



EPIDEMIOLÓGIA

Katka - vylepšene' vypraccka' :)

Veľa šťastia
To zvládneš ♥



-Medici resurrection 19.9.2022

A) Epidemiologická propedeutika, obecná epidemiologie

- ✓ 1. Epidemiologie a prevence nemocí (úkoly a kompetence epidemiologa, platná legislativa, public health/veřejné zdraví, typy prevence)
- ✓ 2. Evidence based medicine – principy, hierarchie důkazů, přínos, limitace
- ✓ 3. Epidemiologické ukazatele - měření frekvence a asociace nemocí
- ✓ 4. Charakter a rozdělení deskriptivních studií, formulace hypotéz
- ✓ 5. Analytické studie – principy, analýza a interpretace výsledků
- ✓ 6. Intervenční studie – principy, analýza a interpretace výsledků
- ✓ 7. Screening, screeningové programy, senzitivita a specificita
- ✓ 8. Očkování – základní principy, význam, platná legislativa, členění očkování, typy a druhy očkovacích látek
- ✓ 9. Zákonitosti šíření infekčních nemocí – zdroje původců, cesty přenosu, nosičství, eliminace a eradikace
- ✓ 10. Epidemiologická surveillance – nástroje, platná legislativa, systém hlášení infekčních nemocí v ČR
- ✓ 11. Hodnocení epidemiologické situace, postup šetření epidemie, analýza časové řady, trendy, predikce, aktuální situace/epidemické výskyty v ČR
- ✓ 12. Organizace a úkoly hygienické služby, zákon o ochraně veřejného zdraví (základní práva a povinnosti fyzických a právnických osob v oblasti ochrany a podpory veřejného zdraví)

B) Speciální epidemiologie

- ✓ 13. Epidemiologie kardiovaskulárních nemocí – rizikové faktory, možnosti prevence, výskyt v populaci
- ✓ 14. Epidemiologie metabolických nemocí (diabetes mellitus, obezita, metabolický syndrom) – rizikové faktory, možnosti prevence, výskyt v populaci
- ✓ 15. Epidemiologie nádorových onemocnění v ČR – incidence, mortalita, trendy ve výskytu, rizikové faktory, prevence
- ✓ 16. Epidemiologie závislosti (kuřáctví, alkoholismus, psychoaktivní látky), trendy v ČR
- ✓ 17. Epidemiologie neurodegenerativních nemocí – rizikové faktory, možnosti prevence, výskyt v populaci
- ✓ 18. Epidemiologie nejvýznamnějších virových respiračních infekcí (chřipka, infekční mononukleóza, spalničky, příušnice, zarděnky, koronavirové infekce)
- ✓ 19. Epidemiologie nejvýznamnějších bakteriálních respiračních infekcí (dávivý kašel, záškrt, TBC, legionelózy, stafylokokové/streptokokové/pneumokokové/meningokokové/hemofilové/chlamydiové infekce)
- ✓ 20. Epidemiologie virových hepatitid
- ✓ 21. Epidemiologie nejvýznamnějších alimentárních nákaz
- ✓ 22. Epidemiologie akutních průjemových onemocnění
- ✓ 23. Epidemiologie nejvýznamnějších pohlavně přenosných nákaz
- ✓ 24. Epidemiologie nejvýznamnějších zoonóz
- ✓ 25. Epidemiologie nákaz s přírodní ohniskovostí
- ✓ 26. Epidemiologie a prevence vysoce nebezpečných nákaz
- ✓ 27. Epidemiologie a prevence infekcí spojených se zdravotní péčí – faktory podmiňující jejich vznik, dezinfekce a sterilizace
- ✓ 28. Epidemiologicky nejvýznamnější parazitární nákazy (toxoplazmóza, malárie, roupy, dětský, tasemnice, svrab, pedikulóza, cimikóza)
- ✓ 29. Emerging diseases (nově se objevující a znovuzavlečené nákazy) – příčiny, příklady
- ✓ 30. Vliv faktorů životního prostředí na zdraví člověka (znečištěné ovzduší, hluk, ionizující záření, klimatické změny, kvalita vody, rizika z odpadů a půdy)

Epidemiologie jednotlivých infekčních nemocí předpokládá znalost základních epidemiologických charakteristik daného onemocnění, to znamená původce nákazy, zdroj, cesty přenosu, inkubační doba, epidemiologická opatření preventivní/represivní, výskyt v populaci ČR.

Olomouc, 2023-06-30

prof. MUDr. Dagmar Horáková, Ph.D.
přednostka Ústavu veřejného zdravotnictví
Lékařská fakulta Univerzity Palackého v Olomouci

1

+ úlohy a kompetence epidemiologa, platná legislativa, public health / veřejné zdraví, typy prevence

1. Úkoly a postavení epidemiologie v prevenci nemocí, prevence a její rozdělení

Definice epidemiologie

Epidemiologie (*epi* – nad, *demos* – lid, *logos* – nauka) definuje WHO takto:

Epidemiologie je vědní obor, který se zabývá **studiem distribuce** (rozložení) a **determinant** (příčin) nemocí nebo jiných zdravotních jevů a událostí ve specifické populaci. **Výsledky studia se pak využívají ke kontrole a řešení zdravotních problémů.** ← čili jedním z hlavních cílů je uplatnit tyto výsledky v rámci **prevence** nemocí.

- základním předpokladem je fakt, že **nemoc nevzniká náhodou** a má své **kauzální a preventivní faktory**, které můžeme identifikovat a následně stanovit doporučení v rámci prevence nemocí

- distribuce a determinanty
- výsledky → kontrola a řešení
- nemoc má kauzální a preventivní faktory

Obecná charakteristika epidemiologie

- epidemiologie je **hlavní nástroj PREVENTIVNÍHO LÉKAŘSTVÍ a VEŘEJNÉHO ZDRAVOTNICTVÍ**
- studuje nejen **nosologické jednotky** (nemocí), ale i **samotné příznaky** (krevní tlak, hladina cholesterolu, serologické nálezy)
- znalost toho, kdo může pravděpodobněji onemocnět a za jakých okolností je důležitá pro **REPRESI a PREVENCI** u osob v těchto rizikových skupinách ← pomocí intervence se snažíme jejich riziko snížit

Co sleduje epidemiologie

- 1. FREKVENCE:** (výskyt, úmrtnost, přežívání aj.) - měření frekvence je základní předpoklad pro vyšetřování charakteru nemoci v populaci
- 2. DISTRIBUCE (ROZLOŽENÍ):** (kdo? kde? kdy?)
→ tím, že získáme informace o frekvenci a distribuci (charakterizujeme nemoc), můžeme **generovat hypotézy** o možných kauzálních či protektivních faktorech
- 3. DETERMINANTY (PŘÍČINY):** na základě vytvořených hypotéz hledáme **rizikové** resp. **kauzální a preventivní faktory**

Dělení faktorů, které ovlivňují či podmiňují výskyt nemocí a zdraví:

- 1. Biologické** – př. infekční agens
- 2. Fyzikální** – př. záření, teplo
- 3. Chemické** – př. chemické polutanty zevního prostředí, chemické l. v potravinách, kontaminace vody
- 4. Psychosociální** – př. stres

Dělení RF

RF = je faktor, který **zvyšuje** pravděpodobnost, že se u zdravého vnímavého jedince **vyvine onemocnění**

- 1. Environmentální** – př. hluk, karcinogeny
- 2. Behaviorální** – př. bezpečnost práce
- 3. Sociální** – př. rozvod?
- 4. Vrozené** – př. genetické faktory, pohlaví, věk

Jaké úkoly má epidemiologie (10) = úlohy epidemiologa

1. Měřit **frekvenci** nemocí
2. Popisovat **charakter výskytu** nemocí
3. Určit **příčiny vzniku** nemocí
4. Vyšetřovat **epidemie** = **epidem. šetření** = vymezení ohniska (místem a časem), zdroj nákazy, kontakty, zákl. info o nemocných
5. Provádět **surveillance** u vybraných nemocí (podrobnosti viz další otázky)
6. Hodnotit **efektivitu léčby**
7. Určovat **prognózu** nemocí
8. Zhodnotit přesnost (přínos) **diagnostických testů**
9. Navrhnout, ověřit a realizovat **preventivní opatření**
10. Navrhnout, ověřit a realizovat **represivní opatření**

Kompetence epidemiologa – dle vyhlášky o stanovení činností, které je možné vykonávat po absolvování základního **kmene hygienicko-epidemiologického**

- **Šetření** v ohnisku nákazy
- stanovení protiepidemických **opatření**
- realizace epidemiologické **studie**
- hodnocení zdravotních **rizik**
- návrh opatření v oblasti **výživy**, hromadného **stravování**, **provozu škol a akcí**, kvality pitné **vody** nebo vody ke koupání, **bezpečnost** na pracovištích nebo ve zdravotnických zařízeních
- hodnocení a interpretace **výsledků měření** životních, pracovních a klimatických podmínek a jejich vlivu na zdraví – **měření hluku**, vibrací, osvětlení, záření, **kvality vody** apod.

Rozdělení epidemiologie

1. Epidemiologická metodologie = její znalost je nezbytná pro uplatnění principů „**medicíny založené na důkazech**“

2. Epidemiologie infekčních nemocí

3. Epidemiologie chronických neinfekčních nemocí – studuje např. nádorová, metabolická či KV onemocnění

4. Epidemiologie životního prostředí – studuje vliv hl. fyzikálních a chemických f. životního a pracovního prostředí na zdraví

Epidemie (UMĚT!) = jedná se o jakoukoliv nemoc, tedy i neinfekční, pokud **její výskyt je (výrazně) vyšší než obvyklá (očekávaná) frekvence v populaci** (běžně hovoříme o epidemii *obezity, AH, alergických onemocnění* aj.)

Historie epidemiologie

Hippokratés = zakladatel epidemiologie; zkoumal vztahy mezi výskytem infekčních onemocnění a vlivem prostředí – v knize Epidemion

Graunt = první statistika úmrtnosti

Jenner = poprvé provedl očkování (proti pravým neštovicím) r. 1796

Snow = zastavil epidemii cholery v Londýně a prokázal, že pro přenos může sloužit kontaminovaná voda – r. 1854

Semmelweis = zavedl mytí rukou v chlorové vodě a snížil tak přenos nákazy u rodiček

CIEĽ

Prevence a její rozdělení

- jedním ze základních cílů epidemiologie je navrhovat preventivní opatření (zejména v rámci primární prevence)

Definice prevence

Prevence je soubor opatření, která mají za cíl **zabránit vzniku, rozvoji (progresi) a komplikacím** onemocnění.

Jedná se o opatření prováděná **předem**.

Rozdělení prevence

0. PRIMORDIÁLNÍ = má za cíl **odstranit negativní sociální, ekonomické a kulturní vlivy společnosti**

- jinými slovy se jedná o snahu **zabránit samotnému vzniku RF** a potažmo **expozici osob** těmto RF

- hlavní úlohu má zde **STÁT**, který prostřednictvím svých právních předpisů (zákonů, vyhlášek...) eliminuje/limituje RF
př. zákon (povinnost) bezpečnostních pásů, nařízení vlády o poskytování ochranných pracovních prostředků, protikuřácký zákon, pamlsková vyhláška aj.

1. PRIMÁRNÍ = má za cíl **zabránit vzniku nemoci** u zdravého jedince

2 způsoby: a) potlačení RF

b) posílení odolnosti organismu

- předpokladem je znalost RF a protektivních f.

→ primární prevence **snižuje incidenci**

př. očkování (aktivní umělá imunizace), **edukace** (např. o bezpečném sexu), **kredeizace** (prevence konjunktivitidy), **substituce vit. K** (prevence hemoragické choroby novorozenců) a **vit. D** (prevence rachitidy)

2. SEKUNDÁRNÍ = má za cíl **včasný záchyt** onemocnění/abnormality (u asymptomatického (v preklinickém stadiu) či oligosymptomatického jedince), čímž umožňuje **časnou léčbu** a tím **předchází rozvoji (progresi) nemoci**.

→ včasný záchyt umožňuje zpravidla **levnější, účinnější a méně zatěžující léčbu**

př. 1. Preventivní prohlídky (= sekund. prevence na úrovni jednotlivce)

2. Screening (= sekund. prevence na úrovni populace)

3. Samovyšetřovací postupy – kůže, prsa, varlata

3. TERCIÁRNÍ = má za cíl **zabránit vzniku komplikací, relapsů a sociálních následků** u již nemocných osob

př. 1. Dispenzarizace nemocných (= aktivní preventivní vyšetření, léčba a sociální sledování osob s určitým onemocněním/RF)

- např. vyšetření očního pozadí u P s DM, vyšetření ledvinných fcí u P s DM, dispenzarizace P s AB

2. Rehabilitace

3. Polohování pacienta a antidekubitární pomůcky = prevence dekubitů

→ **prodlužuje přežívání**

4. KVARTERNÍ = má za cíl **udržet/zvýšit kvalitu života u infaustních (nevléčitelných) osob**

př. 1. Paliativní léčba

2. Psychologická, duchovní, sociální podpora

- např. paliativní léčba bolesti u onkologicky nemocných, psychoterapie u deprese vzniklé kvůli nevléčitelné chorobě

Screening v ČR

- kromě **novorozeneckého** screeningu a screeningu **těhotných** probíhá v ČR screening **rakoviny prsu, děložního**

hrdla a kolorektálního ca + pilotní program screeningu ca plic (low-dose CT u kuřáků s min. 20balíčkyroky ve věku 55 – 74 let)

- obecné kecy o screeningu: musí být – levný, dostupný, senzitivní, specifický...

- pro screening jsou vhodné choroby: s vysokou prevalencí v populaci, umíme nemoc diagnostikovat a léčit, nerozpoznaná nemoc vede k závažným důsledkům, zprvu probíhají skrytě, ale jakmile se manifestují už mají závažný dopad na zdraví

Lékaři, kteří provádí primární a sekundární prevenci

praktický lékař, PLDD, stomatolog, gynekolog, oftalmolog...

Veřejné zdravotnictví

- studium rozšíření a determinantů **stavů a jevů** spojených se zdravím ve specifikovaných populacích a také **aplikace výsledků** tohoto studia pro kontrolu a boj s nemocemi s hromadným výskytem
- **prevence, ochrana a podpora zdraví** v komunitě nebo na úrovni populace – veřejné zdraví – organizované úsilí společnosti - veřejné zdravotnictví

1

Veřejné zdravotnictví:

- Jedná se o vědu zabývající se **prevencí nemocí, posilováním a prodlužováním** života pomocí organizovaného úsilí společnosti
- Hlavním cílem je dosáhnout co nejvyšší možné úrovně zdraví obyvatelstva uvedením teoretických poznatků do praxe
- Na podkladě integrace poznatků biomedicínských a společenských věd poskytuje informace **o organizaci, struktuře, funkcích a řízení** jednotlivých složek systému péče o zdraví

2

Zákon č. 258/2000 Sb. o ochraně veřejného zdraví

- **zapracovává příslušné předpisy EU** a navazuje přímo na předpisy EU
- upravuje **práva a povinnosti fyzických a právnických osob** v oblasti ochrany a podpory VZ
- vymezuje **soustavu orgánů ochrany VZ**, jejich působnost a pravomoc
- stanovuje **úkoly dalších orgánů veřejné správy** v oblastech ochrany a podpory VZ

§ 1 - základní ustanovení

- úprava práv a povinností osob v oblasti ochrany VZ je zčásti národní úpravou, v některých částech navazuje na předpisy EU (např. na úseku stravovacích služeb, kosmetických přípravků)
- soustava orgánů ochrany VZ je dvoustupňová a tvoří ji **KHS a MZ ČR**
- **specifickými orgány** ochrany VZ jsou **MV a MO**, které plní úkoly veřejné správy na úseku ochrany a podpory zdraví

§ 2 vymezení základních pojmů

- **veřejné zdraví** – **zdravotní stav obyvatelstva** a jeho skupin, který je určován souhrnem přírodních, životních, pracovních podmínek a způsobem života
- **ochrana VZ** – souhrn činností a opatření k vytváření a **ochraně zdravých životních a pracovních podmínek a zabránění šíření infekčních a hromadně se vyskytujících onemocnění**
- **podpora VZ** – souhrn činností pomáhajících fyzickým osobám **zachovat a zlepšovat své zdraví a zvyšovat kontrolu nad faktory ovlivňujícími zdraví**

§ 2 vymezení základních pojmů

- **hodnocení zdravotních rizik** – posouzení míry závažnosti zátěže populace vystavené rizikovým faktorům životních a pracovních podmínek a způsobu života
- **infekční onemocnění** – příznakové i bezpříznakové onemocnění vyvolané původcem nebo toxinem, které vzniká v důsledku jejich přenosu z nakažené osoby na vnímavou osobu
- **izolace** – oddělení fyzické osoby, která onemocněla infekční nemocí nebo jeví příznaky nemoci, od ostatních osob
- karanténními opatřeními jsou – karanténa, lékařský dohled, zvýšený zdravotnický dozor

§ 2 vymezení základních pojmů

- **karanténa** – oddělení zdravé osoby, která byla během inkubační doby ve styku s infekčním onemocněním nebo pobývala v ohnisku nákazy (osoba podezřelá z nákazy), od ostatních osob a lékařské vyšetřování takové osoby s cílem zabránit přenosu infekčního onemocnění
- **lékařský dohled** – osoba podezřelá z nákazy je povinna ve stanovených termínech docházet k lékaři na vyšetření nebo se vyšetření podrobit, případně sledovat po stanovenou dobu svůj zdravotní stav a při objevení se klinických příznaků nemoci oznámit tuto skutečnost lékaři nebo orgánu ochrany VZ
- **zvýšený zdravotnický dozor** – lékařský dohled nad osobou podezřelou z nákazy, které je uložen zákaz činnosti nebo úprava pracovních podmínek k omezení možnosti šíření infekčního onemocnění

2

2. Srovnání klinického a epidemiologického přístupu ke zdraví

EBM – definice, vztah k epidemiologii, význam.

