

**Imunitní systém.
Poruchy imunitních reakcí.
Autoimunitní choroby.
Imunodeficience.
Patologie infekčních nemocí.**

Zdeněk Bednařík

Imunitní systém

Nespecifická imunita:

- Mechanické bariéry (mukociliární aparát dýchacích cest,...)
- Sekretorické faktory (HCl, hlen,...)

Vrozená (innate) imunita (neadaptibilní – nespecifická; bez imunologické paměti):

- Buněčné faktory
(fagocytující buňky (leukocyty, makrofágy), dendritické buňky (produkující antivirové cytokiny), NK)
- Humorální faktory: komplement, interferony + jiné sérové proteiny

Specifická imunita (rozpoznání a odpověď na specifický antigen, tvorba imunologické paměti):

- Humorální (zprostředkovaná protilátkami)
- Buněčná (zprostředkovaná T lymfocyty)

Komponenty imunitního systému

Buňky

- B lymfocyty (produkce protilátek)
- T lymfocyty
 - CD4+ T (helper): Th1: produkce cytokinů→aktivace makrofágů; Th2: stimulace B lymfocytů
 - CD8 + T (cytotoxické): zabití infikované buňky
- dendritické buňky (antigen prezentující buňky – APCs)
- NK
- makrofágy

Tkáně

- Centrální (primární) lymfatické orgány – kostní dřeň a thymus
- Periferní (sekundární) lymfatické orgány

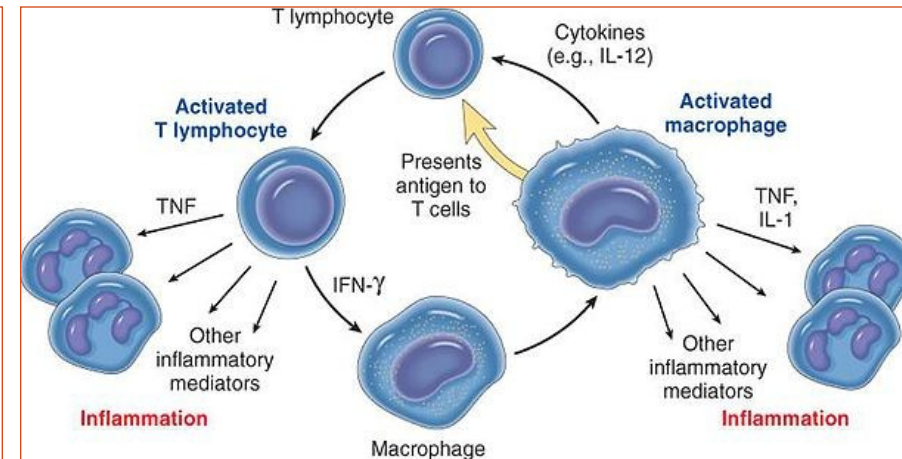
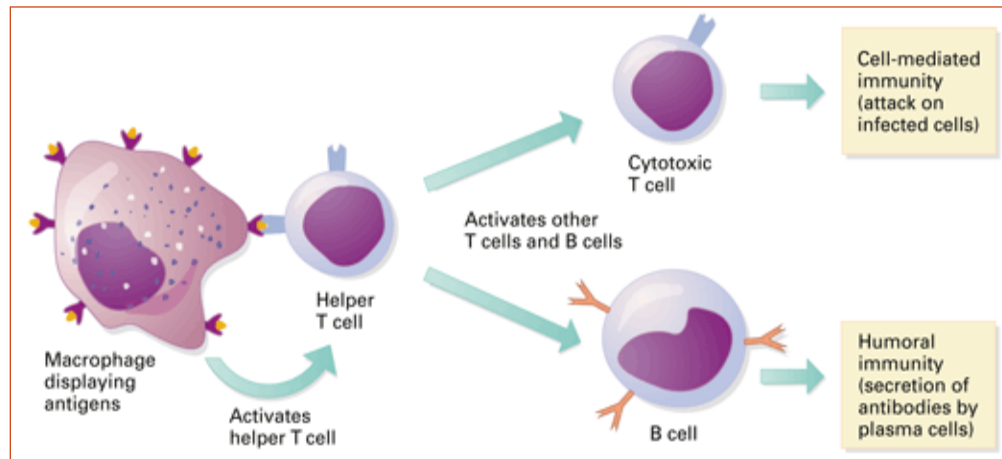
Některé molekuly

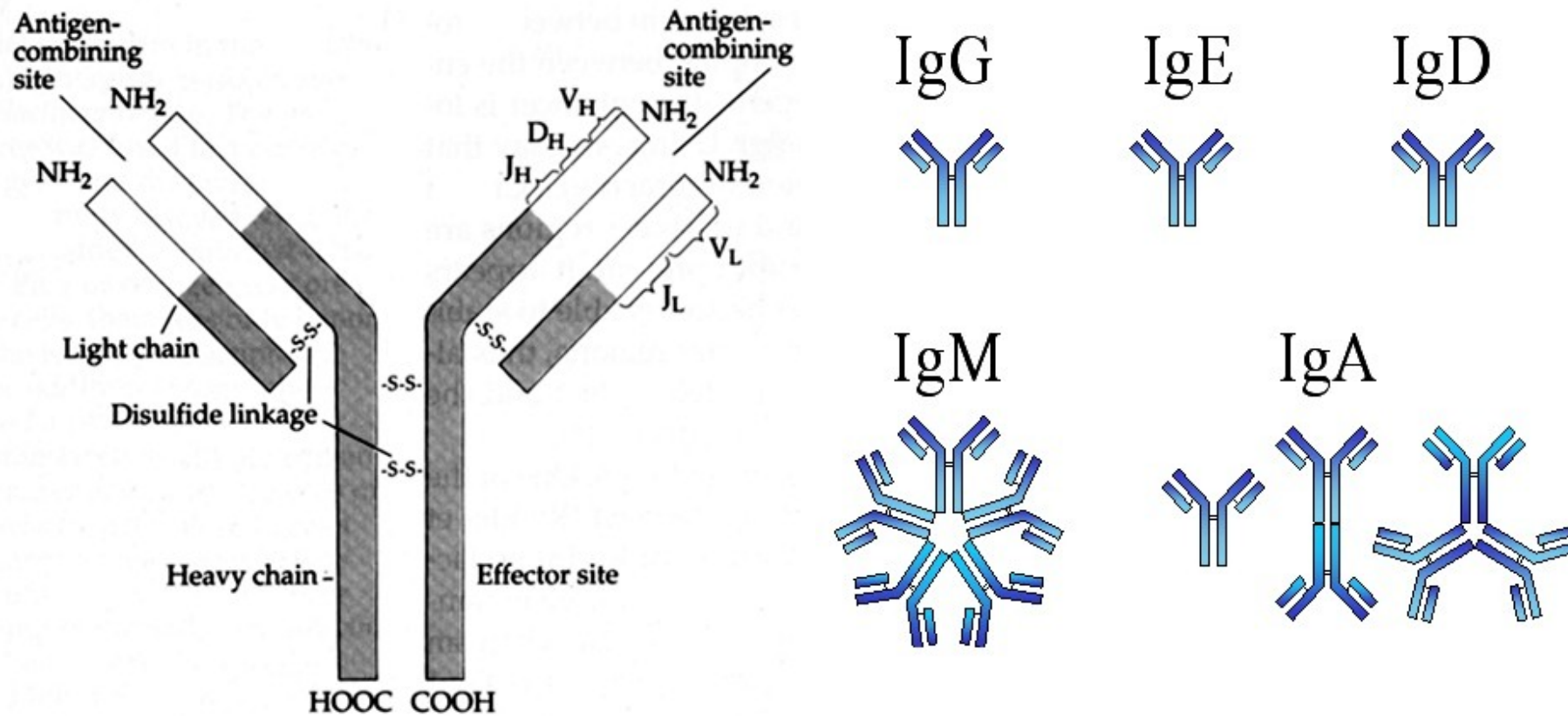
- komplement, protilátky, cytokiny,...

