

Patologie jater, pankreatu, žlučníku a žlučových cest

MARKÉTA HERMANOVÁ

Exokrinní pankreas

Exokrinní pankreas produkuje trypsin, lipázu, fosfolipázu, amylázu, elastázu...enzymy s výjimkou lipázy aktivovány z neaktivních proenzymů v duodenu

Většina proenzymů aktivována tryptinem, který sám je aktivován enteropeptidázou z neaktivního trypsinogenu v duodenu

Acinární a duktální epitelie secernují inhibitory proteáz

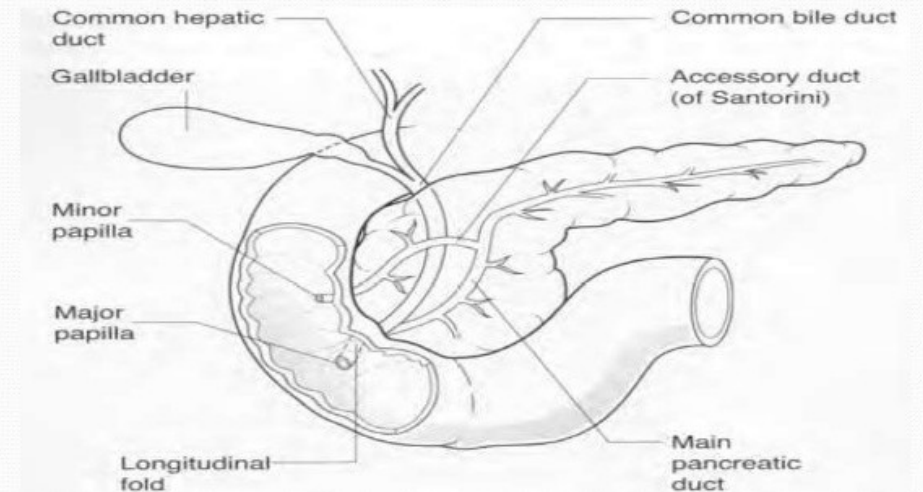
Kongenitální abnormity pankreatu

Vznikají nejčastěji v důsledku poruchy migrace a splynutí dorzálního a ventrálního základu pankreatu

Mohou působit obstrukci duodena, zvyšují riziko pankreatitidy

- Pancreas annulare
- Pancreas divisum
- Ektopický pankreas (v žaludku, duodenu, jejunu, ..)
- Kongenitální/dysgenetické cysty pankreatu

Ductal anatomy



Cystická (pankreato)fibróza (mukoviscidóza)

- AR dědičné onemocnění, podmíněné mutacemi v CFTR genu (7q 31.2)
- CFTR gen kóduje protein chloridového kanálu, CFTR se podílí i na regulaci jiných iontových kanálů (Na, K) a buněčných procesů (transport ATP, bikarbonátů a na sekreci hlenu)
- Kanalopatie způsobující abnormální transport iontů a vody přes membrány
- Účinek CFTR tkáňově specifický:
 - *Potní žlázy*: reabsorpce chloridů i sodíku; ztráta funkce CFTR → hypertonický pot (s vysokým obsahem NaCl – „slané děti“)
 - *Epitel dýchacích cest a GIT*: CFTR je cestou pro aktivní luminální sekreci chloridů; ztráta CFTR → snížení luminální sekrece chloridů a zvýšená reabsorpce sodíku a vody z lumen → hustý zvýšeně viskózní sekret ucpávající vývody žláz

Cystická (pankreato)fibróza (mukoviscidóza)

Fenotypicky vysoce variabilní onemocnění

5 tříd mutací CFTR genu:

- kombinace 2 „závažných mutací“ → klinicky závažný fenotyp
- kombinace méně závažných mutací → mírnější postižení

+ modifikující faktory

(např. polymorfismy v genech, jejichž produkty ovlivňují funkci neutrofilů v rámci zánětlivé odpovědi na bakteriální infekci)

Cystická (pankreato)fibróza (mukoviscidóza): orgánové postižení

Postižení pankreatu

- viskózní sekret blokuje dilatující se vývody, atrofie parenchymu, fibróza
- insuficience exokrinního pankreatu (malabsorpce tuku a vitamínů AEDK)
- insuficience endokrinního pankreatu (diabetes asociovaný s cystickou fibrózou)

Postižení plic

- obstrukce DC viskózním sekretem, opakované infekce
- bronchitidy, bronchiektázie, bronchopneumonie, abscesy
- *Pseudomonas aeruginosa*, *Haemophilus influenzae*, *Staphylococcus aureus*, *Burkholderia cepacia*, *Stenotrophomonas maltophilia*, atypická mykobakteria

Mekoniový ileus

Obstrukce žlučvodů (s rozvojem biliární cirhózy)

Postižení slinných žláz (analogie pankreatického postižení)

Azoospermie a infertilita (v důsledku bilaterální ageneze vas deferens)

Postižení potních žláz

Pankreatitidy

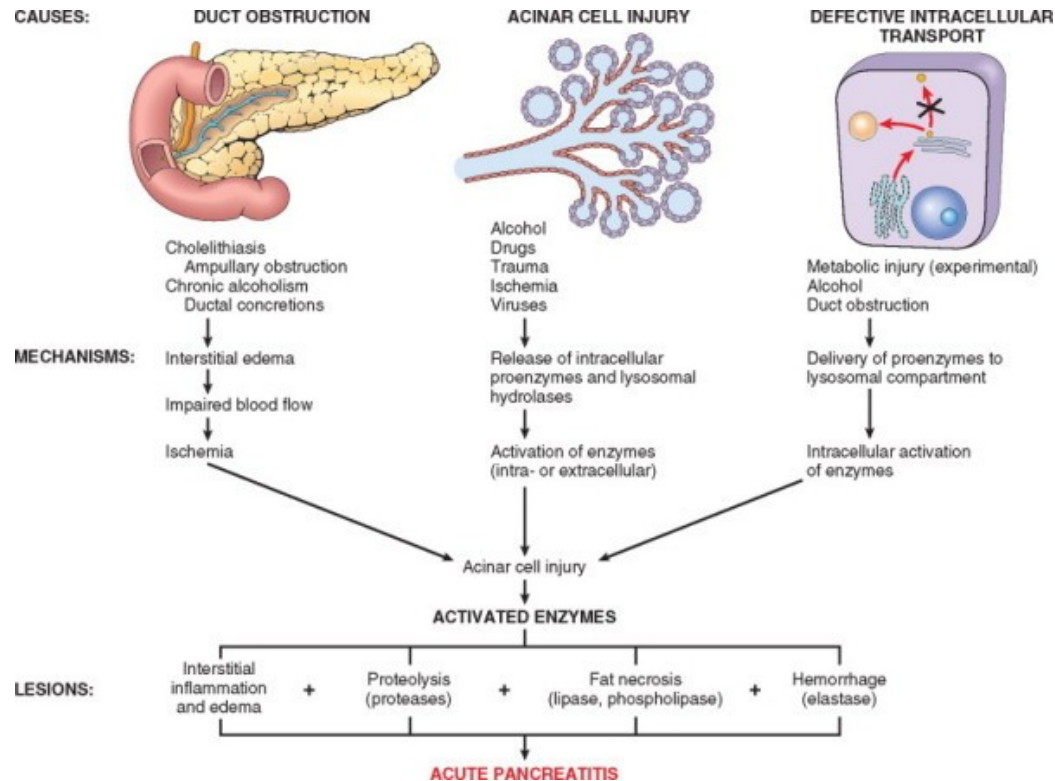
- Akutní

Systemová zánětlivá odpověď na **samonatravení/autodigesci pankreatu a peripankreatických tkání** vlastním neadekvátně aktivovaným enzymatickým aparátem.

- Chronické

Trvale progredující zánětlivý proces, při kterém je funkční parenchym pankreatu postupně nahrazován vazivovou tkání, s rozvojem ireverzibilní nedostatečnosti exokrinního a později i endokrinního pankreatu.

