

Teil II

Methoden

6	Resezierende Eingriffe des Pankreas	172
7	Erweiterte Eingriffe in der Pankreaschirurgie	276
8	Minimalinvasive und roboterassistierte Pankreasresektionen	332
9	Resezierende Eingriffe am Duodenum	395
10	Palliative Eingriffe beim Pankreaskarzinom	421
11	Operationen beim Pankreustrauma	434
12	Therapie der akuten Pankreatitis	445
13	Operationen bei chronischer Pankreatitis	461



6 Resezierende Eingriffe des Pankreas

6.1 Konventionelle Pankreaskopfresektion nach Kausch-Whipple

G.F. Weber, R. Grützmann

6.1.1 Steckbrief

Die Operation nach Kausch-Whipple ist ein standardisiertes Operationsverfahren zur chirurgischen Behandlung von benignen und malignen Erkrankungen des Pankreaskopfs, der Papilla Vateri, der distalen Gallengänge sowie des Duodenums. Dieses Resektionsverfahren wurde vor allem bei malignen Pankreaskopfprozessen durchgeführt. Bei dieser wird neben dem Pankreaskopf, dem Duodenum und dem Gallengang auch der distale Magen entfernt. Aus onkologischen Gründen ist diese Operation heutzutage nur selten indiziert, da der Pylorus meist erhalten werden kann. Bei Verdacht auf eine maligne Erkrankung oder bei histologisch gesicherter maligner Erkrankung muss auf einen ausreichenden Sicherheitsabstand sowie eine adäquate Lymphadenektomie geachtet werden.

6.1.2 Aktuelles

- Die deutschlandweite Mortalität von chirurgischen Eingriffen am Pankreas beträgt ca. 10 % [7].
- Jede maligne Erkrankung des Pankreas sollte postoperativ mittels adjuvanter Chemotherapie behandelt werden, unabhängig vom TNM-Stadium [6].
- Durch neue neoadjuvante Konzepte können lokal fortgeschrittene Tumoren verkleinert und chirurgischen Therapiemaßnahmen zugänglich gemacht werden [11].

6.1.3 Synonyme

Whipple-Operation, klassische Pankreaskopfresektion, Kausch-Whipple-Operation, Whipple, Operation nach Kausch-Whipple.

6.1.4 Keywords

Pankreaskopfkarzinom, chronische Pankreatitis, Duodenalkarzinom, Papillenkarzinom, distales Gallengangkarzinom, Pankreasanastomose.

6.1.5 Definition

Die Operation nach Kausch-Whipple ist definiert als Resektion des Pankreaskopfs, des Pylorus mit Anteilen des Magenantrums, des Duodenums, des Hauptgallengangs

und der Gallenblase. Die Rekonstruktion erfolgt über eine Anastomose des Restpankreas mit dem Jejunum oder Magen, eine Hepatikojejunostomie, eine Gastrojejunostomie und eine Jejunojejunostomie (Fußpunktanastomose).

6.1.6 Indikationen

Die Operation nach Kausch-Whipple wird bei benignen und malignen Prozessen im Bereich des Pankreaskopfs, der Papilla Vateri, der distalen Gallengänge sowie des Duodenums durchgeführt. Während initial ausschließlich die klassische Pankreaskopfresektion mit distaler Magenresektion erfolgte, kann heutzutage meist auf die Resektion des Magenantrums verzichtet werden, außer wenn der Tumor (oder auch eine ausgeprägte Entzündung) oder Lymphknotenmetastasen den Pylorus oder den distalen Magen infiltrieren. Verschiedene Studien haben gezeigt, dass das onkologische Outcome und die Lebensqualität im Vergleich zur pyloruserhaltenden Pankreaskopfresektion gleich sind, aber die Operation etwas länger dauert und der Blutverlust etwas größer ist.



Indikationen

- Raumforderungen im Pankreaskopf:
 - Pankreaskarzinom
 - intraduktale papilläre muzinöse Neoplasie (IPMN) des Haupt- und Seitengangs (mit „high risk stigmata“) sowie vom Mischtyp
 - muzinös-zystische Neoplasie (MCN)
 - Metastasen (z. B. vom Nierenzellkarzinom)
- Papillenkarzinom
- Duodenalkarzinom
- distales Gallengangkarzinom
- chronische Pankreaskopfpankreatitis
- Pankreas divisum
- neuroendokrine Tumoren
- seltene Pankreaskopftumoren

6.1.7 Kontraindikationen

Bevor ein Patient zur Operation nach Kausch-Whipple geplant wird, müssen zunächst alle Kontraindikationen ausgeschlossen werden. Neben chirurgisch-technischen gibt es auch tumorbedingte und patientenspezifische Kontraindikationen, die beachtet werden müssen.

Kontraindikationen



- chirurgisch-technisch: Pfortaderverschluss mit ausgeprägten Kollateralkreisläufen
- tumorbedingt:
 - Tumorinfiltration von versorgenden Arterien der Leber (A. hepatica) und des Dünndarms (A. mesenterica superior) (Ausnahmen siehe Kapitel: 7.3; 7.4; 7.5)
 - Peritonealkarzinose
 - Lebermetastasen, vor allem des duktales Pankreaskarzinoms (Ausnahmen: Oligometastasierung im Rahmen von multimodalen Therapiekonzepten)
- patientenspezifisch:
 - akute floride Pankreatitis
 - Leberzirrhose Child B und C
 - schlechte Herz- und Lungenfunktion

Merke



Der klinische Zustand, nicht das Alter allein, ist entscheidend bei der Entscheidung gegen eine Pankreaskopfresektion!

