

# Das Pankreaskarzinom: Stand der Diagnostik

## Carcinome du pancréas: diagnostic actuel

F. H. Schmitz-Winnenthal, Bruno M. Schmied, Adrien Tempia-Caliera, Markus W. Büchler, Kaspar Zgraggen

Chirurgische Universitätsklinik, Im Neuenheimer Feld 110, 69120 Heidelberg, Deutschland

### Quintessenz

- Bei Patienten mit neu aufgetretenem latentem oder manifestem Diabetes mellitus und Oberbauch- oder Rückenschmerzen sollte ein Pankreaskarzinom in die Differentialdiagnose einbezogen werden.
- Eine sichere Früherkennung des Pankreaskarzinoms ist nicht möglich, da es keine spezifische Vorsorgeuntersuchung gibt. Die Bestimmung der Tumormarker ist als Suchtest ungeeignet.
- Die Sonographie ist die einfachste und kostengünstigste Untersuchung, um sich einen ersten Eindruck über die Morphologie des Pankreas zu verschaffen und die sehr häufige Stauung der Gallenwege zu bestätigen.
- Die aussagekräftigsten, radiologischen Untersuchungen bei Verdacht auf Pankreaskarzinom sind die Computertomographie, alternativ kommt die Magnetresonanztomographie (MRT) in Frage.
- Bei radiologischem Verdacht auf einen Tumor der Bauchspeicheldrüse sollte der Patient vorzugsweise an ein Zentrum mit entsprechender Expertise zugewiesen und das Therapiekonzept in Zusammenarbeit mit Gastroenterologen, Onkologen und Viszeralchirurgen festgelegt werden.

### Quintessence

- *Chez les patients ayant un diabète latent ou manifeste récemment diagnostiqué et des douleurs épigastriques ou dorsales, le diagnostic différentiel doit comporter un carcinome du pancréas.*
- *Un diagnostic précoce assuré du carcinome du pancréas n'est pas possible, car il n'y a aucun examen préventif spécifique. Le dosage du marqueur tumoral n'est pas indiqué comme examen diagnostique.*
- *L'échographie est l'examen le plus simple et le plus avantageux pour donner une première impression de la morphologie pancréatique et confirmer la très fréquente dilatation des voies biliaires.*
- *Les examens radiologiques les plus sûrs en cas de suspicion de carcinome du pancréas sont la tomographie computerisée, et comme alternative la résonance magnétique (IRM).*
- *En cas de suspicion radiologique d'une tumeur du pancréas, le patient doit être préférentiellement adressé à un centre ayant toute l'expertise voulue, et le concept thérapeutique doit être déterminé par la collaboration entre gastro-entérologues, oncologues et chirurgiens viscéraux.*




CME zu diesem Artikel finden Sie auf S. 570 oder im Internet unter [www.smf-cme.ch](http://www.smf-cme.ch)

Vous trouverez les questions à choix multiple concernant cet article à la page 572 ou sur internet sous [www.smf-cme.ch](http://www.smf-cme.ch)

## Einleitung

Ziel dieser Übersicht ist, in einem ersten Artikel die aktuelle Diagnostik und in einem zweiten Teil die Therapie der Patienten mit Pankreaskarzinom darzustellen. Das Pankreaskarzinom ist in den westlichen Industriestaaten momentan die viert- bis fünfhäufigste krebsbedingte Todesursache [1]. Seine Häufigkeit hat über die letzten Jahrzehnte stetig zugenommen. Es zeichnet sich durch ein aggressives Wachstum mit frühzeitiger Metastasierung, einer schlechten Prognose und limitierten Behandlungsmöglichkeiten aus. Neue, hier neben der Standardtherapie dargestellte Konzepte mit kurativem und palliativem Therapieansatz sind aktuell in der klinischen Erprobung. Eine weitere Verbesserung der Palliation und auch der Prognose für Patienten mit Pankreaskarzinom kann über die nächsten Jahre erwartet werden. Die früher risikoreiche Pankreaschirurgie kann heute mit hoher Sicherheit angeboten werden. Durch die Senkung der chirurgischen Morbidität und Mortalität konnte in Schwerpunktzentren in den letzten Jahren in Abhängigkeit vom Tumorstadium die 5-Jahres-Überlebensrate auf 15–30% verbessert werden [2–4]. Die Ursache dafür liegt vor allem in der Bildung von spezialisierten Einheiten mit hoher institutioneller Kompetenz.