Etiologie akutní pankreatitidy



Klíčový spouštěč:

Předčasná a masivní aktivace trypsinogenu.

Aktivace elastázy a fosfolipázy → poškození buněčných membrán a krvácení, ARDS (fosfolipázy interagují se surfaktante)

Aktivace ostatních enzymů, komplementu, kalikrein-kininového systému, koagulačního a fibrinolytického systému → DIK, šok (mortalita 2-4 %)

Spouštěcí mechanismy neadekvátní aktivace enzymů:

- obstrukce duktů
- primární poškození acinárních buněk
- primární porucha intracelulárního transportu proenzymů

Nejčastější etiologie biliární a alkoholická.

Akutní pankreatitida

Mezi základní morfologické alterace pankreatu patří:

- **interstiální edém** způsobený poruchou mikrocirkulace
- **nekrózy tukové tkáně** způsobené lipázami
- **akutní zánět**
- **destrukce pankreatického parenchymu** proteolytickými enzymy
- **destrukce cév** způsobená elastázou a **krvácení**.

Klinické příznaky:

Bolest v epigastriu a horním mezogastriu, anorexie, nauzea, zvracení; těžké formy pod obrazem NPB

DIK, ARDS, šok

Hypokalcémie, zvýšená sérová amyláze a lipáza

Postnekrotické pseudocysty, sekundární infekce, absces

Klinicko-patologické formy akutní pankreatitidy

- **Akutní intersticiální pankreatitida**

mírný zánět, intersticiální edém a fokální nekrózy tukové tkáně pankreatu i peripankreaticky

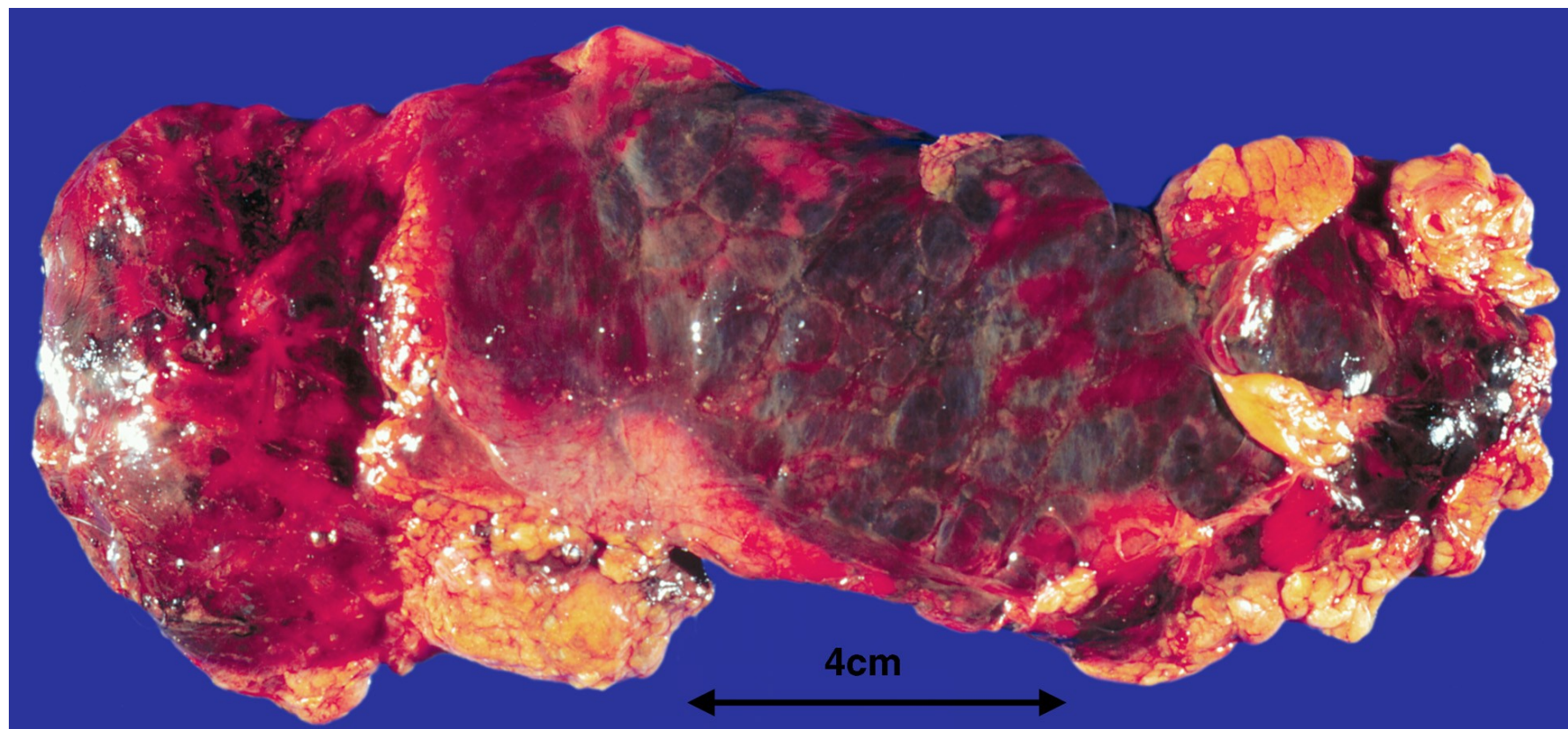
- **Akutní nekrotizující pankreatitida**

nekrózy tukové tkáně pankreatu i paripankreaticky (Balserovy nekrózy, vážou Ca, v krvi hypokalcémie), kolikvace nekrotizací, destrukce acinárních a duktálních struktur exokrinního pankreatu i struktur endokrinního pankreatu, krvácení do pankreatické tkáně