EVIDENCE BASED MEDICINE

- Nová filozofie medicíny, kde každé rozhodnutí lékaře by mělo být opřeno o současný nejlepší vědecký důkaz.
- Na čem bylo dříve založeno rozhodování?
 - ✓ převážně na zkušenosti - empirii;
 - ✓ každého lékaře
 - ✓ jeho kolegů a nadřízených
 - ✓ kapacit v jednotlivých oborech („eminence based medicine“)

Srovnání klinického a epidemiologického přístupu ke zdraví a nemoci

Epidemiologie = vědní obor, který zkoumá distribuci (rozložení) a determinanty (příčiny) nemocí nebo jiných zdravotních jevů a událostí ve specifické populaci. Výsledky studia pak využívá ke kontrole a řešení zdrav. problémů.

Epidemiologický přístup

- sleduje populaci **zdravou i nemocnou** → hledá rozdíly (faktory), které nemoc ovlivňují
- zkoumá nemoc spíše z **celospolečenského, populačního či skupinového hlediska**
- sleduje: **frekvenci, distribuci a determinanty nemocí** → na základě těchto poznatků → navrhuje **preventivní** (zejména primordiální a primární prevence (ale i sekundární – př. screening) a **represivní opatření**

Klinický přístup

- zaměřuje se na **nemocného jedince**
 - zkoumá nemoc spíše na úrovni **jednotlivce**
 - sleduje: **symptomy** a stanovuje: **diagnózu, způsob léčby, prognózu**
- v rámci prevence se uplatňuje i v rámci **terciární a kvarterní prevence**

Toto jsem si vymyslel: Epidemiologický a klinický přístup se vzájemně doplňují → Klinici využívají poznatky zjištěné v epidemiologických studiích, a na oplátku klinici přináší data a informace pro epidemiologické studie.

Klinická epidemiologie = zabývá se klinickou aplikací epidemiologických poznatků

Jaké úkoly má epidemiologie (10)

- Měřit **frekvenci** nemocí
- Popisovat **charakter výskytu** nemocí
- Určit **příčiny vzniku** nemocí
- Vyšetřovat **epidemie**
- Provádět surveillance** u vybraných nemocí (doplnit podrobnosti k tomuto)
- Hodnotit **efektivitu léčby**
- Určovat **prognózu** nemocí
- Zhodnotit přesnost (přínos) **diagnostických testů**
- Navrhnout, ověřit a realizovat **preventivní opatření**
- Navrhnout, ověřit a realizovat **represivní opatření**

EBM – definice, vztah k epidemiologii, význam

Definice

EBM (Evidence Based Medicine; Medicína Založená na Důkazech) označuje **vědomé, jasně formulované a kritické** používání „**nejlepšího současného vědeckého důkazu**“ v péči (v rámci dg., léčby, prevence, prognózy atd...) u jednotlivého P nebo i na úrovni populace.

EBM je definována jako **integrace**:

- Nejlepšího vědeckého důkazu** → z výsledků epidemiologických studií
- s klinickou odborností** → zkušeností a znalostí příslušného odborného pracovníka
- a pacientovými hodnotami/preferencemi/očekáváním**

Jedná se o filosofii západní medicíny, kdy každé rozhodnutí, které učiníme, by mělo být podloženo nejlepšími současnými vědeckými důkazy.

Hlavní kroky EBM

- Ptát se zodpověditelné otázky (**asking**)
- Získat nejlepší informaci (**accusing**) (PubMed, UpToDate)
- Posoudit přesvědčivost a významnost nabyté informace (**appraising = zhodnotit**)
- Aplikovat informaci v péči o P (**applying**) → *platnost i klinická užitočnost*
- Vyhodnotit efekt (**assessing**)

Všechných medicínských oborů → EB pediatrics → EB cardiology
→ EB neurology ...

ÚLOHA KLINICKÉ EPIDEMIOLOGIE

- Klinická epidemiologie - metodologickým základem pro novou filozofii medicíny (EBM)
- K tomu aby bylo možno čerpat nejlepší důkaz a rozumět výsledkům epidemiologických studií a správně je interpretovat, je třeba znát:
- metodologické principy klinické epidemiologie a těchto studií
- znát výhody a nevýhody **designu** epidemiolog. studií
- rozumět ukazatelům
 - relativní riziko RR
 - atributivní riziko AR
 - atributivní riziko v % %
 - odds ratio OR
 - senzitivita a specifita *sensi a speci*
 - pozitivní a negativní prediktivní hodnota PPH a NPH
 - likelihood ratio pozit. a negat. testu LR
 - number needed to treat NNT
 - number needed to harm NNA
 - likelihood of help or harm
- umět posoudit vliv náhodné chyby, systematické chyby (bias) a zavádějícího faktoru (confounding)

EBM

= moderný trend klinickej praxe, kt. spočíva vo výbere a spôsobe liečby pre konkrétno P na základe vedecky dokázaných medicínskych poznatkov, s prihliadnutím k jeho osobným, ale i náboženským, tradičným, kultúrnym a sociálnym potrebám.

Najlepšie vedecké poznatky v danej oblasti vychádzajú z publikácií v odborných periodikách.

Vztah k epidemiologii

Jak získat nejlepší vědecký důkaz?

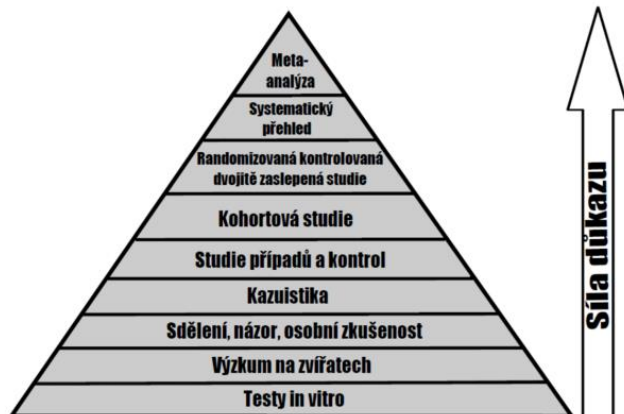
- obecně jej lze nejlépe získat z výsledků správně organizovaných a správně provedených **EPIDEMIOLOGICKÝCH STUDIÍ**, často multicentrického charakteru. ← to je ten **vztah EBM k epidemiologii**

Heysova pyramida důkazů → znázorňuje **ÚROVNĚ VEDECKÝCH DŮKAZŮ**

= rozdělení vědeckých důkazů podle **schopnosti přiblížit se pravdě** na základě eliminace nežádoucích vlivů

- největší sílu mají důkazy na špičce pyramidy

Pyramida „důkazů“



- největší váhu mají důkazy ze studií na špičce pyramidy, směrem dolů jejich významnost klesá
- provádí se tzv. **meta-analýzy** - vyhodnocení výsledků všech studií, které se danou problematikou zabývaly

LIMITACE EBM

1. Potreba nabytí nových dovedností - odg. léčebných, prognostických a preventivních metod
2. Časové zaneprázdnění - lékaři málo času na štúdium literatury
Zdroje požadované pre stálu dostupnosť dôkazů sú vďaka ZZ nedostatočné! → zastaralé učebnice, časová frekvencia mylných názorů
3. Dôkaz, že EBM skutočne funguje často prichádza pomaly a pozde

Rozdělení epidemiologických studií

I) OBSERVAČNÍ

- 1.) **Deskriptivní** - cíl: popis situace → což umožňuje vyslovit hypotézu; zahrnuje: sběr a třídění dat
 - a) populační - korelační
 - b) jednotlivců - kazuistiky, série případů, průřezové
- 2.) **Analytické** - cíl: ověřit/vyvrátit hypotézu → což umožňuje definovat etiologii a vysvětlit vztahy
 - a) kohortové (prospektivní = od příčiny k následku)
 - b) studie případů a kontrol (retrospektivní = od následku k příčině)

II) INTERVENČNÍ - cíl: zasáhnout do situace a zjistit účinnost použitého zásahu (což ověřuje kauzalitu)

- a) klinický pokus
- b) terénní pokus

1. Metaanalýzy a systematické přehledy (review)

= studie, které sdružují vícero studií se stejnou nebo velmi podobnou metodikou (zpravidla z randomizovaných, ale lze i z observačních studií), čímž zajišťují vyšší přesnost a statistickou spolehlivost

2. Randomizované kontrolované dvojité zaslepené studie

= zlatý standard klinického výzkumu; jde o skutečný experiment

- randomizace zajišťuje náhodné rozdělení modifikujících znaků mezi skupinami (omezuje selekční bias a confounding)

3. Kohortové studie (prospektivní)

= porovnáváme **studovanou** skupinu osob = skupina **se sledovaným faktorem** (např. +RA, užívání daného léku, anamnestický údaj, vlastnost) vs. **kontrolní** skupinu osob = skupina **bez sledovaného faktoru**

- vhodné kontrolní kohortu vybrat co nejpodobněji kohortě studované - ideálně aby se lišily pouze ve sledovaném f.
- jedná se o **observační analytickou studii**

4. Studie případů a kontrol (retrospektivní)

- ukazují na **korelace** mezi určitým faktorem a výsledkem, ale nelze z nich usuzovat kauzalitu!
- jsou vhodnější pro vzácná onemocnění než populační studie
- porovnává se skupina **případů** (cases) vs. **skupina kontrolní** (controls)

5. Průřezové studie

- ukazují na **korelace** mezi různými faktory (jestli to chápu tak...ne vůči kontrole???)
- nelze usuzovat na kauzalitu

6. Kazuistiky

= podrobné popisy jednotlivých případů → jsou zdrojem **hypotéz!**

7. Anekdotické případy, názory expertů, myšlenky

- přináší nové nápady na výzkum (individuální zkušenosti jednotlivců)

Význam

1. **Medicínský** – vytvoření standardů, guidelines? (pomoc lékařům v praxi podle nejnovějšího vědeckého postupu)
2. **Právní** – zanedbání péče – např. kdyby lékař používal zastaralé léčebné metody/diagnostické metody
3. **Etický** – EBM představuje určitý kontrast k alternativní medicíně, která je spíše empirická, což však znamená že je zatížená více zkreslením vlastními zkušenostmi léčitele...
4. **Ekonomický** – cost/benefit

3. Epidemiologická metodologie a její význam při studiu zdravotního stavu, epidemiologické ukazatele – měření frekvence a asociace nemocí.

Epidemiologická metodologie a její význam při studiu zdravotního stavu

Definice

Epidemiologická metodologie je **základní pracovní metoda** epidemiologie. (představuje 1 ze 4 metod lékařského výzkumu: epidemiologická metoda práce, metoda klinická, metoda biologická, metoda experimentální)

Epidemiologická metodologie představuje způsob provádění výzkumu tak, aby byly závěry co nejpřesnější, **nejvalidnější**.

Má 3 základní postupy: **1. Deskriptivní**

2. Analytický

= 1 a 2 souhrnně označuje postup **OBSERVAČNÍ** = to je postup, kdy do procesu nezasahujeme

3. Experimentální = postup, kdy do procesu aktivně zasahujeme ← např. určujeme jaké léčbě bude kdo podroben (ovšem to je limitováno etickými a právními omezeními)

- epidemiologická metodologie **využívá i matematické modelování** a úzce souvisí s vědním oborem statistika

K čemu je epidemiologická metodologie? – de facto to samé jako úkoly/cíle epidemiologie

1. sleduje **frekvenci**, rozsah, dynamiku nemocí
2. identifikuje **rizikové skupiny**
3. poznává **příčiny nemocí** i faktory posilující zdraví
4. **brání šíření** infekčních i neinfekčních nemocí, snižuje úmrtnost
5. umožňuje **výběr nejlepších dg. metod**
6. **hodnotí nejlepší léčebný postup**
7. zabezpečuje **surveillance**
8. navrhuje a vyhodnocuje **preventivní nebo represivní postupy**

Rozdělení epidemiologických studií

I) OBSERVAČNÍ

= studie, kdy do procesu aktivně nezasahujeme, nýbrž pouze jej popisujeme (jinými slovy neovlivňujeme způsob a velikost expozice studovaným faktorům) *expozice → RF*

- představují většinu studií

1.) Deskriptivní (cíl: popis situace → což umožňuje vyslovit hypotézu)

- zahrnuje: **vymezení problému + sběr a třídění dat** (kdo? kde? kdy?)

a) populační – korelační

b) jednotlivců – kazuistiky, série případů (do 10 P), **průřezové**

2.) Analytické (cíl: ověřit/vyvrátit hypotézu → což umožňuje vysvětlit kauzální vztahy, definovat etiologické agens, RF, protektivní faktory)

a) kohortové (prospektivní)

b) případů a kontrol (retrospektivní)

II) INTERVENČNÍ = EXPERIMENTÁLNÍ

= studie, kdy do procesu aktivně zasahujeme a zjišťujeme **účinnost použitého zásahu**

cíl: ověřit závěry z analytické studie (ověříme kauzalitu)

- výhodou je to, že když randomizovaně rozdělíme skupiny do 2 a více skupin, tak získáme validnější výsledky, protože ty 2 skupiny jsou srovnatelné z hlediska počáteční úrovně jejich rizik

a) klinický pokus

b) terénní pokus

př. (vymyšlený): objeví se nové onemocnění (Covid) → objeví se 1. kazuistika → objeví se více kazuistik a vznikne série případů → případy přibývají, vzniká epidemie → můžeme provádět populační deskriptivní studie → zjišťujeme že ve skupině nemocných je více obézních → vytvoříme hypotézu že obezita je RF → provedeme analytickou studii, např. studii případů a kontrol, kde tu hypotézu ověříme. Nebo zjišťujeme, že P profylakticky léčení ATB v časných stádiích vykazují stejně dlouhé přežívání, jako ti, co nejsou profylakticky léčení → vytvoříme hypotézu, že profylaktická léčba ATB v časném stádiu neprodlužuje přežívání → ověříme tuto hypotézu v intervenční studii

Zdroje dat

- př. z **povinných hlášení** (neschopenka, hospitalizace, infekce (tyfus, syfilis, dávivý kašel), z **monitorování** (ŽP, pracovního prostředí), z **demografických statistik** (porodnost, úmrtnost)

Epidemiologické ukazatele frekvence

= vyjadřují **VÝSKYT** onemocnění (na rozdíl od ukazatelů asociace, které vyjadřují sílu **VZTAHU MEZI EXPOZICÍ A NÁSLEDKEM**)

a) **absolutní frekvence** = číslo → je to nevhodné pro porovnávání, vhodné např. pro zdravotnické plánování

př. 150 případů Lymeské boreliózy v Olomouckém kraji

b) **relativní frekvence** = zlomek → je to vhodné pro porovnávání → vyjádříme poměrně vyjádření = přepočít na určitou část např. 1000 obyvatelů sledované populace

př. 150 případů v Olomouci je něco jiného než 150 případů v Praze → 150/100 000 vs. 150/1 300 000

Najběžnější:

1. Incidence

2. Prevalence

3. Morbidita (nemocnost)

4. Mortalita (úmrtnost)

5. Letalita (smrtnost)

6. Riziko

7. Attack rate

Ukazatele intenzity

- počet případů / počet expo

- čísel i menovatel mají stejný obsah

Strukturní ukazatele

- čísel i časů menovatel

- počet zraněných na danou nemoc / počet nemocných

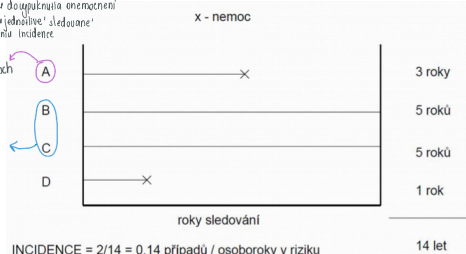
* Střední stav populace

= počet osob v dané populaci v polovině sledovaného roku

Osobčas - vyjadřuje dobu doputovania onemocneni
či konca sledovania, 'koncov jednotlive' sledovane
pripady prispivaju k sledovaniu incidence

onemocnela po 3 rokoch
sledovania, teda
prispieva 3 rokmi

sledovane 5 rokov,
neonemocnela, ale
prispieva 5 rokmi



1. Incidence

$$I = \frac{\text{nové případy za rok}}{\text{střední stav populace}} = \frac{N}{\text{osobčas}}$$

číslo

menovatel

= část populace, vnímavé k onemocnění

! Ak by boli započítané i osoby, ktoré danou dg. nemôžu onemocnieť, výsledky by boli skreslené.