- Anastomoseninsuffizienz der Hepatikojejunostomie: relativ selten (Kap. 5.4)
- Anastomoseninsuffizienz der Duodenojejunostomie oder Gastrojejunostomie: selten
- Postpankreatektomie-Blutung: selten, aber deutlich erhöhte Mortalität, interdisziplinäre Diagnostik und Therapie (Kap. 5.2)
- Sepsis
- Pneumonie, Thrombose, Embolie, Wundinfektion, Platzbauch
- postoperative Abszesse, Cholangitis, Pankreatitis
- potenzielle Entstehung eines insulinpflichtigen Diabetes mellitus

Beim Aufklärungsgespräch, optimalerweise durch den Operateur, müssen Erweiterungen des Eingriffs (z. B. Gefäßresektionen, komplette Pankreatektomie, Magenresektion, Dickdarmresektionen, Leberresektionen) und Abbruchkriterien (z. B. bei Metastasen oder arterieller Gefäßinfiltration) besprochen und dokumentiert werden. Darüber hinaus sollten die postoperative Überwachung und der postoperative stationäre Verlauf mit seinen Varianten geschildert werden.

6.1.10 Präoperative/präinterventionelle Diagnostik

- Labor: Erythrozyten, Hämatokrit, Hämoglobin, Leukozyten, Thrombozyten, aPTT, Thrombinzeit, Thromboplastinzeit als Quick-Wert, Thromboplastinzeit als INR, Thromboplastinzeit, Kalzium, Chlorid, Kalium, Magnesium, Natrium, alkalische Phosphatase, ALT/GPT, AST/GOT, Bilirubin gesamt, γ -GT, Lipase, Harnstoff, Kreatinin, GFR (Berechnung nach CKD-EPI), Gesamtweiß, Albumin (Serum), C-reaktives Protein, CEA, CA19–9
- Sonografie:
 - genaue Lokalisation der Raumforderung
 - ggf. Beurteilung der Lagebeziehung zu den Gefäßen
- CT:
 - genaue Lokalisation der Raumforderung
 - Beurteilung der Lagebeziehung zu den venösen und arteriellen Gefäßen, Gefäßinfiltrationen (Resektabilitätskriterien ► Tab. 6.1)
 - Beurteilung der lokalen Lymphknotenstationen und der Leber
- MRT mit MRCP:
 - genaue Lokalisation der Raumforderung
 - Beurteilung Pankreas- und Gallengang
 - Beurteilung der lokalen Lymphknotenstationen
 - ggf. bessere Beurteilung der Dignität der Raumforderung
 - ggf. MRT der Leber mit leberspezifischem Kontrastmittel zum Ausschluss von Lebermetastasen
- ggf. ÖGD und Endosonografie

6.1.8 Anästhesie

Eingriffe an der Bauchspeicheldrüse werden in Allgemeinanästhesie mit orotrachealer Intubation durchgeführt. Sofern möglich, empfehlen wir die Anlage eines periduralen Schmerzkatheters zur besseren postoperativen Schmerztherapie und Prophylaxe einer postoperativen Darmatonie.

6.1.9 Aufklärung und spezielle Risiken

Im Rahmen des Aufklärungsgesprächs müssen alle häufigen und wichtigen Komplikationen erwähnt werden. Die Komplikationsrate bei Pankreaskopfresektionen liegt bei über 30% [10]. Intraoperative Risiken wie Gefäß- und Darmverletzungen sind von postoperativen Risiken zu unterscheiden.

Intraoperative Risiken:

- Verletzungen innerer Organe (Milz, Leber, Darm)
- Blutung, ggf. Bluttransfusion

Postoperative Risiken:

- postoperative Pankreasfistel (POPF): häufige Komplikation, auch Ausgangspunkt der meisten weiteren Komplikationen (Kap. 5.1)
- Magenentleerungsstörungen: häufige Komplikation (Kap. 5.3)

Tab. 6.1 CT-gestützte anatomische Resektabilitätskriterien beim Pankreaskarzinom. VMS = Vena mesenterica superior; AMS = Arteria mesenterica superior; TC = Truncus coeliacus; AHC = Arteria hepatica communis; AHP = Arteria hepatica propria.

Resektabilitätsstatus	Pfortader/VMS	AMS/TC/AHC	Aorta	Fernmetastasen (inklusive Fernlymphknoten)
resektabel	kein Tumorkontakt oder Tumorkontakt < 180° mit unilateraler Einengung	kein Tumorkontakt	kein Tumorkontakt	keine
Borderline-resektabel	Tumorkontakt ≥ 180° oder bilaterale Einengung bis oberhalb des Duodenalunterrandes	AMS-/TC-Kontakt < 180° ohne Gefäßdeformität; AHC-Kontakt, wenn AHP und TC frei	kein Tumorkontakt	keine
lokal fortgeschritten	bilaterale Einengung bis unterhalb des Duodenalunterrandes	AMS-/TC-Kontakt ≥ 180°; AHC-Kontakt mit AHP-/TC-Beteiligung	Tumorkontakt oder -infiltration	keine
metastasiert	egal	egal	egal	vorhanden

- histologische Sicherung durch endosonografische oder CT-gesteuerte Punktion, vor allem bei geplanter neo-adjuvanter Therapie

