

Zdeněk Kala, Igor Kiss, Vlastimil Válek a kolektiv

Nádory podjaterní oblasti

Diagnostika a léčba



Upozornění pro čtenáře a uživatele této knihy

Všechna práva vyhrazena. Žádná část této tištěné či elektronické knihy nesmí být reprodukována a šířena v papírové, elektronické či jiné podobě bez předchozího písemného souhlasu nakladatele. Neoprávněné užití této knihy bude **trestně stíháno**.

Používání elektronické verze knihy je umožněno jen osobě, která ji legálně nabyla a jen pro její osobní a vnitřní potřeby v rozsahu stanoveném autorským zákonem. Elektronická kniha je datový soubor, který lze užívat pouze v takové formě, v jaké jej lze stáhnout s portálu. Jakékoliv neoprávněné užití elektronické knihy nebo její části, spočívající např. v kopírování, úpravách, prodeji, pronajímání, půjčování, sdělování veřejnosti nebo jakémkoliv druhu obchodování nebo neobchodního šíření je zakázáno! Zejména je zakázána jakákoliv konverze datového souboru nebo extrakce části nebo celého textu, umístování textu na servery, ze kterých je možno tento soubor dále stahovat, přitom není rozhodující, kdo takovéto sdílení umožnil. Je zakázáno sdělování údajů o uživatelském účtu jiným osobám, zasahování do technických prostředků, které chrání elektronickou knihu, případně omezují rozsah jejího užití. Uživatel také není oprávněn jakkoliv testovat, zkoušet či obcházet technické zabezpečení elektronické knihy.





Copyright © Grada Publishing, a.s.

**Prof. MUDr. Zdeněk Kala, CSc., MUDr. Igor Kiss, PhD.,
prof. MUDr. Vlastimil Válek, CSc. MBA a kolektiv**

NÁDORY PODJATERNÍ OBLASTI

Diagnostika a léčba

Vedoucí autorského kolektivu:

prof. MUDr. Zdeněk Kala, CSc.

Autorský kolektiv:

MUDr. Tomáš Andrašina, Barak Barzakai MD., Massimo Capaldi MD., Stefano Crippa MD., MUDr. Stanislav Czudek, CSc., prof. Jaecck Daniel MD. FRCS, prof. Brice Gayet MD., prof. Jean Gugenheim MD., MUDr. Jana Halámková, MUDr. Beata Hemmelová, doc. MUDr. Markéta Hermanová, PhD., MUDr. Jan Hlavsa, prof. MUDr. Zdeněk Kala, CSc., MUDr. Igor Kiss, PhD., MUDr. Mgr. Petr Kysela, MUDr. Hana Kyselová, MUDr. Zuzana Lovasová, MUDr. Martin Man, MUC. Michal Mikulica, MUDr. Ivo Novotný, CSc., doc. MUDr. Igor Penka, CSc., doc. MUDr. Jiří Prášek, CSc., MUDr. Vladimír Procházka, PhD., Dargan Puneet MD., doc. MUDr. Renata Soumarová, CSc., MUDr. Karel Starý, prof. MUDr. Pavel Šlampa, CSc., prof. Roberto Tersigni MD., MUDr. Jiří Tomášek, prof. MUDr. Vlastimil Válek, CSc. MBA, MUDr. Ingrid Vášová, Thomas Zacharias MD.

Recenzovali:

Prof. MUDr. Petr Dítě, DrSc.

MUDr. David Feltl, Ph.D.

Prof. MUDr. Vladislav Třeška, DrSc.

© Grada Publishing, a.s., 2009

Cover Photo © fotobanka Profimedia CZ s.r.o., 2009 + Working Group Surgical Planning, DKFZ, Heidelberg 2007, Division of Medical and Biological Informatics, German Cancer Research Center Heidelberg

Vydala Grada Publishing, a.s.

U Průhonu 22, Praha 7

jako svou 3808. publikaci

Odpovědné redaktorky RNDr. Jana Marešová, Eva Svobodová

Sazba a zlom Vladimír Vašek

Obrázky 1.1 až 1.5 překreslila Miloslava Krédlová, 8.1 a 8.2 Jana Nejtková.

Ostatní obrázky dodali autoři.

Počet stran 336 + barevná příloha

1. vydání, Praha 2009

Vytiskly Tiskárny Havlíčkův Brod, a.s.

Husova ulice 1881, Havlíčkův Brod

Názvy produktů, firem apod. použité v této knize mohou být ochrannými známkami nebo registrovanými ochrannými známkami příslušných vlastníků, což není zvláštním způsobem vyznačeno.