## Grundlagen, Epidemiologie, Risikofaktoren

Die Inzidenz des Pankreaskarzinoms liegt bei ca. 5–10/100 000 Einwohner pro Jahr. Das Verhältnis Männer zu Frauen beträgt ca. 2 zu 1 mit einer Häufung ab dem 60. Lebensjahr. Gesicherte Risikofaktoren sind das Rauchen [5, 6] und die chronische Pankreatitis (relative Risikoerhöhung um einen Faktor bis zu 15) [7]. Auch die autosomal-dominant vererbte hereditäre Pankreatitis erhöht das Pankreaskarzinomrisiko. Alkohol, ungesunde Ernährung («junk food»), aromatische Amine etc. werden aufgrund epidemiologischer Studien diskutiert, haben aber vergleichsweise eine geringere Bedeutung [8–10]. Zusätzlich sind seltene familiäre Formen dieser Erkrankung bekannt (Tab. 1 )

Pankreaskarzinome lassen sich in verschiedene histologische Gruppen unterteilen. Mit 75–90% stellen die duktaalen Adenokarzinome die häu-

figste Tumorentität dar, gefolgt von zystischen Malignomen und den sehr seltenen neuroendokrinen und Azinuszellkarzinomen. Generell sind die Pankreaskarzinome von den periampulären Karzinomen zu unterscheiden, die aus der eigentlichen Papille, dem Gallengang oder dem papillennahen Duodenum entspringen. Wichtigste genetische Alteration ist eine Aktivierung des dominant transformierenden Onkogens K-ras (ca. in 90% der Patienten) sowie eine Inaktivierung verschiedener Tumorsuppressorgene (p53, DPC4, CDKN2, BRCA-2).

## Diagnostik

Eine wesentliche Verbesserung der Prognose für Patienten mit Pankreaskarzinom kann nur bei einer frühen Tumordiagnose erwartet werden. Zwar manifestiert sich im chirurgischen Patientengut die verbesserte radiologisch-endoskopische Diagnostik in einer Zunahme der auf die Bauchspeicheldrüse beschränkten Tumore (sog. frühe Tumorstadien: nach UICC-Stadien I und II), aber die überwiegende Mehrheit (90%) der Patienten präsentiert sich nach wie vor in fortgeschrittenem, meist metastasiertem Tumorstadium (UICC IVa, IVb). Für Pankreaskarzinompatienten fehlt ein verlässlicher Screeningtest. Neue, auf molekularbiologischen Techniken basierende, Untersuchungen haben sich noch nicht durchgesetzt. Dies liegt vor allem daran, dass bisher keine für das Pankreaskarzinom spezifischen Tumorantigene bekannt sind.

## Symptome

Die klinische Symptomatik wird durch die Lokalisation des Tumors im Pankreas bestimmt. 75% der Pankreaskarzinome liegen im Kopfbereich (Caput), 20% im Korpusbereich und 5% in der Cauda. Im Gegensatz zum papillennahen Tumor, der sich in aller Regel mit einem schmerzlosen Ikterus manifestiert, führt das Karzinom im Korpus- oder Schwanzbereich zu uncharakteristischen Beschwerden. Die Patienten beklagen einen reduzierten Allgemeinzustand, Schmerzen im Oberbauch, Gewichtsverlust, Appetitlosigkeit und unspezifische Rückenschmerzen. Ausserdem beobachtet man häufig – und teilweise auch als Erstsymptom – einen neu aufgetretenen Diabetes mellitus [11]. Als Faustregel kann gelten, dass bei Patienten, die innerhalb eines Jahres (bis maximal 3) vor der Karzinomdiagnose diabetisch werden, der Tumor ursächlich ist [12]. Bei Karzinomen im Bereich des Pankreaskopfes kommt es als häufigstes Zeichen zu einer Störung des Galleabflusses mit einem schmerzlosen Ikterus, acholischen Stühlen, dunklem Urin und Pruritus. Bei Patienten über 60 Jahre mit neu auftretenden Rückenbeschwerden und/oder