Bei präoperativem Ikterus und Bilirubinämie

- Tumoren im Pankreaskopfbereich (Pankreaskopfkarzinom, Gallengangkarzinom, Duodenalkarzinom, Ampullenkarzinom, Papillenadenom, chronische Pankreaskopfpankreatitis, u. a.) sind nicht selten durch das Vorliegen einer Galleabflussstörung mit einer Hyperbilirubinämie vergesellschaftet. Klinisch zeigt sich dies durch das Vorliegen eines Ikterus.
- Zahlreiche Studien haben verglichen, ob für Patienten mit einer Hyperbilirubinämie die präoperative Einlage eines Gallengangstents im Vergleich zu einer direkten Operation von Vorteil ist. Eine große Meta-Analyse aus dem Jahr 2013 hat sechs randomisiert kontrollierte Studien zusammengefasst und konnte zeigen, dass die präoperative Einlage eines Gallengangstents sogar mit einer höheren Morbidität im Vergleich zur direkten zeitnahen Operation einhergeht.
- Andererseits zeigen Studien, dass ein Serumbilirubinwert über 15 mg/dl mit einer signifikant höheren Morbidität und Mortalität bei Pankreaseingriffen assoziiert ist.
- Entscheidender Vorteil einer präoperativen Entlastung des Gallengangs-systems ist eine Verbesserung der Leberfunktion und damit des Gesamtzustandes der Patienten.
- In manchen Fällen können allerdings die durch eine Stenteinlage ausgelöste Inflammation und Fibrose das chirurgische Vorgehen erschweren.
- Unser Vorgehen bei präoperativer Hyperbilirubinämie bei Galleabflussstörung aufgrund von resektablen Pankreaskopftumoren ist in ► Abb. 6.1 dargestellt.

- Daher stellt die primäre zeitnahe Operation ohne vorherige Gallengangstenteinlage bei Patienten mit einem Serumbilirubin < 15 mg/dl, normaler Leberfunktion und der Möglichkeit einer zeitnahen Operation die Therapie der Wahl dar.

- Bei Patienten mit einem Serumbilirubin von über 15 mg/dl – insbesondere bei reduziertem Allgemeinzustand und eingeschränkter Leberfunktion – oder bei fehlender Durchführbarkeit einer zeitnahen Operation sollte präoperativ eine Entlastung des Gallengangs-systems mittels endoskopischer Platzierung eines Gallengangstents durch eine endoskopische retrograde Cholangiografie (ERC) erfolgen. Bei fehlender Möglichkeit einer ERC mit Stenteinlage oder frustraner ERC stellt eine interventionelle perkutane transhepatische Cholangiodrainage (PTCD) eine hervorragende Alternative zur ERC und Stenteinlage dar [1], [2].

Merke

Bei deutlich erhöhtem Bilirubin (> 15 mg/dl) und normaler Leberfunktion sollte eine zeitnahe Resektion ohne ERCP/Stent durchgeführt werden!

Merke

Bei deutlich erhöhtem Bilirubin (> 15 mg/dl) und normaler Leberfunktion ohne zeitnahe Möglichkeit einer Resektion sowie bei Hyperbilirubinämie mit Leberfunktionseinschränkung ist präoperativ ein transpapillärer Stent, ggf. eine transhepatische Galleableitung (PTCD) indiziert!

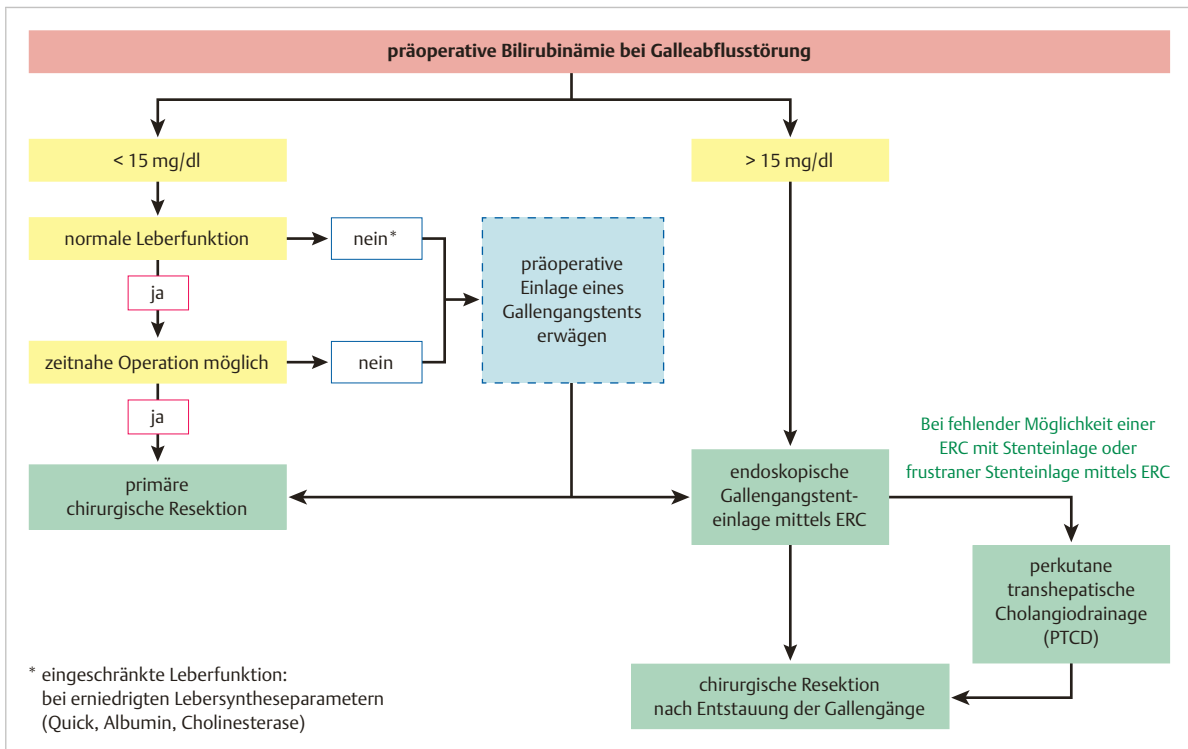


Abb. 6.1 Algorithmus Hyperbilirubinämie.