Postupy a příklady v knize, rovněž tak informace o lécích, jejich formách, dávkování a aplikaci jsou sestaveny s nejlepším vědomím autorů. Z jejich praktického uplatnění ale nevyplývají pro autory ani pro nakladatelství žádné právní důsledky.

Všechna práva vyhrazena. Tato kniha ani její část nesmějí být žádným způsobem reprodukovány, ukládány či rozšiřovány bez písemného souhlasu nakladatelství.

ISBN 978-80-247-2867-4 (tištěná verze)

ISBN 978-80-247-6763-5 (elektronická verze ve formátu PDF)

© Grada Publishing, a.s. 2011

Obsah

Seznam zkratek	9
Autorský kolektiv	13
Předmluva	15
Obecná část	17
1 Anatomie (P. Kysela, H. Kyselová)	19
Literatura	34
2 Diagnostika	35
2.1 Radiologická diagnostika nádorů podjaterní oblasti	35
2.1.1 Úvod (P. Kysela, H. Kyselová)	35
Literatura	42
2.1.2 Endoskopická retrográdní cholangiopankreatikografie (ERCP) a endoskopická ultrasonografie (EUS) (I. Novotný)	45
Literatura	55
2.1.3 Intraduktální ultrasonografie (IDUS) (I. Novotný)	55
Literatura	59
2.1.4 Perkutánní transhepatální cholangiografie a drenáž (V. Válek)	60
Literatura	69
2.1.5 Radionuklidová diagnostika gastrointestinálních a pankreatických tumorů (J. Prášek)	70
Literatura	81
2.1.6 EUS navigovaná biopsie (M. Hermanová, I. Novotný)	82
Literatura	87
2.1.7 Perkutánní biopsie (V. Válek)	87
Literatura	91
2.1.8 Vyšetření resekatu pankreatu (M. Hermanová)	93
2.2 CT diagnostika nádorů podjaterní oblasti (V. Válek)	94
2.3 Patologická anatomie (M. Hermanová)	104
2.2.1 Tumory endokrinního pankreatu	117
2.2.2 Žlučník a extrahepatální žlučové cesty	120
2.2.3 Endokrinní tumory žlučníku a extrahepatálních žlučových cest	125
2.2.4 Duodenum	127
2.2.5 Nádory ampulopapilárního komplexu (ampulomy)	130
Literatura	131
3 Nechirurgická léčba	133
3.1 Farmakoterapie – chemoterapie, imunoterapie, hormonoterapie	133
3.1.1 Úvod (I. Kiss)	133
3.1.2 Nechirurgická léčba adenokarcinomu pankreatu (I. Kiss, J. Tomášek, J. Halámková)	134

3.1.3	Farmakologická léčba neuroendokrinních nádorů pankreatu (I. Kiss, J. Tomášek, J. Halámková)	136
3.1.4	Chemoterapie nádorů duodena (P. Kysela, H. Kyselová, J. Tomášek)	138
3.1.5	Chemoterapie karcinomu žlučníku a žlučových cest (I. Kiss, J. Tomášek, J. Halámková)	139
	Literatura	141
3.2	Radioterapie – EBRT, IORT	141
3.2.1	Intraoperační radioterapie nádorů podjaterní oblasti (IORT) (Z. Lovasová, R. Soumarová, S. Czudek)	141
	Literatura	147
3.2.2	Radioterapie v léčbě nádorů podjaterní krajiny (P. Šlampa).	149
	Literatura	155
	Speciální část	157
4	Stenózy žlučových cest (Z. Kala, B. Hemmelová, J. Hlavsa)	159
5	Nádory pankreatu	167
5.1	Úvod (Z. Kala, J. Hlavsa, T. Andrašina)	167
5.2	Duktální adenokarcinom (J. Hlavsa, Z. Kala, V. Procházka, M. Man, T. Andrašina)	170
	Literatura	178
5.3	Radiofrekvenční ablace nádorů pankreatu (J. Hlavsa, Z. Kala, M. Mikulica, V. Procházka, M. Man, V. Válek, T. Andrašina)	183
	Literatura	185
5.4	Cystické nádory pankreatu (Z. Kala, J. Hlavsa, T. Andrašina)	186
	Literatura	193
5.5	Neuroendokrinní nádory pankreatu	198
5.5.1	Neuroendokrinní nádory pankreatu z pohledu endokrinologa (K. Starý)	198
5.5.2	Neuroendokrinní nádory pankreatu z pohledu chirurga (Z. Kala, J. Hlavsa, T. Andrašina)	207
	Literatura	214
5.6	Lymfomy pankreatu (I. Vášová)	217
	Literatura	218
5.7	Sekundární nádory pankreatu (I. Penka, Z. Kala, T. Andrašina, J. Hlavsa, S. Crippa).	218
6	Nádory žlučníku	223
6.1	Karcinom žlučníku (Z. Kala, J. Hlavsa)	223
6.2	Surgical treatment of carcinoma of the gallbladder (J. Gugenheim, D. Puneet)	229
	Literatura	237
7	Nádory extrahepatálních žlučových cest (Z. Kala, B. Hemmelová, J. Hlavsa, T. Andrašina)	241
7.1	Cholangiokarcinom	241