Buňky zánětu: T- a B- lymfocyty

- interakce makrofágů s pomocnými T-ly
 - aktivace T-ly (cytotoxických) → buněčná imunita
 - aktivace B-ly → humorální imunita (protilátky)

- vzájemná stimulace makrofágů a T-ly
 - makrofágy: IL-12
 - aktivované T-ly: IFN γ





IgG, IgM: aktivace komplementu

IgG₁-IgG₄, sekundární imunitní odpověď

IgM: pentamer; primární imunitní odpověď

IgA: secernována plazmocytami sliznic respiračního a trávicího traktu; dimer

IgD: fce povrchového receptoru pro Ag

IgE: vazba na žírné buňky a bazofily; alergické rce, infekce parazity

Nespecifické efektorové mechanismy

Komplement - humorální složka nespecifické imunity, která slouží opsonizaci (navázání opsoninů na Ag, umožnění fagocytózy), chemotaxi (vábení makrofágů k místu infekce), lýze buňky a shlukování Ag nesoucích agens

Makrofágy/monocyty - fagocytóza

Neutrofilní granulocyty (neutrofily, polymorfonukleáry) - fagocytóza

Natural killers (NK) - minimální specificita, nemají paměť, zabijí infikované buňky, nádorové buňky, ADCC (antibody dependent cell-mediated cytotoxicity)

Hypersenzitivní reakce (alergie)

Typ I: anafylaktický

(vazba IgE na žírné buňky a bazofily)

Typ II: cytotoxický

(komplexy protilátek s Ag vázanými na buňky – aktivace komplementu a zničení buňky)

Typ III: imunokomplexový

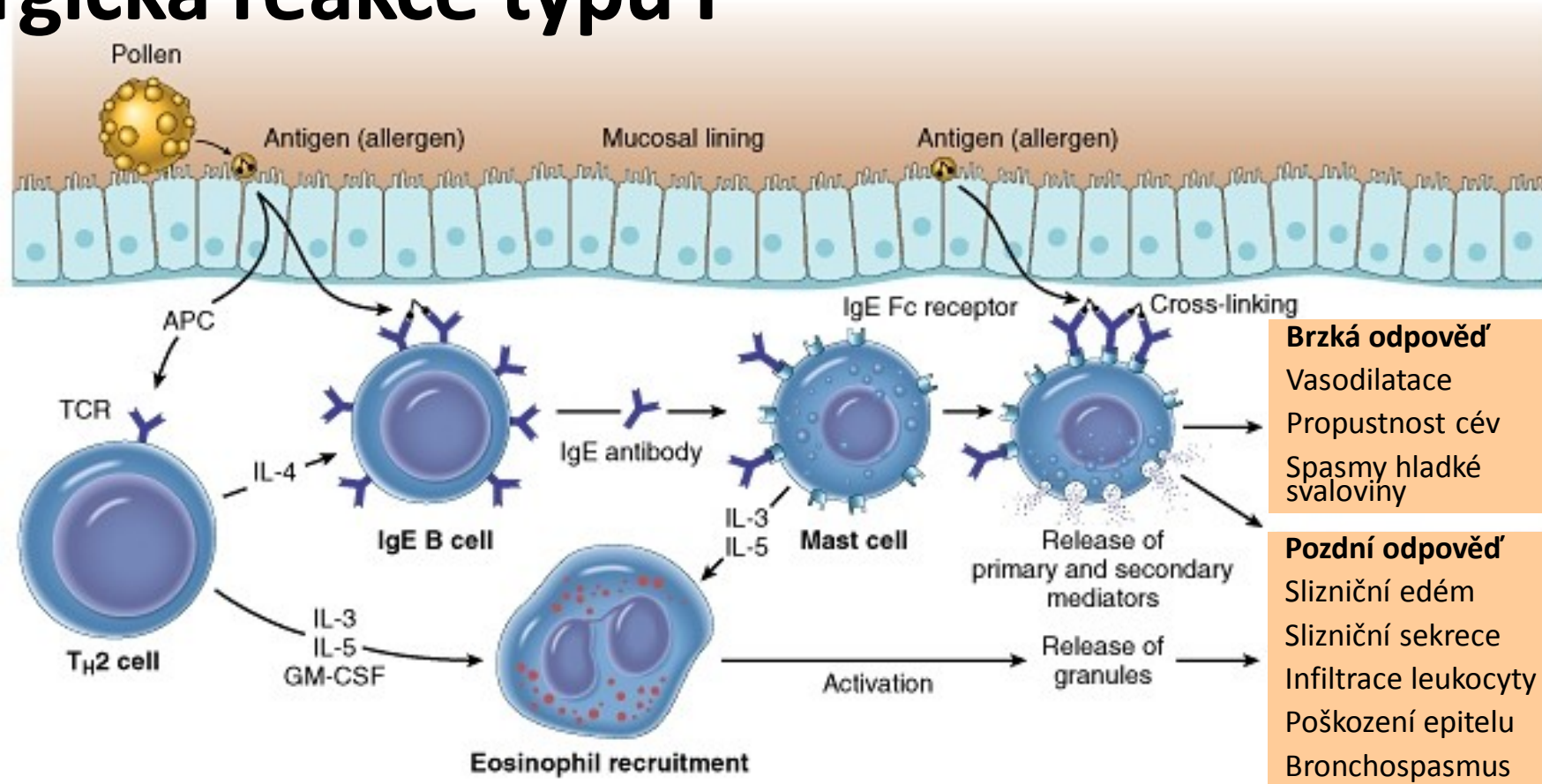
(depozice imunokomplexů ve tkáni (kůže, klouby, ledviny) – aktivace komplementu)

(I-III zprostředkované protilátkami)

Typ IV: oddálený typ hypersenzitivity/T lymfocyty zprostředkovaný typ hypersenzitivity

(IV zprostředkovaná buňkami)

Alergická reakce typu I



Copyright © 2002, Elsevier Science (USA). All rights reserved.

APC, antigen prezentující buňky ; GM- CSF, granulocytární makrofágový colony stimulating factor ; TCR, receptor T buněk; TH2 cell, CD4+ helper T buňka.

Alergická reakce typu I

Preformované (rychle působící) mediátory:

Histamin

Chemokiny

Kalikrein-kininový systém

Nově syntetizované mediátory:

Prostaglandiny

Leukotrieny

Atopie: tendence k anafylaktické reakci na genetickém podkladě bez předchozí senzibilizace

Příklady anafylaktických reakcí:

- *lokálně:* senná rýma, astma bronchiale, urtikaria, atopický ekzém, ...
- *systémově:* anafylaktický šok, Quinkeho edém

Alergická reakce I. typu se nevyskytuje u autoimunitních chorob!

Alergická reakce typu II

- **Reakce závislá na komplementu/aktivace komplementu a lýz**

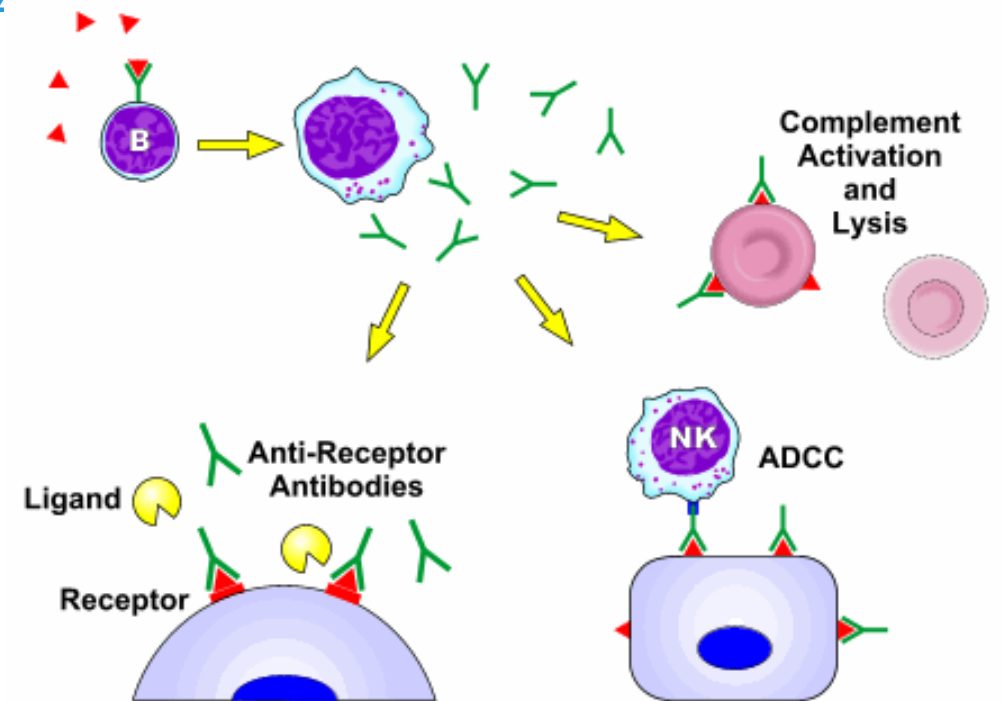
(transfúze inkompatibilní krve, erythroblastosis fetalis...AI hemolytická anémie, ITP, polékové reakce, Goodpastureův (pulmorenální) syndrom, revmatická horečka)

- **Reakce závislá na protilátkách a zprostředkovaná buňkami (Antibody dependent cell-mediated cytotoxicity (ADCC))**

(Hashimotova tyreoiditida)

- **Porucha fce bb závislá na protilátkách/protilátky proti receptorům**

(myastenia gravis, Graves-Basedowova choroba,...)