6.1.11 Material

- Retraktorensystem
- großes Abdominalsieb
- ggf. Gefäßsieb mit 120°-Gefäßklemmen und Bulldogs
- Gummizügel (blau, rot, gelb)
- Elektrokauterisation
- intraoperativer Ultraschall
- ggf. elektrothermische Versiegelungssysteme (je nach persönlicher oder Klinikpräferenz)
- monofile resorbierbare und nicht resorbierbare Fäden der Stärken 4–0, 5–0 und 6–0, ggf. doppelt armiert
- polyfile resorbierbare Ligaturen der Stärken 2–0 und 3–0
- Nahtmaterial zum Bauchdeckenverschluss nach Klinikstandard, z. B. Monomax

6.1.12 Durchführung

Die Durchführung von Pankreasoperationen sollte in Zentren mit hoher Expertise durchgeführt werden, da neueste Studien belegen, dass durch die Einhaltung der jährlichen Mindestzahl an Pankreaseingriffen die Morbidität und Mortalität signifikant reduziert werden kann [10]. Dabei ist nicht die chirurgische Erfahrung wichtig, sondern vor allem das Vorhandensein verschiedener Strukturmerkmale (z. B. interventionelle Radiologie und

Intensivtherapie), die es ermöglichen, jederzeit Komplikationen zu erkennen und zu behandeln und damit den sog. Failure to Rescue zu verhindern.

Vor Beginn des Eingriffs

Sprechstunde (nach Indikationsstellung)

- ausführliche Aufklärung des Patienten
- Routinelabor (Ausschluss eines akuten Infekts oder einer akuten Pankreatitis)
- Patient-Blood-Management:
 - bei erniedrigtem Hb-Wert Diagnostik bezüglich Eisen-, Vitamin-B₁₂-, Folsäure- oder Kupfermangel und ggf. Substitution
 - Abnahme eines aktuellen Gerinnungslabors, bei Auffälligkeiten (v. a. bei spontan verlängerter PTT) hämostaseologisches Konsil einleiten
 - Abnahme einer aktuellen Blutgruppe und ggf. Einkreuzen von 2 Blutkonserven (in Abhängigkeit von geplantem OP-Ausmaß, Alter des Patienten sowie aktuellem Hb-Wert)
- weitere präoperative Diagnostik je nach Vorerkrankungen, z. B. EKG, Herz-Echo, Lungenfunktion
- Vorstellung in der Anästhesie-/Prämedikationssprechstunde

Operationssaal

- Bildgebende Beurteilung der arteriellen und venösen Versorgung von Leber und Dünndarm mit Identifikation von Normvarianten und etwaigen Gefäßinfiltrationen. Die Bildgebung sollte im OP-Saal verfügbar sein und durch den Operateur vor Beginn der Operation nochmals durchgesehen werden.
- Einlage eines Blasenkatheters
- Lagerung des Patienten
- standardmäßige antibiotische Single-Shot-Prophylaxe i. v., z. B. mit Cefotaxim und Metronidazol, Wiederholung ggf. nach 4 Stunden
- Überprüfung der Lagerung
- steriles Abdecken und Abstreichen des OP-Feldes
- Team-Time-out anhand OP-Checkliste

Chirurgische Anatomie

- Das Pankreas liegt retroperitoneal im Oberbauch auf Höhe des 1.–3. Lendenwirbelkörpers (► Abb. 6.2).

- Anatomisch wird es eingeteilt in:
 - Pankreaskopf „Caput pancreatis“, der vom Duodenum C-förmig eingerahmt wird, mit dem Processus uncinatus, der sich meist dorsal der V./A. mesenterica sup. bzw. V. portae befindet.
 - Pankreashals „Collum pancreatis“, der sich über der V./A. mesenterica superior bzw. V. portae befindet.
 - Pankreaskörper „Corpus pancreatis“
 - Pankreasschwanz „Cauda pancreatis“
- Durch den Pankreaskopf zieht der Hauptgallengang und vereinigt sich im Bereich der Papilla Vateri mit dem Pankreasgang.
- Enge Lagebeziehungen vom Tumor können zu Pylorus, Duodenum, V. mesenterica superior, Venenkonfluenz, V. portae, V. colica media sowie der A. mesenterica superior, der A. colica media, der A. hepatica, der A. splenica und des Truncus coeliacus bestehen.
- Das Pankreas wird über Gefäße versorgt, die aus dem Truncus coeliacus sowie der A. mesenterica superior stammen und arkadenartig miteinander verbunden sind (► Abb. 6.3).