= počet nových případů za jednotku času → např. 5000 případů na 100 000 obyvatel za rok

I = nové případy onemocnění / osobčas

→ **osobčas** (1. osoba byla sledována 2 roky a onemocněla, 2. osoba byla sledována 8 let a onemocněla, 3.

osoba byla sledována 10 let a neonemocněla → dosadíme do vzorce: 2 nové případy / 2 + 8 + 10 = 2/20 = 0,1

případů za rok → x 100 000 → 10 000/100 tis. obyvatel za rok

- Každá osoba v sledované populaci přispívá 1 jednotkou osobčasu za každou tuto pozorovací časovou jednotku strávenou v plném zdraví a to do rozvoje choroby alebo do ukončenia sledovania osoby

- př. 0,35 případů / osobčas = 1 případ za 3 roky

CAVE! výpočet incidence je založen pouze na části **populace vnímavé k onemocnění** (u ca cervixu do populace patří pouze ženy, kromě těch, co prodělaly hysterektomii nebo nemají dělohu, nebo již ca měly)

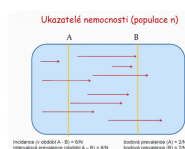
Špecifická incidence

- někdy se incidence stanovuje **pro danou věkovou skupinu** (např. incidence AIM bude jiná u 20 – 25 let než u 60 – 65 let)

①

②

Incidence špecifická pro pohlaví - ca prostaty



2. Prevalence

nové + existující

= počet všech případů onemocnění za jednotku času

P = celkový počet případů v daném čase nebo v daném období / celkový počet osob ve sledované populaci

a) **bodová** = v konkrétní okamžik (např. k danému datu je nemocných tolik a tolik?)

b) **intervalová** = za časové období (např. v letech 2010 - 2020 mělo ca prsu tolik a tolik žen)

c) **celoživotní** = celkový počet osob, které onemocněním trpeli aspoň po nějakou částí ich života

Co ovlivňuje prevalenci:

1. incidence (čím vyšší, tím se zvýší prevalence) ↑I → navýší P

2. **délka trvání** respektive **závažnost** onemocnění – velmi lehká onem. s rychlou úzdavou nebo velmi těžká onem. s rychlou smrtí budou prevalence snižovat

→ u onemocnění s krátkým průběhem se bude blížit prevalence incidenci

→ u onemocnění s dlouhou dobou trvání (HIV/AIDS, zhubné nádory) - mezi I a P sú značné rozdiely

3. **Závažnosť** onemocnění - špatná prognóza → P brzo umírá → ↓P

4. **Efektívna** (uzdravenie) alebo neefektívna (smrť) → ↓P

3. Riziko

= pravděpodobnost s jakou u zdravého jedince nastane nepříznivý jev (onemocnění, úmrtí...)

R = N / P

N...počet případů, u nichž sledovaný jev nastal

P...celkový počet osob vystavených riziku

4. Morbidita (Nemocnost)

= počet nemocných / počet všech (zdravých i nemocných)

→ slouží k plánování zdravotní péče, ekonomických aspektů, pro vysvětlování důvodů trendu mortality

aby sa eliminovala rozdielna veľkosť
štruktúra pri zvažovaní viac populácií,
používame pomer počtu prípadov daného
onem. v určitej definovanej skupine
(vymedzenej vekom, pohlavím, profesiou...)

špecifická nemocnost = počet případů onemocnění/počet osob vymezené skupiny x k

O ukončení nemoci informují

ukazatele úzdravy

ukazatele letalita

5. Mortalita (Úmrtnost)

= incidence úmrtí, ukazatel založený na incidenci

= počet úmrtí na danou nemoc / počet všech (zdravých i nemocných)

- hrubá** = všechna úmrtí v daném roce / střední stav populace (= tj. počet osob ke středu časového intervalu, obvykle tedy k 1. červenci)
- věkově specifická** = všechna úmrtí v daném roce u osob 65 – 75 let / střední stav populace u osob 65 – 75 let
- standardizovaná** = přepočítaná na standardní populaci – př. Evropský standard (nemůžeme porovnávat mortalitu v ČR s Japonskem, kde je víc starých lidí, ale standardizovaná mortalita nám to umožňuje)

6. Letalita (smrtnost)

= počet úmrtí na danou nemoc / počet nemocných

→ vyjadřuje závažnost choroby (např. vysoká bude u vztekliny → takřka 100%; ale třeba u vztekliny nebude vysoká mortalita, protože ta závisí na incidenci (nebo prevalenci???) – zjistit!) a vzteklna má u nás 0 incidenci)

7. Attack rate

= počet nemocných / počet exponovaných (po určitý krátký časový interval)

př. na oslavě bylo 100 lidí a v průběhu několika hodin 60 dostalo průjem → attack rate = 60 %

- rozdíly v attack rate (např. průměr u osob, které konzumovaly vs. nekonsumovaly maso) napomáhají ve vyšetřování příčiny obtíží (v epidemiologickém šetření) - statistický ukazatel frekvence nebo rychlosti šíření onemocnění
- vyšší AR = onemocnění má vyšší potenciál šířit se v populaci

Epidemiologické ukazatele asociace (účinku)

= vyjadřují **SÍLU VZTAHU MEZI EXPOZICÍ A NÁSLEDKEM**

expozicí....myslíme působení studovaného RF

následkem....myslíme zdravotní důsledek

→ navazuje na měření frekvence neboť de facto **porovnává frekvenci či riziko exponované : neexponované skupiny** v 1 parametru

1. RR = Relativní riziko

2. OR = Odds ratio

→ RR a OR nám určují sílu vztahu

3. Atributivní riziko (%)

4. Populační atributivní riziko (%)

→ AR a PAR nám vyjadřují závažnost problému neboli to, kolika onemocněními by šlo zabránit, kdybychom eliminovali expozici

K výpočtům ukazatelů asociace slouží následující kontingenční tabulka:

	Nemocní	Zdraví	Celkem
Exponovaní	a	b	a + b
Neexponovaní	c	d	c + d
Celkem	a + c	b + d	a + b + c + d

1. RR (Relativní Riziko)

= porovnává pravděpodobnost **VZNIKU ONEMOCNĚNÍ** mezi skupinou exponovaných a neexponovaných

v **kohortových (prospektivních) studiích**

$$RR = \frac{\text{incidence exponovaných}}{\text{incidence neexponovaných}} = \frac{a/(a+b)}{c/(c+d)} = \frac{a(c+d)}{c(a+b)}$$

př. RR = incidence ca plic u kuřáků / incidence ca plic u nekuřáků

RR = 1 = expozice nemá vliv

RR > 1 = RF (např. RR = 5 znamená, že expozice kouření zpětinásobuje frekvenci či riziko onemocnění)

- **VÝZNAM** pre etiologii, slouží k odhadu rozsahu asociace mezi expozicí a nemocí

- Absolutní** - všechny úmrtí v daném roce (všechny příčiny)
- Špecifická** - novorozenec, ponovozenec, kojenecká
- Standardizovaná** - vztažena k očekávané standardní úmrtnosti (světový standard, evropský standard)

- Kojenecká úmrtnost**
KU = $\frac{\text{počet zemřelých dětí do 1 roku věku}}{\text{počet živě narozených dětí v daném roce}} \times 1\,000$
- Novorozenec úmrtnost**
NU = $\frac{\text{počet zemřelých dětí do 28 dnů života}}{\text{počet živě narozených dětí v daném roce}} \times 1\,000$
- Ponovozenec úmrtnost**
PNU = $\frac{\text{počet zemřelých dětí od 28 dnů života do 1 roku}}{\text{počet živě narozených dětí v daném roce}} \times 1\,000$

Příklad: oslava narozenin

$$AR = \frac{87 \text{ z 617 obilžených}}{449 \text{ hostů}} = 58,4\%$$

$$AR = \frac{77 \text{ nemocných}}{103 \text{ osob konzumujících bramborový salát}} = 74,8\%$$

KORELACE = statistická závislost → pravděpodobnost výskytu 1 javu závisí na inom javu, asociace medzi RF a nemocou

→ pozitivna asociace - RF

→ negativna asociace - protektivny faktor

Korelačný koeficient - je mierou asociácie medzi predpokladaným rizikom a nemocí
- jeho hodnota nadobúda +1 až -1

Korelace ≠ kauzalita

- > 0 - 0,3 SILNÝ PROSPĚCH
- 0,4 - 0,5 STŘEDNÍ PROSPĚCH
- 0,6 - 0,8 SLABÝ PROSPĚCH
- 0,9 - 1,1 ŽÁDNÝ EFEKT
- 1,2 - 1,6 SLABÉ RIZIKO
- 1,7 - 2,5 STŘEDNÍ RIZIKO
- > 2,5 SILNÉ RIZIKO

= ide o násobky rizika přepočítaného ve vztahu k skupině neexponovaných
př. RR=3 = expozice ztrojnásobuje frekvenci či riziko onemocnění

RR < 1 = protektivní faktor

→ čím dále je číslo od 1, tím silnější je asociace

2. OR (Odds ratio) („Poměr šancí“) = odhad relativního rizika - umožňuje studovat poměrnou šanci vzniku onemocnění

= využíváme jej ve studiích **případů a kontrol (retrospektivních)**, kde nelze přímo měřit frekvenci následku jako

v kohortové studii → vyjadňuje pomer pravděpodobnosti expozice u případů a kontrol

- je měřítkem asociace mezi příčinou (expozicí) a onemocněním (následkem)

$$OR = \frac{\text{pravděpodobnost expozice u případů}}{\text{pravděpodobnost expozice u kontrol}} = \frac{a/c}{b/d} = \frac{a * d}{b * c}$$

Ak by sledovaný faktor zvyšoval šancu na vznik onemocnění → expozice by bola častejšia u prípadov než u kontrol.

Môže na dobudnúť hodnoty 0 až nekonečno.

OR je alternatívnym ukazateľom účinku, OR > 1 = koľko krát je expozícia častejšia u prípadov v zrovnaní s kontrolami

Pravdepodobnosť, že budúce číslo 1 = $\frac{4/6}{5/6} = 0,20 = 20\%$

3. AR (Atributivní riziko)

= určuje **jak velký efekt má expozice** → o kolko je I vyššia u exponovaných než u neexpo

AR = incidence u exponovaných - incidence u neexponovaných

$$AR \% = \frac{AR}{\text{incidence u exponovaných}} * 100$$

Vyjadňuje absolútny efekt expozície → počet prípadov v študovanej skupine spôsobený expozíciou RF

→ ze všech případů ca plic, kolik bylo v důsledku kouření?

- ve vyprackách: říká „o kolik procent (ne v %)“ → dá sa vyjadriť v celých číslach alebo v %

„...když incidence u neexponovaných bude vysoká, tak to jednoduše znamená, že ta expozice nijak zásadní efekt stran výskytu onemocnění nemá (protože to stejně to onemocnění vzniká i u těch, kteří se s RF nesetkali...)“

4. PAR (Populační atributivní riziko) („populační“ proto ve výpočtu bude incidence „v populaci“)

- je AR vztažené na celou populaci a vlastně nám říká, **kolika onemocněním by se dalo zabránit v celé populaci, pokud by se zamezilo expozici**

PAR = incidence nemoci v populaci - incidence u neexponovaných

$$PAR \% = \frac{PAR}{\text{incidence v populaci}} * 100$$

„...když incidence u neexponovaných bude vysoká, tak to jednoduše znamená, že tím, že bychom odstranili RF, tak nijak dramatického snížení výskytu onemocnění v populaci nedosáhneme (protože stejně ti lidi jsou nemocní, i když se s tím RF nesetkali...)“

4. Charakter a rozdělení deskriptivních studií, základní charakteristiky popisované v deskriptivních studiích, formulace hypotéz.

Obecný úvod k epidemiologickým studiím

- epidemiologické studie obecně představují hlavní metodu poznání v epidemiologii → slouží k prohloubení znalostí o příčinách onemocnění a možnostech prevence
- každá studie má svá specifika, výhody a nevýhody → proto se každá hodí na něco jiného:
 - př.: pro znalost **prevalence** – je ideální **průřezová** studie
 - pro znalost **RF** – je ideální **kohortová** studie nebo levnější studie **případů a kontrol**
 - pro ověření **účinnosti léčby** – je ideální **intervenční studie**

Charakter deskriptivních studií

- deskriptivní studie řadíme mezi **OBSERVAČNÍ studie** = takové studie, kdy do procesu nijak nezasahujeme, pouze proces sledujeme a popisujeme (charakterizujeme) (na rozdíl od intervenčních studií)
- představují 1. krok pro vysvětlení vztahu **příčina – následek**
- svým charakterem jsou **nenáročné, rychlé, levné** ← protože data pro studii jsou rutinně k dispozici
- data pro deskriptivní studie získáme z:
 - 1. Demografických dat** = sčítání lidu, statistiky narození, úmrtí, nemocí
 - 2. Zdravotnických záznamů** = prohlídky, chorobopisy, výkazy
 - 3. Ostatních zdrojů** = spotřeba léčiv, potravin, alkoholu, dotazníky

Hlavním úkolem je:

- 1. popis VÝSKYTU (FREKVENCE a DISTRIBUCE)** onemocnění → tzn. zodpovězení otázek **frekvence** a **kdo, kdy, kde** onemocněl? → a na základě získaných informací o **výskytu** onemocnění a **faktorech**, které by mohly s **výskytem souviset** → umožňují **2. FORMULACI HYPOTÉZ!** (tyto 2 věci nutno zmínit!) → hypotézy jsou následně testovány v **analytických** či **intervenčních** studiích → praktickým výsledkem pak může být např. **navržení preventivního opatření**

hlavní oblasti preventivní medicíny a veřejného zdravotnictví

- kromě formulace hypotéz mohou sloužit i pro potřeby **3. MANAGEMENTU VE ZDRAVOTNICTVÍ** (př. plánování lůžek, personálu (třeba potřeba více pediatrů...), financí, léčiv...) a pro **4. ORIENTACI (ZAMĚŘENÍ) PREVENCE** (např. je-li známo, že kouří již 11letí, je nutno začít s prevencí nejpozději u 8letých)

- na počátku je nutné přesně definovat případ = nadefinovat diagnostická kritéria → dle stupňů jistoty pak dg. rozlišujeme na *jistou, pravděpodobnou a možnou*

Základní charakteristiky popisované v deskriptivních studiích

= jsou charakteristiky: **osoby (kdo?), místa (kde?) a času (kdy?)**

1. Charakteristika osoby (kdo?)

- u každé osoby, která onemocněla nás zajímá: **věk, pohlaví, etnikum (rasa), genetika, hm. a výška, úroveň vzdělání, imunitní status, profese, abusus cigaret, fyzická aktivita, profese, RA atd...**

najdůležitější proměnná

- vztah nemoci a věku pak můžeme vyjádřit pomocí (věkové křivky – kohortové křivky)
 - novorozenci** – kongenitální infekce, perinatální infekce
 - děti** – dětská exantémová onemocnění, rotavirové infekce
 - mladí dospělí** – STDs, drogově závislí, RS, Crohn
 - staré osoby** – KVO, nádorová onemocnění, degenerativní onemocnění, nozokomiální infekce
- pohlaví:
 - muži** – KVO, ca plic, ateroskleróza, úrazy, VCHGD
 - ženy** – cholecystitidy, tyreotoxikózy, DM
- etnikum:
 - černoši** – srpkovitá anémie
 - běloši** – RS
 - Eskymáci** – rakovina rtu

- socioekonomický status: v nižších socioekonomických vrstvách je ↑ výskyt STDs a potažmo ca cervixu (HPV)

CAVE! Vyšší výskyt onemocnění nemusí nutně znamenat, že více lidí onemocnělo, ale mohla se např. zlepšit diagnostika. Deskriptivní data odráží i jiné, tzv. třetí faktory = **confoundery** (např. životní styl, profese, zdrav. stav) – př. černoši mohou mít jiný životní styl (+ žijí i jinde) než Eskymáci

2. Charakteristika místa (kde?)

= místo či oblast, kde se nemoc vyskytuje – př. ^{vymedzené geografickými hranicami} **ulice/město/stát** nebo ^{vymedzené vlastnostmi prostředí} **město vs. venkov; nadmořská výška** → do charakteristiky místa se promítají různé faktory jako např.: dostupnost zdravotní péče, klima, množství agens/vektoru/rezervoáru, kulturní zvyklosti aj.