**Tabelle 1. Zusammenfassung.**

Das Pankreaskarzinom gehört zu den vier tödlichsten Tumorerkrankungen und nimmt an Häufigkeit zu. Betroffen sind vor allem Patienten nach dem 60. Lebensjahr.

Als gesicherte Risikofaktoren gelten ein regelmässiger Tabakkonsum und die chronische Pankreatitis (sporadisch oder hereditär). Diskutierte Risikofaktoren sind ein übermässiger Alkoholkonsum und Ernährungsfaktoren.

Ein Diabetes mellitus ist wahrscheinlich kein unabhängiger Risikofaktor, tritt aber regelmässig im Rahmen des Pankreaskarzinoms auf.

Diabetes mellitus sollte differentialdiagnostisch an ein Pankreaskarzinom gedacht und dieses gesucht werden.

### Laborchemie und Tumormarker

Eine sichere Früherkennung des Pankreaskarzinoms ist heutzutage nicht möglich; noch gibt es keine spezifische Vorsorgeuntersuchung. Die Bestimmung der Tumormarker ist als Suchtest ungeeignet, da deren Sensitivität und Tumorspezifität zu gering ist. Von den bekannten Markern hat das CA-19-9 die höchste Sensitivität (ca. 70%) und Spezifität (75–87%) [3, 11]. Bei einer Stauung des Gallengangs kann dieser Wert aber unabhängig von der Dignität der Erkrankung deutlich erhöht (bis ca. 800 U/ml) sein. CA-19-9-Werte über 1000 U/ml finden wir allerdings fast nur bei Patienten mit Pankreaskarzinom.

Die Bestätigung der im Rahmen der Erkrankung häufig auftretenden exokrinen und endokrinen Funktionsstörung des Pankreas liefert die Messung der Stuhlelastase, die Blutzuckerbestimmung, der HbA<sub>1c</sub>-Wert und der orale Glukosetoleranztest. Die exokrine Funktionsstörung kann pragmatisch durch den Einsatz oraler Pankreasenzyme (z.B. Creon®, Pantozym®) substituiert werden.

Die klinischen und laborchemischen Untersuchungen führen meist nicht zu der Diagnose Pankreaskarzinom, weshalb bei Verdacht auf eine Raumforderung im Pankreas die bildgebenden Verfahren im Vordergrund stehen.

### Der transabdominelle Ultraschall


Die Sonographie ist die einfachste und kostengünstigste Untersuchung, um sich einen ersten Eindruck über die Morphologie des Pankreas zu verschaffen und die sehr häufige Stauung der Gallenwege zu bestätigen [11]. Jedoch ist die Beurteilung des Organs durch dessen retroperitoneale Lage und durch Luftüberlagerungen oft erschwert. Zudem wird sonographisch die Tumorausdehnung häufig unterschätzt [14, 15]. Als Grundregel ist festzuhalten, dass jede hypodense Raumforderung karzinomverdächtig ist und die Sensitivität der Untersuchungsmethode bei einer Befundgrösse >1 cm sprunghaft ansteigt. Zudem liegt ein weiterer nicht zu unterschätzender Vorteil des Ultraschalls in der hohen Sensitivität bei der Entdeckung von Lebermetastasen [13].