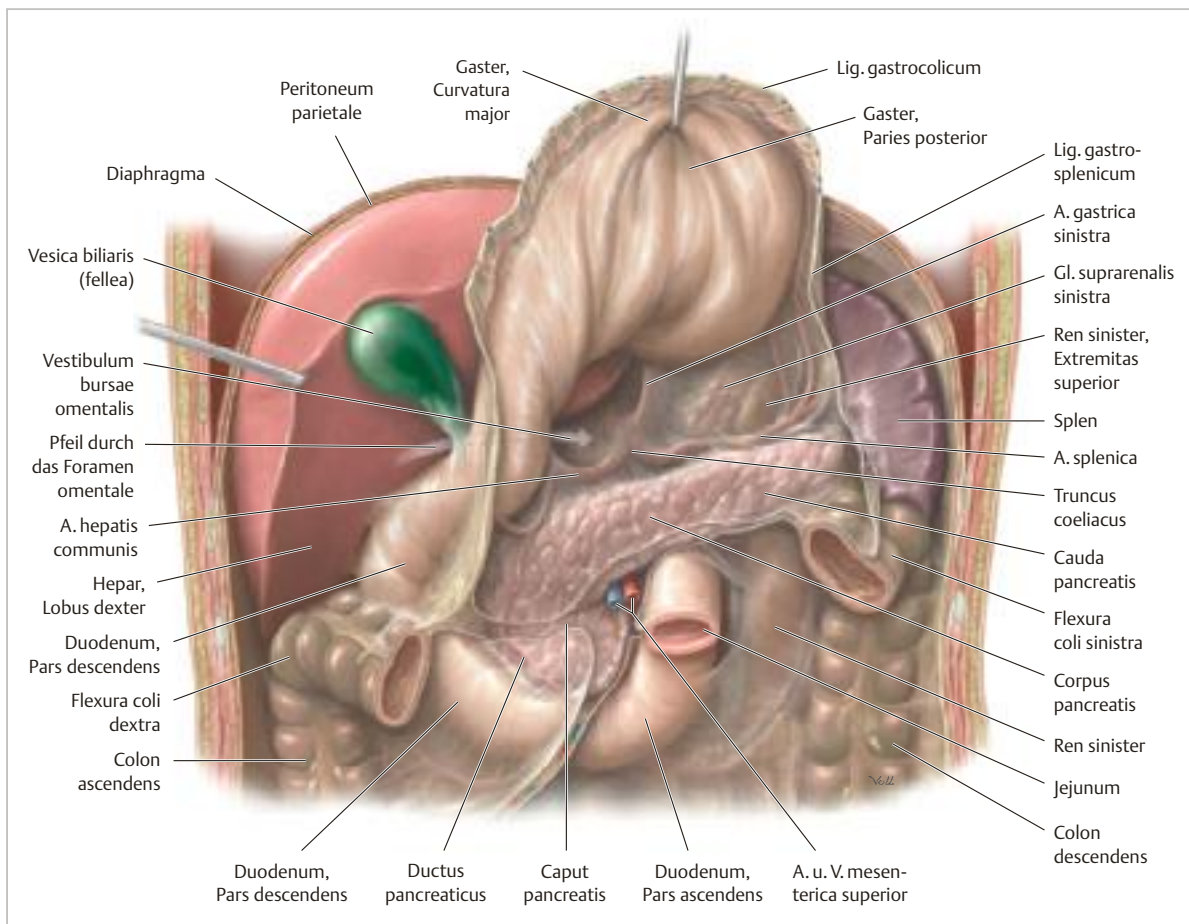


Abb. 6.2 Pankreaskopfresektion nach Kausch-Whipple. Pankreas in situ mit den umgebenden Organen. (Quelle: Schünke M, Schulte E, Schumacher U. Prometheus. LernAtlas der Anatomie. Innere Organe. Illustrationen von Voll M. und Wesker K. 5. Aufl. Stuttgart: © 2018. Thieme. All rights reserved.)

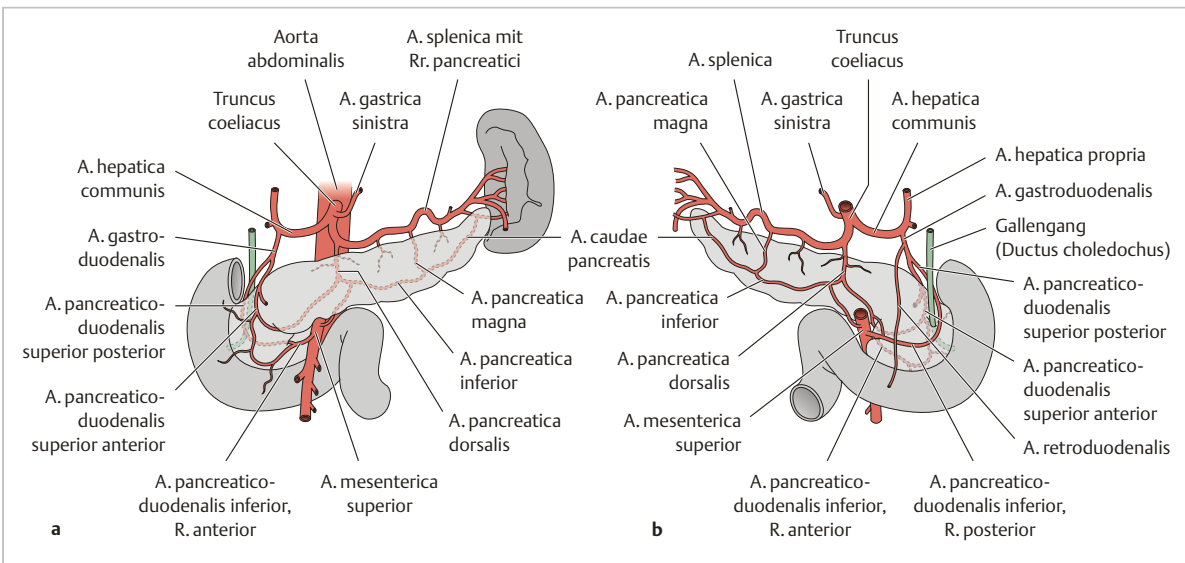


Abb. 6.3 Pankreaskopfresektion nach Kausch-Whipple. Arterielle Versorgung des Pankreas. (Quelle: Schünke M, Schulte E, Schumacher U. Prometheus. LernAtlas der Anatomie. Innere Organe. Illustrationen von Voll M. und Wesker K. 5. Aufl. Stuttgart: © 2018. Thieme. All rights reserved.)

a Ansicht von ventral.

b Ansicht von dorsal.