	Literatura	257
8	Fotodynamická léčba (PDT) (P. Kysela)	263
	Literatura	265
9	Nádory duodena	267
9.1	Nádory duodena – přehled (P. Kysela, Z. Kala, J. Hlavsa)	267
	Literatura	277
9.2	Primární adenokarcinom duodena (V. Procházka, Z. Kala, J. Hlavsa)	278
	Literatura	282
9.3	Zánětlivé pseudotumory duodena (V. Procházka, Z. Kala, J. Hlavsa)	282
	Literatura	286
10	Ampulomy (J. Hlavsa, Z. Kala, I. Novotný)	289
	Literatura	301
	Praktické rady, zkušenosti, komentáře	303
11	Praktické rady jak postupovat v případě podezření na nádor podjatelní krajiny způsobující cholestázu (Z. Kala, J. Hlavsa)	305
	Virtuální kulatý stůl	317
12	Virtuální kulatý stůl	319
12.1	Strasbourg – France – 2008 (D. Jaeck, T. Zacharias)	319
	Literatura	322
12.2	Nice – France – 2008 (J. Gugenheim)	323
12.3	Paris – France – 2008 (B. Gayet, B. Barzakai)	325
12.4	Rome – Italy – 2008 (R. Tersigni, M. Capaldi)	329
	Rejstřík	333
	BAREVNÁ PŘÍLOHA	

Seznam zkratek

3D	three dimensional – trojrozměrný
ACP	arteria caudae pancreatis
ACTH	adrenokortikotropní hormon
AFP	alfafetoprotein
AGD	arteria gastroduodenalis
AGDX	arteria gastrica dextra
AGED	arteria gastroepiploica dextra
AGES	arteria gastroepiploica sinistra
AGS	arteria gastrica sinistra
AH	arteria hepatica communis
AHD	ramus dexter arteriae hepaticae propriae
AHDXAC	arteria hepatica dextra accesoria
AHP	arteria hepatica propria
AHS	ramus sinister arteriae hepaticae propriae
AHSAC	arteria hepatica sinistra accesoria
AIDS	acquired imunodeficiency syndrom – syndrom získané imunodeficiency
ALP	alkalická fosfatáza
ALT	alanin-aminotransferáza
AMS	amyláza
APD	arteria pancreatica dorsalis
APDI	arteria pancreaticoduodenalis inferior
APDIA	arteria pancreaticoduodenalis inferior anterior
APDIP	arteria pancreaticoduodenalis inferior posterior
APDSA	arteria pancreaticoduodenalis superior anterior
APDSP	arteria pancreaticoduodenalis superior posterior
APUD	amine precursor uptake and decarboxylation – vychytávání prekurzorů aminů a jejich dekarboxylace
ARG	arginin
ASA	aminosalicylová kyselina
ASP	asparagin
AST	aspartát-aminotransferáza
BRRS	Bannayan-Ruvalcaba-Riley syndrom
BTV	biologic tidal volume – biologický cílový objem
CA	carbohydrate antigen
CD	cluster of differentiation
CEA	karcinoembryonální antigen
CIS	karcinom <i>in situ</i>
CNES	confining neuroendocrine systém – lokalizovaný neuroendokrinní systém
CNS	centrální nervový systém
CP	centrální pankreatektomie
CRH	corticotropin releasing hormon – kortikotropin uvolňující hormon
CS	Cowdenova choroba
CT	computed tomography – výpočetní tomografie