→ frekvence výskytu se dá zaznačit do **KARTOGRAMU** = mapa s vyznačenými místy a intenzitou

3. Charakteristika času (kdy?)

- sledujeme změnu výskytu v čase – v rámci **dnů** (epidemie gastroenteritidy)/**měsíců** (Covid méně v létě)/**let** (obezita) event. specifikujeme dobu – př. **od narození, od expozice...**

výsledek: **sezónní výskyt, dlouhodobý trend, nahromaděný výskyt**, *periodické změny (denne, týždenné, sezónne, dlhodobé)*

Rozdělení deskriptivních studií

1. Kazuistiky a série případů

2. Korelační studie (ekologické studie)

3. Průřezové studie (prevalenční studie)

1. Kazuistiky a série případů

= studie jednotlivých případů, od 10 osob (v rámci jednoho oddělení, jednoho lékaře) hovoříme o *sérii případů*

- zahrnují detailní popis klinického stavu, diagnostických metod (a jejich výsledků) a použité terapie

→ takto byly objeveny např. **AIDS, syndrom toxického šoku, Lymeská borelióza**

vhodné pro: **prezentaci nových či zajímavých případů** *alebo nepriaznivých následkov expozície*

nevhodné pro: zjišťování RF či kauzálních f., protože **nemáme kontrolní skupinu!** *vysoke náklady na dg. a liečbu*

2. Korelační studie (ekologické studie)

= studie na úrovni populace, které dávají do **souvislosti** údaje o **výskytu onemocnění** a údaje o **výskytu možného rizikového či kauzálního f.** → údaje o výskytu zaneseme do grafu → výsledkem je **PEARSONŮV KORELAČNÍ KOEFICIENT (r)** (od -1 do +1)

př. údaje o kolorektálním ca (nezávislá proměnná = osa y) vs. údaje o spotřebě alkoholu na hlavu (závislá proměnná = osa x)

$r = 0$...veličiny jsou na sobě **nezávislé** ($r = 0$ může být přítomen i když jsou veličiny závislé, ale pouze v případě, že jejich závislost není lineární (např. mě napadá, že je exponenciální)

$r = +1$...veličiny spolu **úplně pozitivně korelují** (čím více alkoholu, tím více kolorektálního ca)

$r = -1$...veličiny spolu **úplně negativně korelují** (čím více alkoholu, tím méně kolorektálního ca)

výhody: **rychlé, levné, nenáročné**

nevýhody: **nelze vyvozovat kauzalitu** (protože korelace není vztažena na jednotlivce, nýbrž na populaci)

CAVE! Korelace není kauzalita – popiš to, že v létě je větší spotřeba zmrzliny a vyšší výskyt utonutí ← je to dáno **confounding faktorem** (3. faktorem) ← v tomto případě je tím faktorem „vedro“

3. Průřezové studie (prevalenční studie)

- tyto studie porovnávají údaje **vztahované na jednotlivce** → *údaje o prevalenci môžu byť následne využité napr. pri plánovaní preventívnych opatrení*

vhodné pro: **určení prevalence** (např. prevalence **obezity** mezi osobami s **nízkou fyzickou aktivitou**)

nevýhoda: nelze říct, zda expozice danému faktoru (nízká fyzická aktivita) předcházela obezitě nebo byla následkem obezity, a to proto, protože **údaje o expozici i následku** jsou zjišťovány **ve stejný okamžik**

Formulace hypotéz

hypotéza = předpoklad, který je nutno ověřit nebo vyvrátit, abychom se mohli vyjádřit ke vztahu mezi **expozice-následek**

- hypotéza musí být:
1. **jasně formulovaná** – přesná definice populace, definice případu (např. pomocí dg. kritérií), velikost vzorku nutnou k prokázání možného vlivu, možné confoundery atd...
 2. **reprodukovatelná**

4 metody formulace hypotézy:

1. metoda **SHODY**:

AIDS → u narkomanů
→ po TRF

ve 2 srovnávaných ^{rozličných} populacích se vyskytuje shodně společný faktor (i když v ostatních věcech se liší) → naše hypotéza je, že by daný faktor mohl být příčinou onemocnění – př. mám 2 populace – 1. jsou kuřáci, co nepijí alkohol, jí zdravě, sportují a 2. jsou taky kuřáci, co chlastají první ligu, jí mekáč a nehýbou se → obě populace mají vyšší výskyt ca plic a obě se **shodují v tom, že kouří** → hypotézou je, že kouření je RF ca plic

2. metoda **ROZDÍLU**:

STD → u promiskuit
→ u jeptisek

máme opět 2 populace – v 1. se vyskytuje daný faktor i onemocnění, ve 2. se nevyskytuje daný faktor i onemocnění (nebo se vyskytuje jen málo) → naše hypotéza je, že daný faktor by mohl být kauzální faktor onemocnění – př. kuřáci a ca plic vs. nekuřáci a malý výskyt ca plic

př. mám 2 skupiny lidí – v obou skupinách se nehýbou, jí nezdravě, pijí alkohol, mají sedavý způsob života, ale v 1. skupině nekouří a ve 2. kouří → 1. skupině je nižší prevalence ca plic než ve 2. skupině → naše hypotéza je, že kouření je kauzální faktor

3. metoda **PRŮVODNÍCH VARIACÍ**:

↑ intenzita kouření → ↑ I ca plic

s narůstající expozicí danému faktoru narůstá frekvence onemocnění → naše hypotéza je, že daný f. by mohl být kauzální f. onemocnění – př. čím více cigaret, tím častěji ca plic

- tady jde vlastně o to, že si myslím, že korelace v tomto konkrétním případě znamená kauzalitu

4. metoda **ANALOGIE**:

KE a LB

- vektor - klíště
- rezervoár
- hlavně u lesních mstatorach

výskyt jednoho onemocnění kopíruje výskyt jiného již známého onemocnění → naše hypotéza je, že mají podobnou povahu či společný f. → př. výskyt klíšťové encefalitidy kopíruje výskyt Lymeské boreliózy (kopíruje ho v tom, že třeba obě onemocnění jsou častější v létě, obě onemocnění jsou častější po kousnutí klíštětem, obě onemocnění jsou častější u populace trávící víc času v přírodě – na tenhle příklad si dej pozor, protože když bys srovnal mapu promořenost klíšťat KE a LB, tak se ta místa v ČR neshodují.)

hypotézy o kauzalitě → analogické studie

hypotézy o efektivitě léčby/prevence → intervenční studie

nesouvisí:

Surveillance = epidemiologická bdělost = soustavné (neustálé) komplexní získávání informací o procesu šíření nákazy (onemocnění) a současně sledování všech faktorů, které tento proces ovlivňují.

Je to důležité, abychom mohli včas zachytit nákazu a zahájit včas represivní opatření nebo možná i preventivní?

5. Analytické studie (observační a intervenční) - principy, analýza studií, interpretace výsledků.

Observační analytické studie

Základní charakteristika a principy

Observační studie = studie, kdy výzkumníci žádným způsobem nezasahují do chodu událostí, pouze je zaznamenávají, klasifikují a statisticky analyzují pozorovaná zjištění.

Analytické studie observační = studie, které **testují hypotézy vygenerované** z deskriptivních studií, čímž **posuzují příčinný vztah expozice-následek** → výsledkem je definování **etiologického agens, kauzálních a RF**

- analytické studie pracují se **2 soubory**:

1. studovaný soubor = riziková skupina = skupina se sledovaným znakem (např. skupina mladých mužů **kuřáků**, skupina **P s ca plic**)

2. kontrolní soubor = skupina, která je ideálně identická se studovaným souborem a ideálně jen chybí sledovaný znak (např. skupina mladých mužů **nekuřáků**, skupina **P bez ca plic**)

2 postupy – 2 typy studií:

1. Od příčiny k následku:

hledáme odpověď na otázku zda *studovaný f. vede ke vzniku onemocnění*
 - je porovnávána **incidence onemocnění**
 - tento postup se uplatňuje u **kohortové (prospektivní) studie**

2. od následku k příčině:

hledáme odpověď na otázku zda *sledovaná nemoc byla vyvolána suspektním f.*
 - je porovnávána **prevalence rizikového faktoru!**
 - tento postup se uplatňuje u **studie případů a kontrol (retrospektivní)**

pozn. existují i **hybridní studie** (kombinující prospektivní a retrospektivní) či lze prospektivní studii zpracovat jako **retrospektivní kohortu**

A) Studie PŘÍPADŮ a KONTROL (RETROSPEKTIVNÍ)

porovnáváme u ní tyto 2 skupiny:

1. skupina s onemocněním/následkem

2. skupina bez onemocnění/následku

a sledujeme u obou skupin, jaká byla **prevalence možných RF**

- z podstaty toho, že se jedná o retrospektivní studii je hlavní výhodou to, že se **nemusí čekat** (třeba 10 let) na to, až **onemocnění nastane**, protože už u skupiny případů je přítomno, ale zase je nutno si dát velký pozor na to, abychom odhalili zda, jak velká a jak časově vzdálená expozice danému f. byla

Konstrukce studie

Definice a výběr případů

- skupinu případů je nutno, co možná nejlépe **nadefinovat** → definice by měla být ideálně **co nejvíc senzitivní** = abychom podchytily všechny případy i **co nejvíc specifická** = abychom nezahrnuly osoby zdravé

→ např. **ca těla děložní** a **ca děložního čípku** má podobnou symptomatologii, ale odlišnou etiologii, proto je nutné tak dbát na správný výběr případů

→ do skupiny případů je vhodné zařadit pouze **objektivně** (např. histologicky) **potvrzená onemocnění**, cenou za to je však **zmenšení souboru**

→ **nejčastěji sem zařazujeme pouze případy incidentní** (nové), protože u prevalentních případů (s již existujícím onemocněním) si nemůžeme být jisti, zda expozice RF vedla k onem., nebo naopak onem. snížilo expozici rizikovému f.

- výběr případů provádíme nejčastěji z: **1. hospitalizovaných/léčených osob** pro dané onem.

2. nebo z definované populace určitého územního celku

Výběr kontrol

- v ideálním případě by skupina kontrol měla být zcela identická co do deskriptivních charakteristik a měla by se lišit pouze **absencí onemocnění/následku**

- výběr kontrol provádíme nejčastěji z: **1. nemocniční kontroly**

- **výhodou** je: dostupnost, dostatečný počet, dobrá spolupráce
- **nevýhodou** je: hospitalizovaní jsou obecně častěji exponováni různým RF – kouření, pití alkoholu, obezité (které mohou být i RF sledovaného onem.)
- vybírají se obvykle P se zcela odlišnou dg. ideálně akutní P (např. s úrazem)

2. populační kontroly

- nevýhodou** je: hůře se **získávají** (např. z registru, telefonáty), **dražší**, ↓ compliance, ↑ míra bias (různě si mohou vzpomínat na expozici RF)
- výhodou** je: výsledky se dají více **zevšeobecnit** (na normální populaci)

3. specifická kontrola

- např. rodinní příslušníci, kolegové z práce, sousedi, přátelé
- **výhoda** – lepší spolupráce, jsou zdraví; **nevýhoda** – vystavují se často stejným f.

případy a kontroly bývají zastoupeny v poměru od 1:1 po 1:4

Analýza studie případů a kontrol

- výsledkem je **OR (Odds ratio)** = ukazatel asociace, kdy se dává do poměru **pravděpodobnost expozice ve skupině případů : pravděpodobnosti expozice ve skupině kontrol**

z kontingenční tabulky: $(a/c) \div (b/d) = (a \times d) \div (b \times c)$

→ výsledkem je číslo: **OR = 1...** mezi sledovanými skupinami **není rozdíl**

OR > 1... expozice má **rizikový** charakter (logicky, když dosadíme do zlomku, tak číselník, kde jsou expo nemocní (a) je vyšší než jmenovatel, kde jsou expo zdraví (= to je to písmenko „b“))

OR < 1... expozice má **protektivní** charakter (logicky, aby bylo číslo menší než 1 musí být jmenovatel větší než číselník, a tedy ve jmenovateli, kde jsou exponovaní zdraví (b) je větší číslo než v čitateli, kde jsou exponovaní nemocní (a) → tedy tím, že se danému f. exponovali se ochránili před vznikem onemocnění

→ z OR („pravděpodobnost kouření u P s ca plic je 5x vyšší“) lze odhadovat RR („pravděpodobnost pro kuřáka, že dostane ca plic je 5x vyšší), vycházíme však z prevalence zjišťované retrospektivně (nikoliv z incidence jako u RR)

hrubé OR = OR, které nebere v úvahu další proměnnou (př. kouření a ca plic), většinou však uvažujeme více faktorů (binárních – ano/ne; **kategoriálních** – svobodný/rozvedený/ženatý; spojitých – věk) a provádíme analýzu **logistickou regresi**

hladina statistické významnosti = $\alpha = 0,05$ – DOPSAT!!!!

p hodnota by měla být menší než **hladina α (zpravidla má hodnotu 0,05)** = je pravděpodobnost, a říká jak pravděpodobná jsou moje data (to co jsem naměřil) **pokud je pravdivá nulová hypotéza** – proto chci mít p hodnotu co nejmenší, protože pak je pravděpodobnější, že nulová hypotéza neplatí

- nám říká, jestli je výsledek statisticky významný neboli nám říká jak moc velké je riziko náhody (náhodu eliminujeme zvětšením vzorku, ale teoreticky i snížením hladiny intervalu)

Nulová hypotéza = tvrzení, které považujeme za pravdivé, pokud nemáme dostatečné statistické důvody pro opačný závěr.

interval spolehlivosti – 95 %

- pravděpodobnost, že ta moje data leží v tom rozsahu 95 %

- úzký = nejednoznačnější expozice, široký = je tam vliv expozice

Interpretace výsledků

- abychom mohli výsledky správně interpretovat je nutno zhodnotit validitu získaných výsledků, a tedy je nutno přihlídnout k: - **NÁHODNÝM CHYBÁM** ← kontrolujeme pomocí intervalu spolehlivosti (od $p = 0,01$ je výsledek vysoce statisticky významný)

SYSTEMATICKÝM CHYBÁM (BIAS) – př. selekční, informační

CONFOUNDING faktorům (zavádějícím (třetím) faktorům) ← eliminujeme tak, že kontrolujeme všechny další možné RF

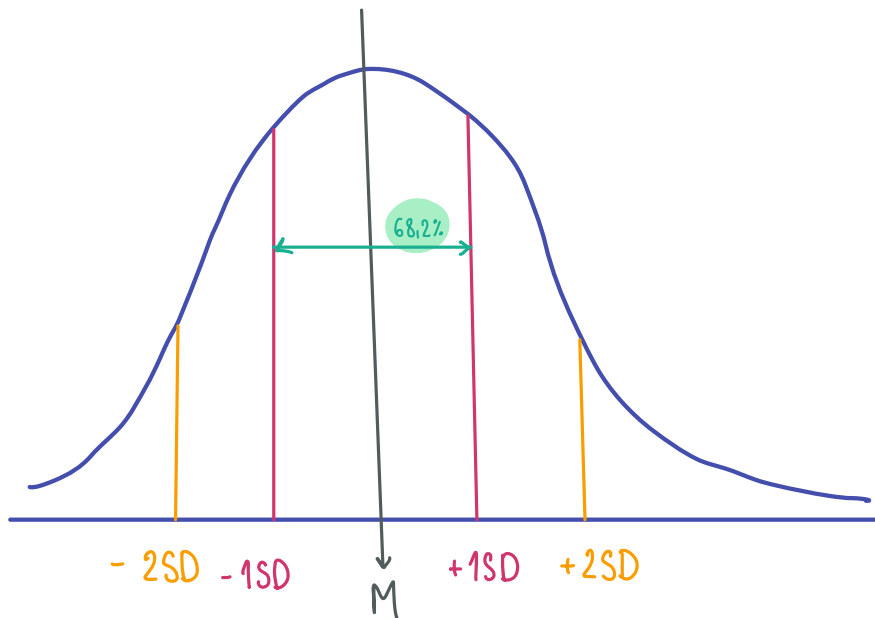
které vlastně poskytují alternativní vysvětlení výsledků.

Výhody a nevýhody studie případů a kontrol

výhody: **levná + rychle proveditelná** ← vhodná u nemocí s dlouhou latencí, u vzácných nemocí + lze hodnotit více RF najednou

nevýhody: **náchylná k bias, nezměří incidenci**, hůře zjistitelný vztah **expozice-následek**, nevhodné u **vzácných expozic**

Gaussova distribúcia



- všetky dáta v epidemiológii majú 3 časti → interval spoľahlivosti
→ priemer
→ odchylka od priemeru
- epidemiológia vychádza z normálneho rozdelenia populácie
- najviac jedincov je uprostred grafu, najmenej na okrajoch
- stred = M - aritmetický priemer
- odchylka od priemeru - 1SD (smerodajná odchylka) - zachytí 68,2% populácie = interval spoľahlivosti
- 2SD - 95,4%
- čím je širší interval spoľahlivosti → tým je ↓ pravdepodobnosť výskytu onem. v populácii

Príklad: Existuje asociácia medzi užívaním HAK a vznikom HŤT?

- 5 let sledovania
- 80 000 žien celkom
- exponované: 40 000 → 120 onemocnelo
- neexponované: 40 000 → 80 onemocnelo

	nemoc ano	ne
exponované	120	39 880
neexponované	80	39 920

$$RR = \frac{I_{u\ expo}}{I_{u\ neexpo}} = \frac{a / (a+b)}{c / (c+d)} = \frac{120 / 40\,000}{80 / 40\,000} = 1,5$$

→ slabšia pozitívna asociácia
→ výsledok je štatisticky významný

Pre výpočet spoľahlivosti a hodnoty p použijeme vhodný program, IS = 4,13-4,93, p = 0,005

B) Kohortové studie (prospektivní, incidenční, longitudinální)

porovnáváme u ní tyto 2 skupiny:

1. skupina s expozicí RF

2. skupina bez expozice RF

a sledujeme u obou skupin, jaká nastane **incidence daného onemocnění**

- hlavní výhodou je, že **nejspolehlivěji prokazují hypotézy** o asociaci mezi RF a následkem!

- kohorta = skupina osob se společnou charakteristikou, které jsou po určitou dobu sledovány

→ výsledkem je zjištění RF nebo protektivního f., jinými slovy **zda u exponovaných osob narostla nebo poklesla incidence dané choroby ve srovnání se skupinou kontrolní**

existuje i retrospektivní kohortová studie – využívána např. v pracovním lékařství – máme spolehlivé info o expozici třeba nějakému kancerogenu v pracovním prostředí a sledujeme v dokumentaci, zda u těchto osob nastalo onemocnění ve vyšší incidenci než u osob neexponovaných = tzn. postupujeme při vyšetřování vpřed

Výhody a nevýhody prospektivní studie

výhody: **nejspolehlivěji prokazuje hypotézu**, malý vliv bias, dá se posoudit vliv 1 expozice na více následků, vhodné u vzácných expozic, přímo měříme incidenci u obou kohort

nevýhody: **trvá dlouho** (i desítky let), **finančně náročná** ← tedy vhodnější u chorob s kratší dobou latence a nevhodná pro vzácná onem.