Alergická reakce typu III

Sérová nemoc

Glomerulonefritida

SLE

Revmatoidní artritida

Polyarteritis nodosa

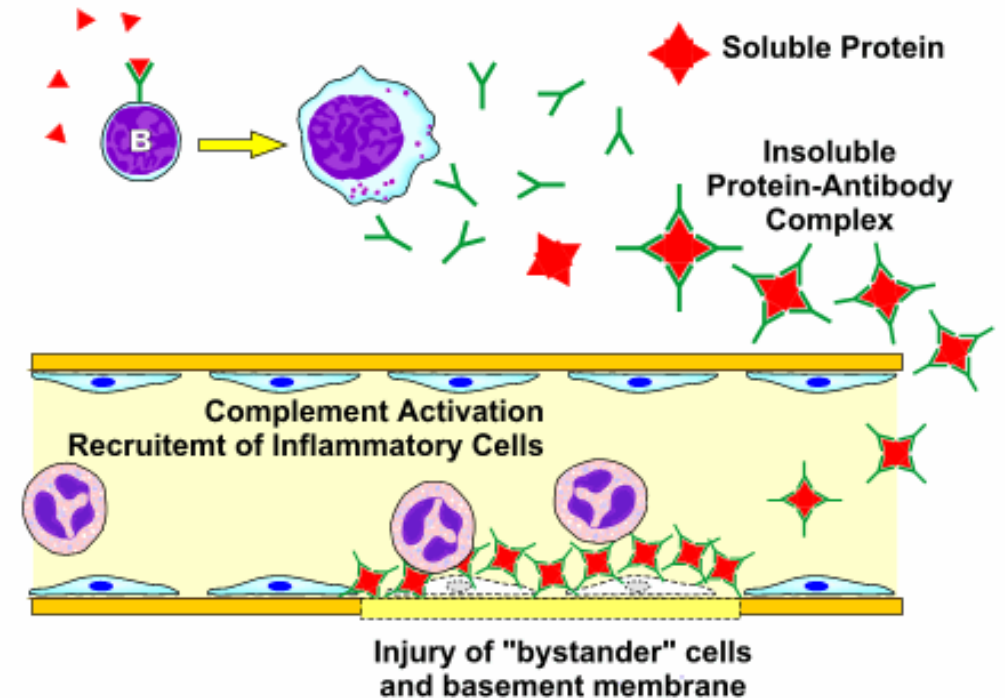
Farmářská plíce

Arthusův fenomén

Tvorba imunokomplexů:

- Antigeny exogenní (proteiny (sérové), bakterie, viry, paraziti...
- Antigeny endogenní (jaderné Ag, Ig, nádorové Ag,...

- Imunokomplexy v ledvinách, na endotelu, v synoviích
- Glomerulonefritidy, vaskulitidy, artritidy



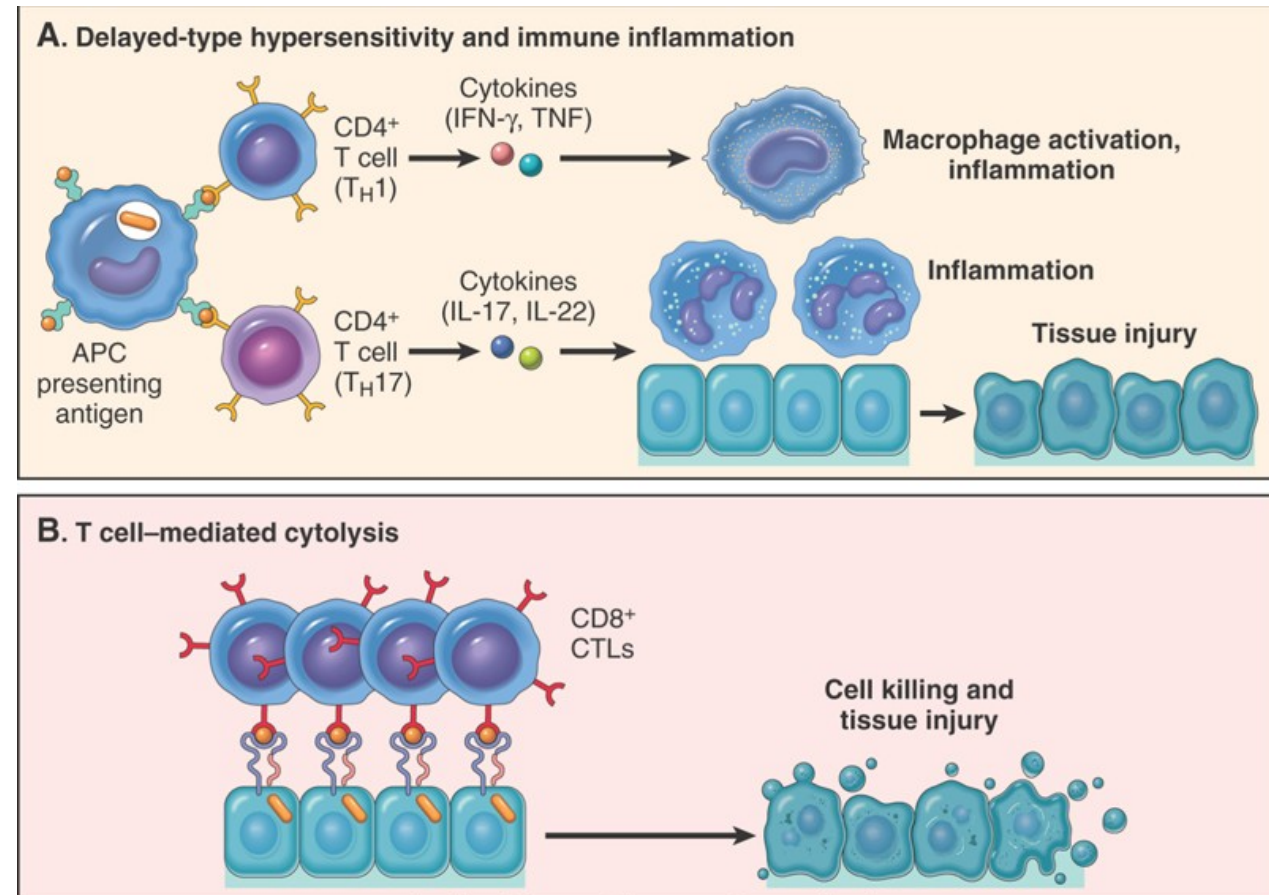
Alergická reakce typu IV

Oddálený typ hypersenzitivity/zprostředkovaný CD4+ T lymfocyty aktivující makrofágy

(tuberkulinová reakce, kontaktní dermatitida, chronické granulomatózní reakce (tuberkulóza, lepra, syfilis, sarkoidóza,...))

T-lymfocyty zprostředkovaný typ hypersenzitivity/lýza buněk CD8+ cytotoxickými T lymfocyty a NK

(reakce při transplantaci, protinádorová imunita...)