- Zu Pankreaskopf und Duodenum ziehen in einem vorderen und hinteren Bogen jeweils die A. pancreaticoduodenalis superior und A. pancreaticoduodenalis inferior sowie zusätzlich ein Ast aus der A. pancreatica dorsalis.
- Pankreaskorpus und -kaudabereich erhalten die Versorgung vorrangig aus Ästen der A. splenica, z. B. der A. pancreatica dorsalis, A. pancreatica magna, A. pancreatica inferior und A. caudae pancreatis.
- Die variablen Pankreasvenen münden im Kopfbereich in die V. portae und V. mesenterica superior sowie im Schwanzbereich in die V. splenica (► Abb. 6.4).

Cave

Bei weit nach dorsal wachsendem Prozesses im Pankreaskopf kann eine Infiltration der V. cava inferior vorliegen.



Lagerung

- überstreckte Rückenlagerung
- Auslagerung eines (rechts) oder beider Arme
- bei minimalinvasivem Zugang French-Position

Schnittführung

- mediane Längslaparotomie (Vorteil: einfache Exploration des gesamten Abdomens einschließlich des kleinen Beckens, schnellerer Verschluss; Nachteil: höhere Narbenhernienrate) (► Abb. 6.5)
- bogenförmige rechtsbetonte quere Oberbauchlaparotomie (unser Standard) (► Abb. 6.5)
- Die Wahl des Zugangs erfolgt nach Klinikpräferenz mit o. g. Vor- und Nachteilen. Patientenspezifische Faktoren, die beachtet werden sollten, sind vorbestehende Narben und die Form des Rippenbogens (bei sehr spitzem Rippenbogen eher mediane Laparotomie).
- ► Abb. 6.6 zeigt die eine Übersicht über das Resektionsausmaß und die Rekonstruktion.

Zugangswege

- offen
- laparoskopisch
- robotisch (z. B. DaVinci) (siehe Kap. 8.3)

Operationsschritte

Erster Meilenstein: Explorationsphase

- Exploration des Situs mit Ausschluss von Peritonealkarzinose und Lebermetastasen
- Durchführung eines intraoperativen Ultraschalls (Lage des Tumors, Lebermetastasen, Gefäßanatomie, Gefäßinfiltrationen)

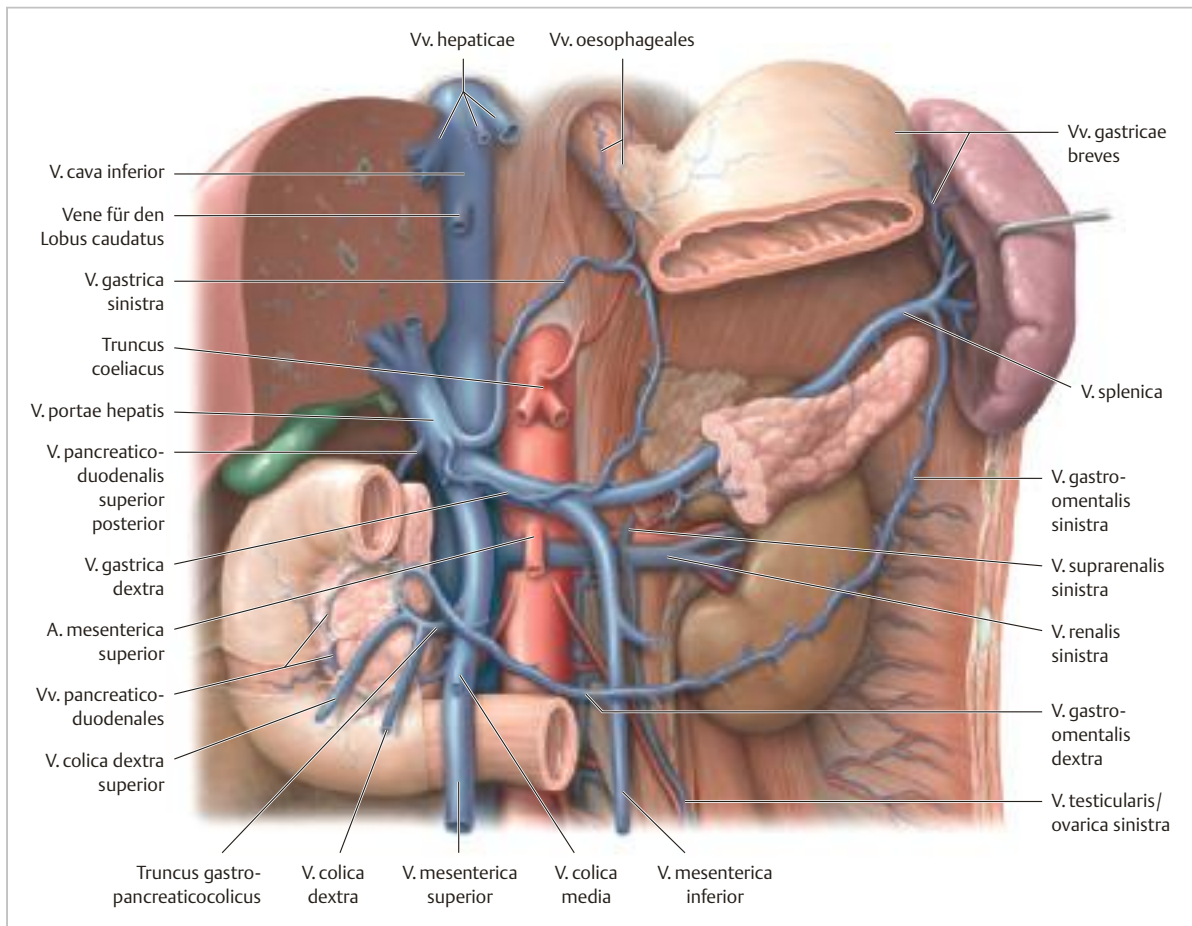


Abb. 6.4 Pankreaskopfresektion nach Kausch-Whipple. Venöser Abfluss des Pankreas. (Quelle: Schünke M, Schulte E, Schumacher U. Prometheus. LernAtlas der Anatomie. Innere Organe. Illustrationen von Voll M. und Wesker K. 5. Aufl. Stuttgart: © 2018. Thieme. All rights reserved.)