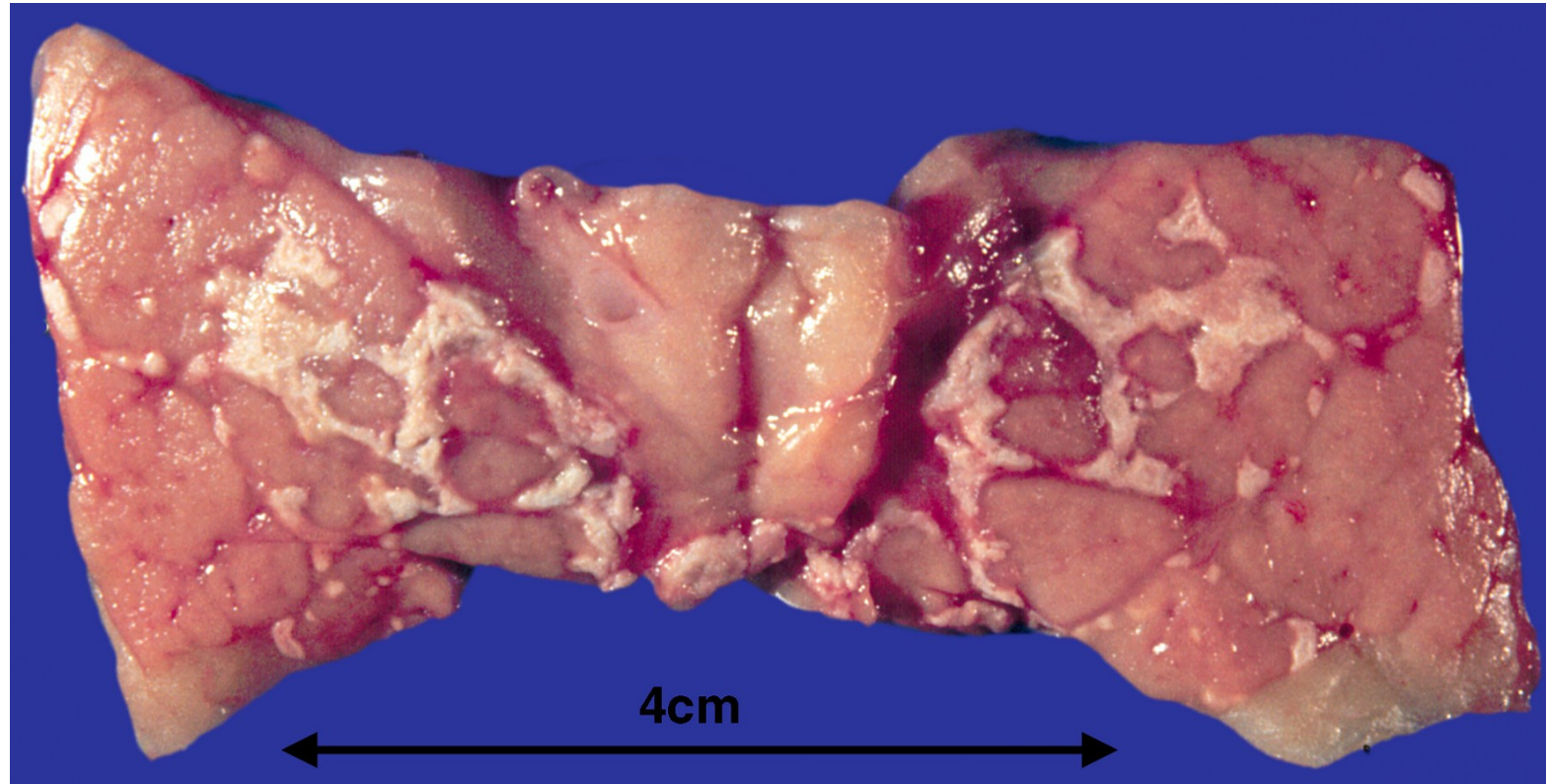
- **Hemoragická pankreatitida**

extenzivní nekróza parenchymu pankreatu, krvácení

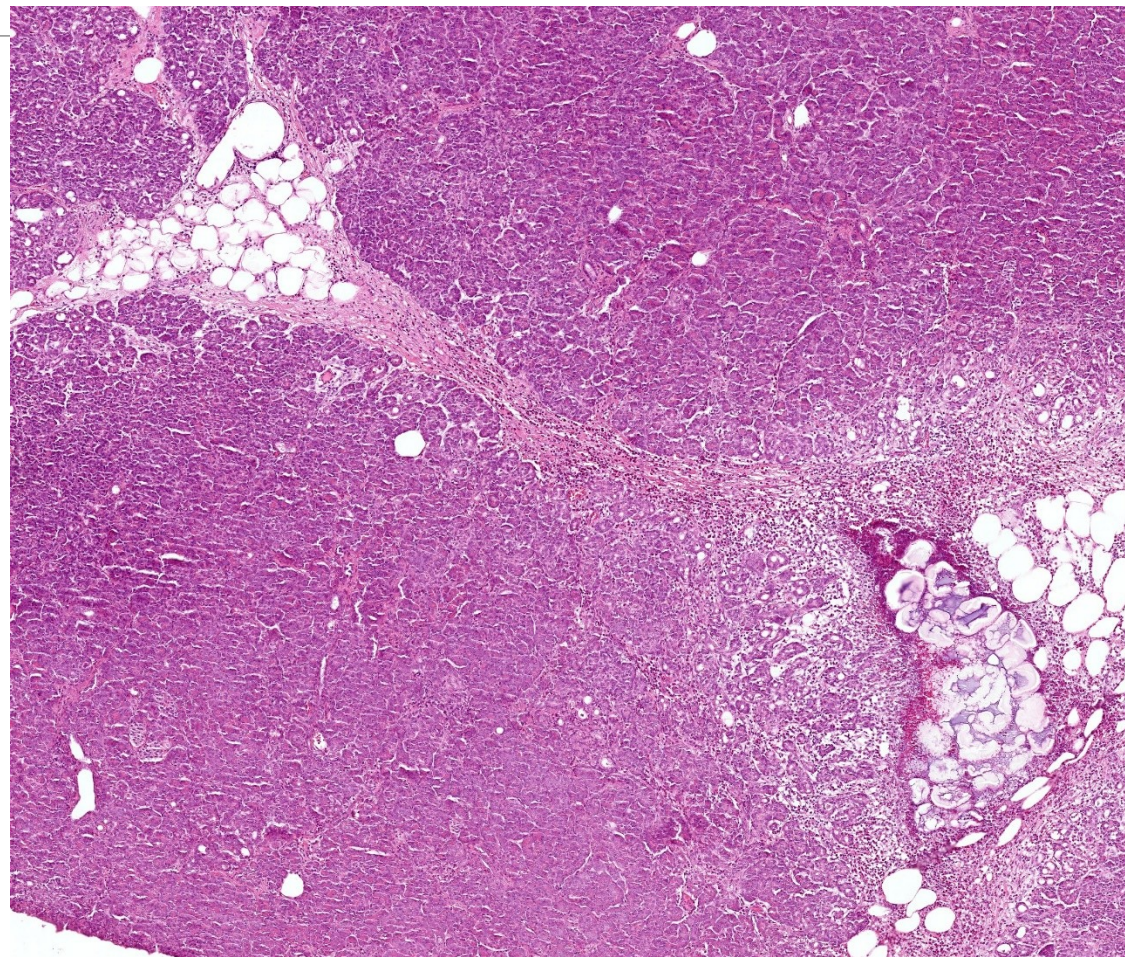
Akutní pankreatitida



Akutní pankreatitida, nekrotizující



Akutní pankreatitida, nekrotizující



Nekrózy tukové tkáně omenta



Etiologie chronické pankreatitidy – klasifikace TIGARO

Toxicko-metabolická (alkohol, nikotin, hyperlipidémie, léky, urémie, toxiny...)

Idiopatická

Genetická

- hereditární pankreatitida, AD (mutace v genu *PRSS1* (trypsinogen 1)), vysoké riziko karcinomu pankreatu
- geneticky indukované pankreatitidy (alterace v genech *CFTR*, *SPINK1* (inhibitor trypsinu),...)
- deficit alfa-1 antitrypsinu))

Autoimunitní (imituje karcinom!)

Rekurentní (ataky akutní pankreatitidy)

Obstrukční (obstrukce kamenem, nádorem,.....)

Následky a klinika:

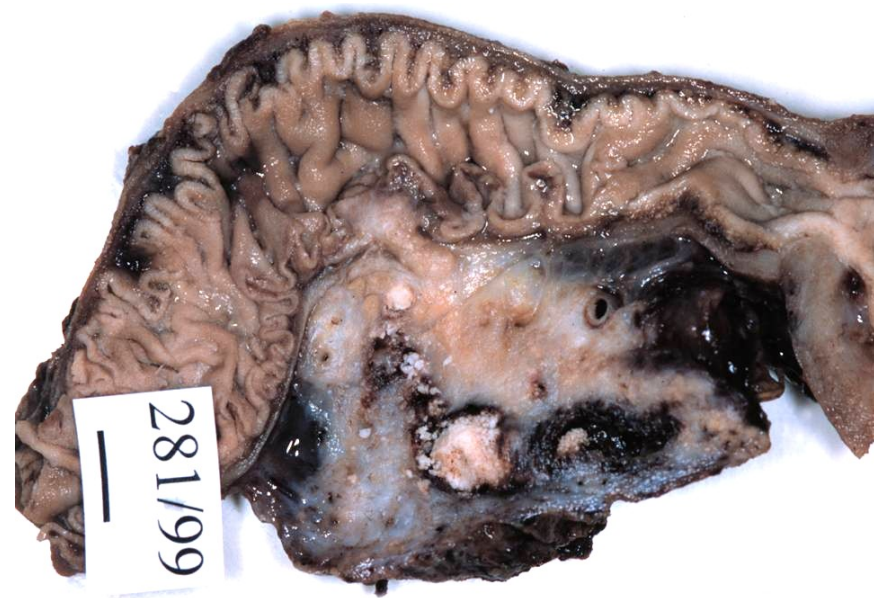
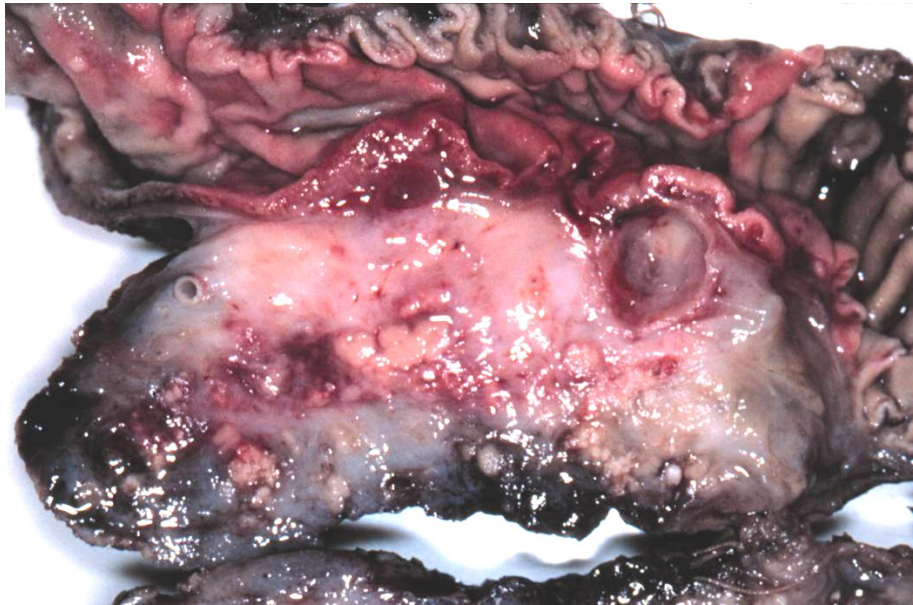
Atrofie a nedostatečnost exokrinního a endokrinního pankreatu, fibrotizace.