### Die abdominale Computertomographie (CT)


Dies ist die wahrscheinlich am häufigsten angeordnete Untersuchung bei Bauchspeicheldrü-

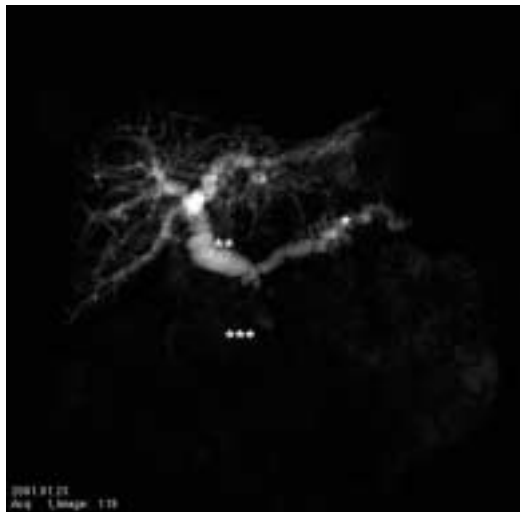


**Abbildung 1.** Computertomographische Darstellung eines Pankreaskopfkarzinoms im Bereich des Processus uncinatus (Leihgabe der Abteilung für Radiologie, Universitätsklinikum Heidelberg). Pfeilmarkierung des Tumors, mit unsicherer Abgrenzung zum venösen Abflusssystem. \*Vena lienalis, \*\* Vena portae, \*\*\* Duodenum pars II.

senerkrankungen und wird als Spiral-CT oder Dünnschicht-CT durchgeführt mit einer früharteriellen Phase (Abb. 1 ). Die Computertomographie gilt als Standardverfahren der bildgebenden Diagnostik beim Pankreaskarzinom. Die Sensitivität bei dieser Erkrankung liegt bei über 90%. Nachteile liegen vor allem aufgrund der Unschärfe der Bildgebung in der Beurteilung der Gefässinfiltration und der Invasion in das Mesenterium und das Retroperitoneum [16]. Die Resektabilität des Tumors kann deshalb nur eingeschränkt beurteilt werden. Die Diagnose der Peritonealkarzinose, meist bei Diagnosestellung nicht sehr ausgeprägt, überfordert diese Technik zum jetzigen Zeitpunkt. Zusätzliche wichtige Informationen vor allem bezüglich der Gefässinfiltration kann die simultane Durchführung einer Angiographie liefern (Angio-CT).


### Die Magnetresonanztomographie (MRT)

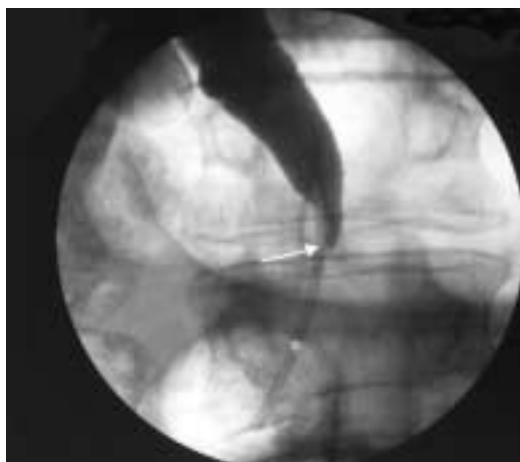
Die Sensitivität der Magnetresonanztomographie in der Diagnostik des Pankreaskarzinoms ist vergleichbar mit der Sensitivität der Computertomographie und die Bildgebung hat eine ähnliche Aussagekraft bezüglich einer Gefässinfiltration (75–80%). Ein wesentlicher Vorteil der MRT liegt jedoch in der Kombination mit der Angio-MRT und MRCP (Magnetresonanztomographie-Cholangio-Pankreatikographie), was als «all in one»-MRT zusammengefasst wird (Abb. 2 ) [13]. Dieses Vorgehen wird in spezialisierten Pankreaszentren standardmässig und in hoher Qualität angeboten.



**Abbildung 2.**  
«All in one»-Magnetresonanztomographie (Leihgabe der Abteilung für Radiologie, Universitätsklinikum Heidelberg). Darstellung des Gallengangsystems sowie des Ductus pancreaticus\* mit dilatiertem Ductus choledochus\*\* und Abriss im Pankreaskopfbereich\*\*\* bei Pankreaskopfkarzinom.