Konstrukce kohort

a) **exponovaní:** měli by spolupracovat, měla by být u nich dostupnost validních informací, lepší je, když jsou exponováni faktoru více než jen zřídka

b) **neexponovaní:** měli by se ideálně lišit pouze absencí expozice

Zásady výběru kohort

a) **homogenita:** zákl. charakteristiky musí být shodné v obou kohortách

b) **náhodnost výběru:** všichni musí mít stejnou šanci být vybráni (omezíme tím selekční bias?)

c) **dostatečný rozsah:** čím více, tím lépe, protože postupně odpadají (např. se odstěhují)

Analýza kohortových studií

- výsledkem je **RR (Relativní Riziko):** **incidence exponovaných / incidence neexponovaných**
$$a/(a+b) \div c/(c+d)$$

RR = 1...expozice danému f. nemá vliv na incidenci onemocnění; RR > 1...jedná se o RF; RR < 1...jedná se o PF

- uvažujeme-li v incidenci osoboroky, tedy čas strávený ve studii (je něco jiného, když P neonemocněl a byl ve studii 10 let a když neonemocněl a byl ve studii 1 rok) → výsledkem je RR (Rate Ratio), což je obdoba RR (Relativního rizika)

→ zjistili jsme asociaci mezi expozicí-následkem, co dál? → chceme zjistit, jaký by měla intervence proti RF následek v dané populaci (např. co by mohlo udělat preventivní opatření) → to zjistíme výpočtem **AR (Atributivního rizika) = incidence exponovaných – incidence neexponovaných**

AR nám tedy jasným číslem řekne: „o tolik a tolik by se snížila incidence této choroby, kdyby se úplně odstranil daný RF“ → pozor, řekne nám to pouze o kolik by se ta incidence snížila v populaci té kohorty (např. mladí muži kuřáci žijící na venkově), ale nelze to zevšeobecnit na celou populaci (to by nám řekl údaj PAR (Populační atributivní riziko))

Interpretace výsledků

- výsledkem je tedy RR, o něco praktičtější výsledkem je pak AR

- přesto i v kohortové studii je nutno přihlížet na:

náhodou chybu

selekční bias (málo časté)

ztrátu osob během sledování

účinek neúčasti na studii (osoby, které se

účastní studie se určitým způsobem liší od všeobecné populace)

⑥ Intervencné štúdie - princípy, analýza, interpretácie výsledkov

INTERVENČNÉ štúdie

- **Organizátor štúdie** **pouze nepozoruje výskyt nemoci a expozície**, ale sám, **aktívnym zásahom (intervenčiou)** vyvíja podmienky štúdie, určuje expozíciu a podmienky pokusu
- **výhradne sú užívané k testovaniu účinnosti pozitívnych intervencií** (**nových liečebných postupov, zákrokov, nových liečiv, preventívnych opatrení**), z etických dôvodov nie je možné testovať expozície faktorov poškodzujúcich zdravie
- **cieľ: poskytnúť definitívneho a jednoznačného pozitívneho alebo negatívneho vyjadrenia o účinku testovanej intervencie** = jednoznačné vyjadrenie o účinnosti nového liečiva alebo postupu
- na základe získaných údajov sa potom testovaná metóda (liek alebo liečebný postup) môže stať súčasťou rutínnej terapie
- priradenie expozície → čakať sa na reakciu = vznik nemoci, zlepšenie obťaží

Plan provedeni

- dobre formulovaná základná hypotéza
- štúdiálny protokol
- výber experimentálnej – študovanej populácie → informovaný súhlas
- náhodné rozdelenie študovanej populácie na skupinu intervenovanú a kontrolnú
- vlastné intervencie
- analýza výsledkov → formulácia výstupu, zrovnanie RR v skupiny intervenovanej a kontrolnej
- interpretácie výsledkov

▼ Informovaný súhlas

- účasti v súdii je dobrovoľná
- informuje o účeli súdie, jej priebehu, možných rizikách, nutných procedúrach a tak tiež o možnosti kedykoľvek, bez udania dôvodu odstúpiť od súdie.

⊕ VÝHODY

- riešiteľ dávkuje množstvo dávky
- minimalizuje bias a 3. faktoru
- vysoká validita výsledkov

⊖ NEV4H004

- časová a finančná náročnosť
- rôzna úroveň spolupráce
- etické problémy
- vyčlenenie niektorých osôb zo štúdie
obmedzuje schopnosť zverebovania výsledku

1. Klinické štúdie = randomizovaný klinický pokus

- testujú účinnosť určitého preventívneho alebo terapeutického faktoru - liek, vakcína, liečebný postup
- CIEĽ - preukázať ich priaznivý účinok smerujúci k vyliečeniu, zmierneniu symptómov nemoci alebo zníženie rizika úmrtia
- definitívne potvrdiť alebo vyvrátiť vzťah medzi expozíciou a nemocí

- **Výber populácie** - na princípe populačnej hierarchie nadefinujeme experimentálnu skupinu

- začína sa definovaním experimentálnej populácie, t.j. súboru pacientov, kt. spĺňajú určité vstupné kritéria (medicínske, demografické), pričom populácia musí byť dostatočne veľká
→ vylúčenie p s akútnym priebehom nemoci, p ktorých by bola nová liečba KI alebo s mimoriadne špatnou prognózou → v konečnej fázi ti, ktorí odpovedajú vstupným kritériám a sú ochotní spolupracovať tvoria vlastnú študovú populáciu

- na nemocných určitej látky (lieku) alebo preventívneho či terapeutického postupu → **Efekt terapeutického postupu** → poskytnutie podkladov pre konečné stanovisko o účinnosti lieku

- **Randomizace** = náhodné rozdelenie študovanej populácie na skupinu

- každý jedinec má šancu být zařazený do akej kolíček skupiny

- odstránenie výberového bias a 3. faktoru

- metódy - tabuľky náhodných čísel, počítačové programy, BLOCKING stratifikovaná

BLOCKING = zadržavanje transformacije, od postrojenja do procesa, i za tobeledek zabave zadržati lišit predstave odpravljanje. (predstava vedno podeljena štiti od prevelike zabave)
- jedino zadržavanje, opredeljeno za zadržanje stanja do točke (krajnja) predstave inčini čimvelečije → prave zapravke stanja zve.

- Klinický pokus - terapeutický - u P s určitou nemocí za účelom určenia správneho liečebného postupu → cieľ: zmierniť príznaky, zabrániť opakovaniu nemoci, zmenšiť riziko úmrtia

- **Zaslepenie** - jednoduché - pouze účastník studie je slepý - neví, či je v skupině intervenovanéj nebo kontrolnej
- eliminuje individuálne zkráslenie pacientom

- dvojite' - slepý je účastník štúdie i ošetrojúci lekár

- zlatý štandard - pani L, ktorý podáva slúšaný liek a odčítava výsledky terapie nevedia, kto užíva slúšaný liek a kto placebo

- trojite' - slepý je účastník štúdie i lekár i hodnotiteľ

- najdokonalejší - skúmaná látka i placebo sa zakódujú už pri výrobe, kód sa zalepi do obálky a tá sa otvorí až po skončení štúdie a štatistickom zhodnovení

slepý je	jednoduchý	dvojité slepý	trojitý slepý
časník	+	+	+
lekár		+	+
hodnotiteľ			+

! Nutná spolupráca pacienta, compliance = adherence

- dôvody odsúpenia zo štúdie - neporozumenie pokynom lekára, výskyt NV, zámerne porušenie podmienok štúdie, často je porušená u štúdií bez priameho dohľadu lekára
- zvýšime ju - pravidelným kontaktom, detailnou informovanosťou

- Analýza - teda formulácia jednoznačného záveru, ktorý bude predmetom hodnotenia

- obvykle sa účinnosť lieku posudzuje na základe **vyliečenia, recidívy nemoci alebo počtu úmrtí**.
- prechádza sa výpočtom - **RR** - pomer incidence určitej udalosti v skupine intervenovanej a kontrolnej
- **RRR** = redukcia relatívneho rizika - o koľko % dokáže terapia znížiť hroziace riziko
- **ARR** = redukcia absolútneho rizika - rozdiel v I sledovanej udalosti v kontrolnej a intervenovanej skupine

Ak je výstupom počet úmrtí, tak sa prechádza i analýza prežitia (krivka prežitia potom ukazuje východosť, s akou dochádza k úmrtiu, umožňuje stanoviť median dĺžky prežitia a % prežívajúcich v akejkoľvek okamžitosti počas doby sledovania)

- Interpretácia - nutne zkontrolovať design a provedenie štúdie

- overiť, či štúdia bola skutočne randomizovaná a či boli uvedené všetky významné dôsledky liečby a komplikácie

- zistiť, či sú výsledky štatisticky významné

→ náhoda ako príčina pozorovaného rozdielu je nepravdepodobná
→ má klinickú významnosť → skutočný prínos nového lieku alebo postupu

- štúdiu môže narušiť i bias vyšetrujúceho - ak L znať stav expozície daného jedinca
- aked' štúdia nie je zaslepená

2. Terénne kontrolované štúdie

- na populácii - **Efekt preventívneho opatrenia** - ovplyvňovanie celej veľkej skupiny osôb nejakým preventívnym opatrením (očkovanie...)

- **Klinický pokus** - preventívny - zda aplikácie daného postupu znižuje riziko vzniku nemoci medzi zdravými osobami

- štúdie môžu byť → terénne
→ komunitné

- z hľadiska designu → randomizované
→ nerandomizované

- v prípade overenia efektu očkovacích látok → randomizácia je provedená → podávaná je buď účinná očkovacia látka alebo placebo
- v prípade vyúčenia efektu RF životného štýlu → randomizácia nie je provedená → kontrolná skupina je populácia z blízkej oblasti

! Tieto štúdie nemajú spoľahlivosť randomizovaných štúdií a poskytujú priestor pre pôsobenie bias alebo zavádzajúceho faktoru

Pravidlá pre zastavenie štúdie

- ak výsledky ukazujú jednoznačný prínos testovaného lieku
- ak sa liečba javí ako nebezpečná a objavujú sa škodlivé účinky

6. Screening, screeningový program, sensitivita a specificita.

Screening

Definice

Screening je metoda **sekundární prevence**.

Jedná se o vyšetřovací metodu mající za cíl **včasný záchyt onemocnění u asymptomatických jedinců** (kteří jsou v riziku daného onemocnění).

CAVE! Screening (na rozdíl od diagnostických vyšetření) nediodnostikuje nemoc (nevede k diagnóze), nýbrž pouze **identifikuje osoby ve vyšším riziku** → osoby s pozitivním screeningovým testem následně podstupují dg. vyšetření, která tuto nemoc potvrdí či vyvrátí

dg. testy se používají až ve chvíli klinických příznaků, naznačujících přítomnost onemocnění

Účelnost screeningu (aneb jaké předpoklady by měl mít screening, aby mělo smysl jej používat)

- a) ze strany nemoci:
1. Nemoc je **závažná** (nerozpoznaná vede k závažným důsledkům)
 2. Má dostatečně **vysokou prevalenci** v populaci
 3. Nemoc má **dlouhou dobu latence**
 4. Časná léčba má **lepší prognózu** než pozdní léčba
 5. Prospěch ze screeningu je vyšší než rizika a obtíže (psychické, fyzické, finanční) s ním spojené

- b) ze strany samotného testu:
1. **Levný**
 2. **Dostupný**
 3. **Snadno proveditelný**
 4. **Minimálně invazivní** – znesitelný pro ?
 5. Výsledky musí být:
 - a) **validní** = test je schopen odlišit osoby s a bez onemocnění = musí mít dostatečně vysokou **senzitivitu** a **specificitu**
 - b) **přesné** = **reprodukovatelné** = shoda při opakovaných měřeních u stejné osoby, za stejných podmínek
- např. když bych změřil glykémii z 1 vzorku krve ve 2 laboratořích (ale i v rámci 1 laboratoře), tak by se výsledky nepatrně lišily. A pro screening by měla být **variabilita** výsledků co nejmenší.

Benefity screeningu

Časný záchyt onemocnění obecně vede k:

1. **jednodušší** (pro pacienta méně zatěžující) **léčbě**
2. **lepší prognóze**
3. **nižším nákladům na celkovou léčbu**

Senzitivita a specificita

Obecná charakteristika

- Senzitivita, specificita, pozitivní prediktivní hodnota (PPV) a negativní prediktivní hodnota (NPV) jsou **UKAZATELE** (parametry) **VALIDITY** testu.

- **senzitivita a specificita**: jsou parametry, které nás budou zajímat v případě, že je potřeba rozhodnout **zda daný test vůbec používat**

- **prediktivní hodnota**: jsou parametry, které **kvantifikují přesnost testu vzhledem k jeho výsledku**. Na tento parametr budeme pohlížet až **po dosažení výsledku** a řekne nám, jaká je šance, že pokud test vyšel pozitivní, P skutečně nemoc má a naopak.

- prediktivní hodnota závisí nejen na **senzitivitě** respektive **specificitě**, ale i na **prevalenci onemocnění!**
→ je-li nízká prevalence → narůstá počet **falešně pozitivních** výsledků i u sebelepšího (vysoce senzitivního a specifického testu) ← proto nemá smysl bezhlavě testovat všechny, nýbrž je efektivnější zvolit (vytipovat) tu část populace, která má vyšší riziko onemocnění (tu část populace s vyšší prevalencí)

př. Incidence ca prsu prudce narůstá po 45. roce života s maximem mezi 60 – 64 lety a dále postupně incidence klesá. Kdybychom screening (čistě teoreticky) prováděli i u mladších žen, tak bychom:

- a) zatížili osoby vyšetřením
- b) výrazně zvýšili náklady
- c) snížili PPV

	hemoc áno	hemoc ne
test ⊕	TP	FP
test ⊖	FN	TN

↓
Senzitivita

$$S = \frac{TP}{TP + FN}$$

↑ senzitivita → ↓ FN

↓
Špecifita

$$\check{S} = \frac{TN}{TN + FP}$$

↑ špecifita → ↓ FP

Vysoko senzitivny test
pomáha tam, kde vyšiel
⊖ → mala pravdepodob.
FN výsledku.

SnOUT

= senzitivita negatívni výsledky dg.

Vysoko špecifický test pomáha,
ak vyšiel ⊕ → mala pravdepodobnosť
vzniku FP výsledku

SpIN

= špecifita pozitívni potvrdzuje diagnózu

! Senzitivita a špecifita pracujú proti sebe : ↑ Sens. → ↑ FP → ↓ špecif.

Nedokážu predpovedať, akosa bude test chovať v bežnej populácii → preto boli vyvinuté
prediktívne hodnoty

Hraničný bod = hranica, kdesa kontinuálne hodnoty menia z normálnych na abnormálne
- predstavuje kompromis medzi S a Š

- nízky prah - test je vysoko senzitivny → ↓ špeci. → ↑ FP výsledkov
- vysoký prah - test je vysoko špecifický → ↓ senzit. → ↑ FN

Viacúrovňový postup testovania u screeningu

→ ak je potreba ↑ zachytí ochorenie :

- Postup :
1. Screening → vysoko senzitivny test - možu sa objaviť FP výsledky
 2. Screening → vysoko špecifický test - odliši TP od FP

Negatívne dopady

- testovaný jedinec (dosud zdravý) sa stáva jedincom s ochorením
- stres
- časové a finančné nároky
- stigmatizácie P a jeho blízkych
- je potreba aj naďalej v pravidelných intervaloch podstupovať screening test

Senzitivita

= vyjadřuje pravděpodobnost, že u osob s onemocněním vyjde test pozitivní

= kolik % osob s nemocí má pozitivní výsledek

$$Se = \frac{\text{skutečně pozitivní}}{\text{všichni s onemocněním}} = \frac{\text{skutečně pozitivní}}{(\text{skutečně pozitivní} + \text{falešně negativní})}$$

ten jeho zlomek vpravo → pravidlo č. 1 to co je napsané v čitateli se musí objevit 1x ve jmenovateli → pravidlo č. 2: tím pádem existují jen 4 varianty toho zlomku → pravidlo 3: napiš si u zkoušky všechny 4 varianty zlomku → když bezpečně víš vzorec k senzitivitě, tak ty zbylé už logicky přiřadíš; D pro tip No. 2: Anebo to zkus pochopit a ty zlomky vydedukuješ... :')

př. Kdyby měl mamografický screening nádorů prsu 100 % senzitivitu, znamenalo by to, že bude každá žena s nádorem odhalena.

Kdybychom tedy měli skupinu čtyř žen Anetu, Beatu, Cecilii a Danu. Aneta by měla nádor prsu. Pak by výsledek screeningu mohl vyjít např. takto: Aneta a Beata by vyšly pozitivní. Cecilie a Dana negativní. Aneta je skutečně pozitivní. Beata je falešně pozitivní. Cecilie a Dana jsou skutečně negativní. Protože nikdo není falešně negativní má test 100 % senzitivitu. Možná ověřit po dosazení do vzorce $1/1+0 = 1$

$$S = \frac{\oplus}{\text{nemocní}} = \frac{TP}{TP + FN}$$

- čím ↑ senzitivita, tím méně FN výsledků
- negativní test vylučuje dg. (NPV)
- vhodný jako screening u závažných nemocí, léčitelných kde by FN výsledek mohl poškodit

← pro tip: stačí se naučit jen ten vzorec na senzitivitu (resp. jen

Specifita

= vyjadřuje pravděpodobnost, že u osob bez onemocnění vyjde test negativní

= kolik % osob bez nemoci má negativní výsledek

$$Sp = \frac{\text{skutečně negativní}}{\text{všichni zdraví}} = \frac{\text{skutečně negativní}}{(\text{skutečně negativní} + \text{falešně pozitivní})}$$

př. Aneta, Beata, Cecilie, Dana a Eva. Aneta a Beata mají ca prsu. Aneta vyjde pozitivní. Beata, Cecilie, Dana a Eva negativní → Aneta je skutečně pozitivní. Beata je falešně negativní. Cecilie, Dana a Eva jsou skutečně negativní → dosadím do vzorce takto: $3/3+1 = 0,75$ → test má 75 % specifitu

$$\begin{array}{c|cc} & \text{NEMOC} & \\ & \text{ano} & \text{ne} \\ \hline \text{TEST} & \begin{array}{c|c} + & 1 \\ - & 3 \end{array} & \begin{array}{c|c} + & 1 \\ - & 3 \end{array} \end{array} \quad \hat{S} = \frac{3}{3+1} = \frac{3}{4} = 0,75 = 75\%$$

→ senzitivita a specifita kvantifikují přesnost testu (vzhledem k tomu, že známe skutečný zdravotní stav), avšak **nedokáží předpovědět, jak se bude chovat test v běžné populaci!** To nám řekne až prediktivní hodnota.