Bolesti, hubnutí, ikterus

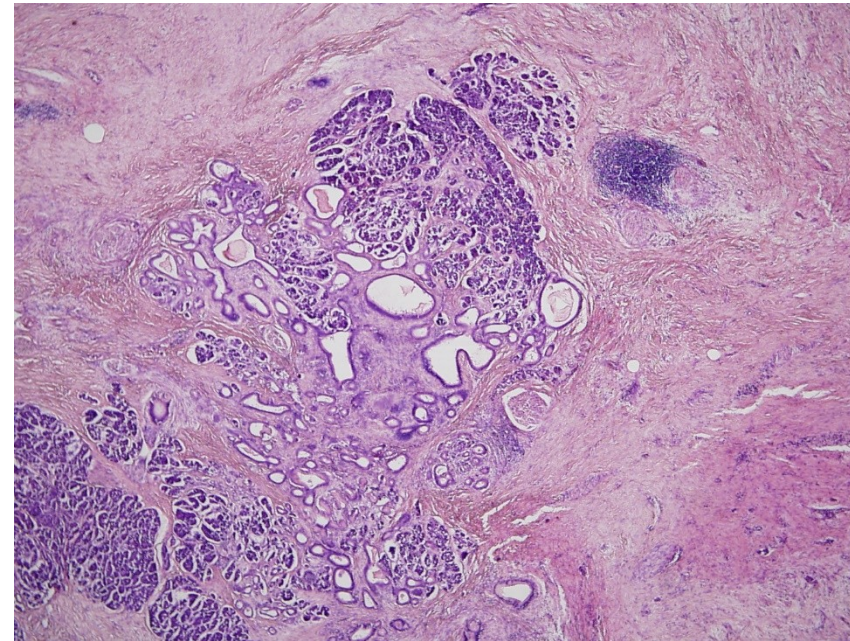
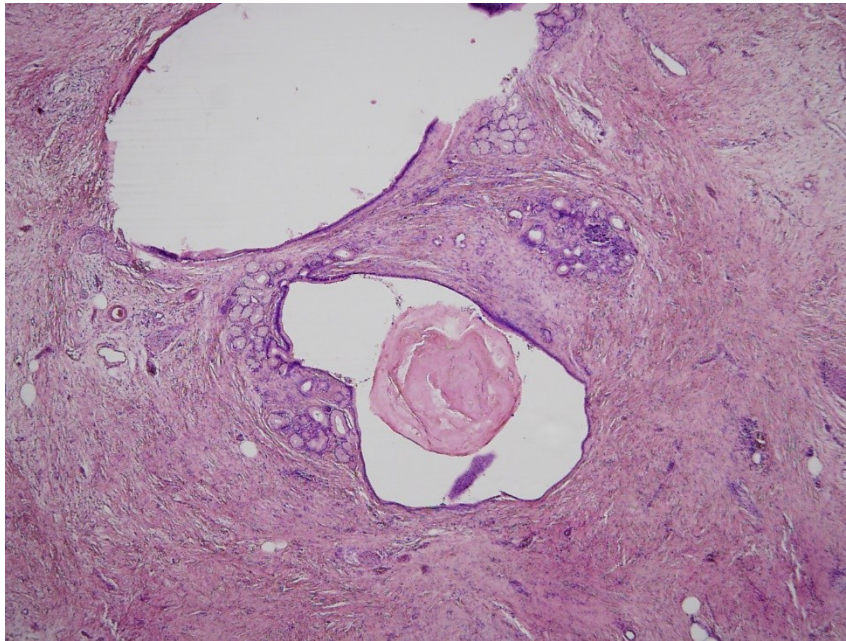
Pankreatogenní malabsorpční syndrom

Zvýšené riziko vzniku karcinomu

Alkoholická (kalcifikující) chronická pankreatitida v resekátu



Alkoholická chronická pankreatitida



Autoimunitní pankreatitida

2 druhy histopatologických a klinických nálezů:

- **lymfoplazmocytární sklerozující pankreatitida (LPSP, typ 1)**
 - častá asociace s jinými sklerozujícími lézemi ve vztahu k IgG4
- **idiopatická duktocentrická pankreatitida (IDCP, typ2)**
 - označovaná těž jako AIP s granulocytárními epiteliálními lézemi
 - vyskytuje se obvykle izolovaně
 - výjimečně v asociaci s ulcerózní kolitidou
 - denzní periduktální zánět asociovaný s destrukcí duktálního epitelu neutrofilními granulocyty
 - absence nebo nízký počet IgG4+ plasmocytů

Klinické známky AIP

obstrukční ikterus

vágní bolesti břicha

zobrazovací metody – difúzní či fokální zvětšení pankreatu

ERCP – difúzně iregulární hlavní pankreatický vývod se strikturami a striktury ductus choledochus

klinická odpověď na imunosupresivní terapii

Sklerozující léze ve vztahu k IgG4

Autoimunní pankreatitida

Sklerozující cholangoitida

Lymfoplasmocytická sklerozující cholecystitida

Sklerozující sialoadenitida (Küttnerův tumor)

Idiopatická retroperitoneální fibróza (M. Ormond)

Inflamatorní pseudotumor jater, plic a hypofýzy

Tubulointerstiální nefritida ve vztahu k IgG4

Interstiální pneumonie ve vztahu k IgG4

Sklerozující prostatitida

Sklerozující tyreoiditida

Hypofysitis

Pachymeningitis

Sklerozující dacryoadenitis (Mikuliczova choroba).....

