Juveniler Typ-2-Diabetes mellitus – eine unterschätzte Hochrisikoerkrankung

Demografie

In Österreich wird durch pädiatrische Diabetologen ein beinahe flächendeckendes Diabetes-Inzidenzregister geführt. Dieses erfasst auch die Klassifizierung in Typ-1- und Typ-2-Diabetes bzw. auch die selteneren Typ-3-Patienten (monogenetisch, CF-Diabetes, post-Transplant, etc.).

In der letzten publizierten Auswertung aus dem Jahr 2017 zeigt sich für den Typ-2-Diabetes mellitus (T2DM) eine Inzidenz von 0,3/100.000 bei Kindern und Jugendlichen < 16 Jahre [1]. Diese Zahlen liegen deutlich unter denen vergleichbarer europäischer Länder, insbesondere auch unter denen aus Deutschland. Hier wird die Inzidenz auf 2,8/100.000 geschätzt [2]. Wie es zu diesem doch sehr deutlichen Unterschied der ansonsten sehr ähnlichen Populationen kommt, ist nicht geklärt.

Mögliche Gründe könnten sein: Die österreichische Analyse schließt nur bis zum 16. Geburtstag ein und erfasst somit nicht die Patienten, die zwischen 16 und 18 Jahren alt sind. Zusätzlich werden jugendliche Typ-2-Diabetiker nicht immer von pädiatrischen Spezialambulanzen geführt, sondern aufgrund ihrer häufig adipösen Physiognomie von Allgemeinmedizinerinnen bzw. Internisten, welche wiederum nicht an diesem Inzidenzregister teilnehmen. Zusätzlich betrifft die Diagnose des juvenilen T2DM vor allem ethnische Minderheiten, welche generell wenig Anknüpfungspunkte an das Gesundheitssystem haben und damit wohl erst als junge Erwachsene mit einigen Jahren Latenz diagnostiziert werden.

Schlechtes Outcome

Hinsichtlich der kardiovaskulären und Gesamtmortalität konnten mehrere Studien ein relativ eindeutiges Bild zeichnen:

Bei gleicher Erkrankungsdauer haben die Patienten mit juvenilem und jungadultem (< 30 Jahre) T2DM gegenüber gleichaltrigen T1DM-Patienten, was die Gesamtmortalität und die kardiovaskuläre Mortalität betrifft, ein deutlich erhöhtes Risiko. Betreffend die Gesamtmortalität ist diese mit einer Hazard-Ratio von 2,7 und bezüglich kardiovaskulärer Mortalität sogar von 3,5 deutlich erhöht [3].

Diese Übersterblichkeit ist klar mit dem Erkrankungsalter, aber nicht mit der Erkrankungsdauer assoziiert, wie Al-Saeed et al. [4] zeigen konnte: Die massive Erhöhung der Mortalität (in Form der standardized mortality ratio, SMR) in der Subgruppe von jungen Erkrankten (15.–29. LJ) ist am stärksten zwischen dem 30. und 50. Lebensjahr ausgeprägt.

In der Studie von Constantino et al. [3] betreffend das Auftreten von Langzeitkomplikationen wird festgestellt, dass das Risiko, eine schwere Komplikation (Dialyse, Erblindung, Amputation) zu erleiden, nach 15 Jahren Erkrankungsdauer bei 26 % und nach 20 Jahren bei 50 % liegt. Bei einem jugendlichen Erkrankten bedeutet diese eine schwere Komplikation vor dem 40. LJ.

Damit zeigt sich in der Gruppe der jugendlichen T2DM-Patienten ein deutlich schlechteres Outcome hinsichtlich Mortalität und Morbidität im Vergleich zu gleichaltrigen T1DM- oder T2DM-Patienten mit gleicher Erkrankungsdauer, aber späterem Erkrankungsbeginn.

Begrenzte Interventionsmöglichkeiten

In den letzten Jahren wurde in zwei großen Studien versucht, das Potenzial von pharmakologischen Interventionen im Stoppen der Progression der Erkrankung zu erfassen:

Die TODAY Study (Treatment Options for Type 2 Diabetes in Adolescents and Youth) schloss 800 Patienten im Alter von 10–17 Jahren ein und beobachtete diese für eine Dauer von fünf Jahren.

Dieses Kollektiv wurde in drei Interventionsarme unterteilt: 1. Metformin, 2. Metformin und Lifestyle-Intervention und 3. Metformin mit Rosiglitazon [5].