### Endoskopisch retrograde Cholangio-Pankreatikographie (ERCP)

Bei der überwiegenden Anzahl der Pankreaskarzinome kommt es bei einer Lage im Kopfbereich zu einer Verlegung des Gallengangs und des Pankreasgangs, was sich «double duct sign» (gleichzeitige Stenose des Ductus pancreaticus und choledochus) oder Abbruch des Gangsystems darstellt (Abb. 3 ) . Das «double duct»-Zeichen gilt als fast beweisend für ein Pankreaskarzinom. Deshalb fällt der ERCP weiterhin ein



**Abbildung 3.**  
ERC mit hochgradiger Stenose des Gallengangs mit prästenotischer Erweiterung. Pankreasgang nicht dargestellt. Zustand nach Einlage eines Plastikstents in den Ductus choledochus zur Entlastung (Leihgabe der Abteilung für Gastroenterologie, Universitätsklinikum Heidelberg). Pfeilmarkierung der Stenose, \*Plastikstent

hoher Stellenwert zu [17]. Zusätzlich bietet die ERCP den Vorteil der zusätzlichen Gewinnung von zytologischem und histologischem Material zur Diagnosesicherung. Durch den Nachweis von Mutationen verschiedener Onkogene im gewonnenen Material kann die Sensitivität der Diagnostik gesteigert werden [18], in der Routine haben sich diese Tests aber bisher nicht durchgesetzt. Bei der Endoskopie besteht zudem die Möglichkeit einer Intervention mit innerer Gallengangsdrainage (Stent). Die präoperative Stenteinlage zur Entlastung der Gallenwege wird jedoch kontrovers diskutiert. Während sie bei längeren Intervallen zwischen Diagnostik und chirurgischer Therapie, zum Beispiel aufgrund einer neoadjuvanten Therapie, durchaus indiziert ist, kann bei kurzfristig anstehender Operation in der Regel auf eine Stenteinlage verzichtet werden [19]. Die Komplikationen der ERCP sind das Risiko einer Post-ERCP-Pankreatitis, einer Cholangitis oder bei durchgeführter Papillotomie einer Blutung aus dem Papillenbereich.

### Angiographie

Aufgrund der Verbesserung der CT- und MRT-Diagnostik mit der Möglichkeit einer Angiographie, hat die konventionelle Angiographie als Mittel zum präoperativen Staging eindeutig an Bedeutung verloren. Nur noch in Einzelfällen, zum Beispiel zum Ausschluss von Gefässanomalien und dem Nachweis relevanter Stenosen oder bei Verdacht auf einen Verschluss im Truncuscoeliacus-Bereich ist sie zur Operationsplanung nützlich [20].

### Laparoskopie

Die präoperative Biopsie zum Tumorstaging hat ihren diagnostischen Wert verloren, da die Erfolgsrate der Punktion fraglich und das Risiko einer Tumorausbreitung erhöht ist. Ein beträchtlicher Anteil der Patienten mit Pankreaskarzinom hat jedoch zum Zeitpunkt der Diagnosestellung bereits Lebermetastasen oder eine Peritonealkarzinose, so dass eine Resektion mit kurativem Ansatz nicht mehr sinnvoll ist. Da bildgebende Verfahren vor allem bei kleinen Lebermetastasen oder einer diffusen Peritonealkarzinose eine falsch-negative Rate von 10–30% haben, kann die diagnostische Laparoskopie zur Vorhersage der Resektabilität die Rate unnötiger Laparotomien senken und zur Gewinnung von wertvollem diagnostischem Material hinzugezogen werden. Doch deren Erfolg beruht auf der Lokalisation und der Sichtbarkeit der Metastasen. Anhand unseres eigenen Patientenkollektives beeinflusst die Laparoskopie die Entscheidung zur Laparotomie in 75% der Fälle nicht und erlaubt die neue Detektion von Metastasen in nur 10% [21]. Die diagnostische Laparoskopie

hat sich vor allem beim Pankreaskorpus- und Pankreasschwanzkarzinom als sinnvoll erwiesen.