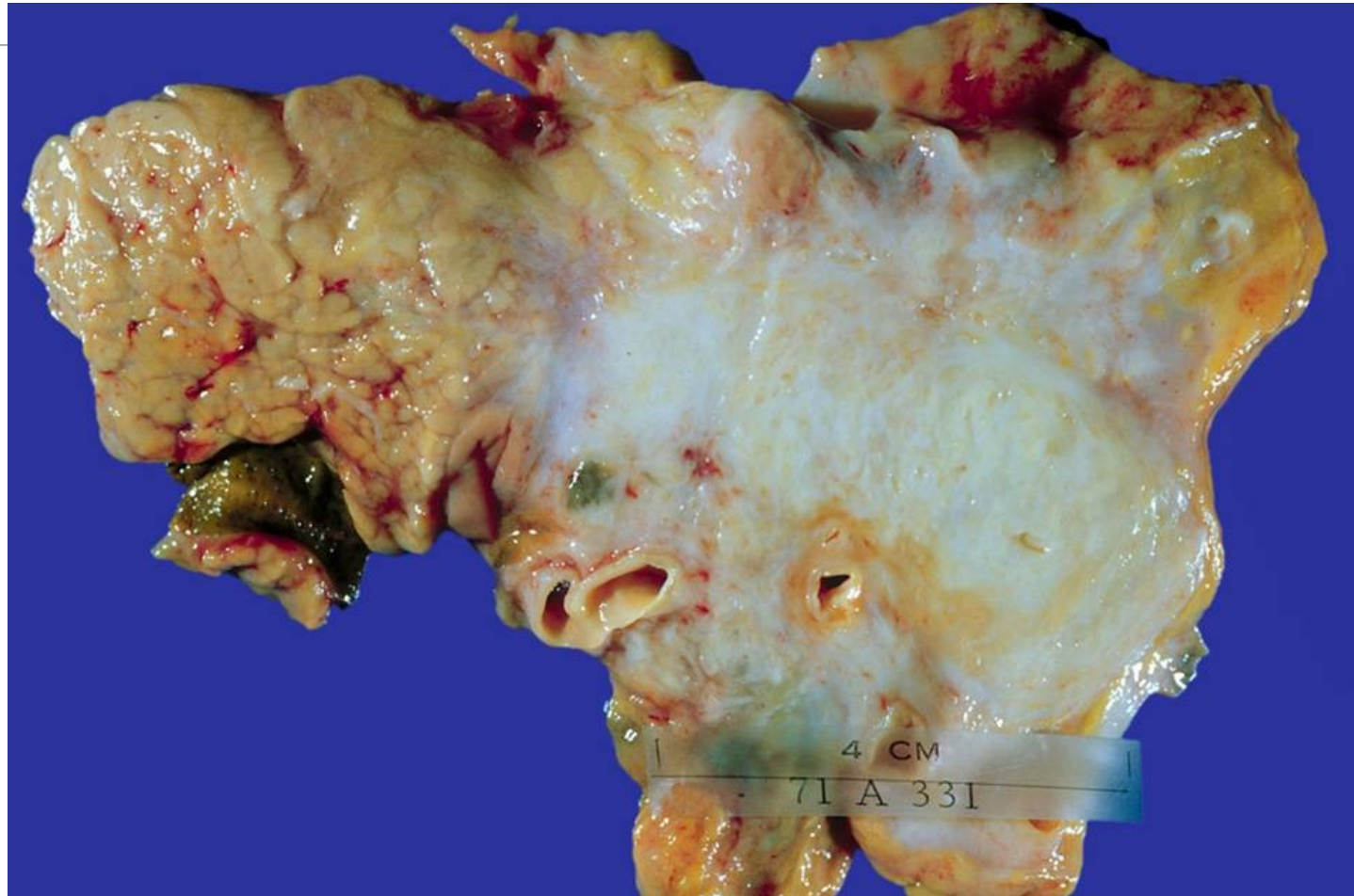
- M>F; odpověď na kortikoidy, lymfadenopatie; imitují neoplastické léze
- sklerozující léze s difúzní lymfoplasmocytární infiltrací, iregulární fibrotizací, někdy s přítomností eosinofilů, známkami obliterující flebitidy a s přítomností četných IgG4 pozitivních plazmocytů.
- vyšší riziko rozvoje maligního lymfomu

Nádory pankreatu dle četnosti, lokalizace a charakteru růstu.

| Typ nádoru | Četnost | Lokalizace | Charakteristiky |
|---|---------|------------|---|
| Duktální adenokarcinom (PDAC) | 85-90 % | H>K | Solidní, neohraničný, desmoplastické stroma Vysoce agresivní |
| Intraduktální papilární mucinózní neoplazie | 3-5 % | H>K | Cystický, intraduktální, progreduje v karcinom |
| Neuroendokrinní neoplazie (NEN)/ nádory endokrinního pankreatu | 1-2 % | H=K | Solidní, pseudocystický*, různý stupeň malignity, viz klasifikace NEN GIT; funkční/hormonálně aktivní |
| Mucinózní cystická neoplazie | 1-2 % | K>>H | Cystický, nekomunikující s dukty, u žen, progreduje v karcinom |
| Serózní cystadenom | 1-2 % | H=K | Cystický, nekomunikující s dukty, benigní |
| Karcinom z acinárních buněk | 1-2 % | H=K | Solidní, pseudocystický*, agresivní |
| Solidní-pseudopapilární nádor | 1-2 % | H=K | Solidní, pseudocystický*, mladé žen, nízce maligní |
| Pankreatoblastom | <1 % | H=K | Solidní, u dětí, maligní |

H, hlava; K - kauda; * často s pseudocystickou degenerací

Duktální adenokarcinom hlavy pankreatu (PDAC)



Rizikové faktory karcinomu pankreatu

Exogenní rizikové faktory

Věk

Kouření

Alkoholismus*

Dietní návyky, obezita

Expozice organickým sloučeninám a radiaci

Endogenní rizikové faktory

Familiární výskyt

Hereditární syndromy

Chronická pankreatitida

Diabetes mellitus

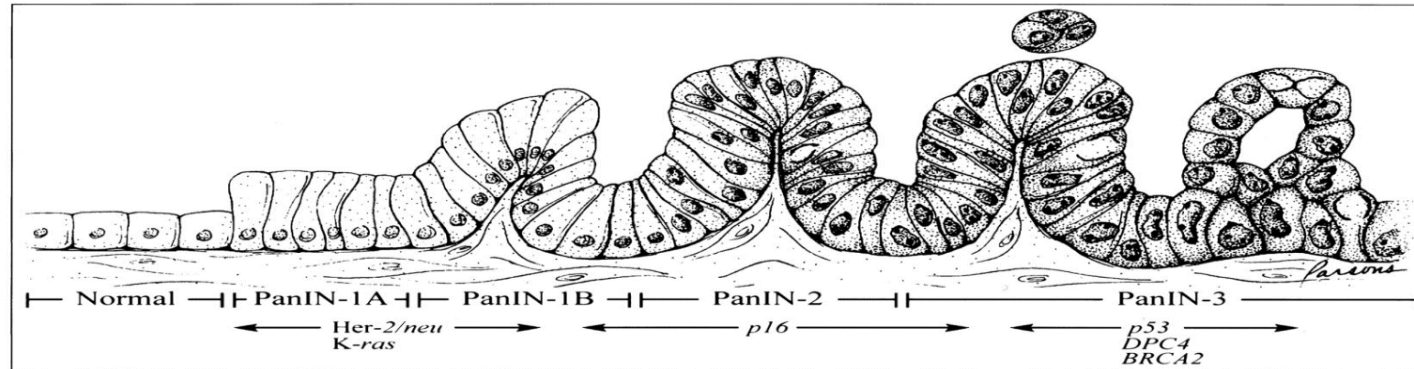
*nepřímý vliv způsobující chronickou pankreatitidu

Genetické syndromy asociované s PDAC

| Syndrom | Typ dědičnosti | Gen |
|---|---|--|
| Lynchův sy (hereditární nepolypózní CRC) | AD | <i>MSH2, MLH1,...</i> |
| Familiární karcinom prsu; geny Fanconiho anémie | AD | <i>BRCA2, PALB2, FANCC, PANCG, (BRCA1)</i> |
| Familiární karcinom pankreatu | AD | Není znám |
| Syndrom familiárního melanomu (FAMMM) | AD | <i>CDKN2A (p16)</i> |
| Hereditární pankreatitida | AD (<i>PRSS1</i>) AR (<i>SPINK1</i>) | <i>PRSS1</i> <i>SPINK1</i> |
| Peutz-Jeghersův sy | AD | <i>STK11</i> |

Prekursorové léze karcinomu pankreatu

Pankreatická intraepiteliální neoplazie (PanIN) – prekursor PDAC



Mucinózní cystická neoplazie (MCN)

Intraduktální papilární mucinózní neoplazie (IPMN)

- vícestupňový proces histologické a genetické progresy v invazivní karcinom
- odlišné klinicko-patologické a genetické charakteristiky