Autoimunní choroby

- Imunitní odpověď proti vlastním antigenům; porucha tolerance vůči vlastním antigenům
- Následek: poškození tkáně nebo porucha funkce
- Orgánově-specifické (endokrinní orgány)
- Orgánově nespecifické (autoantigeny v celém organismu)
- Častější postižení žen

Antigen	Onemocnění
<p>Hormonální receptory: TSH receptor Inzulínový receptor</p>	<p>Hyper (m. Graves-Basedow) nebo hypotyreóza Hyper nebo hypoglykémie</p>
<p>Receptory pro neurotransmitery: Acetylcholinový receptor</p>	<p>Myastenia gravis</p>
<p>Adhezní molekuly: Epidermální adhezní molekuly</p>	<p>Puchýřnatá kožní onemocnění (Pemphigus vulgaris)</p>
<p>Proteiny plazmy: Faktor VIII Beta-2 glykoprotein a jiné antikoagulační proteiny</p>	<p>Získaná hemofilie Antifosfolipidový syndrom</p>
<p>Jiné povrchové antigeny: Červené krvinky Krevní destičky</p>	<p>Hemolytická anémie Trombocytopenická purpura</p>

**Informativní
snímek**

Antigen	Onemocnění
<p>Intracelulární enzymy</p> <p>Tyreoperoxidáza</p> <p>21-hydroxyláza steroidů</p> <p>Glutamát dekarboxyláza (beta-buňky endokrinního pankreatu)</p> <p>Lysozomální enzymy</p> <p>Mitochondriální enzymy (pyruvát dehydrogenáza)</p> <p>Ag cytoplazmy neutrofilů (ANCA):</p> <p>pANCA</p> <p>cANCA</p>	<p>Thyreoiditida (Hashimotova, hypotyreóza)</p> <p>Hypokortisolismus (Addisonova nemoc)</p> <p>Autoimunní diabetes mellitus</p> <p>Systémová vaskulitida</p> <p>Primární biliární cirhóza</p> <p>Mikroskopická polyangitida, eosinofilní granulomatózou s polyangiitidou (Churg-Straussův sy), primární sklerozující cholangitida, polyarteritis nodosa, ulcerózní kolitida</p> <p>Granulomatózou s polyangiitidou (Wegenerova granulomatóza)</p>
<p>Intracelulární molekuly (transkripční, translační)</p> <p>dsDNA</p> <p>Histony</p> <p>Topoizomeráza I</p> <p>Amino-acyl t-RNA syntáza</p> <p>Centromerické proteiny</p>	<p>Systémový lupus erythematoses (SLE)</p> <p>SLE</p> <p>Difúzní sklerodermie</p> <p>Polymyositida</p> <p>Sklerodermie (systémová nebo lokalizovaná)</p>

Porušení tolerance

Porušení imunologické tolerance

- zdravý imunitní systém tolerantní vůči vlastní Ag;
- autoimunitní odpověď na vlastní Ag podobná imunitní odpovědi na cizorodé Ag (stejně buněčné typy, poškození tkáně...)

Molekulární mimikry

- antigenní podobnost proteinů vlastní tkáně a některých mikrobiálních struktur – zkřížená reaktivita
 - Streptokoková infekce → podobnost myokardiálních Ag → revmatická horečka

Etiologie autoimunních onemocnění

- **Genetické faktory** (např. u pacientů HLA B27 pozitivních je až 85% vývoje ankylozující spondylitidy)
- **Faktory prostředí**
 - **Hormonální** (estrogeny – postižení žen)
 - **Infekce** (molekulární mimikry,...)
 - **Léky** (léky indukovaná autoimunita, v.s. geneticky determinovaná: př. autoimunní thyreoiditidy indukované interferonem-alfa)
 - **UV záření** (modifikace vlastních Ag - autoimunní záněty kůže, SLE)

Nejčastější asociace HLA a autoimunních onemocnění

HLA	onemocnění	Relativní riziko
B27	Ankylozující spondylitida	85
	Reiterův syndrom	37
DR2	Goodpastureův syndrom	16
DR3	„Sicca“ syndrom	10
	Addisonova nemoc	9
	Hashimotova thyreoiditida	3
	Myastenia gravis	3
DR4	Insulin dependentní DM	6

Imunodeficiencie

Serious, persistent, unusual or recurrent infection („SPUR“)

Primární (vrozené, genetický defekt) a **sekundární** (získané)

Nedostatečná tvorba protilátek

(bakteriální infekce respiračního traktu)

Defekt buněčné imunity

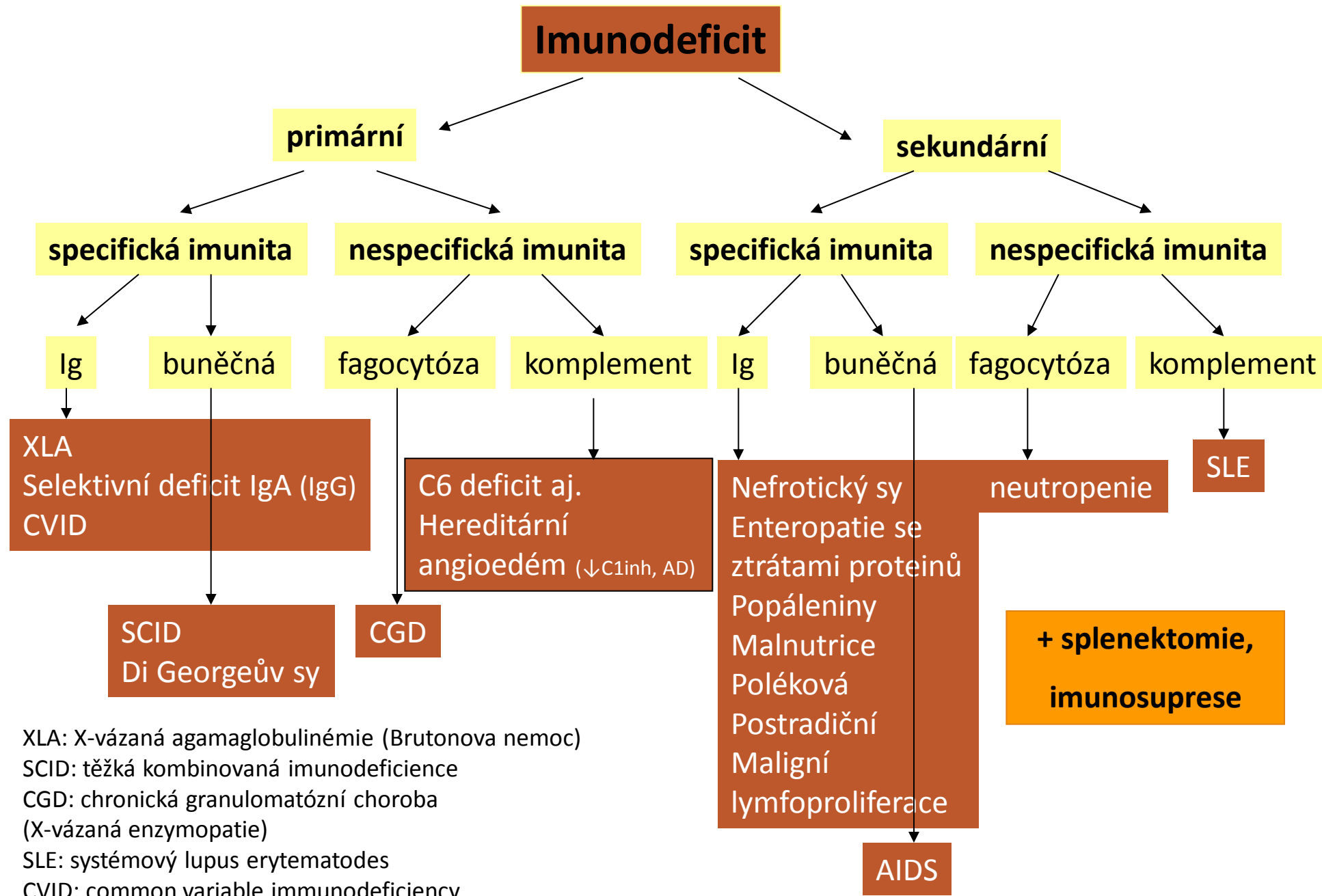
(virové, mykotické a oportunní infekce)

Defekt fagocytózy

Deficit komponent komplementu

Infekce u imunodeficitů

imunita	specifická		nespecifická	
	protilátková	buněčná	komplement	fagocytóza
agens	pyogenní bakterie Stafylokok Pneumokok Hemofilus inf.	viry CMV Herpes zoster Papilomy Spalničky	pyogenní bakterie	bakterie Stafylokok Gram-
	Viry Enteroviry: ECHO polio	plísně Candida alb. Aspergillus Pneumocystis	Neisserie	plísně Candida alb. Aspergillus
		bakterie Mykobakteria Listeria		
		protozoa Cryptosporidiu m		



XLA: X-vázaná agamaglobulinémie (Brutonova nemoc)
 SCID: těžká kombinovaná imunodeficiencie
 CGD: chronická granulomatózní choroba (X-vázaná enzymopatie)
 SLE: systémový lupus erytematodes
 CVID: common variable immunodeficiency

Imunodeficiencie - příklady

Brutonova nemoc (X-vázaná agamaglobulinemie)

- Porucha tvorby lehkých řetězců protilátek → nefunkční protilátky
- Projevuje se po 6 měsíci života
- Opakované infekce dýchacích cest

Běžná variabilní hypogamaglobulinémie (CVID)

- Pokles hladin všech tříd protilátek
- Lehčí průběh než u XLA

Těžké smíšené defekty imunity (SCID)

- Nejzávažnější ID, postižení buněčné i protilátkové složky
- Závažné, většinou smrtelné, infekce novorozenců

Di Georgeův syndrom

- Vývojová porucha 3. a 4. žaberní výchlípký
- Postižení vývoje T-lymfocytů (infekce virové, mykotické)
- Asociace s defekty srdce, příštítných tělísek, MR,...