## Seltener Verfahren

### Endosonographie

Die eingeschränkte Voraussagekraft der einfachen Computertomographie oder Magnetresonanztomographie bezüglich einer Gefässinfiltration und damit der Resektabilität haben den Einsatz der Endosonographie sowie der laparoskopischen Sonographie gefördert. Mit diesen Verfahren lassen sich die Sensitivität und Spezifität für die Diagnose des Pankreaskarzinoms auf >80 bzw. 90% erhöhen, wobei die

Sensitivität bezüglich Gefässinfiltration unter 67% liegt [14, 19, 22, 23]. Die Untersuchungen ermöglichen zudem die Diagnostik kleinerer Läsionen im Kopfbereich sowie die Beurteilung des Lymphknotenstatus. Mit einer zusätzlich durchgeführten Feinnadelbiopsie lässt sich die Sensitivität der Endosonographie steigern [24].


### Farbduplexsonographie

Mit der Duplexsonographie können direkte oder indirekte Hinweise einer Gefässinfiltration erfasst werden, gelegentlich lassen sich pathologische Tumorrandgefässe als zusätzliches Malignitätskriterium darstellen [15].

### Positron-Emissions-Tomographie (PET)

Die PET ist eine vorläufig noch teure, aufwendige und noch nicht in der Routinediagnostik etablierte, Untersuchungstechnik. Vorteile liegen in der Unterscheidung zwischen chronischer Pankreatitis und Karzinom sowie in der Detektion von lokalen und Fernmetastasen [25].

### Intraduktale Sonographie und Pankreatikoskopie

Neuere Mikrokameratechniken erlauben die direkte Visualisierung der Gallengänge und des Pankreasgangs. Doch für diese Verfahren liegen aktuell keine Daten in Form von Studien vor, die die Vorteile einer solchen Untersuchung auch in der Frühdiagnostik unterstreichen (Tab. 2 )

**Tabelle 2. Zusammenfassung der bildgebenden Verfahren.**

Die Abdomensonographie ist häufig die erste Untersuchung bei Verdacht auf Pankreaskarzinom. Sie kann mit hoher Sensitivität Lebermetastasen nachweisen.

Die qualitativ hochwertige Computertomographie ist das aktuelle Standardverfahren bei Verdacht auf ein Pankreaskarzinom. Die Voraussagekraft bezüglich Gefässinfiltration ist eingeschränkt. Die Angio-CT oder eine «all in one»-MR-Untersuchung verbessert die Aussagekraft bezüglich einer chirurgischen Therapie deutlich.

Die diagnostische ERCP und die endoskopische Stenteinlage zur Entlastung des Gallestaus behalten einen Stellenwert. Das Vorhandensein eines «double duct signs» ist fast beweisend für ein Pankreaskarzinom.

Die diagnostische Laparoskopie ist bei Patienten mit Pankreaskorpus- und Pankreasschwanzkarzinom die beste Methode, eine Peritonealkarzinose und kleine oberflächliche Lebermetastasen nachzuweisen.