Charakteristiky PDAC

- představuje 85-90 % všech nádorů pankreatu
- vysoce nepříznivá prognóza, 5leté přežití nepřesahuje 5 %, mortalita se téměř rovná incidenci
- vzrůstající incidence, Česká republika zaujímá celosvětově první místo v incidenci této choroby
- v zemích západního světa je 4.-5. nejčastější příčinou úmrtí v souvislosti s onkologickým onemocněním, v gastrointestinálním traktu 2. nejčastější po kolorektálním karcinomu
- příčiny tohoto nepříznivého stavu:
 - absence efektivního screeningu
 - diagnostika v pozdních stádiích onemocnění vzhledem k dlouhému asymptomatickému průběhu onemocnění
 - vlastní molekulárně-biologické vlastnosti duktálního adenokarcinomu pankreatu
- radikální resekce - příznivě ovlivňuje přežití pacientů; v době diagnózy resekabilních pouze 10-15 % duktálních adenokarcinomů pankreatu, u 70 % pacientů je přítomno metastatické postižení regionálních lymfatických uzlin. I přes radikální resekci dochází k recidivě tohoto onemocnění do dvou let až u 90 % pacientů.

Klinické příznaky PDAC

Nejčastější lokalizace v hlavě pankreatu (2/3)

Bolest břicha, ztráta hmotnosti, náhle vzniklý bezbolestný ikterus, pruritus

Migrující tromboflebitida

Příznaky vyplývající z metastáz a postižení okolních orgánů

Onkomarkery (CA 19-9, CEA,...nejsou specifické)

DM asociovaný s PDAC (atypický)

- vznikající náhle ve vyšším věku
- absence obezity, rychlá progresse k inzulinoterapii
- opakující se infekty včetně mykotických
- nestabilita vnitřního prostředí s opakujícími se hyperglykémiami a tendencí ke ketoacidóze a kachektizaci

Šíření PDAC

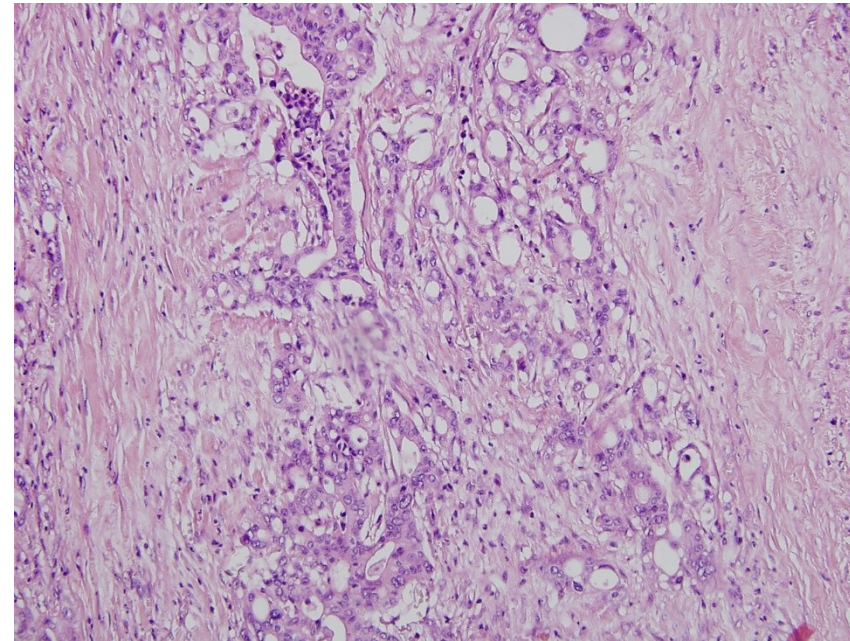
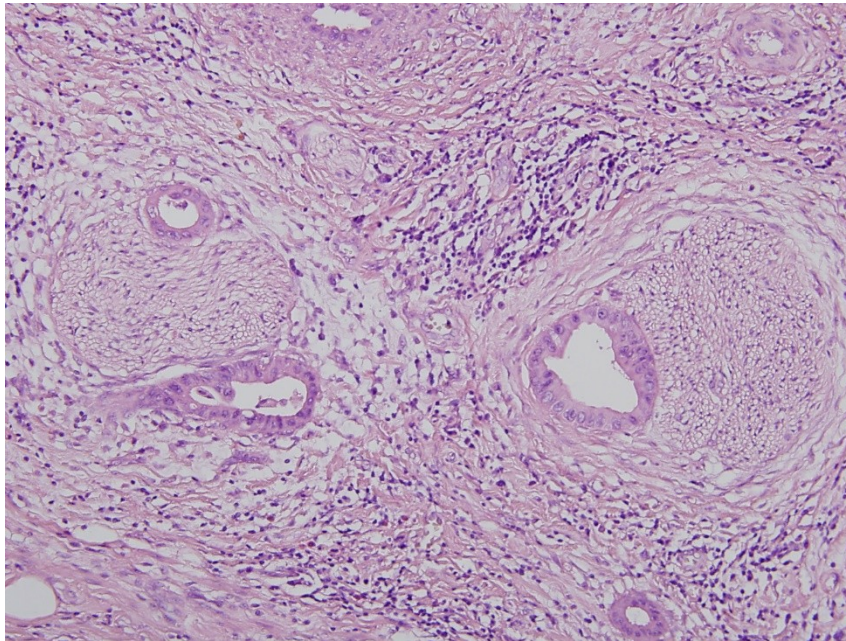
Metastázy lymfogenní do regionálních lymfatických uzlin

Hematogenní metastázy v játrech, plicích, kostech

Karcinomatóza peritonea

Perineurální propagace

Duktální adenokarcinom a perineurální propagace



Cystické nádory pankreatu

Mucinózní cystické nádory

Mucinózní cystické neoplazie (MCN)

Intraduktální papilární mucinózní neoplazie (IPMN)

Benigní, mohou progredovat v karcinom.

Serózní cystické nádory

Téměř vždy benigní; u některých asociace s VHL chorobou.

Klasifikace neuroendokrinních neoplazií GIT:

platná i pro nádory endokrinního pankreatu

Neuroendokrinní tumor - NET G1/G2/G3

dobře diferencované neuroendokrinní neoplazie; low grade (G1/G2) a high grade (G3) malignity
(dříve karcinoidy a atypické, maligní karcinoidy)

Neuroendokrinní karcinom - NEC G3

nízce diferencované neuroendokrinní neoplazie
(neuroendokrinní karcinomy, high grade malignity)

- malobuněčný (ovískový) neuroendokrinní karcinom
- velkobuněčný neuroendokrinní karcinom

Smíšené neuroendokrinní a nonneuroendokrinní neoplazie (MiNEN)

(dříve MANEC)

WHO 2010: NET G1/G2; NEC; MANEC)
WHO 2017: NET G1/G2/G3; NEC; MiNEN)

Klinické syndromy asociované s funkčními neuroendokrinními tumory

1) **Insulinom/hyperinzulinismus.....hypoglykémie**

2) **Gastrinom/ZollingerEllisonův syndrom.....peptické ulcerace v atypických lokalizacích**