Chronická granulomatózní choroba (CGD)

- Defekt NADPH oxidázy ve fagocytech → omezení funkce fagocytózy
- Četné granulomy v orgánech, hnisavé záněty a abscesy

Selektivní deficit IgA

Nejčastější typ imunodeficience, často asymptomatická

Klinické asociace

- **Rekurentní infekce horních cest dýchacích**
- **Autoimunní choroby**
 - Revmatoidní artritida (revmatoidní faktor)
 - Systémový lupus erytematodes (antinukleární protilátky)
 - Céliakie (TG, EMA, ARA)
- **Alergie**

AIDS (acquired immune deficiency syndrome)

HIV typ 1 a 2 (retrovirus); 1981; 2007: 33 milionů HIV+; 2,7 milionů nově nakažených (z toho 1,7 milionů v subsaharské Africe, 40 % žen a lidí mezi 5-24 lety); 2016: 36,7 milionů HIV+; 1,8 milionů nově nakažených

Cesty nákazy: sexuální styk, krví, spermatem, transplantovanými orgány, vertikální přenos z matky na dítě, kojení

CD4+ T lymfocty

Stádia HIV infekce:

- **Akutní retrovirový syndrom** (glandular fever-like illness)
- **Bezpříznakové stádium**
- **Perzistující generalizovaná lymfadenopatie, časně symptomatické stádium** (soor, opary, průjemy, ztráta váhy, noční pocení,...)
- **AIDS, pozdní symptomatické stádium (oportunní infekce a nádory:** pneumocytová pneumonie, CMV, herpetické infekce, cerebrální toxoplazmóza, atypické mykobakteriózy, systémové mykotické infekce, cryptokokózy, parazitární infekce GIT,...., Kaposiho sarkom (HHV typ 8), non-Hodgkinovy lymfomy (EBV))

Patologie infekčních nemocí



Základní pojmy

Komezální mikroorganismus: normální flóra kůže a sliznic, nepatogenní

Patogenní mikroorganismus: patogen způsobující onemocnění

Oportunně patogenní mikroorganismus: normální flóra, ale u imunokompromitovaných vyvolávají onemocnění

Patogenita (schopnost vyvolat onemocnění) X **Virulence** (míra závažnosti onemocnění)

Bakteriemie: přítomnost málo virulentních bakterií v krvi, bez rozvoje infekce, např. po extrakci zubu

Toxemie: bakteriální toxiny v krvi (z potravy/rány) bez přítomnosti baktérii, např. alimentární enterotoxikóza, tetanus

Sepse: systémová reakce na generalizovanou infekci virulentní bakterií a jejich toxinů v krvi, nejčastěji streptokoky a stafylokoky, s morfologickými projevy na orgánech (septická slezina, reaktivní lymfadenopatie, mikroabscesy,...)

Pyemie: bakterie v krvi ve shlucích (v mikroembolech) s možností tvorby metastatických abscesů

Infekční agens

- Infekce způsobené
 - bakteriemi
 - houbami
 - parazity
 - viry
 - priony

Lokální a systémové infekce

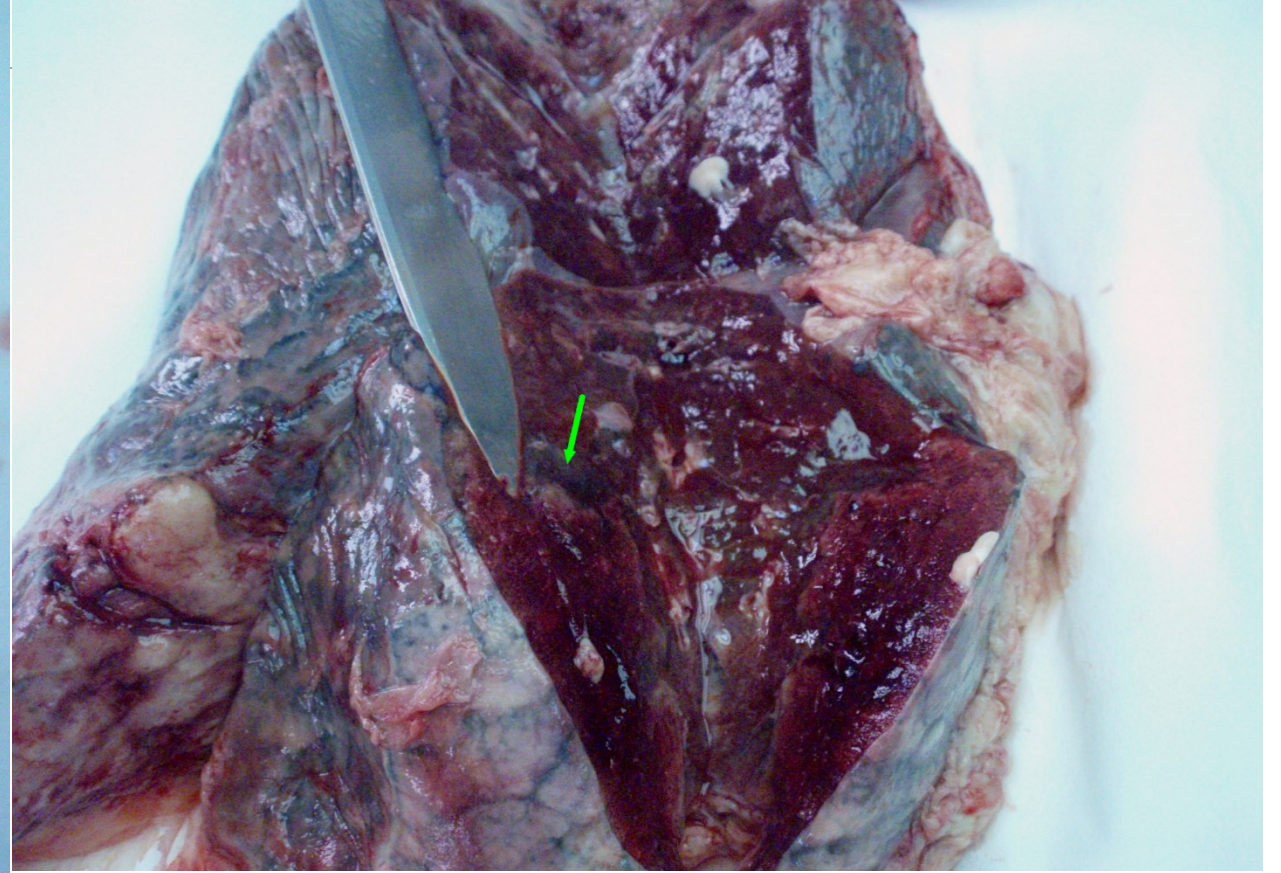
- **Lokální infekce**

- Omezená na oblast vstupu infekce a její okolí
- Vývoj ovlivněn **stavem pacienta** (věk, stav výživy, genetika, komorbidity, léčba) a **stavem imunitního systému** (dostatečná tvorba cytokinů → dobrá aktivace makrofágů a granulocytů → smrt většiny mikrobů, nedochází k sepsi)

- **Systémové infekce**

- Šíření patogenů z místa vstupu lymfogenně a/nebo hematogenně do jiných orgánů/s generalizací
- Nedostatečná cytokinová reakce v lokální infekci, většina mikrobů přežívá a množí se v cirkulaci → rapidní **zvýšení hladin cytokinů** → rozvoj **sepsy**, riziko vyčerpání a zhroucení imunitního systému → septický šok → smrt

Abscesy v plicích a mozku



Epidemiologie infekčních nemocí

Zdroj infekce

- Nemocný (akutně/chronicky), kontaminovaný předmět/potravina, přenašeč, nemocné zvíře

Cesta infekce

- Kontaktem (přímo/nepřímo), krví, půdou, potravinami, kapénkově, vektorem (hmyz),...

Citlivost populace

Faktory ovlivňující přenos infekce

- Citlivost hostitele (věk, imunitní stav, komorbidity, genetika, těhotenství, stav výživy), přírodní faktory, demografické faktory, sociální faktory,...