CTA	CT angiografie
CTV	clinical target volume – klinický cílový objem
CVP	confluens venae portae
D1, D2, D3, D4	bulbus duodeni, pars descendens duodeni, pars horizontalis inferior duodeni, pars ascendens duodeni
DBD	duodeno-biliární drén
DCB	částice uvolňující léčivo – používané pro chemoembolizaci
DHC	ductus hepaticus communis
DHDX	ductus hepaticus dexter
DHSIN	ductus hepaticus sinister
DNA	deoxyribonukleová kyselina
DNES	difuzní neuroendokrinní systém
DTPA	dietylen-triamino-pentaoctová kyselina
EBRT	extrabody radiotherapy – zevní radioterapie
EGFR	epidermal growth factor – epidermální růstový faktor
EMEA	european medicines agency
EPST	endoskopická papilosfinkterotomie
ERCP	endoskopická retrográdní cholangio-pankreatikografie
ESWL	extrakorporální litotripse
EUS	endoskopická ultrasonografie
FAM	chemoterapeutický režim – fluoruracil, adriamycin, mitomycin c
FAP	familiární adenomatózní polypóza
FNAB	fine needle aspiration biopsy – aspirační biopsie tenkou jehlou
FU	fluoruracil
GEA	gastro-entero anastomóza
GGT	gama-glutamyl-aminotransferáza
GIST	gastrointestinal stromal tumor – gastrointerstinální stromální nádor
GIT	gastrointestinální trakt
GLY	glycin
GNRH	gonadotropin releasing hormon – gonadotropin uvolňující hormon
GS	Gorlin syndrom
GTV	gross tumor volume – nádorový objem
HCC	hepatocelulární karcinom
HGB	hemoglobin
HIOK	hydroxy-indol-octová kyselina
HIV	human imudeficiency virus – virus lidské imunodeficiencie
HJA	hepatiko-jejunoanastomóza
HPDE	hemipankreato-duodenektomie
HPF	high power field – pole velkého zvětšení
HTP	hydroxy tryptofan
HU	hounsfield unit – Haunsfieldova jednotka
CHOP	chemoterapeutický režim – doxorubicin, cyklofosfamid, vincristin, prednison
CHT	chemoterapie
IBD	idiopathic bowel disease – nespecifický střevní zánět

ICRU	International commission on radiation units measurements – mezinárodní komise pro měření radiace
IDUS	intraduktální ultrasonografie
IMRT	intensity modulated radiotherapy – radioterapie s modulovanou intenzitou ozařovacího svazku
INR	international normalized ratio
IORT	intraoperative radiotherapy – peroperační radioterapie
IPMN	intraduktální papilární mucinózní neoplazie
ISORT	International society of intraoperative radiation therapy – Mezinárodní společnost peroperační radioterapie
JSBS	Japanese Society of Biliary surgery – Japonská společnost biliární chirurgie
LCA	leukocyte common antigen – antigen běžný pro bílé krvinky
LDH	laktát dehydrogenáza
LRP	levostranná resekce pankreatu
MALT	mucous associated lymphoid tissue – podslizniční lymfatická tkáň
MCN	mucinózní cystická neoplazie
MCV	mean corpuscular volume – střední objem erytrocytu
MDCT	multidetektorové spirální CT
MEN	mnohočetná endokrinní neoplazie
MCHC	mean corpuscular hemoglobin concentration – střední koncentrace hemoglobinu v erytrocytu
MIBG	meta-jódbenzyl guanidin
MRA	magneticko-rezonanční angiografie
MRCPT	magneticko-rezonanční cholangio-pankreatikografie
MRI	magnetic resonance imaging – nukleární magnetická rezonance
mRNA	mediátorová ribonukleová kyselina
NCCN	National cancer comprehensive network
NET	neuroendokrinní tumor
NHL	non-Hodgkin lymphoma – non-Hodgkinský lymfom
NSE	neuron specifická enoláza
PANIN	pankreatická intraepiteliální neoplazie
PAS	periodic acid shif
PCT	prokalcitonin
PD	pancreatoduodenectomy – pankreatoduodenektomie
PDR	pulsed dose rate
PET	pozitronová emisní tomografie
PJA	pankreato-jejuno anastomóza
PNET	pankreatický neuroendokrinní tumor
PPI	proton pump inhibitors – inhibitory protonové pumpy
PST	papilosfinkterotomie
PTC/PTCD	perkutánní transhepatální cholangiografie/drenáž
PTHrH	parathormon releasing hormon – parathormon uvolňující hormon
PTV	planning target volume – plánovací cílový objem
RFA	radiofrekvenční ablace
RCHT	radio-chemoterapie
RIA	radio-immuno assay – radio-immuno analýza