3) **Glukagonom....diabetes, migrující erytém, anémie**

4) **Somatostatinom...diabetes, cholelitiáza, steatorhea, hypochlorhydrie**

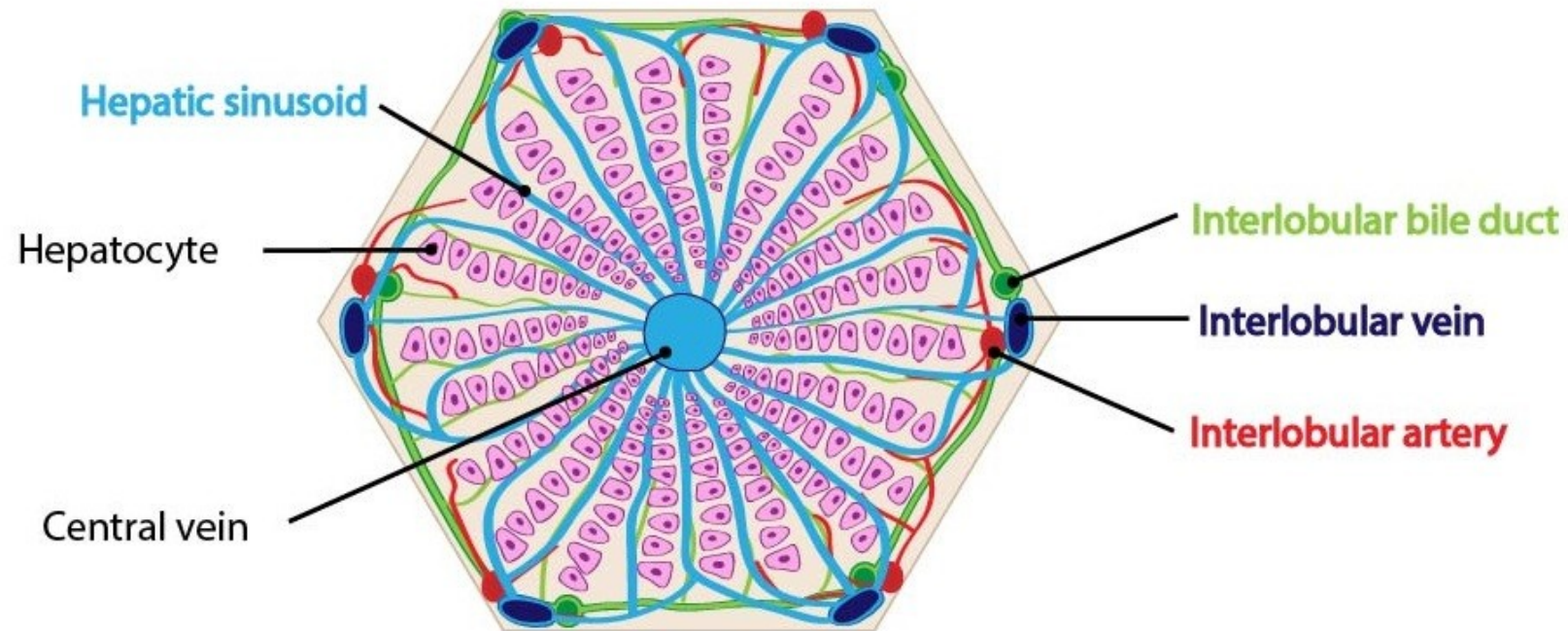
5) **VIPom/WDHA syndrom....(„watery diarrha, hypokalémie, achlorhydrie)**

6) **Karcinoid/karcinoidový syndrom**

+ nádory s ektopickou produkcí ACTH..Cushingův syndrom, MSH..hyperpigmentace, ADH..diabetes insipidus

Patologie jater a žlučových cest

Struktura jater



Jaterní nemoci

| Příznaky | Patologický základ |
|---|--|
| Ikterus/žloutenka (žluté zbarvení kůže a sliznic, ↑bilirubin) | Hemolytický (↑hemolýza, nekonjugovaná hyperbilirubinémie) + hereditární nekonjugovaná hyperbilirubinémie (vrozené poruchy glukuronizačních enzymů, lehké i těžké formy) Hepatální (u jaterních onemocnění, alterovaná konjugace a/nebo exkrece žluči, konjugovaný a nekonjugovaný) Posthepatální/obstrukční/konjugovaný (při obstrukci žlučových vodů (nádorem, kamenem, stikturou,..) + vrozená porucha sekreční fce hepatocytů (př. AR Dubinův-Johnsonův syndrom) |
| Tmavá moč | U konjugované hyperbilirubinémie |
| Acholická stolice | U obstrukčního ikteru |
| Pavoučkovité névy, gynekomastie | Sekundárně, u hyperestrinismu |
| Edémy | Při snížení onkotického tlaku při hypoalbuminémii |
| Xanthelazmata | Kožní depozita u hypercholesterolémie při chronické obstrukci |
| Steatorhea | Malabsorpce tuků v důsledku absence žluči ve střevě při obstrukčním ikteru |
| Pruritus/svědění | Při obstrukčním ikteru |
| Ascites; splenomegalie | V důsledku hypoalbuminémie a portální hypertenze; při portální hypertenzi |
| Hemoragická diatéza | Při nedostatečné tvorbě protrombinu a dalších koagulačních faktorů v játrech |
| Hepatomegalie | Zvětšená játra v důsledku inflamace (u hepatitid), při steatóze a steatohepatitidách a nádorové infiltraci |
| Encephalopatie | Při jaterním selhání, v důsledku toxického poškození mozku amoniakem, který krví nejde do jater ale přímo do systémového oběhu, falešné neurotransmitery |
| Hemateméza | Při ruptuře jícnových varixů - portokaválních anastomóz |

Jaterní selhání:

- v návaznosti na akutní či chronické poškození, resp. na akutní infarkt při chronické poškození

A: Acetaminophen, hepatitida A, autoimunitní hepatitida

B: Hepatitida B

C: Hepatitida C, + „cryptogenic“

D: Drugs/toxins, hepatitida D

E: Hepatitida E, „ezoterické“ příčiny (Willsonova choroba, Budd-Chiari sy (trombóza jaterních žil))

F: „fatty“ změny (steatóza a steatohepatitida (alkoholická i nealkoholická (u metabolického syndromu), těhotenství, valproát, tetracyklin, Reyův sy)

Reyův syndrom:

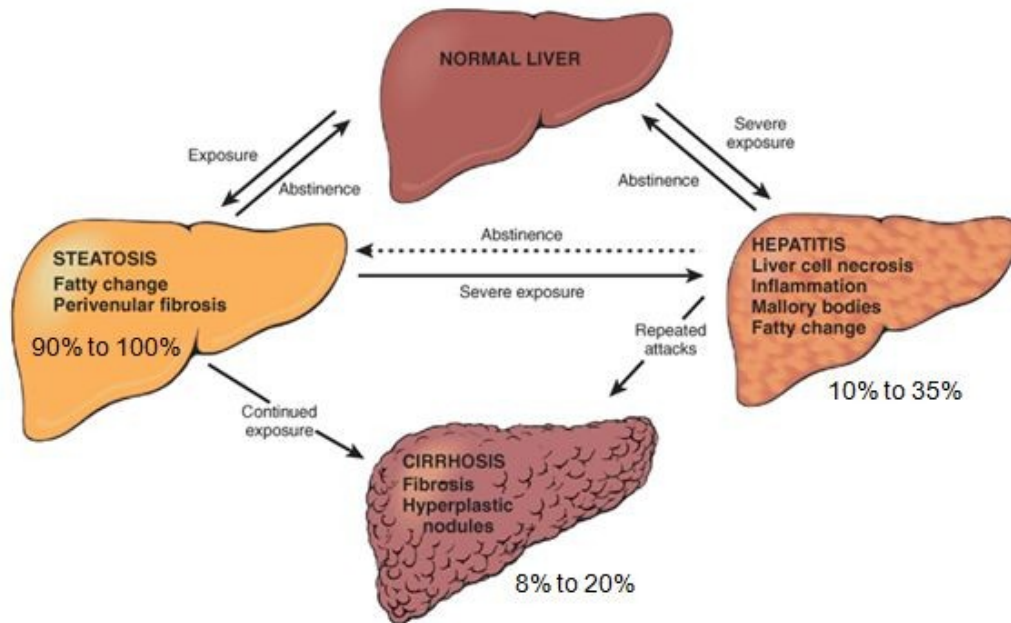
- Nasedá na virózu
- Poškození [mitochondrií](#) → steatóza [jater](#), [ledvin](#), [srdce](#) + [edém mozku](#)
- Chorobu spouští léčba salicyláty (+ genetická predispozice).