Es zeigte sich in der Metformin-Monotherapie nach fünf Jahren ein Therapieversagen (= konstant HbA1c > 8 % oder dauerhafte Insulintherapie) von über 50 %. Selbst in der intensivsten pharmakologischen Gruppe, jener mit Metformin und Rosiglitazon, lag dieses bei knapp 40 %.

Zuletzt wurde auch die Nachbeobachtungsstudie TODAY 2 publiziert, welche 515 Patienten aus der Original-Studienpopulation übernommen hat, diese durchschnittlich zehn Jahre nachverfolgte und sich vor allem auf das Auftreten von Spätfolgen bzw. Komplikationen konzentrierte [6].

Die häufigsten Spätfolgen waren: arterielle Hypertension in 50 % der Patienten nach 10 Jahren, Nephropathie nach 15 Jahren und eine Dyslipidämie nach 13 Jahren.

Die Inzidenz einer mikrovaskulären Erkrankung (Retino-/Nephro-/Neuropathie) lag bei 50 % nach 9 Jahren und bei 80 % nach 15 Jahren.

Tab. 1 Die zugelassenen Wirkstoffe und ihre jeweilige Indikation bzw. Dosierung nach Empfehlungen der American Diabetes Association (ADA) und International Society for Pediatric and Adolescent Diabetes (ISPAD)

Wirkstoff	Indikation	Dosierung
Metformin	Initialtherapie bei HbA1c < 8,5 % und fehlender Ketose	Beginn 1 × 500 mg, Titrierung bis max. 2 × 1000 mg/d
Insulin	Initialtherapie bei HbA1c > 8,5 % und/oder Ketose, Add-on mit Metformin nach 6–8 Wochen	Beginn mit 0,5 IE/kg Titrierung nach Nüchtern glukose, max. 1,5 IE/kg
Liraglutid	Eskalation bei Nichterreichen der Therapieziele unter Metformin/Insulin	Beginn mit 0,6 mg 1 x tgl., nach mind. 7 Tage Steigerung auf 1,2 mg, MTD 1,8 mg

Dies unterstreicht das sehr frühe Auftreten von kardiovaskulären Hochrisikofaktoren bzw. manifesten kardiovaskulären Schäden in dieser Patientengruppe.

Die zweite Interventionsstudie war die RISE-Studie (Restoring Insulin Secretion), welche neben Erwachsenen auch zwei Interventionsarme mit Jugendlichen ab dem 10. Lebensjahr beinhaltete [7]:

Eine Initiationsphase von drei Monaten, entweder Monotherapie mit Metformin alleine oder primäre Insulintherapie (in Form einer basalen Insulintherapie mittels Insulin Glargin) gefolgt von neun Monaten Monotherapie mit Metformin.

Um Patienten mit einer möglichst großen Betazellreserve zu erforschen, wurden nur neu diagnostizierte (< 6 Monate) bzw. Patienten mit gestörter Glukosetoleranz („impaired glucose tolerance“, IGT) eingeschlossen.

Es zeigten sich drei Kernresultate: Erstens, keinerlei Verbesserung der Insulinsekretion in beiden Armen, zweitens, ein kontinuierlicher Verlust der Funktion in allen Armen und drittens, dass drei Monate nach Ende der Intervention sich diese Funktion verschlechterte und niedriger war als zum Beginn der Studie.

Damit konnte demonstriert werden, dass bei Jugendlichen (anders als bei Erwachsenen) die Insulinsekretion bzw. Betazellfunktion auch durch frühe intensive Intervention wie Insulinisierung nicht zu verbessern ist bzw. trotz dieser sogar progredient schlechter wird.

Limitierend in dieser Studie ist die Tatsache, dass der Interventionsarm mit der Kombination von Metformin und dem GLP-1 Agonisten Liraglutid aufgrund der damaligen Zulassung rein der adulten Studienpopulation vorbehalten war. Doch genau diese Gruppe hat am meisten durch eine Verbesserung der Betazellfunktion profitiert, wenn auch

nur während der aktiven Intervention, da zum Zeitpunkt des Follow-up diese Verbesserung nicht mehr messbar war.

Da Liraglutid seit 2019 auch ab dem 10. Lebensjahr zugelassen ist, stellt dies natürlich eine naheliegende Option dar. Zum jetzigen Zeitpunkt ist die Evidenzlage jedoch auf kleine Fallsammlungen beschränkt.

Progression des juvenilen T2DM

Die zuvor angeführten Studien demonstrieren damit generell eine deutlich schnellere Dynamik und Progression gegenüber erwachsenen Patienten mit T2DM.

