begrenzten (T1/2) und ins Pankreas infiltrierenden Tumoren (T3), aber weniger gut zwischen den Stadien T1 und T2 unterscheiden (Evidenzgrad II-1 A).

Biliäre Tumoren

- Im T-Staging des Gallenblasenkarzinoms erreicht die Endosonographie eine hohe Treffsicherheit (Evidenzgrad II-3 A).

Kolorektale Tumoren

- Die Endosonographie ist zum präoperativen Staging des Rektumkarzinoms gut geeignet (Evidenzgrad II-1 A).
- Bei suprarektalen Tumoren ist der Nutzen der Endosonographie nicht gesichert (Evidenzgrad III A).