→ vysoce senzitivní test pomáhá tam, kde vyšel **negativní!!!** Protože pak je jen malá pravděpodobnost, že daná osoba onemocnění skutečně trpí... "to, že vyšel pozitivní vlastně nemusí vůbec nic znamenat, protože jen ze senzitivity testu jednoduše nevíme, kolik falešně pozitivních výsledků nám vyhodí"

Pozitivní prediktivní hodnota (PPV) = vyjadřuje pravděpodobnost, že osoba s pozitivním výsledkem testu skutečně má onemocnění.

$$PPV = \frac{\text{skutečně pozitivní}}{\text{všichni s pozitivním výsledkem testu}} = \frac{\text{skutečně pozitivní}}{(\text{skutečně pozitivní} + \text{falešně pozitivní})}$$

$$PPV = \frac{\text{skutečně } \oplus}{\text{všichni s } \oplus \text{ výsledkem}} = \frac{TP}{TP + FP}$$

Negativní prediktivní hodnota (NPV) = vyjadřuje pravděpodobnost, že osoba s negativním výsledkem testu skutečně nemá onemocnění

$$NPV = \frac{\text{skutečně negativní}}{\text{všichni s negativním výsledkem testu}} = \frac{\text{skutečně negativní}}{(\text{skutečně negativní} + \text{falešně negativní})}$$

$$NPV = \frac{\text{skutečně } \ominus}{\text{všichni s } \ominus \text{ výsledkem}} = \frac{TN}{TN + FN}$$

→ prediktivní hodnota záleží na prevalenci. Nemá cenu testovat v jeden den všechny řidiče na alkohol, protože bychom zbytečně moc lidem neoprávněně vzali řidičák. Ale má to cenu testovat na silvestra, kdy bude prevalence opilých řidičů na silnicích mnohem vyšší.

PREDIKTIVNÁ HODNOTA

- kvantifikují přesnost testu vzhledem k jeho výsledku
- ak je potřeba vědět, ak je šanca, že ak test vyšiel $\oplus$, pacient má skutočne nemoc a naopak
- ovplyvňuje ju senzitivita, špecifita a prevalencia nemoci
- ↓ prevalencia → ↑ riziko FP → ↓ PPV (fenylketonúria)
- ↑ prevalencia → ↑ riziko FN → ↓ NPV (DM)

		Výsledek diagnostického testu		Celkem
		pozitivní	negativní	
Skutečnost	pozitivní	Počet správných pozitivních výsledků A	Počet chybných negativních výsledků C	Počet pozitivních případů A+C
	negativní	Počet chybných pozitivních výsledků B	Počet správných negativních výsledků D	Počet negativních případů B+D
Celkem		Počet pozitivních výsledků A+B	Počet negativních výsledků C+D	Počet všech případů A+B+C+D

senzitivita = $a/a+c$

specifita = $d/b+d$

PPV = $a/a+b$

NPV = $d/c+d$

Hraniční bod (cut-off)

- je hodnota, od které se kontinuální hodnoty (glykémie na lačno, počet leukocytů, CRP, hmotnost) označí za

- nízký práh → ↑ S → ↓ Š → odhalíme skoro každého P s DM ale i spoustu P, kteří DM netrpí
- vysoký práh → zvolíme tam, kdeby mohlo zahájení T pacienta poškodit

abnormální. V případě, že by byl zvolen nízký práh, zvýšíme senzitivitu testu, ale na úkor specifity. To znamená, že skoro každého diabetika odhalíme, ale zároveň za diabetiky označíme i spoustu pacientů, kteří DM netrpí.

→ vysoký práh, bychom zvolili např. tam, kde by zahájení léčby mohlo poškodit P.

- ve screeningu se často používá **víceúrovňový postup** → nejdříve použijeme test s vysokou senzitivitou („raději, aby nám neunikl žádný nemocný“) a pak použijeme test s vysokou specificitou („abychom dále netrápili diagnostikou osoby, které tu nemoc nemají a vyšly nám falešně pozitivní“)

Screeningový program

- měl by obecně vést ke **snížení morbidity a mortality**

lead-time bias = tím, že je nemoc díky screeningu zachycena dříve, než kdyby byl P odagnostikován až po klinické manifestaci, mohlo by se zdát, že prodlužuje přežívání P, přestože tomu tak být nemusí ← pouze se prodloužila doba, kdy P o svém onemocnění ví. **Lead-time bias** můžeme odstranit tak, že nebudeme porovnávat přežití od diagnózy, ale raději věkově specifickou úmrtnost (tzn., když v obou skupinách (u lidí zachycených screeningem i u lidí, kteří na něj nešli) umírají osoby kolem 75. roku, tak ten screening k žádnému prodloužení přežívání nevede)

length-time bias = screening odhalí i ty formy nemoci, které by se klinicky nikdy neprojevily nebo se projevily až za velmi dlouhou dobu → to vede ke snížení úmrtnosti na dané onemocnění, které ale není způsobeno časným zachytem, nýbrž zachytem málo agresivních forem. Toto zkreslení poklesu úmrtnosti se označuje jako **length-time bias**

Screeningové programy v ČR

1. Novorozenecký screening

2. Ca prsu

3. Ca kolorekta

4. Ca cervixu (hrdla děložního)

(5. Pilotní screening ca plic)

6. Screening u těhotných

1. Novorozenecký screening

povinné: katarakta, dysplázie kyčelního kloubu, hluchota, vrozené metabolicko-hormonální vady (fenylketonurie, kongenitální hypothyreóza, CAH, CF + dalších asi 14?)

nepovinné: **USG ledvin a močových cest, vyšetření kritických VSV**

2. Ca prsu → u PL nebo obvodný gynekolog

- od 45. roku mamografie 1x/2 roky

- při +RA od 25. roku

3. Ca kolorekta → od 50. roku → u PL nebo odborného ženského lékaře

bud': test na OK (tzv. TOKS) → od 50. roku do 54. roku/1x za rok → od 55. roku/1x za 2 roky

nebo: kolonoskopie/1x za 10 let (od 50. roku, náhrada testu OK) → na specializovaných akreditovaných pracovištích

4. Ca cervixu (děložního hrdla) V rámci primární prevence má význam osvětla, očkování proti HPV (hradeno ZP pro děvčata 13-14 r.)

- kolposkopie + stěr s cytologickým (přesněji onkocytologickým) vyš. od 25. do 70. roku

- ve věku 35 a 45 let se též testuje HPV DNA

! Praktické rady od gynekologa → vyšetření
→ 5 dní po skončení menstruace
→ 2 dny před vyšetřením bez nechráněného pohl. styku
→ 5 dní žádné vaginální úplachy, čípky

5. Pilotní screening ca plic

- spirometrie a následně LDCT (Low-Dose CT) u mužů a žen mezi 55-75 lety, kteří jsou kuřáci (nebo v posledních 15 letech byli kuřáci) s alespoň 20 balíčkoroky, **ak nie sú sledovaní pneumológom a nemajú komorbidity znižujúce šancu na 5-lete' prežití**

6. Screening u těhotných

USG + biochemie (AFP, β -free podjednotka hCG, PAPP-A)?

(RF ca varlete = +RA, kryptorchismus)

Pozn.: **depistáž** = cílené včasné vyhledávání asymptomatických jedinců = screening (asi i preventivky?)

dispenzarizace = sledování/vyhledávání osob s určitým RF či přímo nemocí po dobu ohrožení či trvání nemoci

Další příklady sekundární prevence

Prevence ca prostaty - posoudit anamnézu (RA, OA, PA)

- vyšetření percreum, samovyšetření varlat, vyšetření moči dg. papírkem na PSA (nie je touzaná screeningová metóda)

18. Imunizace a její význam v prevenci nemocí, typy a druhy očkovacích látek

Definice

Imunizace = proces vytváření (nabytí) specifické imunitní odpovědi vůči danému Ag

Očkování = vakcinace = vpravení očkovací l. do organismu (i.m., s.c., p.o., sublinguálně aj.)

→ správně provedené očkování vede k **aktivní umělé imunizaci organismu**

CAVE! Ne každé očkování vede k tvorbě Ab (možná? např. BCG vakcína → T-ly zodpovídají za antigenně specifickou celulární imunitu)

„Kolektivní imunizace“ = přerušení cirkulace infekčního agens

4 Způsoby imunizace organismu = získání specifické imunity vůči danému Ag

1. **Aktivní přirozená** = postinfekčně

2. **Aktivní umělá** = postvakcinačně

- nejčastěji se používá **profylaktické** vakcinace, méně často **postexpoziční** (př. tetanus, výjimečně u hepatitidy B)

charakteristika:

1. ÚČINEK:	opožděný nástup účinku
2. DOBA:	dlouhodobý až celoživotní účinek
3. NÁSLEDEK:	Indukuje imunopatologickou paměť

3. **Pasivní přirozená** = transplacentárně, mateřským mlékem (IgG, sekreční IgA)

4. **Pasivní umělá** = podáním Ig (zvířecí antisérum = heterologní Ig; lidské antisérum = homologní Ig)

- používá se **profylakticky** (když už je pozdě na očkování, ale člověk byl ve styku s nákazou) či **terapeuticky** (např. při otravách (anti-botulotoxické sérum; antisérum proti zvířecím (př. hadím) jedům; difterický toxin?, vzteklinu?))

charakteristika:

1. ÚČINEK:	okamžitý nástup účinku
2. DOBA:	omezená doba účinku (3 – 6 týdnů)
3. RIZIKO:	riziko sérové nemoci, postexpoziční aplikace?

Protilátky

IgM: se tvoří jako 1. po začátku onemocnění či po očkování

IgG: jejich titr se zvyšuje s postupujícím onemocněním, **po očkování (hl. po posilujících dávkách)**, po uzdravě

IgA: jsou: a) sekreční – ve slinách, slzách, v kolostru
b) sérový – v séru

- chrání sliznice

IgE: ↑ u alergiků, P s parazitárními nákazami

IgD: na povrchu B-ly, vyvolávají uvolnění histaminu z mastocytů a bazofilů

Kdy dojde k očkování, ale nedojde k imunizaci?

1. Non-responderei = nevytvoří imunitu
2. porušený chladový řetězec = znehodnocení očkovací l. nadměrným teplem či chladem

Význam v prevenci nemocí

1. očkování představuje **nejvýznamnější způsob prevence infekčních nemocí**

2. jak z hlediska **zdravotního**, tak z hlediska **ekonomického** představuje velmi efektivní způsob prevence onemocnění a úmrtí na ně a to jak na úrovni **jedince**, tak hlavně na úrovni **populace**

3. dostatečná proočkovanost (nad 95 %) → zajišťuje „**kolektivní imunitu**“ = chrání tak i osoby neočkované (př. ty s KI k očkování)

4 očkováním bylo dosaženo i **úplné eradikace pravých neštovic** (prohlášeno WHO v r. 1979) a **eliminace chorob** = přerušení teritoriálního šíření nákazy, ale sporadický výskyt je možný (př. poliomyelitida, difterie, rabies (očko lišek))

Typy a druhy očkovacích l.

Typy

1. **Živé atenuované vakcíny**

= oslabené (nepatogenní) infekční agens

- ↓ virulence, ale působí silně antigenně
- dlouhodobá ochrana po 1-2 dávkách
- s.c.

nevýhody: a) nelze použít u ID P – mohlo by u nich dojít k onemocnění

b) změna nepatogenního mikroorganismu na patogenní (př. poliovirus)

př. kombinovaná MMR vakcína; BCG vakcína; proti poliomyelitidě (orální)

- bez patogenity, zachována Ag povaha
- slabší reakce IS → nutno opakovat
- i.m.

2. Inaktivovaná

= patogen se usmrtí fyzikálně/chemicky, ale musí být zachovány jeho Ag resp. epitopy

výhody: bezpečné

nevýhody: imunitní odpověď je slabší → proto nutno opakovat + proto se přidává adjuvans

př. proti HAV, klíšťové encefalitidě, proti poliomyelitidě (injekční)

3. Toxoidy

= toxin se inaktivuje (formaldehydem) – zaniká toxicita, ale zůstává antigenicita

- používají se i jako nosič v konjugovaných vakcínách, protože jsou velmi dobře imunogenní

př. proti difterickému toxinu, tetanickému toxinu

4. Acelulární subjednotkové

- můžou být konjugovány na nosičích (minerál + bílkovina)

= vyzoluje se Ag → málo NÚ

př. proti chřipce

5. Rekombinantní

imunoprotektivní Ag
získaný od rekombinantního mikroba

= vložíme gen kódující Ag do mikroorganismu → vyprodukovaný Ag se purifikuje = jsou čisté – nedělají NÚ

př. proti HBV, HPV

6. Polysacharidové subjednotkové

! Nevhodné u dětí do 2 let – TS nemusí vytvořit správnou odezvu

= koncentrace povrchového Ag

př. proti meningokokům, pneumokokům

7. Konjugované

- velmi dobrá imunitní odezva u dětí do 2 let, osob s poruchou imunity, starších 65+

= Ag (poly- či oligosacharidy) konjugovány s proteinovým nosičem (difterický či tetanický)

př. proti Haemophilus influenzae b, meningokokům, pneumokokům

8. RNA

= vpravíme RNA Ag (např. spike proteinu) → dostane se to do lidských bb. → ty začnou exprimovat Ag

př. proti Covid-19

Druhy očkovacích I. – UMĚT!!!

1. monovakcíny = proti 1 původci (př. proti HBV, proti HAV, proti tetanu)

2. polyvalentní = proti více sérotypům 1 původce (př. proti pneumokokům, HPV)

HPV: - bivalentní proti 16, 18

- tetravalentní proti 6, 11, 16 a 18

- nonavalentní proti 6, 11, 16, 18 a dalším pěti častým ať už high nebo low risk

- ta nonavalentní dokáže ochránit až před 90 % všech nádorů způsobených HPV

- očkování se u ní doporučuje před zahájením sexuálního života (pojišťovna to pro 13leté

hradí, ale můžou se očkovat i starší); 3 dávky

3. kombinované = proti více původcům (př. hexavakcína)

Složení očkovacích I.

aktivní složka - imunizující Ag
ostatné složky:

1. Adjuvans = minerální nosič, který zvyšuje imunogenitu (př. u rekombinantních vakcín)

2. Konzervans

3. Stabilizátory

4. Ředící prostředek

Kontraindikace

- rozdělujeme na absolutní a relativní (lze podat jen, když benefit převažuje nad rizikem)

1. Anafylaktická reakce na složku vakcíny v anamnéze

2. Závažná reakce po 1. dávce

3. Aktuálně probíhající akutní středně těžké až těžké onemocnění (bez ohledu na horečku)

4. Akutní horečnaté onemocnění

5. Podezření z nákazy onemocněním, proti kterému očkujeme

6. ID, imunosupresiva, imunokompromitace stavu (př. leukémie, jiná malignita)

7. Aktivní TBC

8. Pertuse NE u osob s epilepsií, kojeneckými spasmy, afebrilními křečemi, progresivní encefalopatií

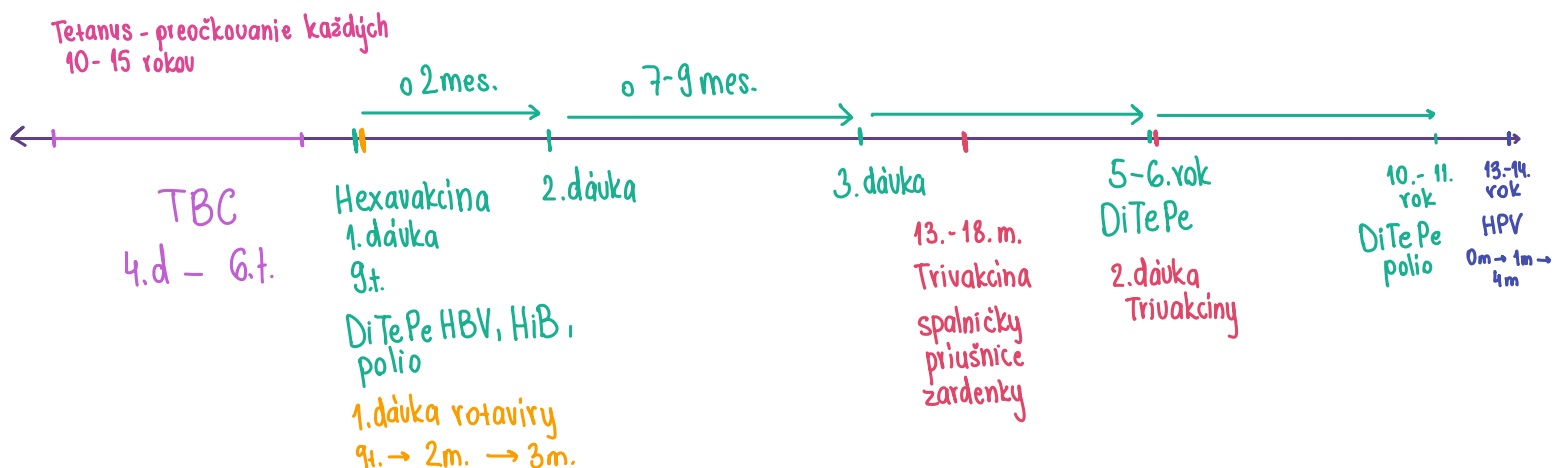
PODÁVÁNÍ

- Současně lze na různá místa aplikovat živé i neživé očkovací látky
- Nebo se dodržuje po podání živých vakcín interval 1 měsíc, po podání neživých vakcín interval 14 dní
- Očkuje se do m. deltoideu, u malých dětí do anterolaterální části stehna
- nedominantní končetina, další dávky do rovnakeho místa (u dětí do jiného místa na stehně)

APLIKACE OL

- Subkutánně – živé očkovací látky → MMR
- Intramuskulárně – většina neživých vakcín → DiTePe
- Intradermálně – TBC
- Perorálně – např. proti rotavirům
- Sublingválně – desenzibilizační OL