Pathophysiologisch liegt im Vergleich zum klassischen erwachsenen Patienten beim Jugendlichen mit T2DM eine massive Insulinresistenz vor, bei gleichzeitig sehr schnellem Verlust der Betazellkapazitäten.

Analog zur Analyse von Ahlquist et al. [8], welcher mittels Clusteranalysen vier Subgruppen innerhalb des T2DM-Kollektivs darstellen konnte, scheinen die jugendlichen Patienten zu den zwei Hochrisikogruppen des SIDD („severe insulin deficient diabetes“) und SIRD („severe insulin resistance“) zu gehören, welche in der Analyse auch mit deutlich schlechterer metabolischer Kontrolle und damit einhergehend mit deutlich höheren Komplikationsraten verbunden waren.

Diese ungünstige Konstellation spiegelt sich auch in den Verlaufsstudien wider: Es kommt zu einem deutlich schnelleren Versagen der glykämischen Kontrolle bei Jugendlichen im Vergleich zu Erwachsenen.

Unter Metformin kam es zu einem 5-Jahres-Versagen von über 50 % in der TODAY-Studie, im Vergleich zu 21 % bei Erwachsenen.

Die RISE-Studie ermittelte über hyperinsulinämischen Clamp direkt die Betazellfunktion und zeigte auch hier ein deutlich beschleunigtes Betazellversagen mit rund 35 % pro Jahr im Vergleich zu rund 7 % im adulten Setting.

Limitierte Therapiemöglichkeiten

Anders als zu der mittlerweile sehr differenzierten Herangehensweise bei der Therapie des adulten T2DM liegt in der Kinder- und Jugendheilkunde aufgrund mangelnder Zulassungen nur eine kleine Gruppe von drei Wirkstoffen zur Behandlung des T2DM vor.

Die aktuellen Therapieempfehlungen leiten sich aus mehreren Empfehlungen von Expertengruppen ab, da zum Zeitpunkt der Erstellung der letzten offiziellen Leitlinie der International Society for Pediatric and Adolescent Diabetes (ISPAD-Leitlinie 2018) die Zulassung für Liraglutid noch nicht vorlag und diese Substanz damit nur als Off-Label-Medikation erwähnt wurde. Von Seiten der American Diabetes Association (ADA) wird die Substanz in den empfohlenen Therapiestandards von 2020 bereits berücksichtigt [9, 10].

Metformin

Bei Diagnosestellung sollte neben der wichtigen Lifestyle-Änderung auch gleich eine medikamentöse Therapie mit Metformin initiiert werden. Die Gründe dafür sind einerseits, dass Lifestyle-Interventionen selbst im intensiven Studiensetting nur mäßigen Erfolg zeigten, und andererseits, dass die Progression der Erkrankung im Jugendalter eben deutlich aggressiver voranschreitet als beim Erwachsenen jenseits des 40. Lebensjahres.

In der TODAY-Studie zeigt eine Metformin-Monotherapie einen positiven Einfluss auf die glykämische Kontrolle, bei allerdings relativ hohem Therapieversagen – im Sinne einer metabolischen Dekompensation – von 51 % nach fünf Jahren Beobachtungsdauer.

Zusätzlich konnte in einer anderen Studie mit Jugendlichen mit IGT gezeigt werden, dass zumindest in diesem Kollektiv ein positiver Effekt auf den Gewichtsverlust gegenüber Placebo besteht [11].

(Basales) Insulin

Sollte der Patient bei Diagnosestellung eine metabolische Dekompensation zeigen ($\text{HbA1c} > 8,5\%$ bzw. symptomatische Hyperglykämie oder Ketose), sollte unmittelbar auch eine additive Therapie mit einem langwirksamen Insulin begonnen werden. Diese sollten in den ersten Wochen entsprechend der zu erwartenden Verbesserung der initialen Insulinresistenz adaptiert werden.

Auch hier zeigt die TODAY-Studie die Langzeitwirkungen: In 33 % kam es zu einer signifikanten Verbesserung des HbA1c , bei 45 % zu keiner Veränderung und bei 20 % sogar zu einer Verschlechterung unter laufender Therapie.

Bei Patienten mit eingeschränkter Nierenfunktion bzw. diabetischer Ketoazidose (bei 5 % aller Jugendlichen mit T2DM) sollten initial zusätzlich zum basalen Insulin kurzwirksame Analoga verwendet werden bzw. bis zum Ausgleich der Ketoazidose eine i.v.-Therapie durchgeführt werden. Metformin sollte erst nach Stabilisierung der metabolischen Lage begonnen werden.