RNA	ribonukleová kyselina
RTG	rentgen
SCA	serózní cystadenom
SCAC	serózní cystadenokarcinom
SPECT	single photon emission computed tomography – jednofotonová emisní výpočetní tomografie
SPT	solidní pseudopapilární tumor
SRS	somatostatinová receptorová scintigrafie
SSTR	somatostatinový receptor
TD	toleranční dávka
TNM	TNM klasifikace nádorů, T – tumor, N – nodus lymphaticus, M – metastasis
TP	totální pankreatektomie
TU	tumor
USG	ultrasonografie
UZ	ultrazvuk
ÚZIS	Ústav zdravotnických informací a statistiky
VCI	vena cava inferior
VIP	vazoaktivní intestinální peptid
VIPOM	nádor produkující vazoaktivní intestinální peptid
VMS	vena mesenterica superior
VSM	vena saphena magna
WDHA	Watery diarrhea, hypocalcemia, achlorhydria – syndrom vodnatých průjmů, hypokalemie a achlorydrie
WHO	World health organization – Světová zdravotnická organizace

Autorský kolektiv

MUDr. Tomáš Andrašina

Radiologická klinika, Masarykova univerzita, Lékařská fakulta, Brno-Bohunice

Barak Barzakai, MD

Department of Digestive Diseases, Institut Mutualiste Montsouris, University Paris

Massimo Capaldi, MD

Department of General Surgery Unit of General Surgery and Oncology 1 “Flajani”
“S. Camillo-Forlanini” Hospital, Rome, Italy

Stefano Crippa, MD

Department of Surgery, University of Milan-Bicocca, San Gerardo Hospital,
Monza, Italy

MUDr. Stanislav Czudek, Csc.

Onkologické centrum J. G. Mendela, Nový Jičín

Prof. Brice Gayet, MD

Department of Digestive Diseases, Institut Mutualiste Montsouris, University Paris

Prof. Jean Gugenheim, MD

Service de Chirurgie Digestive, Centre Hospitalier Universitaire de Nice

MUDr. Jana Halámková

Klinika komplexní onkologické péče, Masarykův onkologický ústav, Brno-Bohunice

MUDr. Beata Hemmelová

Chirurgická klinika, Masarykova univerzita, Lékařská fakulta, Brno-Bohunice

Doc. MUDr. Markéta Hermanová, PhD.

Patologicko-anatomický ústav, Fakultní nemocnice U sv. Anny Brno

MUDr. Jan Hlavsa

Chirurgická klinika, Masarykova univerzita, Lékařská fakulta, Brno-Bohunice

Prof. Daniel Jaeck, MD, FRCS

Department of surgery, hospital universitaire Hautepierre, Strasbourg, France

Prof. MUDr. Zdeněk Kala, CSc.

Chirurgická klinika, Masarykova univerzita, Lékařská fakulta, Brno-Bohunice

MUDr. Igor Kiss, PhD.

Klinika komplexní onkologické péče, Masarykův onkologický ústav, Brno-Bohunice

MUDr. Mgr. Petr Kysela

Chirurgická klinika, Masarykova univerzita, Lékařská fakulta, Brno-Bohunice

MUDr. Hana Kyselová

Klinika zobrazovacích metod, Fakultní nemocnice U sv. Anny Brno

MUDr. Zuzana Lovasová, CSc.

Onkologické centrum J. G. Mendela, Nový Jičín

MUDr. Martin Man

Chirurgická klinika, Masarykova univerzita, Lékařská fakulta, Brno-Bohunice

MUC. Michal Mikulica

Masarykova univerzita, Lékařská fakulta, Brno-Bohunice

MUDr. Ivo Novotný, CSc.

Hepato-gastroenterologická klinika, Masarykova univerzita, Lékařská fakulta, Brno-Bohunice

Doc. MUDr. Igor Penka, CSc.

Chirurgická klinika, Masarykova univerzita, Lékařská fakulta, Brno-Bohunice

Doc. MUDr. Jiří Prášek, CSc.

Klinika nukleární medicíny, Masarykova univerzita, Lékařská fakulta, Brno-Bohunice

MUDr. Vladimír Procházka, PhD.

Chirurgická klinika, Masarykova univerzita, Lékařská fakulta, Brno-Bohunice

Dargan Puneet MD

Service de Chirurgie Digestive, Centre Hospitalier Universitaire de Nice

Doc. MUDr. Renata Soumarová, CSc.

Onkologické centrum J. G. Mendela, Nový Jičín

MUDr. Karel Starý

Hepato-gastro-enterologická klinika, Masarykova univerzita, Lékařská fakulta, Brno-Bohunice

Prof. MUDr. Pavel Šlampa, CSc.