Kontrola výsledkov imunizácie → 4-6 týždňov po ukončení očkovania → kontrola Ab
→ administratívna kontrola preočkovanosťi



19. Imunizační program v ČR a kontrola výsledků imunizace

- očkování upravuje zákon č. 258/2000 Sb. – **Zákon o ochraně veřejného zdraví** → např. ukládá povinnost poskytovateli zdravotních služeb zajistit pravidelné, zvláštní, mimořádné i očko při úrazu
- upravuje vyhláška 537/2006 Sb. – **Vyhláška o očkování proti infekčním nemocem** → rozděljuje očkování na:

1. PRAVIDELNÉ (povinné)

- dle očkovacího kalendáře

- očkuje se proti:

H
T
P
B

a) 9 nemocem: hexavakcína (DTPPB) + MMR

b) TBC od r. 2010 pouze u osob ve zvýšeném riziku = např. u dítěte, kde v domácnosti je osoba s TBC

c) proti pneumokokům u vybraných skupin – domovy pro seniory, LDN - léčebny dlouhodobě nemocných, domovy pro osoby se zdravotním postižením, domovy se zvláštním režimem (mají-li chron. onem. srdce, DC, ledvin, DM na INZ – akorát jsem z té vyhlášky (viz §6) nepochopil zda tohle platí jen pro ty poslední 2 sk. nebo pro všechny 4)

d) proti HBV u dosud neočkovaných osob, které jsou zařazeny na dialyzační program

2. Zvláštní

= pro **osoby ve „zvláštním“ riziku** = osoby, které ošetřují/vyšetřují/pečují o osoby nebo pracují s biologickým materiálem, u kterého lze očekávat možnost výskytu některých infekčních onemocnění

a) HBV – zdravotníci, studenti zdravotnických oborů, osoby ve styku s narkomany, vězeňská služba aj.

b) HAV a HBV – pracovníci integrovaného záchranného systému

c) proti vzteklině – laboratorní pracovníci pracující s *Lyssavirem*

??? toto nwm zda je pravda **d) proti chřipce** – pracovníci LDN, domy s pečovatelskou službou/pro seniory/se zdravotním postižením

e) proti spalničkám – u zaměstnanců na infekčním či dermatovenerologii (nemají-li Ab či neměli-li spalničky)

3. Mimořádné očkování

= vyhlášeno hlavním hygienikem v případě nebezpečí epidemie či za mimořádných situací (povodně)

4. Očkování při úrazech, poraněních a nehojících se ranách

- proti **tetanu** a **vzteklíně**

5. Vyžádané očkování

a) doporučená nebo dle zájmu (9) - proti **pneumokokům, meningokokům, rotavirům, HPV, klíšťové encefalitidě, chřipce, COVID-19, planým neštovicím, hepatitida A**

b) před cestou do zahraničí – žlutá zimnice (subsaharská Afrika), meningokok? (Mekka?)

R HPV KE

Kontrola výsledků imunizace

1. ADMINISTRATIVNÍ KONTROLA u PLDD:

- provádí se každý rok
- provádí ji „**Orgán veřejného zdraví - KHS**“
- kontrolují v dokumentaci: **dodržování pravidelného očkování, datum, druh očkovací látky, šarže, KI, NÚ**

2. KONTROLA LÉKAŘEM:

- **každý L** může provést kontrolu → za 4 – 6 T po dokončeném očkování se odebere srážlivá krev k **vyšetření Ab IgG**
- doporučeno např. u osob s ID, u **klíšťové encefalidity** u osob starších 60 let

3. SÉROLOGICKÉ PŘEHLEDY:

- probíhají v ČR každých **5 – 10 let**
- jedná se o deskriptivní, průřezovou, longitudinální studii
 - výsledky odhalují změny v čase, nedostatky v profylaxi, trendy rizika infekcí → na základě toho se

plánuje očkování a vyhodnocuje účinnost

- provádí to **SZÚ** ze vzorků sér ze všech věkových kategorií

proočkovanost u dětí – hexavakcína a MMR 94 – 98 %

– chřipka – v ČR 8%, u osob nad 65 let 20% chceme 30%! → Kanada 36%, USA 28%, Německo 21

Očkovací kalendář

1. Hexavakcína DTPPB (Hexacima) = Difterie, Tetanus, Pertuse, Poliomyelitida, HBV, *Haemophilus influenzae* sérotypu B

- podává se u donošený ve 3 dávkách (schéma 2 + 1): **1. od 9. týdne** (tj. ve 2. měsíci)

2. ve 4. měsíci

3. 11. – 13. měsíc (přeočkování – to je asi to + 1)

- u nedonošených (narozen před ukončeným 37. týdnem) ve 4 dávkách = schéma 3+1

+ **přeočkováváme** proti **DTP v 5. roce** (tj. mezi 5. – 6. rokem) a následně proti **DTP a Poliomyelitidě v 10. roce** (tj. mezi 10. – 11. rokem)

2. Trivakcína MMR (Priorix) = Spalničky, Příušnice, Zarděnky

= **živá atenuovaná vakcína** → je KI u dětí se závažným ID!

- podává se ve **2 dávkách**:

1. 13. – 18. měsíce

2. v 5. roce – ŽIVÉ I NEŽIVÉ VAKCÍNY LZE PODAT SOUČASNĚ! Jinak po živé vakcíně **aspoň 1 měsíc a po neživé aspoň 14 dní nepodávat**

3. TBC (BCG – vakcína)

4D – 6T

1. Jeden nebo oba z rodičů dítěte nebo sourozenec dítěte nebo člen domácnosti, v níž dítě žije, **měl/má aktivní tuberkulózu.**

2. Dítě, jeden nebo oba z rodičů dítěte nebo sourozenec dítěte nebo člen domácnosti, v níž dítě žije, se narodil nebo **souvisle déle než 3 měsíce pobývá/pobýval ve státě s vyšším výskytem tuberkulózy než 40 případů na 100 000 obyvatel – př. Ukrajina!** Ministerstvo zdravotnictví každoročně uveřejní seznam států s vyšším výskytem tuberkulózy do 30 dnů od aktualizace provedené Světovou zdravotnickou organizací.

3. Dítě bylo v kontaktu s nemocným s tuberkulózou.

4. **Indikace k očkování vyplývá z anamnestických údajů** poskytnutých lékařem novorozeneckého oddělení nebo registrujícímu praktickému lékaři pro děti a dorost zákonnými zástupci dítěte.

4. proti Tetanu

- co 10 – 15 let přeočkování

Nepovinná očkování v ČR

a) hrazená pojišťovnou: **Pneumokok, Meningokok skupiny B** – obojí 3 dávky 1. **2-3 měs.**, 2. **4-6 měs.**, 3. **12-15 měs.**

Meningokok skupiny A, C, Y, W135 – 1 dávka **12 – 15 měs**

HPV – 2 dávky (mezi 13. – 14. rokem)

COVID-19 – od 5 let (Pfizer a Moderna)

b) nehrazená pojišťovnou (nebo s příspěvkem): proti **Rotavirům** (p.o.)

proti **Klíšťové encefalitidě**

proti **Planým neštovicím**

proti **Hepatitidě A**

proti **Chřipce**

☺
Re
Ku
Pod
He C

Kontraindikace

- rozdělujeme na **absolutní** a **relativní** (lze podat jen, když benefit převažuje nad rizikem)

1. Anafylaktická reakce na složku vakcíny v anamnéze

2. Závažná reakce po 1. dávce OL

3. Aktuálně probíhající akutní středně těžké až těžké onemocnění (bez ohledu na horečku)
4. Akutní horečnaté onemocnění
5. Podezření z nákazy onemocněním, proti kterému očkujeme
6. ID, imunosupresiva, imunokompromitace stavu (př. leukémie, jiná malignita)
7. Aktivní TBC
8. Pertuse NE u osob s epilepsií, kojeneckými spasmy, afebrilními křečemi, progresivní encefalopatií

Nežádoucí účinky

- dělíme na: ^{alebo přídatným lekáku} očekávané (uvedené v SPC) vs. neočekávané (neuvedené v SPC)
bezprostřední vs. pozdní vs. velmi pozdní
lokální vs. celkové

a) Lokální: bolest, zarudnutí, edém v místě vpichu

b) Celkové: **Fyziologické:** ↑TT, myalgie, artralgie, únava, vyrážka (po spalničkách), neutišitelný pláč
- kvůli **vazovagální synkopě** očkujeme v sedě

Nefyziologické:

1.) ALERGICKÉ:

anafylaktická reakce (do 30 min) – **adrenalin** 0,01mg/kg => natáhnu do stříkačky s FR, abych měl 10ml a pak každý 1ml/10kg hmotnosti + **dithiaden i.v.** + **hydrokortizon i.v.**

2. typu (IgM a IgG zprostředkovaná) – imunitní trombocytopenická purpura

3. typu (imunokomplexová) – kožní (kopřivka, otoky), bolesti kloubů, horečka, postižení ledvin, Arthusova reakce (vaskulitida)

4. typu (pozdní přecitlivělosti)

2.) NEUROLOGICKÉ: febrilní křeče, encefalopatie, encefalomyelitidy, polyradikuloneuritidy, sy Guillain-Barré (chabá paréza od DKK ascendentně)

3.) SPECIFICKÉ: Rotavirová vakcín = invaginace; Spalničky = imunitní trombocytopenická purpura

ELIMINACE

- dŕzme prerušenie procesu šírenia nákazy a ↓ výskytu nemoci na minimálne hodnoty
- možnosť zavlečení inf.
- uplatnosti zústavujú preventívne protiepidemické opatrenia

- pretrvávajú možnosť výskytu sporadických zavlečených onemocnění, prípadne kontaktů
- preventívni protiepidemická opatrenia zústavujú v platnosti
- príklad: polio, vztekliná...
- zastavení šírení patogenního agens s následným vymizením příslušné inf. nemoci v určitém regionu (stát, kontinent)
- podmínky eliminace: výhradně humánní onemocnění
nemá žádný rezervoár v přírodě
existuje očkování
- eradikace v malém (na menším místě) = vztekliná (není eradikována, ale v rámci ČR eliminována),
- dětská obrna, tetanus, spalničky, diphterie

ERADIKACE

- eradikace nákazy je stav globálního vymýcení patogenního agens s následným celosvětovým vymizením příslušného inf. onemocnění, protiepidemické opatření mohou být zrušeny
 - zatím jediným inf. onemocnění, které bylo eradikováno je VARIOLA (virus zachován v Americe, Rusku)
 - prohlášení WHO 1979; + čistě u zvířat = dobytčí mor 2010
 - v budoucnu bude nejspíše následovat poliomyelitis
- ### PODMÍNKY ERADIKACE
- výhradně nemoc člověka,
 - nesmí mít rezervoár v přírodě,
 - musí existovat účinné očkování proti této nemoci.

ERADIKACE

- globální vymýcení patogenního agens → celosvětové vymizení příslušného inf. onemocnění
- protiepidemické opatření mohou být zrušeny

ISIN

- úložiště dat k zajištění povinného hlášení, evidence a analýzy výskytu infekčních nemocí v ČR
- základ pro místní, národní i nadnárodní kontrolu šíření infekcí
- www.szu.cz / infekční nemoci

VARIOLA

- dsDNA virus čeledi Poxviridae, podčeledi Chordopoxvirinae, rodu Orthopoxvirus
- pro člověka patogenní jsou pouze virus varioly, virus vakcinie, virus opičích neštovic, virus kravských neštovic
- patogenní pouze pro člověka
- jediným rezervoárem člověk (nemá zvířecí rezervoár)
- zdrojem nákazy pouze člověk nemocný variolou
- přenos převážně vzduchem do dýchacích cest (kapénková infekce)
- vysoká virulence (stačí 10–100 virionů)

STRATEGIE ERADIKACE

- strategie hromadné vakcinace: hromadné očkování obyvatel s cílem dosáhnout 80 % proočkovanosti
- strategie surveillance a protiepidemických opatření: hlášení, pravidelné vyhledávací akce, přísná izolace nemocných, rychlá vakcinace všech osob
- eradikace varioly byla oficiálně vyhlášena na 33. valném shromáždění WHO 8. května 1980

POLIOMYELITIDA

- v roce 1988 vyhlásila WHO program eradikace poliomyelitidy do roku 2000
- zatím nesplněno...

Opičie neštovice

- zoonotické onemocnění, vzácně se vyskytující
- virus opičích neštovic – rod Orthopoxvirus, čelad Poxviridae
- endemická oblast – Afrika (Demokratická republika Kongo)
- zdroj – zatím ne úplně známý – veverky, krysy, psi, primáti a lidé
- ID – 6–16 dní
- Přenos – kontakt s infikovaným člověkem, zvířetem, předměty
- Vstup – DC (kapénky), sliznicami, při poranění kůže (pokúšaním), kontakt s zvířecími tělními tekutinami
- KO – podobné, mírnější příznaky pravých neštovic
- horečka, zimnice, bolesti hlavy, svalů, zad, vyčerpání → zduření LV → typická vyrážka
- trvá 2–4 týdne
- Prevence – očkování proti pravým neštovicím chdlní i před nákazou virem opičích neštovic
- hygiena ruk
- ochranné pomůcky – plášť, rukavice, respirátor
- bakteriální péče
- V ČR – sporadicky, ve světě cez 15000 případů
- epidemie šířící se v zemích EU a UK
- r. 2022 – 35 případů → import z Belgie, Španielska, Portugalska, Francie, Německa, Rakúska, Grécka, Maďarska, zároveň 27 případů došlo k nákaze v CZ
- většina případů – MSM (muži mající sex s muži) → zkožních lézí během pohl.si. 36



10

Epidemiologická surveillance

angl. dohlád, dozor

- nástroje, platná legislatíva, systém hlásenia infekčných onem.

- hlavnou náplňou oboru epidemiológie a hlavnou činnosťou odborníkov v ňom pracujúcich je zabrániť vzniku a šíreniu infekčných on. a zamedziť tak újmam na zdraví, prípadným úmrtiam
- aby sa táto ich činnosť dala naplniť, je nutné v zákonitostiach prevencie vzniku a podmienkach šírenia onemocnení mať čo najkomplexnejšie informácie → ktorému slúži epidemiologická surveillance.

SURVEILLANCE

- = komplexní a sústavne získavanie všetkých dostupných informácií o výskyte určitého onemocnení, o možných poruchách zdravia a súčasne štúdiu všetkých podmienok o faktorov vonkajšieho prostredia, ktoré môžu výskyt onemocnení ovplyvňovať
- z takto získaných poznatkov pak vyplývajú opatrenia vedúce ku omezení alebo likvidácii nákazy
- cieľ: zvládnutie alebo aspoň potlačenie danej nemoci

PRVKY (elementy) epidemiolog. surveillance

- zdroje informácií

Odkud lze čerpat informace (nejen) o nemocných? Zdroje informací

- List epidemiologického šetření → list na spalničky
- Zdravotní karta
- Chorobopis
- Výkaz o pracovní neschopnosti
- Výkaz o nemoci a úrazovosti
- Hlášení hospitalizace
- List o prohlídce mrtvého
- Písemná zpráva
- Zdravotnické informační systémy (TBC, ARI, ISIN/EpiDat, RPN, RNI...)
- Demografické a zdravotnické statistiky, údaje o spotřebě léků, alkoholu, cigaret...
- ČSÚ, ÚZIS.....

8

Surveillance

- Surveillance se uskutečňuje ve 3 na sebe navazujících etapách:
- získávání potřebných údajů - počet nemocných, zemřelých, informace o infekčním agens, klinické informace, sledování proočkovanosti a kolektivní imunity, u zoonóz sledování výskytu nálezů u zvířat, údaje o vektorech,
- analýza shromážděných údajů - vyhodnocování informací a návrhy opatření, při dlouhodobé surveillance je možné také dělat prognózu výskytu dané nemoci na nejbližší dobu,
- poskytnutí kvalifikovaných informací všem pracovníkům v terénu, pro zlepšení jejich vlastní činnosti.
- Surveillance lze provádět na různých velkých územích, obvykle jsou prováděny na území celého státu (v ČR poliomyelitis, pertusse, difterie, spalničky, virové hepatitidy, alimentární nákazy, chřipka).