Liraglutid

Der 2018 für Kinder ab dem 10. Lebensjahr zugelassene Wirkstoff ist der erste neue in der pädiatrischen Diabetologie seit knapp 20 Jahren. Er gehört zu den neuen Substanzklassen der GLP-1 Analoga und zeigte bisher in den Outcome-Studien bei Erwachsenen neben den glykämischen Effekten auch sehr gute Daten hinsichtlich Gewichtsreduktion [12].

Aufgrund der fehlenden Langzeitdaten in dem besonderen Kollektiv der ju-

Hier steht eine Anzeige.

Springer

gendlichen Patienten mit T2DM ist diese Substanzklasse dennoch nur „third-line“ nach Versagen einer Kombinationstherapie mit basalem Insulin und Metformin (■ Tab. 1).

Die Zulassungsdaten zeigten einen sehr guten glykämischen Einfluss mit einer durchschnittlichen Veränderung von $-1,4\%$ HbA1c, allerdings ohne signifikanten Unterschied betreffend das Körpergewicht, anders als in den adulten Kollektiven.

Allerdings konnten andere Studien bei adipösen Jugendlichen ohne Diabetes mellitus sehr wohl eine signifikante Änderung des BMI feststellen.

Zukünftige Optionen

Aktuell wurden für die meisten modernen oralen Antidiabetika-Klassen auch pädiatrische Zulassungsstudien initiiert. Zum Zeitpunkt dieser Publikation liegen allerdings noch keine publizierten Daten vor. Unter diesen Wirkstoffen stellen SGLT2-Inhibitoren aufgrund der zunehmenden Daten hinsichtlich der zusätzlichen protektiven Effekte auf das kardiovaskuläre und renale System eine sehr vielversprechende zukünftige Option dar, vor allem in diesem Hochrisikokollektiv [13–15].

Populations-Screening

Es gelten folgende Empfehlungen nach ISPAD und ADA bezüglich allgemeinem Diabetes-Screening [9, 10]:

1. Gescreent werden sollten: Personen ab BMI > 95 . Perzentile, Alter > 10 Jahre bzw. bei Einsetzen der Pubertät.
2. Bei unauffälligem Befund wird diese Risikogruppe alle 3 Jahre mittels Nüchternblutglukose und HbA1c nachverfolgt.
3. Patienten mit IGT sollten jährlich gescreent werden.

Die Diagnose eines T2DM vor dem 10. Lebensjahr bzw. präpubertär stellt eine absolute Rarität dar und sollte stets hinterfragt werden, da in diesen Fällen vor allem auch an genetisch bedingte Insulinresistenzsyndrome gedacht werden sollte. Diese Patienten sollten daher

J. Klin. Endokrinol. Stoffw. 2021 · 14:145–149
© Der/die Autor(en) 2021

<https://doi.org/10.1007/s41969-021-00151-y>

T. Hörtenhuber

Juveniler Typ-2-Diabetes mellitus – eine unterschätzte Hochrisikoerkrankung

Zusammenfassung

Der Typ-2-Diabetes mellitus (T2DM) des Kindes- und Jugendalters ist historisch gesehen die jüngste Entität der Diabetologie mit ersten Fallberichten in den USA in den frühen 1980ern. Er wird bzw. wurde lange Zeit eher wenig intensiv klinisch und akademisch betrachtet und als eher „benigne“ im Vergleich zum Typ-1-Diabetes mellitus (T1DM) von Gleichaltrigen eingestuft. Rezente Outcome-Analysen bzw. Ergebnisse aus Interventionsstudien zeigen jedoch ein gänzlich anderes Bild: Der juvenile T2DM

scheint die aggressivste und riskanteste Diabetesentität unter allen zu sein, mit einem massiv erhöhten Mortalitäts- und Morbiditätsrisiko im Vergleich zu gleich alten bzw. gleich lang erkrankten Typ-1-Diabetikern und aktuell ohne wirksame pharmakologische Intervention.