Cesty přenosu infekce do těla

Kůže

Gastrointestinální trakt

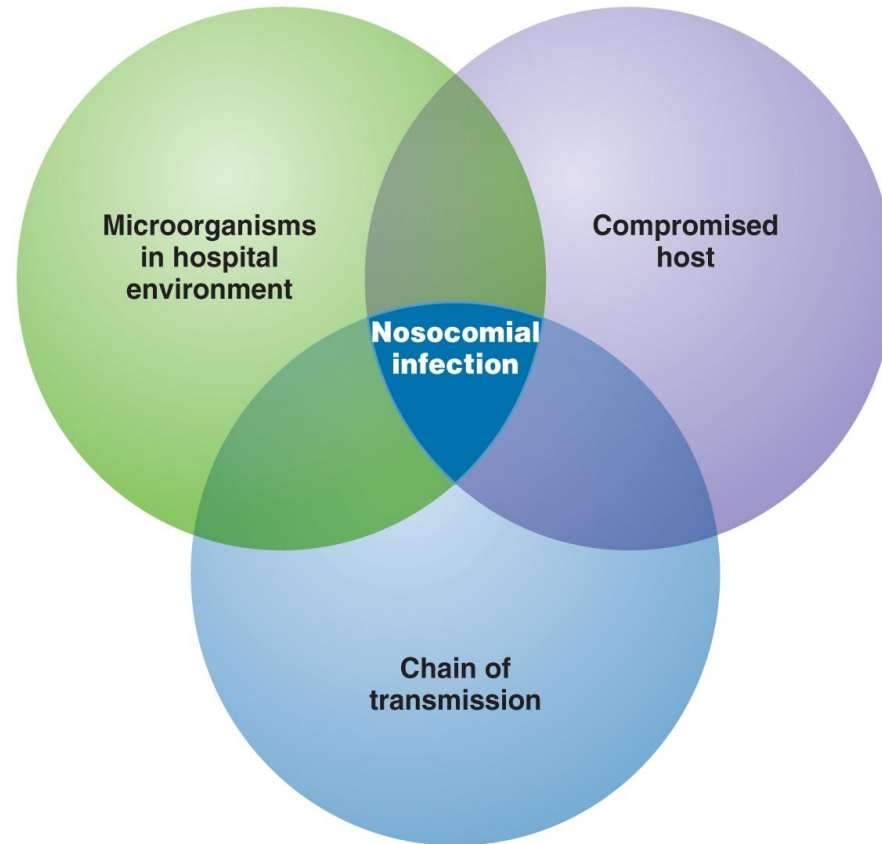
Respirační trakt

Urogenitální trakt

Transplacentárně

Parenterálně (injekce, transfúze, kousnutí,...)

Nozokomiální infekce



Nozokomiální infekce

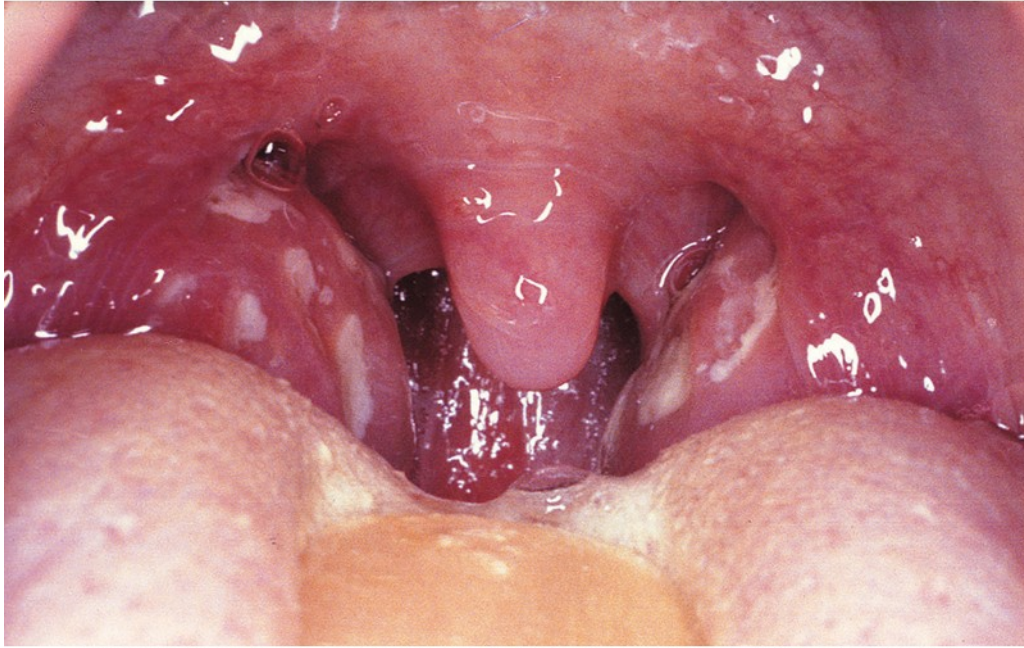
- U cca 10% (až 30% v rozvojových zemích) pacientů se v nemocničním prostředí rozvine klinicky významná nozokomiální infekce
- Nemocniční bakterie kolonizují kůži, respirační a urogenitální trakt pacienta do několika hodin po příjmu.
 - **MRSA** (methicilin – rezistentní Staphylococcus aureus), **VRE** (vankomycin – rezistentní enterokoky),...
- Rizikové faktory
 - Pacient - věk, imunitní stav, komorbidity, genetika, těhotenství, stav výživy
 - Iatrogenní – ruce nemocničního personálu jako zdroj infekce, invazivní výkony, ATB a profylaxe,
 - Organizační
- Klinické následky
 - Zvýšení morbidity/mortality, prodloužení hospitalizace, možnost trvalých následků, zvýšená cena

Nozokomiální infekce

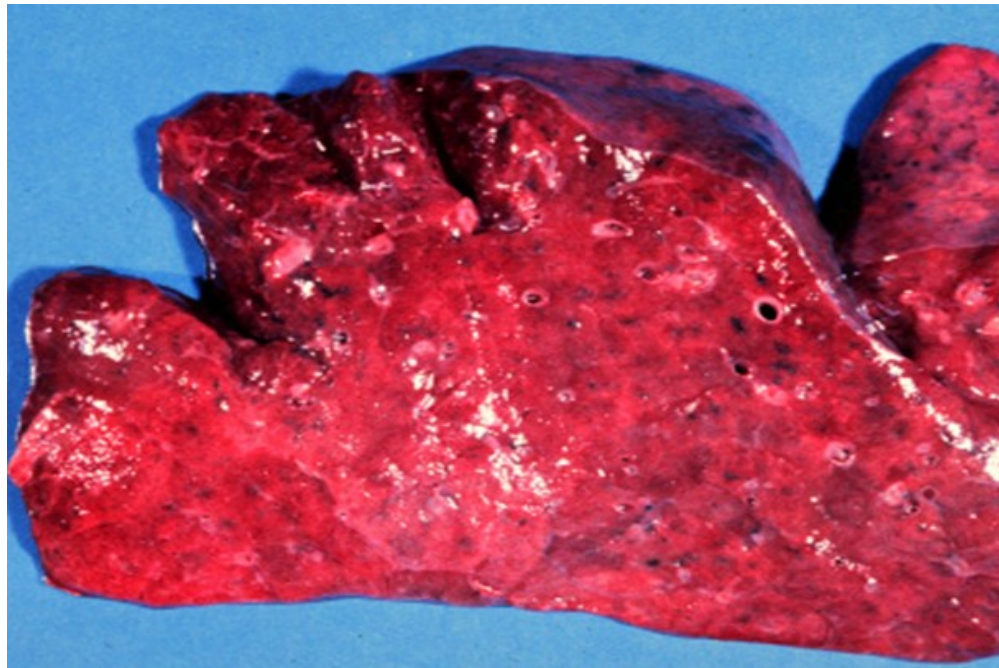
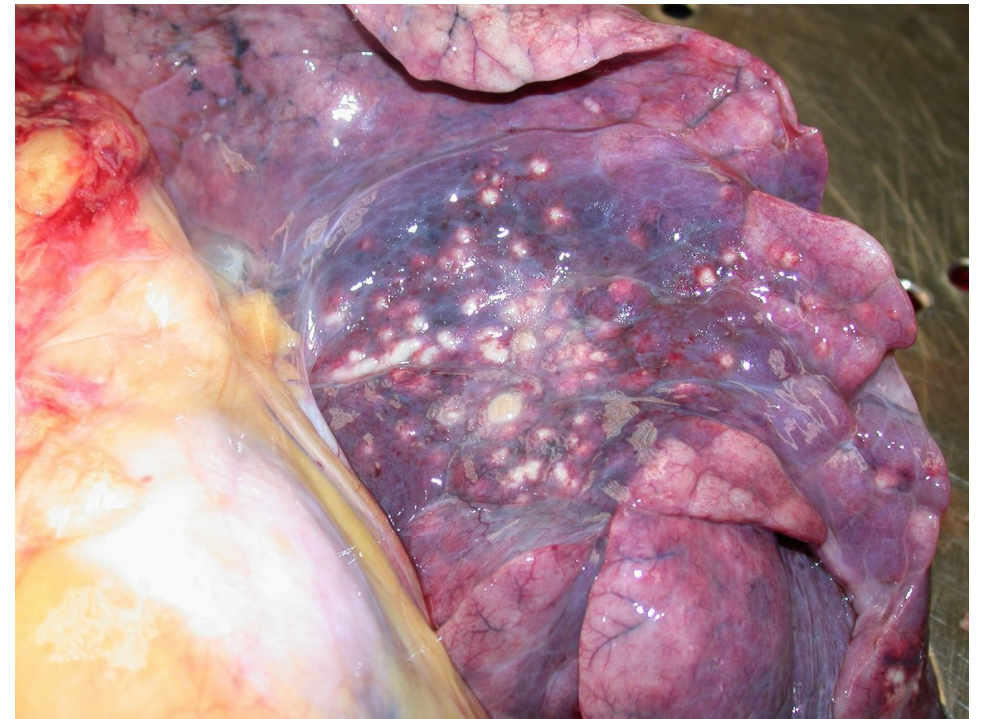
- **Obecné zásady předcházení**
 - Prevence infekce – dezinfekce, sterilizace, asepsy
 - Zamezení přenosu (**hygienu rukou**, ochranné pomůcky (rukavice, roušky),...)
 - Zvýšený hygienicko-epidemiologický režim u některých infekčních onemocnění
 - Poučení návštěv pacienta o těchto zásadách