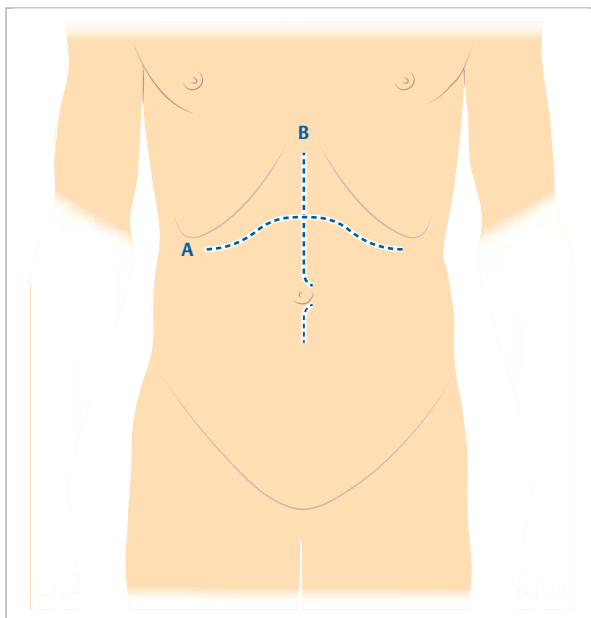


Abb. 6.5 Pankreaskopfresektion nach Kausch-Whipple. Mögliche Schnittführung zur Durchführung einer Pankreaskopfresektion nach Kausch-Whipple. A: quere Oberbauchlaparotomie; B: mediane Längslaparotomie.

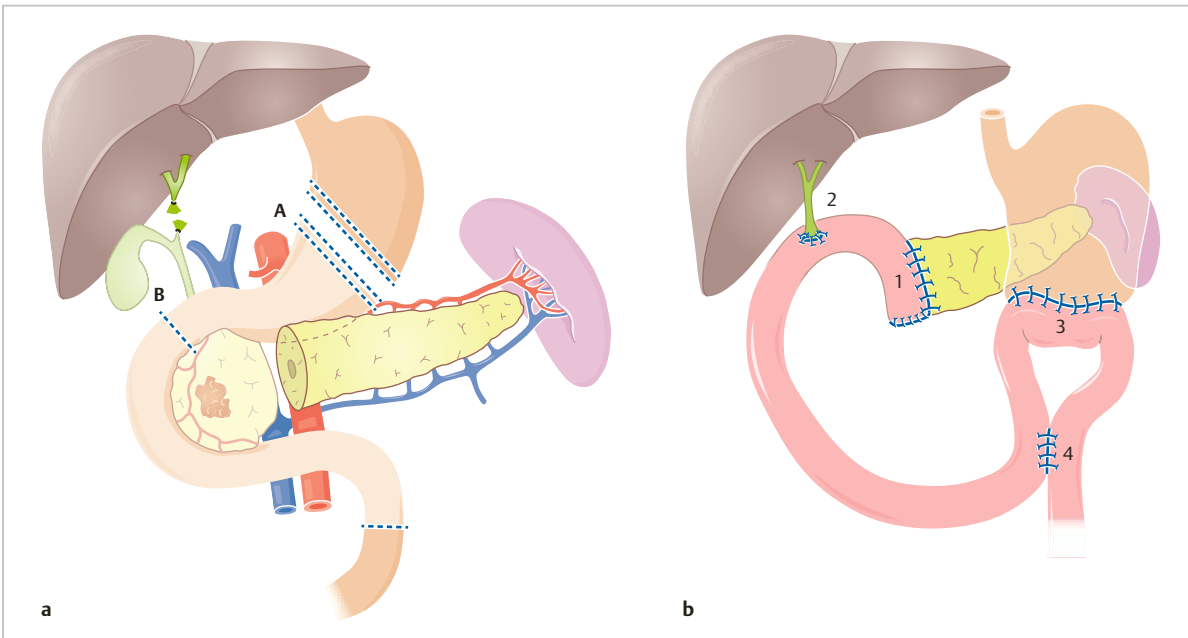


Abb. 6.6 Pankreaskarzinom. Operative Therapie.

- a** Resektionsausmaß bei Pankreaskopfresektion: „Whipple-OP“ (A) und pylorus haltende partielle Pankreatoduodenektomie (PPPD) (B).
- b** Rekonstruktion nach Whipple-OP mit Pankreatojejunostomie (1), Hepatikojejunostomie (2), Gastrojejunostomie (3) und Jejunojejunostomie (4).

- Ausgedehntes **Kocher-Manöver** mit Darstellung der Einmündung der linken Nierenvene in die V. cava inferior und Mobilisierung des duodenalen C sowie partielle Mobilisierung des Processus uncinatus.

Cave

Bei Kocher-Manöver Präparation direkt am Duodenum auf die V. cava, ansonsten ist der rechte Ureter in Gefahr!



- Als Option kann dabei auch die **interaortokavale Lymphadenektomie (LAD)** (in unserer Klinik Standard), entweder als En-bloc-Resektion mit dem Hauptpräparat oder als separates Präparat durchgeführt werden. Ein Schnellschnitt ist aufgrund fehlender Konsequenz meist nicht notwendig. Die LAD kann dabei mit Overholt-Klemmen und Ligaturen oder mit Versiegelungsinstrumenten erfolgen (► Abb. 6.7).