Schlüsselwörter

Juveniler Typ-2-Diabetes mellitus · Insulinresistenz · Kardiovaskuläre Mortalität · Liraglutid · Metformin

Juvenile type 2 diabetes mellitus—an underestimated high-risk disease

Abstract

Type 2 diabetes mellitus (T2DM) in childhood and adolescence is historically the youngest entity in diabetology with the first case reports in the USA in the early 1980s. It is and has long been given rather little intensive clinical and academic consideration and has been classified as more “benign” compared to type 1 diabetes mellitus (T1DM). Recent outcome analyses and results from intervention studies, however, show a completely different picture. Juvenile T2DM seems to be the most aggressive and risky

diabetes entity of them all, with a massively increased mortality and morbidity risk compared to type 1 diabetics of the same age or who have been ill for the same length of time, and it is currently without effective pharmacological intervention.

Keywords

Juvenile type 2 diabetes mellitus · Insulin resistance · Cardiovascular mortality · Liraglutide · Metformin

auch immer an pädiatrische Zentren für seltene Diabetesformen überwiesen werden.

Fazit für die Praxis

- Juveniler T2DM ist die aggressivste Unterform aller Diabetes-Subgruppen.
- Juveniler T2DM zeigt bei gleicher Erkrankungsdauer eine deutlich erhöhte Mortalität und Morbidität im Vergleich zu T1DM und adultem T2DM.
- Frühe pharmakologische Interventionen (Insulin und Metformin) haben keinen bremsenden Effekt auf das Betazellversagen.
- Frühzeitiges Behandeln von Folgeerkrankungen ist umso wichtiger

(v. a. Nephropathie, Hypertonie, Kardiomyopathie).

Korrespondenzadresse

OA Dr. Thomas Hörtenhuber
Universitätsklinik für Kinder- und Jugendheilkunde, Kepler Universitätsklinikum
Krankenhausstraße 26–30,
4020 Linz, Österreich
thomas.hoertenhuber@kepleruniklinikum.at

Funding. Open access funding provided by Kepler Universitätsklinikum Linz.

Einhaltung ethischer Richtlinien

Interessenkonflikt. T. Hörtenhuber gibt an, dass kein Interessenkonflikt besteht.

Für diesen Beitrag wurden vom Autor keine Studien an Menschen oder Tieren durchgeführt. Für die aufgeführten Studien gelten die jeweils dort angegebenen ethischen Richtlinien.

Open Access. Dieser Artikel wird unter der Creative Commons Namensnennung 4.0 International Lizenz veröffentlicht, welche die Nutzung, Vervielfältigung, Bearbeitung, Verbreitung und Wiedergabe in jeglichem Medium und Format erlaubt, sofern Sie den/die ursprünglichen Autor(en) und die Quelle ordnungsgemäß nennen, einen Link zur Creative Commons Lizenz beifügen und angeben, ob Änderungen vorgenommen wurden.

Die in diesem Artikel enthaltenen Bilder und sonstiges Drittmaterial unterliegen ebenfalls der genannten Creative Commons Lizenz, sofern sich aus der Abbildungslegende nichts anderes ergibt. Sofern das betreffende Material nicht unter der genannten Creative Commons Lizenz steht und die betreffende Handlung nicht nach gesetzlichen Vorschriften erlaubt ist, ist für die oben aufgeführten Weiterverwendungen des Materials die Einwilligung des jeweiligen Rechteinhabers einzuholen.

Weitere Details zur Lizenz entnehmen Sie bitte der Lizenzinformation auf <http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/deed.de>.