Infekce dýchacích cest

- **Virové** (Rhinoviry, virus chřipky (Influenza))
- **Bakteriální** (Streptococcus pneumoniae, Haemophilus influenzae, Chlamydia, TBC,...)
- **Mykotická** (Aspergillus, Histoplasmosis, Coccidioimycosis, Pneumocystis jiroveci)
- Záněty horních cest dýchacích – rýma, sinusitidy, laryngitidy, ...
 - Angína – **bakteriální** (Streptococcus – 25%, Staphylococcus), **virové** (EBV, chřipka, adenoviry, ... často současně rhinitida, laryngitida); bolest v krku, dysfágie, oteklé červené mandle se žlutavým exsudátem, horečka, ...
- Záněty dolních cest dýchacích
 - Pneumonie – **lobární** (pneumokok, Klebsiella), **bronchopneumonie** (pyogenní bakterie), **atypická/intersticiální** (viry – chřipka, herpetické viry; bakterie – Mycoplasma, Legionella, Chlamydia; mykotické – Aspergillus, Pneumocystis, Cryptococcus, kvasinky), **granulomatózní** (TBC, mykobakterie, ...)

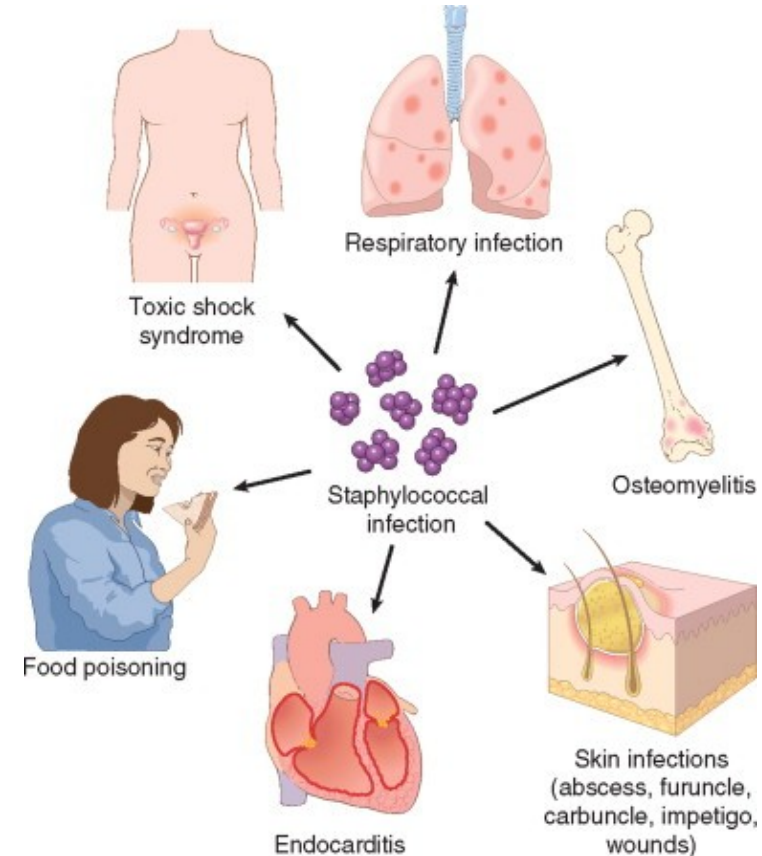


© From Farrar W.E., Woods M.J., Innes J.A.: Infectious Diseases; Text and Color Atlas, ed 2. London, Mosby Europe, 1992.



Infekce dýchacích cest - příklady

- **Chřipka (Influenza virus A,B,C)**
 - Akutní respirační infekce s typickými příznaky (horečka, zimnice, bolest hlavy/v krku/svalů/kloubů, kašel, pálení očí, malátnost,...)
 - Závažný průběh u malých dětí a starších (primární či sekundární pneumonie, myokarditis,...)
- **Stafylokoky (Staphylococcus aureus)**
 - Destruktivní pyogenní zánět tvořící abscesy,...
 - Může proběhnout kdekoliv
- **Streptokoky (Str. pyogenes, str. pneumoniae)**
 - Hnisavé záněty kůže, orofaryngu, plic, srdečních chlopní, angína, spála
 - Postinfekční komplikace – revmatická horečka, postinfekční glomerulonefritida, erythema nodosum



Kožní infekce

- Ochranné faktory
 - Přirozená bariéra – vnější hustá, keratinizovaná vrstva kůže
 - Inhibice růstu cizorodých mikroorganismů - nízké pH (5,5) a přítomnost mastných kyselin
- Potenciální oportunní infekce běžkou mikroflórou (*S. epidermis*, *Candida albicans*)
- **Naprostá většina mikroorganismů do kůže pronikají přes porušený kožní kryt**
 - Některé mikroorganismy i přes neporušenou kůži – *Leptospira*, svrab, larva *migrans cutanea* (*Ancylostoma*, *Strongyloides*,...)

Kožní infekce - příklady

- **Virové**

- **exantémové onemocnění** – HSV (opar rtu/genitální), varicella-zoster virus (plné neštovice, pásový opar),...
- **pseudotumorózní léze** – HPV (bradavice), poxvirus (moluscum contagiosum),...

- **Bakteriální**

- **Povrchové** – staph. aureus (impetigo, furunkl, karbunkl, hidradenitis,...), strept. pyogenes
- **Hluboké** – panniculitidy, mastitidy kojících, absesy, flegmóny

- **Mykotické**

- **Povrchové** – dermatofyty – postihují kůži, vlasy, nehty (tinea pedis, tineas capitis,...)
- **Hluboké** – u imunokopromitovaných, invaze do podkožní tkáně, abscesy a granulomy – sporotrichosis, tropické mykózy

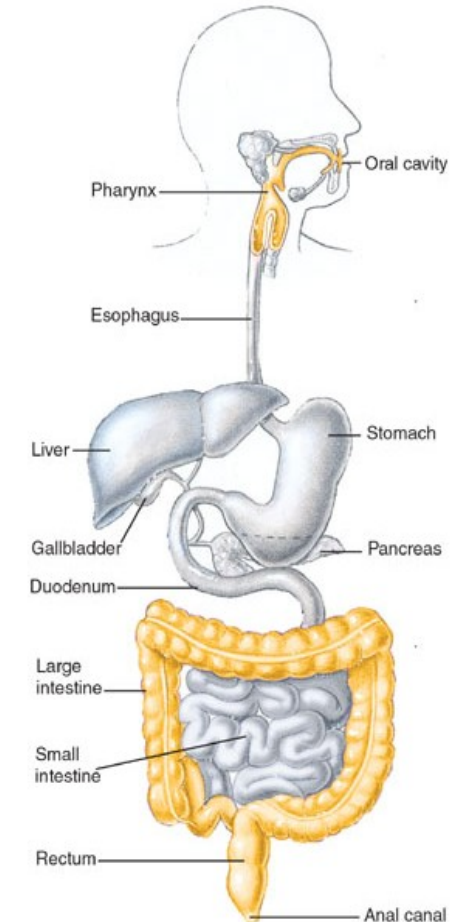
- **Parazitické**

- Zákožka svrabová,...