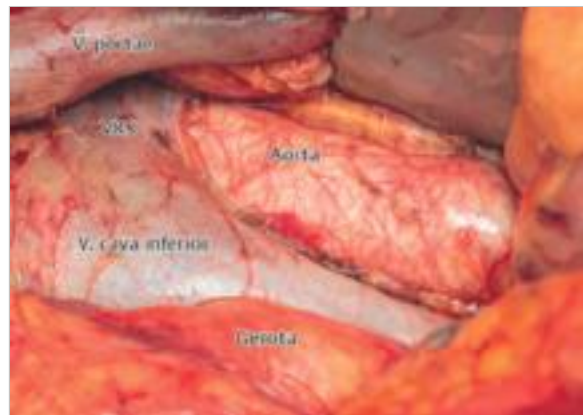


Abb. 6.7 Pankreaskopfresektion nach Kausch-Whipple. Situs nach interaortokavaler Lymphadenektomie. VRS: V. renalis sinistra.

Merke



Die Lymphadenektomie erfolgt am besten in der Dissektionsebene direkt auf den Arterien. Nur so sind eine korrekte Präparation und eine onkologisch radikale Lymphadenektomie gewährleistet. Die LAD dient der korrekten onkologischen Resektion und der optimalen Darstellung der Gefäßanatomie sowie damit der Komplikationsvermeidung.

- Bei ausgedehnten Tumoren sollte das **Catell-Braasch-Manöver** angewendet werden. Dabei wird das rechte Kolon komplett mobilisiert und medialisiert. Danach ist eine freie Sicht auf die Mesenterialwurzel am Pankreas-unterrand möglich.
- Eingehen in die Bursa omentalis unter Durchtrennung der Verklebungen zwischen Duodenum und Mesocolon transversum und Durchtrennung der Henle-Schleife
- Aufsuchen der V. mesenterica superior am Pankreas-unterrand und Anzügeln derselben sowie Identifizierung von V. und A. colica media
- Austasten der A. mesenterica superior und der Mesenterialwurzel zum Ausschluss einer Tumordinfiltration der A. mesenterica superior. Hier kann bei nicht eindeutigem Befund auch der **Artery first Approach** von rechts-retroperitoneal durchgeführt werden. Als Alternative ist die Präparation der A. mesenterica superior von kaudal möglich.
- Unterfahren des Pankreaskorpus auf der V. mesenterica superior. Bei ventraler Infiltration der V. mesenterica superior muss dieses Manöver ggf. unterbleiben.
- Bei Verdacht auf venöse Infiltration sollte nicht versucht werden, den Tumor von der jeweiligen Gefäßstruktur, z. B. Pfortader oder V. mesenterica superior, abzuschieben. Intraoperativ kann nicht zwischen entzündlicher und tumoröser Infiltration unterschieden werden (siehe Kap. 7.2).

Merke



Bei Verdacht auf eine Veneninfiltration sollten immer eine venöse Resektion und Rekonstruktion erfolgen (siehe Kap. 7.2).

- Zuwendung zum Lig. hepatoduodenale und Aufsuchen der A. hepatica communis
- nach distal Darstellung der A. gastrica dextra, A. gastroduodenalis und der Aufzweigung der A. hepatica propria in die Aa. hepaticae sinistra und dextra sowie Ausschluss von Tumordinfiltration der A. hepatica. Hierbei auch Lymphadenektomie des Ligamentum hepatoduodenale
- Im selben Präparationsschritt Darstellung der V. portae (diese wird angezügelt) und des Ductus choledochus.

Zweiter Meilenstein: Resektionsphase

- Lymphadenektomie am Pankreasoberrand entlang der A. hepatica communis in Richtung Truncus coeliacus (► Abb. 6.8)
- antegrade Cholezystektomie und Durchtrennung der A. cystica unter hilusnaher Darstellung des Ductus hepaticus
- Durchtrennung des Ductus hepaticus oberhalb der Einmündung des Ductus cysticus (ca. 1–2 cm distal der Gabel) (Vermeidung der Resektion der Gabel) und Versendung des Absetzungsrand zum Schnellschnitt. Bei Karzinominfiltraten am Absetzungsrand sollte hier eine Nachresektion erfolgen.



Cave

Vor Durchtrennung des Gallengangs muss die arterielle Anatomie im Lig. hepatoduodenale eindeutig präpariert sein, um eine akzidentelle Verletzung, vor allem der rechten Leberarterie, zu vermeiden. Dies kann zu drastischen Leberfunktionsstörungen und Insuffizienz der Hepatikojejunostomie führen.

- Durchtrennung der A. gastrica dextra und der A. gastroduodenalis. Diese sollte vorher zur Probe abgeklemmt werden, um eine Stenose oder einen Verschluss des Truncus coeliacus durch Palpation einer Pulsation in der A. hepatica propria auszuschließen. Die Versorgung erfolgt durch Umstechungsligatur und Clip. Der Stumpf sollte nicht zu kurz belassen werden.



Cave

Bei fehlender oder stark abnehmender Pulsation in der A. hepatica propria nach Probeklemmung der A. gastroduodenalis darf Letztere nicht ohne weitere Maßnahmen durchtrennt werden.



Tipp

Ein Clip am Stumpf der A. gastroduodenalis erleichtert dem interventionellen Radiologen die Blutungslokalisation bei einer Postpankreatektomie-Blutung.

- Präparation des präpylorischen Magenantrums und Durchtrennung mittels Linearstapler
- Präparation der Vasa gastroepiploica dextra und Durchtrennung zwischen Overholt-Klemmen und Versorgung mittels Durchstechungsligaturen (z. B. mit 3-0 resorbierbarem polyfilem Faden) sowie Spaltung des Omentum majus und Verlagerung des Magens in den Oberbauch