Klinika radiační onkologie, Masarykova univerzita, Lékařská fakulta, Masarykův onkologický ústav Brno

Prof. Roberto Tersigni, MD

Department of General Surgery Unit of General Surgery and Oncology 1 “Flajani” “S. Camillo-Forlanini” Hospital, Rome, Italy

MUDr. Jiří Tomášek

Klinika komplexní onkologické péče, Masarykův onkologický ústav, Brno-Bohunice

Prof. MUDr. Vlastimil Válek, CSc., MBA

Radiologická klinika, Masarykova univerzita, Lékařská fakulta, Brno-Bohunice

MUDr. Ingrid Vášová

Interní hemato-onkologická klinika, Masarykova univerzita, Lékařská fakulta, Brno-Bohunice

Thomas Zacharias, MD

Department of surgery, hospital universitaire Hautepierre, Strasbourg, France

Předmluva

Vážení kolegové,

cílem publikace, kterou vám předkládáme, je integrace nejmodernějších poznatků o diagnostice a léčbě maligních procesů podjaterní oblasti. Naším přáním je, aby se tato kniha stala jistým „návodem“ jak postupovat v diagnostice a racionální léčbě těchto zdánlivě různorodých patologií, a to nejen pro lékaře prvního kontaktu – praktické lékaře, ale především pro klinické specialisty (gastroenterology, onkology, chirurgy, intervenční radiology aj.).

V nedávné době vyšla vynikající Zaoralova monografie zabývající se nejčastější malignitou v subhepatální oblasti – karcinomem slinivky břišní. V našem písemnictví však dosud chyběla souhrnná práce, která by se detailně zabývala nejen onemocněním pankreatu, ale i problematikou dalších malignit subhepatální oblasti – jmenovitě tumorů duodena, ampulopapilárního komplexu, žlučníku a extrahepatálních žlučových cest.

Společným jmenovatelem výše uvedených patologií je přítomnost klinických syndromů daných blokádou žlučových cest či pasáže trávicího traktu v oblasti duodena, někdy kombinace obojího. Obdobná pak není jen klinika, ale do jisté míry i vyšetřovací a léčebné postupy.

Monografie bezprostředně navazuje na předchozí knihu našeho autorského kolektivu „Maligní ložiskové procesy jater – diagnostika a léčba“ z roku 2006. Otevíráme i virtuální panelovou diskusi k některým problémům a přizvali jsme opět ke spolupráci nejen naše, ale i zahraniční experty.

Ve speciální části, v kapitolách věnovaných jednotlivým patologiím, jsme se snažili zachytit nejen hlavní klinické aspekty a obecné charakteristiky, ale i specifika diagnostických a léčebných postupů tak, aby nezapadla v celkovém množství přinášených informací.

Doufáme, že se nám některé z těchto cílů podařilo splnit.

*za kolektiv autorů
Zdeněk Kala*

Obecná část

1 Anatomie

P. Kysela, H. Kyselová

Embryologie

Játra, žlučové cesty a pankreas vznikají ze dvou pupenů společné části primitivního střeva – budoucího duodena od třetího týdne embryonálního vývoje. Z ventrálního pupenu vzniká z nejperifernější části základ jater, intrahepatálních žlučových cest a žlučníku. Z centrální části vzniká ventrální základ slinivky a hepatocholedochus včetně papila duodeni maior. Z dorzálního pupenu vzniká větší část slinivky a hlavní pankreatický vývod. V pátém týdnu se začíná základ jater vzdalovat od duodena. Z kaudální části základu jater se oddělí solidní pupen jako základ žlučníku. Ke vzniku lumen dochází až později ve druhém měsíci, stejně jako k rekanalizaci spojení základu jater a ventrálního základu duodena – vzniku lumen ductus choledochus. Při rychlém nárůstu objemu jater v následující době dochází k dorzální rotaci ventrálního pupenu, připojení ventrálního základu slinivky dorzo-kaudálně od dorzálního základu a srůstu obou základů slinivky a propojení jejich vývodů. Z dorzálního základu slinivky vzniká od sedmého týdne tělo a kauda pankreatu, z ventrálního pak větší část hlavy a processus uncinatus.

Vývoj složité struktury jater začíná ve třetím týdnu invazí entodermálního základu mezi dva listy primitivního mezenteria a do omfalomezenterických vén, které rozdrobí na drobné kapiláry – budoucí jaterní sinusoidy. Z okolního mezenchymu kondenzuje později Glissonské pouzdro a intersticiální vazivo jater. Entodermální dutina s rychlým růstem se uspořádává do plik. Z intraluminálních štěrbin v plikách vznikají žlučové kapiláry. Ze štěrbin mezi jednotlivými plikami pak vznikají spojením konečných větviček interlobulárních žil a tepen sinusoidální kapiláry. Portální a venózní systém jater vzniká invazí entodermy do omfalomezenterických cév. Arteriální systém vzniká diferenciací cév ze žloutkového vřáčku. Jaterní arterioly jsou pak větvemi truncus coeliacus a během intrauterinního vývoje jsou zcela bezvýznamné. V pátém týdnu obliteruje pravá omfalomezenterická žíla. Zůstává pouze levá, která pokračuje jako ductus venosus Arantii do dolní duté žíly a jen asi polovinu své okysličené krve vede do jater, zbytek do pravého srdce. V osmém týdnu je struktura jaterního lalůčku zcela hotová.