Infekce gastrointestinálního traktu

- Nejčastěji kontaminovanou vodou/jídlem
- Při snížení obranyschopnosti (↓žaludeční kyselosti, ↓sekrece enzymů a hlenu, ↓ hladin IgA, ztráta normální bakteriální flóry, obstrukce)
- Enterokolitidy – zánět střev,
 - Průjem, může být s příměsí hlenu, krve
 - Celosvětově více než 3 milióny úmrtí/rok, hlavně děti do 5 let
 - Chronické/rekutentní – parazity, protozoa
- Infekční hepatitidy
 - Virové – součástí systémových onemocnění (EBV, CMV,...)/specifické pro játra (virové hepatitidy HAV, HBV, HCV, HDV, HEV)
 - Bakteriální – abscesy (Staph. aureus, TBC,...)
 - Parazitární – abscesy, cysty – Echinococcus, malárie, schistosomy,...
 - Mykotické



Infekce gastrointestinálního traktu - příklady

- **Escherichia coli**

- Součást běžné mikrobiální flóry tenkého/tlustého střeva, často způsobují infekce močových cest
- Při produkci toxinu průjmovitě onemocnění – **EPEC** (cestovatelské průjmy), **EPEC** (těžké průjmy novorozenců a kojenců), **EIEC** (hemoragické průjmy), **EHEC** (verotoxin, hemolyticko-uremický syndrom)

- **Campylobacter jejuni**

- Nejčastější bakteriální průjmové onemocnění v ČR, hlavně ze špatně upraveného drůbežního masa, krvavé průjmy s dehydratací

- **Salmonella enteritidis**

- Gastroenteritidy, přenos kontaminovanou živočišnou tepelně špatně upravenou potravou

- **Clostridium difficile**

- Pseudomembranózní kolitida pro ATB terapii

- **Rotavirus** – těžké vodnaté průjmy u novorozenců a batolat s rozvojem dehydratace

- **Candida albicans**

- Potenciální patogen u imunokompromitovaných, stomatitida (soor), ezofagitida

- **Entamoeba histolitica**

- Amébová dyzenterie – těžké průjmy s ulceracemi střeva abscesy jater

- **Paraziti** – roup dětský, škrkavka dětská, tasemnice,...

Zubní kaz

- Multifaktoriální dynamický proces
 - Role pacienta (vrozené anomálie, zubní povrch, sliny, hygiena), role diety (cukry), role zubního plaku (biofilm)
- **Streptococcus mutans** – etiologický původce zubního kazu
 - Součástí biofilmu
 - Produkty svého metabolismu (např. kyselina mléčná) snižují pH v dutině ústní → demineralizace tvrdých zubní tkání



Urogenitální infekce

- Ascendentní infekce – nejčastěji přes močovou trubici (♀ délka 5 cm / ♂ délka 20 cm)
 - Gram negativní G- bakterie – E.coli, proteus,...
- Predisponující faktory
 - Obstrukce
 - Reflux
 - Ztráta protektivní vaginální flóry
 - Mikrotraumata sliznice
- Akutní x chronická
- Asymptomatická x symptomatická
- Dolní (uretritis, cystitis, prostatitis) x horní (pyelonefritis)
- Nekomplikovaná x komplikovaná

Pohlavně přenosná onemocnění (STD)

- přenos přes vaginální/anální/orální pohlavní styk
- Každý sexuálně aktivní jedinec je v ohrožení STD
- Častější je přenos infekce z muže na ženu
- 2/3 všech STD se vyskytuje u mladých dospělých (<25 let)
- Plod/novorozeneček – riziko vertikálního transplacentálního/perinatálního přenosu → potrat, vrozené defekty, neonatální infekce. **Proto je důležitá včasná diagnóza a léčba !!**

Pohlavně přenosná onemocnění (STD) - příklady

- **Virová (HSV, HPV, HIV, virová hepatitida B,C)**
 - HPV – condyloma acuminatum (genitální bradavice), často asympt., u mladých sexuálně aktivních lidí, hlavně u promiskuitních/s časným začátkem pohlavního života
- **Chlamydie (Ch. trachomatis), Mykoplasmata (U. urealyticum)**
 - Chlamydie – často asympt., jindy s dysurií, častým močením, bolesti v podbříšku/ve varlatech; pacient infekční, i když je asymptomatický; může vést k chronickým zánětům, neplodnosti, mimoděložní graviditě, potratu
- **Bakteriální (N. gonorrhoeae (kapavka), T. pallidum (syfilis), H. ducreyi (měkký vřed),...)**
 - Gonokok – kapavka, jedno z nejčastějších STD, přes při pohlavní aktu/porodu; asympt., dysurie, časté močení, serózní až hnisavý výtok; může vést k chronickým zánětům, neplodnosti, u novorozenců riziko infekce očí/nosní dutiny/anorektální oblasti
 - Treponema pallidum – syfilis, infekce přes tělní tekutiny, hematogenní a lymfogenní rozsev, 3 klinická stádia (**1.** tvrdý vřed a regionální lymfadenitida, nakažlivost; **2.** generalizace s exantémem a enantémem, condylomata lata, nakažlivost; **3.** gummata, poškození cév a CNS), vrozená syfilis
- **Prvoci (Trichomonas vaginalis (urethritis, balanitis, vaginitis))**

Virová onemocnění dětského věku

- **Spalničky (Morbillivirus)** – exantémové onemocnění, očkování MMR vakcínou
- **Zarděnky (Rubivirus)** – exantémové onemocnění, očkování MMR vakcínou
- **Erythema infectiosum (Parvovirus B19)** – „páté dětské onemocnění“, horečka → exantém na tvářích, dlaních a ploskách nohou („slapped cheek sy“ + „gloves and socks sy“)
- **Příušnice (Paramyxovirus)** – otok slinných žláz s možným poškození CNS, pankreatu a varlat, očkování MMR vakcínou
- **Plané neštovice (Varicella-zoster virus)** – primoinfekce – různorodý exantém; při reaktivaci viru (ve stáří, při IMS) pásový opar
- **Infekce Coxsackieviry a Echoviry** – „hand-foot-and-mouth disease“
- **Rotavirový průjem**

Infekce CNS

- **Meningitidy**

- Akutní hnisavé – bakteriální (Str. agalactiae, H. influenzae, N. meningitidis, Str. pneumonie,...)
- Aseptická – akutní virová (HSV, VZV, spalničky, zarděnky, příušnice,...)
- Chronická – může být současně encefalitida (tbc, borrelia, Treponema pallidum, cryptococcus)

- **Mozkový absces** (bakteriální, Naegleria)

- **Virová encefalitida** (+ meningitida)

- Akutní (arboviry, HSV, CMV, poliomyelitis, rabies, HIV)
- Chronická (progresivní multifokální leukencefalopatie – JC virus; subakutní sklerotizující panecefalitida – spalničky)

- **Mykotická** (Cryptococcus,...)

- **Parazitární** (Toxoplasma)

- **Priony** = „infekční proteiny“, CJD ... viz patologie CNS – bude přednášeno

Infekce CNS - příklad

- **Neisseria meningitidis**

- sporadicky, epidemie v dětských kolektivech
- vstup nosohltanem → meningy → meningitidová sepe!
 - Krvácení do kůže (=petechie)
 - Krvácení do nadledvin – Waterhouse-Friedrichsen syndrom (DIC)

- **Meningeální příznaky**

- Subjektivní příznaky
 - Bolest hlavy, nauzea, zvracení, ztuhlost šíje, fotofobie, fonofobie, hyperestézie, horečka, poruchy vědomí
- Objektívni příznaky (informativně)
 - opozice šíje, příznak trojnožky, spine sign, Brudzinského příznak, Lasegueův příznak

Hnisavá meningitida



PHARMACY



"Don't touch the fishing rod."

Děkuji Vám za pozornost...