## Literatur

- National Cancer Institute Bethesda. Annual Cancer Statistics Review 1973–1988. NIH publication No 91–2789, 1991.
- Beger HG, Büchler MW, Friess H. Chirurgische Ergebnisse und Indikation zu adjuvanten Massnahmen beim Pankreaskarzinom. *Chirurg* 1994;65:246–52.
- Colon KC, Klimstra DS, Brennan MF. Longterm survival after curative resection for pancreatic ductal adenocarcinoma: Clinicopathologic analysis for 5-years survivors. *Ann Surg* 1996;223:272–9.
- Yeo CJ, Cameron JL, Sohn TA et al. Six hundred fifty consecutive pancreaticoduodenectomies in the 1990s: pathology, complications, and outcomes. *Ann Surg* 1997;226:248–57.
- Doll R, Peto R, Wheatley K, et al. Mortality in relation to smoking. 40 years' observation on male british doctors. *BMJ* 1994;309:901–11.
- Howe GR, Jain M, Burch JD, et al. Cigarette smoking and cancer of the pancreas: evidence from a population based-control-study in Toronto Canada. *Int J Cancer* 1991;47:323–8.
- Lowenfels AB, Maisonneuve P, Cavallini G, et al. Pancreatitis and the risk of pancreatic cancer. *N Engl J Med* 1993;328:1433–7.
- Falk RT, Pickle LW, Lontham ET. Occupation and pancreatic cancer risk in Louisiana. *Am J Intern Med* 1990;18:565–76.
- Silverman DT, Brown LM, Hoover RN, et al. Alcohol and pancreatic cancer in blacks and whites in the United States. *Cancer Res* 1995;55:4899–905.
- Van Rees BP, Tascilar M, Hruban HR, Giardiello FM, Tersmette AC, Offerhaus GJA. Remote partial gastrectomy as a risk factor for pancreatic cancer: potential for preventive strategies. *Ann Oncol* 1999;10:204–7.
- Hollerbach S, Reiser M, Schmiegel HW. Die Pankreasraumforderung: Diagnostik und endoskopische Therapiemöglichkeiten. *Dtsch Med Wochenschr* 2001;126:126–35.
- Ogawa Y, Tanaka M, Inoue K, et al. A prospective pancreatico-pancreatic study of the prevalence of pancreatic carcinoma in patients with diabetes mellitus. *Cancer* 2002;94:2344–9.

- Böhmig M, Wiedenmann B, Rosewicz S. Diagnostik und Staging des Pankreaskarzinoms. *Dtsch Med Wochenschr* 2001;126:113–6.
- Rösch T. Staging of pancreatic cancer: Analysis of literature results. *Gastrointest Endosc Clin N Am* 1995;5:735–9.
- Smits RJ, Reeders JW. Imaging and staging of biliopancreatic malignancy: Role of ultrasound. *Ann Oncol* 1999;10:12–7.
- Freeny PC. Computed tomography in the diagnosis and staging of cholangiocarcinoma and pancreatic cancer. *Ann Oncol* 1999;10:12–7.
- Menges M, Lerch MM, Zeitl M. The double duct sign in patients with malignant and benign lesions. *Gastrointest Endosc* 2000;52:74–7.
- Van Laethem JL, Vertongen P, Deviere J et al. Detection of c-Ki-ras gene codon 12 mutations from pancreatic duct brushing in the diagnosis of pancreatic tumours. *Gut* 1995;36:781–7.
- Bissig KD, Mayerle J, Lerch MM, Friess H, Büchler MW. Der unklare Pankreastumor: Wann stenten, wann operieren? *Dtsch Med Wochenschr* 2002;126:107–14.
- Dooley WC, Cameron JL, Pitt HA, Lillemoe KD, Yue NC, Venbrux AC. Is preoperative angiography useful in patients with periampullary tumors. *Ann Surg* 1990;211:649–54.
- Hennig R, Tempia-Caliera AA, Hartel M, Büchler MW, Friess H. Staging laparoscopy and its indications in pancreatic cancer patients. *Dig Surg* 2002;19:484–8.
- Calett G, Ferrari A. Endoscopic ultrasonography. *Endoscopy* 1996;28:156–73.
- Gress FG, Hawes RH, Savides TJ et al. Role of EUS in the preoperative staging of pancreatic cancer: A large single center experience. *Gastrointest Endosc* 1999;50:786–91.
- Giovannini M, Seitz JF, Monges G, Perrier H, Rabbia I. Fine-needle aspiration cytology guided by endoscopic ultrasonography: results in 141 patients. *Endoscopy* 1995;27:171–7.
- Ho CL, Dehdashti F, Griffith LK, Busse PE et al. FDG-PET evaluation of indeterminate pancreatic masses. *J Comput Assist Tomogr* 1996;20:363–69.

Korrespondenz:  
Prof. Dr. med. K. Z'graggen  
Centre Hospitalier Universitaire  
Vaudois (CHUV)  
Service de Chirurgie Viscerale  
Rue du Bugnon 46  
CH-1011 Lausanne