Poruchy v rekanalizaci nebo obliteraci, napojení a rotaci jednotlivých pupenů pak mohou zavdávat příčinu anatomickým variantám.

Inervace pankreatu, duodena, jater, žlučníku a žlučových cest

Je společná pro celou oblast. Jsou to nn. splanchnici hrudního sympatiku a n. vagus.

Bolest je z **duodena** vedena aferentními viscerálními, nikoliv vegetativními nervy. Sympatická inervace přichází z ganglion coeliacum z hrudního sympatiku. Parasympatická inervace je dána oběma kmeny bloudivého nervu. Část gangliových buněk je umístěna v submukózním plexu duodena. Nervová vlákna vytvářejí myenterický a submukózní plexus. Stejně jako u pankreatu jsou zde peptidergní nervová zakončení.

Sympatická inervace pankreatu je tvořena nervi splanchnici major et minor. Eferentní i aferentní preganglionární vlákna pocházejí z V–X (n. splanchnicus major) a IX–XI segmentu (n. splanchnicus minor) hrudního sympatiku. Prostupují přes krura bránice do ganglion coeliacum. Do cílových orgánů se šíří následně podél příslušných tepen, částečně volně přes ligamentum hepatogastricum.

Parasympatická inervace pankreatu je zprostředkována zadní větví nervus vagus vydávající větev do ganglion coeliacum a dále potom podél tepen spolu se sympatickou inervací k cílovým orgánům.

Peptidergní inervace pankreatu tvoří samostatnou morfologicko-anatomickou část. Jde o funkční jednotku tvořenou terminálními nervovými zakončeními ve slinivce uvolňující mimo acetylcholinu také jiné neuromeidátory jako VIP, bombesin, enkefaliny a další.

Játra, žlučové cesty a žlučník. Tyto části jsou vegetativně inervovány oběma bloudivými nervy a sympatikem splachnických nervů (VII–X segment) přes ganglion coeliacum. Arteria hepatica je inervována pouze sympatikem, žlučovody oběma vegetativními systémy. Kapsula jater je bohatě inervována pravým frenickým nervem. To vede k typické bolesti při dráždění kapsuly zánětem nebo akutním zvětšením jater.

Lymfatická drenáž

Společné uzliny celé oblasti leží kolem truncus coeliacus – nodi lymphatici coeliaci – lymfatické uzliny 2. řádu pro celou oblast. D3 a D4 s přilehlým processus uncinatus je ve druhém řádu drénováno do uzlin kolem arteria mesenterica superior.

Duodenum je drénováno třemi systémy, které spojují lymfatickou drenáž slinivky a jater. Distální lymfatický systém sbírá lymfu z pars descendens duodeni a pars horizontalis inferior do lymfatických uzlin podél AMS. Proximální lymfatický systém odvádí lymfu z horní části pars descendens a z pars horizontalis superior společně s lymfatickým systémem jaterní porty a hepatoduodenálního ligamenta do coeliacých uzlin. Retroduodenální systém sbírá lymfu do uzlin v okolí arteria mesenterica superior.

Z pankreatu se sbírá lymfa cestou pěti hlavních skupin uzlin 1. řádu:

1. suprapankreatické uzliny z kraniální porce pankreatu podél arteria hepatica;
2. infrapancreatické uzliny podél dolní hrany kolem arteria pancreatica inferior ke koření arteria mesenterica superior;
3. anteropankreatické uzliny na přední ploše slinivky s drenáží dvěma kmeny do infrapylorických a předních pankreatikoduodenálních (v zářezu mezi slinivkou a duodenem kolem stejnojmenné tepny) uzlin;
4. posteropankreatické uzliny, ze kterých je dále lymfa odváděna do uzlin kolem arteria mesenterica superior, do zadních pankreatikoduodenálních uzlin a do uzlin v průběhu ductus choledochus;
5. lienální lymfatické uzliny v okolí kaudy slinivky a v hilu sleziny.

Játra mají povrchový (pod kapsulou jaterní) a hluboký (mezi lalůčky) lymfatický systém.