Literatur

- Rami-Merhar B, Hofer SE, Fröhlich-Reiterer E, Waldhoer T, Fritsch M (2020) Austrian Diabetes Incidence Study Group. Time trends in incidence of diabetes mellitus in Austrian children and adolescents < 15 years (1989–2017). *Pediatr Diabetes* 21(5):720–726. <https://doi.org/10.1111/pedi.13038>
- Rosenbauer J, Neu A, Rothe U, Seufert J, Holl RW (2019) Diabetes typen sind nicht auf Altersgruppen beschränkt: Typ-1-Diabetes bei Erwachsenen und Typ-2-Diabetes bei Kindern und Jugendlichen. *J Health Monit.* <https://doi.org/10.25646/5981>
- Constantino MI, Molyneaux L, Limacher-Gisler F, Al-Saeed A, Luo C, Wu T, Twigg SM, Yue DK, Wong J (2013) Long-term complications and mortality in young-onset diabetes: type 2 diabetes is more hazardous and lethal than type 1 diabetes. *Diabetes Care* 36(12):3863–3869. <https://doi.org/10.2337/dc12-2455>
- Al-Saeed AH et al (2016) An inverse relationship between age of type 2 diabetes onset and complication risk and mortality: the impact of youth-onset type 2 diabetes. *Diabetes Care* 39(5):823–829. <https://doi.org/10.2337/dc15-0991>
- TODAY Study Group, Zeitler P et al (2007) Treatment options for type 2 diabetes in adolescents and youth: a study of the comparative efficacy of metformin alone or in combination with rosiglitazone or lifestyle intervention in adolescents with type 2 diabetes. *Pediatr Diabetes* 8(2):74–87
- TODAY Study Group, Bjornstad P et al (2021) Long-term complications in youth-onset type 2 diabetes. *N Engl J Med* 385(5):416–426. <https://doi.org/10.1056/NEJMoa2100165>
- the RISE Consortium (2018) Impact of insulin and metformin versus metformin alone on β -cell function in youth with impaired glucose tolerance or recently diagnosed type 2 diabetes. *Diabetes Care* 41(8):1717–1725
- Ahlqvist E, Storm P, Karajamaki A et al (2018) Novel subgroups of adult-onset diabetes and their association with outcomes: a data-driven cluster analysis of six variables. *Lancet Diabetes Endocrinol* 6:361–369
- Zeitler P, Arslanian S, Fu J, Pinhas-Hamiel O, Reinehr T, Tandon N, Urakami T, Wong J, Maahs DM (2018) ISPAD Clinical Practice Consensus Guidelines 2018: Type 2 diabetes mellitus in youth. *Pediatr Diabetes* 19(Suppl 27):28–46. <https://doi.org/10.1111/pedi.12719>
- American Diabetes Association (2020) Children and Adolescents: Standards of Medical Care in Diabetes—2020. *Diabetes Care* 43(Supplement 1):S163–S182. <https://doi.org/10.2337/dc20-S013>
- Kendall D et al (2013) Metformin in obese children and adolescents: the MOCA trial. *J Clin Endocrinol Metab* 98:322–329
- Tamborlane WV, Ellipse Trial Investigators et al (2019) Liraglutide in children and adolescents with type 2 diabetes. *N Engl J Med* 381(7):637–646. <https://doi.org/10.1056/NEJMoa1903822>
- Neal B, Perkovic V, Mahaffey KW et al (2017) Canagliflozin and cardiovascular and renal events in type 2 diabetes. *N Engl J Med* 377(7):644–657
- Zinman B, EMPA-REG OUTCOME Investigators (2015) Empagliflozin, cardiovascular outcomes, and mortality in type 2 diabetes. *N Engl J Med* 373(22):2117–2128. <https://doi.org/10.1056/NEJMoa1504720>
- Mahaffey KW, Neal B, Perkovic V et al (2018) Canagliflozin for primary and secondary prevention of cardiovascular events: results from the CANVAS program (Canagliflozin Cardiovascular Assessment Study). *Circulation* 137(4):323–334

Hinweis des Verlags. Der Verlag bleibt in Hinblick auf geografische Zuordnungen und Gebietsbezeichnungen in veröffentlichten Karten und Institutsadressen neutral.

Periampulläres Karzinom

Der in der chirurgischen Praxis gängige Sammelbegriff „periampulläres Karzinom“ umfasst Malignome verschiedener Entität, deren Gemeinsam-

keit die topographische Lagebeziehung zur Papilla hepatopancreatica ist. Größte Bedeutung für die chirurgische Praxis haben die periampullären Pankreaskopfkarzinome, die distalen Cholangiokarzinome sowie die Karzinome der Papilla Vateri und der benachbarten Duodenalschleimhaut. *Der Chirurg* 09/2021 bietet Ihnen einen umfassenden Überblick über die präoperative Diagnostik, entitätsspezifische multimodale Therapie, Indikationsstellung und chirurgische Resektionsprinzipien. Deren technisch akkurate und vollständige Durchführung bleibt bei allen periampullären Karzinomen die Kernvoraussetzung für eine gute Prognose.

- Präoperative Diagnostik bei periampullären Adenokarzinomen
- Chirurgie periampullärer Pankreaskarzinome
- Operative Therapie distaler Cholangiokarzinome
- Papillentumoren: chirurgische Therapie
- Multimodale Therapie ampullärer Karzinome

Suchen Sie noch mehr zum Thema?

Mit e.Med – den maßgeschneiderten Fortbildungsabos von Springer Medizin – haben Sie Zugriff auf alle Inhalte von SpringerMedizin.de. Sie können schnell und komfortabel in den für Sie relevanten Zeitschriften recherchieren und auf alle Inhalte im Volltext zugreifen.

Weitere Infos zu e.Med finden Sie auf springermedizin.de unter „Abos“