Virové hepatitidy

| Virus | Typ viru | Inkubační doba (týdny) | Klinika | Chronicita/ ↑HCC | Sérologie | Přenos |
|-------|----------|------------------------|--|---------------------|-----------------------|--|
| HAV | RNA | 2-6 | Obvykle mírná, nízká mortalita | Ne | IgM anti-HAV Ab | Fekálně-orálně |
| HBV | DNA | 2-26 | Možný fulminantní průběh, ↑riziko chronické HBV, cirhózy a hepatocelulárního karcinomu (HCC) | Ano (5-10 %) | HBsAg, HBcAg, HBV DNA | Krev, krevní produkty, jehly, pohlavním stykem |
| HCV | RNA | 4-26 | Fluktuující; ↑riziko chronické hepatitidy, cirhózy a hepatocelulárního karcinomu (HCC) | Ano (>80 %) | anti-HCV Ab, HCV RNA | Krev, krevní produkty, jehly, pohlavním stykem |
| HEV | RNA | 4-5 | Nízké riziko chronické HEV*, obvykle plné uzdravení, v těhotenství vysoká mortalita. | | anti-HEV Ab | Fekálně-orálně |

+HDV: defektní RNA virus, parenterální superinfekce chronických nosičů HBV

Alkoholické poškození jater



1. Alkoholická steatóza

2. Alkoholická steatohepatitida

3. Alkoholická cirhóza

Další chronická onemocnění jater

Chronické hepatitidy

Hemochromatóza

- Zvýšené vstřebávání železa, ukládání Fe ve tkáních, cirhóza
- Hereditární hemochromatóza a sekundární hemochromatóza (hemosideróza)

Wilson's disease

- Vrozená porucha metabolismu Cu s akumulací v játrech, mozku a rohovce; defekt přenašeče mědi - ceruloplazminu

Alpha-1 antitrypsin deficiency

- Kongenitální defekt syntézy antiproteázy, plicní emfyzém a cirhóza jater

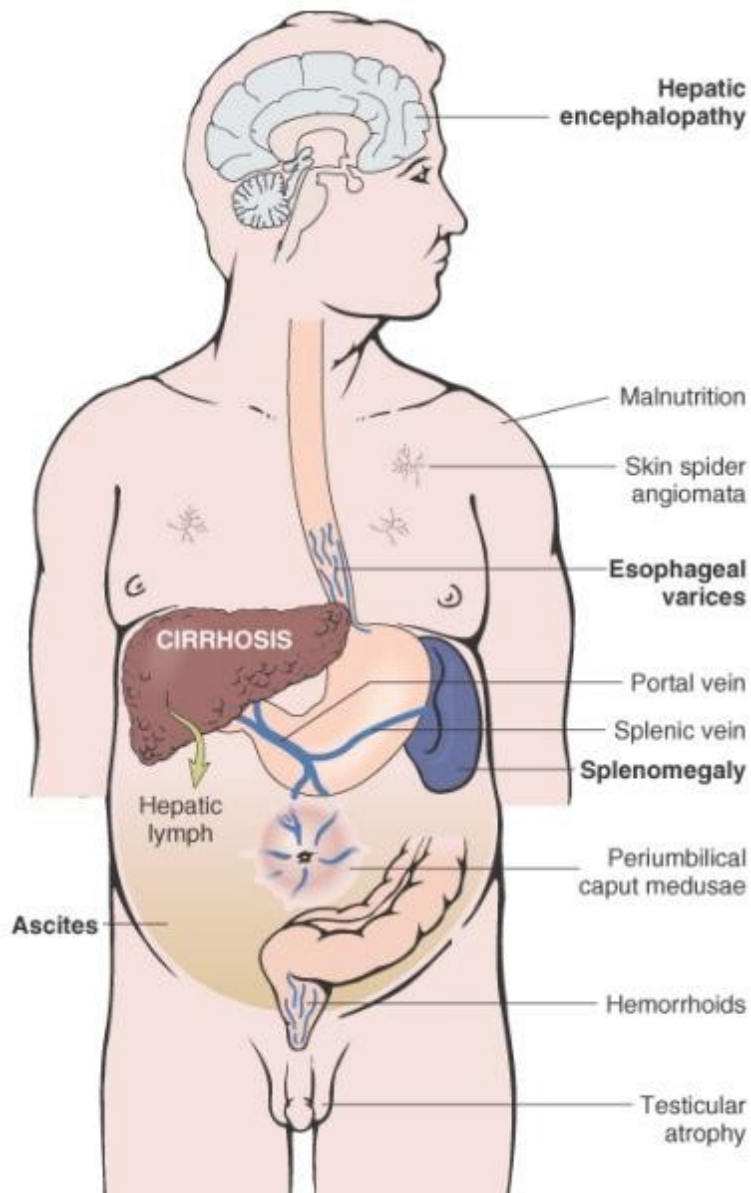
Autoimunitní nemoci jater

- Autoimunitní hepatitida
- Primární biliární cirhóza (antimitochondriální Ab)
- Sklerozující cholangitida (často asociace s IBD/UC)

Toxická poškození jater (poléková a jiná)

Sekundární biliární cirhóza při obstrukci žlučových cest

Schopnost progrese v cirhózu!



Cirhóza jater

Klinické konsekvence portální hypertenze

- difúzní uzlovitá přestavba jater
- rozsáhlý zánik hepatocytů – fibrotizace – uzlovitá hyperplazie zachovalého parenchymu
- mikronodulární a makronodulární

Konsekvence:

- portální hypertenze
- portokavální anastomózy (jícnové varixy, caput meusae, hemoroidy)
- ascites
- splenomegalie
- venostáza ve sliznicích GIT
- snížená obranyschopnost
- krvácivost
- ikterus
- Pavoučkovité névy
- Selhání jater (hepatocerebrální a hepatální)

Nádory jater

Benigní

- Hepatocelulární adenom (při užívání kontraceptiv)
- Cholangiocelulární adenom
- Hemangiom

Maligní

- Primární

Hepatocelulární karcinom (téměř vždy v terénu cirhózy, nejčastěji v souvislosti s HCV)

Cholangiocelulární karcinom

Angiosarkom

Hepatoblastom (u dětí)

- Sekundární – metastatické

Nemoci žlučníku: cholelitiáza

Cholelitiáza

- cholesterolové konkrementy (solitární, při ↑cholesterolu ve žluči či poruše sekrece žlučových solí játry)
- pigmentové konkrementy (mnohočetné, bilirubin+kalcium)
- smíšené (mnohočetné, v zánětlivě změněném žlučníku)

Klinika: bezpříznakové nebo nauzea, zvracení, bolesti v pravém epigastriu, nesnášenlivost tučné stravy

Komplikace cholelitiázy:

- žlučová kolika při průchodu kamene
- uzávěr choledochu, dilatace žlučovodů, cholestáza, ascendentní infekce (cholangoitidy-cholangitické abscesy jater-cholangiogenní sepe)
- akutní pankreatitida!
- cholecystitida, perforace žlučníku
- karcinom žlučníku

Nemoci žlučníku: cholecystitida

Akutní kalkulózní (90 %)

Akutní akalkulózní (10 %, při bakteriémii, komplikace šokových stavů, operací; u salmonelózy, cholery)

Chronická

Záněty flegmonózní a gangrenózní; empyém žlučníku (=žlučník vyplněný hnisem).

Komplikace: perforace žlučníku, peritonitida

Nádory žlučníku a extrahepatálních žlučových cest

Karcinom žlučníku

- častěji u žen
- v souvislosti s cholelitiázou a chronickou cholecystitidou
- nejčastěji ve fundu a krčku žlučníku
- formy infiltruující stěnu i exofytické/polypózní
- adenokarcinomy, vzácněji adenoskvamózní, skvamózní/dlaždicobuněčné, karcinosarkomy
- obvykle pozdní diagnostika při dlouhém bezpříznakovém průběhu, špatná prognóza

Karcinomy extrahepatálních žlučovodů

- perihilózně lokalizované tzv. Klatskinovy tumory
- karcinomy choledochu
- adenokarcinomy
- *komplikace:*
obstrukční ikterus
cholangitidy, sepse
akutní pankreatitida
- *prognóza:* nepříznivá

Děkuji za pozornost....