Z povrchového systému facies diaphragmatica, oblasti jaterních žil a VCI odtéká lymfa do zadního mediastina a do ductus thoracicus, případně do parakardiálních uzlin a uzlin v předním mediastinu. Z facies visceralis je lymfa odváděna podél arteria hepatica propria, arteria hepatica communis a arteria gastrica dextra (uzliny 1. řádu).

Z hlubokého systému teče lymfa do hilu jaterního a dále přes malé omentum k uzlinám kolem aorty, truncus coeliacus a cysterna chylli, případně ductus thoracicus. Přestože existuje přímé lymfatické spojení z části jater do hrudního mízovodu, bývají metastázy touto cestou do krčních uzlin velmi vzácné.

Žlučník a ductus cysticus jsou drénovány přes typickou uzlinu v Calotově trojúhelníku a přes uzlinu v hepatoduodenálním ligamentu do duodeno-pankreatických a retropankreatických uzlin.

Uložení duodena a pankreatu

Duodenum je asi 30 cm dlouhá a 4–6 cm široká část střeva podkovovitého tvaru mezi žaludkem a tenkým střevem. Topograficky obkružuje 2. bederní obratel. Ústí do něj žlučovod a pankreatický vývod. Má důležitou úlohu v řízení procesu trávení a zpracování potravy. Z větší části je uložen v retroperitoneu. Dělí se na 4 části. Pars horizontalis superior dlouhá 4–5 cm je uložena intraperitoneálně. Leží vpravo od páteře ve výšce 1. bederního obratle. Začíná za pylorem a horní duodenální flexurou přechází do retroperitonea v pars descendens duodeni běžící vpravo od 2. bederního obratle. Ta je dlouhá asi 10 cm a ústí sem žlučovod a pankreatický vývod. Sousedí s dolní dutou žilou a hilem pravé ledviny. Ventrálně a distálně ho přikrývá jaterní flexura tračnicku. Přes flexura duodeni inferior pokračuje duodenum pars horizontalis inferior, která je celá uložena v retroperitoneu a kříží 3. bederní obratel a aortu. Před aortou přechází ve čtvrtou ascendentní část, která běží pod dolní hranu těla pankreatu, tam se obrací ventrálně a duodeno-jejunální flexurou vlevo od 2. bederního obratle přechází v jejunum. Tato flexura je fixována tzv. Treitzovým vazem (duodeno-jejunálním ligamentem). Příliš krátké ligamentum s ostrým úhlem přechodu může způsobit problémy s pasáží. Ventrálně před pars ascendens běží zpod pankreatu vasa mesenterica superiora, vena více vpravo. Příliš ostrý úhel odstupu AMS může způsobit kompresi duodena.

Pankreas leží v retroperitoneu za žaludkem. Probíhá zprava doleva lehce našikmo s kaudou uloženou výše než hlava před 2. bederním obratlem. U dospělého má délku 13–18 cm a sahá od konkavity duodena až do hilu sleziny. Kraniokaudální rozměr se postupně snižuje od hlavy k apexu ocasu od 8–9 cm na 2–3 cm. Předozadní tloušťka je 2–3 cm a také se snižuje směrem od hlavy ke kaudě. Chirurgický přístup ke slinivce je buď po přerušení malého omenta (ligamentum hepatogastricum) se stažením žaludku kaudálně, kde se zpřístupní také truncus coeliacus a horní mezenterická tepna, nebo přes omentální burzu po přerušení ligamentum gastrocolicum, nebo inframesokolicky. Na základě anatomických vztahů k ostatním strukturám v okolí, především k cévám, lze slinivku rozdělit na hlavu, krček, tělo, kaudu a processus uncinatus.

Hlava leží v konkavitě duodena před a vpravo od 2. bederního obratle. Přední plocha naléhá na příčný tračník a pylorus. Zadní plocha kryje mediální část pravé ledviny a cévy jejího hilu.

Krček je anatomicky definovaný jako asi 2 cm dlouhá zúžená část slinivky mezi hlavou a tělem pankreatu, za kterou probíhá vena mesenterica superior. Vpravo je hranice mezi krčkem a hlavou vymezena odstupem arteria gastroduodenalis. Vlevo není ostrá hranice mezi krčkem a kaudou. Toto místo je nejčastějším místem přerušování slinivky při resekcích. Z hlediska cévního zásobení je to také nejchudší oblast.

Tělo slinivky leží ve výšce 1. až 2. bederního obratle a má tvar trojboké pyramidy s facies anterior, posterior et inferior. Přední plocha je pokryta peritoneem a tvoří zadní stěnu omentální burzy. Zadní plocha je řídkým vazivem spojena s levým crus bránice, aortou k AMS a levé ledvině. Dolní plocha slinivky je kryta peritoneem dor-