- Hlásenie nemocnosti a úmrtnosti
- Zhromažďovanie klinických poznatkov
- Epidemiologicke' šetrenie
- Laboratórne vyšetrenie
- Epidemiologicke' štúdie
- Ekologicke' štúdie + spolupráca s veterinárnou službou
- Sledovanie podmienok ŽP
- Sledovanie demografických údajov - prehľad o charakteru a zložení obyvateľstva

Cieľ: zber, analýza, interpretácia, predávanie informácií

- 1 Získavanie potrebných údajov
- 2 Analýza zhromaždených údajov
- 3 Poskytnutie kvalifikovaných informácií

Hlásenie:

Surveillance

- ➔ **Rutinní** - regulérní systematický sběr specifikovaných dat z důvodů monitorování nemoci
- ➔ **Aktivní** - vyhledávání případů u zúčastněných v systému
- ➔ **Pasivní** - čekání na hlášení od účastníků systému
- ➔ **Case-based** - sběr specifických dat od každého případu (ACHP)
- ➔ **Community** - během epidemií, kde definice případu je založena na syndromech (např. Ebola v Africe)
- ➔ **Vystupňovaná** - sběr dalších specifických dat k rutinní surveillance
- ➔ **Zesílená** - přechod z pasivního systému na aktivní systém na omezenou dobu, např. při epidemii
- ➔ **Nemocniční** - notifikační proces zahájen v nemocnici identifikací pacienta (onemocnění, syndrom)
- ➔ **Laboratorní** - identifikace nebo izolace agens v laboratoři
- ➔ **Sentinelová** - indikátory dat pro zbytek populace (nemoc, trend), monitorování sérologie syfilis u těhotných jako indikátor incidence v populaci

- R** - regulérní systematický zber
- A** - vyhledávanie
- P** - čakanie na hlásenie
- C** - zber špecif. dát
- C** - behem epidémie
- V** - ďalšie speci dáta behem **R**
- Z** - $P \rightarrow A$
- N** - identifikace P
- L** - Identifikace / izolace agens v lab.
- S** - indikátor incidence v populácii

Legislative

→ Rozhodnutí Evropského parlamentu a Rady 2119/1998 o zavedení evropské surveillance infekčních nemocí

Rozhodnutí komise → **zoznam** sledovaných nemocí
→ **definice** případů nemocí („case definice“)

→ Zákon 258/2000 Sb. o ochraně veřejného zdraví

- Vyhláška o systému epidemiologické bdělosti pro vybrané infekce
- Vyhláška o epidemiologické bdělosti pro onemocnění COVID-19
- Vyhláška, kterou sa upravujú podmienky predchádzania vzniku a šírenia inf. nemocí a hygienické požiadavky na prevádzku zdravotníckych zariadení a ústavov soc. péče
- Vyhláška o očkování proti infekčním nemocem

Surveillance - struktura

Vyhl. 473/2008 o systému epidemiologické bdělosti pro vybrané infekce

Upravuje:

1. Klinická definice onemocnění $\begin{matrix} \rightarrow \\ \leftarrow \end{matrix}$ $\begin{matrix} KO \\ \text{lokalizácia infekcie} \\ \text{obdobie nakažlivosti} \end{matrix}$
2. Laboratorní diagnostika
3. Epidemiologická kritéria
4. Klasifikace případu onemocnění
5. Shromažďování údajů a jejich hlášení
6. Epidemiologické šetření
7. Protiepidemická opatření v ohnisku onemocnění

K
L
E
K
S
E
P

Infekce, které sů zahrnuje v systému epidemiologickej bdlosi

1

1.1. Nemoci, jimž lze předcházet očkováním:

Záškrt
Infekce, které vyvolává Haemophilus influenza typ b a non b
Chřipka
Spalničky
Příušnice
Dávivý kašel
Přenosná dětská obrna
Zarděnky
Tetanus

2

1.2. Sexuálně přenosné nemoci:

Chlamydiové infekce
Gonokokové infekce
Nákazy vyvolané virem lidského imunodeficitu (HIV/AIDS)
Příjice (Syfilis)

3

1.3. Virová hepatitida:

Hepatitida A
Hepatitida B
Hepatitida C
Hepatitida E

4

1.4. Nemoci přenášené potravinami a vodou a nemoci závislé na prostředí:

Botulismus
Campylobakteriíza
Kryptosporidííza
Lamblííza (giardiííza)
Infekce vyvolané E. coli enterohaemorrhagica
Leptospiííza
Listeriííza
Salmonelííza
Shigelííza
Sněť slezinná
Toxoplasmííza
Trichinííza
Yersiniííza
Rotavirové infekce

1.5. Jiné nemoci:

1

1.5.1. Nemoci přenášené nekonvenčními původci

Varianta přenosných spongiformních encefalopatií (Creutzfeldt-Jakobova nemoc)

2

1.5.2. Nemoci přenášené vzduchem

Legionelííza
Meningokoková onemocnění
Pneumokokové infekce
Tuberkulóza
Těžký akutní respirační syndrom (SARS)

3

1.5.3. Zoonózy (jiné než uvedené pod bodem 1.4.)

Brucelííza
Echinokokííza
Vzteklina
Ptačí chřipka přenesená na člověka
Nákaza virem západonilské horečky
Q horečka
Tularemie
Lymeská borreliííza
Klíšťová encefalitida

4

1.5.4. Vážné zavlečené nemoci

Cholera
Malárie
Mor
Virové hemorhagické horečky

5

1.5.5. Ostatní nemoci

Plané neštovice
Pásový opar

Obecné principy

- ✓ Pravidelné hlášení – sporadické výskyty, hromadné výskyty
- ✓ Epidemiologické šetření
- ✓ Kontroly proočkovanosti
- ✓ Izolace na infekčních odděleních, povinná léčba
- ✓ Nepovinné součásti – např. sérologické studie

Národní surveillance programy pro vybraná onemocnění

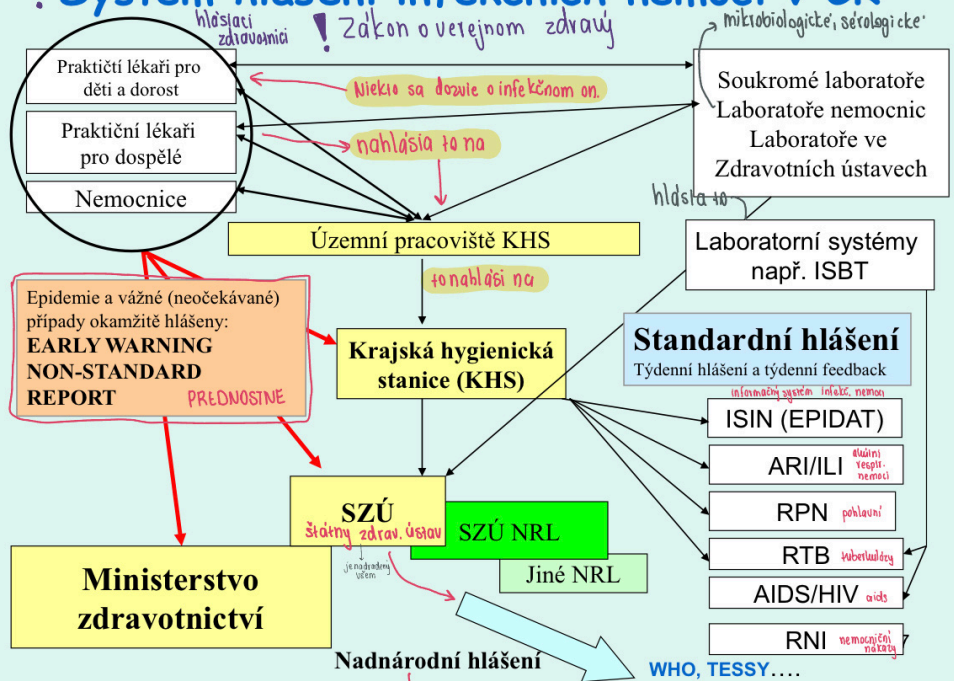
- ✓ Definice – možný, pravděpodobný, potvrzený případ
- ✓ Importovaný nebo domácí (nezavlečený) případ
- ✓ Laboratorní testy
- ✓ Opatření u sporadických případů
- ✓ Opatření při epidemiích

Např. Rotavirus → odešleme akce lékařů materiál do laboratoria → tle v případě @ epidemie k vyšetření pro očk. KHS

6

- Hlášení infekčních onemocnění je povinné (zák. č. 258/2000 Sb. o ochraně veřejného zdraví)
 - Onemocnění, podezření na něj, úmrtí, vylučování původců nebo se o skutečnostech dozví
 - Zajištění poskytnutí zdravotnické péče, protiepidemických opatření
 - Odběr biologického materiálu

! Systém hlášení infekčních nemocí v ČR



Informační systémy

- hlásila sa jednotlivé prípady

Registr pohlavních nemocí

- jednotlivé případy a incidence
- pohlavní nemoci registrované podle Vyhl. č. 195/2005 Sb. (ale MKN 10: A50-A64!)
 - ✓ syfilis, kapavka, ulcus mole - chancroid, lymfogranuloma venereum, granuloma inguinale - donovanosis a virové akantomy
- zdroj hlášení: diagnostikující lékař (dermatovenerolog) → hlášení a depistážní list
 - doslane nahlášenku a prepošle ju na KHS (prof. Tichý)
- KHS → aplikace do Registru PN (krajský nebo okresní konzultant DV, roční uzávěrka dat do 30.4.
 - epidemiolog
- zpracování dat:
 - ✓ KHS dle potřeby
 - ✓ SZÚ – NRL národní referenční laboratoř
 - ✓ ÚZIS – jednou ročně

státní zdravot. ústav

Informační systém ARI a PANDEMIE

- agregovaná data, incidence
 - ✓ věkově specifická incidence
 - ✓ akutní respirační infekce, ILI (Influenza Like Illness)
 - ✓ pro potřeby hlášení je v současné době za ARI považováno každé onemocnění s některou z následujících klinických diagnóz: akutní zánět nosohltanu, akutní zánět hrtanu a průdušnice a chřipka
- **sentinelové hlášení ARI** : praktičtí lékaři pro děti a dorost a pro dospělé
 - ✓ sentinel – minim. 30% populace v okrese v každé věkové skupině
 - ✓ týdně – v pátek do 12 hodin
 - telefonický sběr dat na ÚP KHS – kolik máli chřipku v danom regionu, vekové skupiny
 - zadání do aplikace ARI – on-line
- **PANDEMIE**: rozšíření sběru agregovaných dat (iba po dobu pandémie)
- možnost denního hlášení *Epidémia - aspoň 1500 prípadov / 100 000 obyvateľov*
- sběr dat např. telefonicky
- zadání do aplikace PANDEMIE cestou ARI – ÚP KHS, KHS, centrum
- zpracování a výstup SZÚ – www.szu.cz
(<http://www.szu.cz/ari/ARO.html>) – KHS, MZ, FluNet (WHO), ECDC /WISO

13

Víceúčelové sérologické přehledy

↗ naposledy před 10 lety

- v ČR prováděny od roku 1960 a svými výsledky nemají na světě obdoby. **nenahraditelný materiál o imunitním stavu obyvatelstva a zásadní podklady pro závažná rozhodnutí o intervencích do očkovacích programů.**
- Poslední víceúčelový sérologický přehled byl proveden v roce 2004
- **Cíl víceúčelového sérologického přehledu** 2013
 - ✓ vyšetření reprezentativního vzorku populace,
 - ✓ odebrána krev u přibližně 3 500 osob ve všech věkových skupinách od 1 – 70+ let
 - ✓ získání informací o prevalenci protilátek proti původcům nákazy, u kterých je v ČR realizován očkovací program: poliomyelitida, morbilli, rubeola, parotitida, tetanus, pertusse, difterie, virová hepatitida A, B, *Haemophilus influenzae b*
 - ✓ porovnání těchto informací s výsledky předchozích sérologických přehledů
 - ✓ zjištění výskytu protilátek proti dalším infekcím, které jsou závažným veřejnozdravotnickým problémem
- **význam:**
 - ✓ poskytnutí důležitých informací ověřujících účinnost prováděného očkování, sledujících dynamiku hladin protilátek proti jednotlivým infekčním agens ve všech věkových skupinách a jsou
 - ✓ spolehlivý podklad pro nutné intervenční zásahy do očkovacích schémat

32

Metodický pokyn – příklady

- **Metodický návod k systému epidemiologické bdělosti rotavirových infekcí** (Věstník MZ prosinec 2007)
- **Prevence virového zánětu jater** (Věstník MZ, březen 2008)
 - ✓ K zabezpečení jednotného postupu zdravotnických zařízení a orgánů ochrany veřejného zdraví na úseku prevence virového zánětu jater A (VHA), B (VHB), C (VHC), D (VHD) a E (VHE)
- **Surveillance klišťové encefalitidy** (Věstník MZ, prosinec 2008)
- Metodický návod k zajištění programu **surveillance onemocnění břišním tyfem a paratyfem** (Věstník MZ červen 2010)

11

11. Hodnocení epidemiologické situace, postup šetření epidemie, analýza časové řady, trendy, predikce, aktuální situace/epidemické výskyty v ČR

Hodnotenie epidemiologickej situácie

Podstata epidemiologie je sledovat

- počet případů
- expozice
- riziko onemocnění
- stavy a jay spojené s zdravím

Toto všetko je nutné posudzovať z hľadiska času
Prícom údaje sú zaznamenané postupne podľa plynu času
= ČASOVÁ RADA

Analýza časové řady

① Časová rada

- Deskriptivní fáze šetření
- Zajímá nás počet případů
- Všechny údaje získáme v čase – časová řada
 - o Pokud trend bude **dlouhodobý** – řešíme periodicitu roční (**AIDS**)
 - o **Krátkodobá** – periodicitu kratší (den, týden, měsíc) – týká se sezónních nemocí, např. **chřipky** (zimní období)
 - o **Okamžiková časová řada** – jev v daném okamžiku (hodiny) – perakutní onemocnění – alimentární nemoci – **stafylokoková enterotoxikóza** – hodinu po obědě se objevily první příznaky

8 výzdnov

→ = analýza epidemiologickeho procesu = podrobne' údaje o nemocnem

Charakteristika hlášených případů ve vztahu k základní populaci – popis výskytu nákazy

② Popis výskytu onemocnění

- Musíme analyzovat, jestli se skutečně jedná o epidemii, jestli jen není více shodných dat v hlášení
- **Epidemie** – nakupení případů v daném čase na daném místě nad obvyklou situací, musí se prokázat souvislost, že např. průjem mají všichni, co obědvali dané jídlo
- **Osoba** – věk, pohlaví, příslušnost ke komunitě – jestli je nákaza vázaná na práci, bydliště, školu
- **Čas** – kdy pravděpodobně došlo k nákaze (obědové menu x celodenní nabídka)
- **Místo** – geografická distribuce případů, **typická oblast** pro dané onemocnění

Časová rada

③ Časová rada

Výskyt → setrvalý
→ kolísá

- Získáváme data, jestli výskyt onemocnění v čase je **setrvalý** – trend se nemění, nebo počet případů narůstá
- Realizace analýzy faktoru/jevu, který v čase **kolísá** (počet případů, riziko, expozice)
- **Cílem** analýzy časové řady je **predikce budoucího vývoje**, odhalení **zákonitostí vývoje**, **rozbor příčin**, **vyhodnocení účinnosti epidem. opatření**
- Globální pandemická křivka – ukazuje 3 roky covidu-19, nejvíc na přelomu 2021/2022, ještě více bylo v únoru (až 350 000 aktivních případů)

④ Interval

= časový okamžik
→ rok
→ měsíc
→ den
→ hodina

Porovnatelnost

→ časová
→ prostorová

Reprodukovatelnost

Interval, porovnatelnost

- Zajímá nás časový okamžik, interval
- Míra času – rok, u covidu nás hodně zajímal měsíc, ve kterém bylo nejvíce případů atd, den, hodina...
- **Časová porovnatelnost** (jestli se vyskytuje rozdíl v čase), **prostorová porovnatelnost** (srovnání s ostatními státy, celky, regiony...)
- Formální zápis, slovní popis, tabulka, grafické vyjádření – nejlepší reprodukovatelnost

- absolutní přírůstek
- koeficient
- tempo
- průměrný koeficient

Základní analýza časové řady

ANALÝZA ČASOVEJ RADY

→ pokles
→ vzostup
→ setrvalý stav

- Jednoduchý pohled na znázornění časové řady umožňuje vyhodnotit pokles, vzestup, setrvalý stav (klesající trend atd.)
- Stanovení absolutní míry růstu – **absolutní přírůstek** – **rozdíl** mezi dvěma za sebou jdoucími hodnotami
- **Koeficient růstu** – vyjadřuje **poměr** mezi dvěma za sebou jdoucími hodnotami – aktuálnější hodnota dělena předchozí hodnota, pokud číslo bude větší než 1, počet případů se zvyšuje – prokazují růst, méně než 1 = pokles
- **Tempo růstu/poklesu** – K/ výsledek a vynásobím 100 = o kolik procent vzrostla/poklesla hodnota
- **Průměrný koeficient růstu/poklesu** (postup jako při výpočtu průměru)

Složky časové řady – dekompozice

- **Trend** – dlouhodobé změny – růst, pokles, nejčastěji se hodnotí **desetiletý trend**
- **Sezónnost** – periodická změna **krátkodobá v rámci jednoho roku** (určitý čas)
- **Cyklická složka** – pravidelně se střídají fáze růstu a poklesu (perioda několika let) – typické pro **černý kašel** (pertuse)
- **Náhodná složka** – **náhodná fluktuace**, která nemá systematický charakter, např. počet případů vystoupal, potom klesl a znovu se neopakuje

Analýza trendové složky

$$X_2 > X_1$$

- **Lineární trend** – rostoucí za určitých předpokladů – každý interval se zvětší o „normální počet“ případů
- **Parabolický trend**
- **Exponenciální trend** – Prymula to vzpomínal často – násobně víc
- **Predikce** – prognóza vývoje – předpověď dalšího vývoje za předpokladu, že se nezmění faktory, které na vývoj mají zásadní vliv

Trend (tendence)

- Dlouhodobý posun v čase = posun usporiadané série hodnot časové řady
- Vykazován ve stejném směru a při dlouhodobějším sledování je konzistentní

Vlastními slovy popsat výskyt v čase, jak probíhá analýza dat, popsat epidemiologii

Kliešťová encefalitida

- trend vo vývoji incidence KE v ČR je v posledných 5 rokoch mierne rastúci
- temporositu v rokoch 2011-2020 v ČR r. 2017-2020 - tempo sa pohybovalo od 4 - 22%.

Postup šetření epidemie – zákon o ochraně veřejného zdraví (258/2000)

- Vyšetřování každé epidemie probíhá za různých podmínek a často za výrazně jiných okolností, takže se od sebe jednotlivá šetření více či méně liší
 - Přesto se postup epidemiologického šetření dá zobecnit do několika logických kroků → způsob, ako epidemiologické šetrenie organizovať a plánovať tak, aby bolo jasné, vakej fázi šetrenia epidémie je a čo by malo byť provedeno v ďalšom kroku.
1. **Ověřit, že se jedná o epidemii** – pili z jedné lahve, jedli v jedné restauraci...
 2. **Vyžádat ověření klinické a mikrobiologické diagnózy** – ověřit kliniku laboratorně
 3. **Sestavit a aktivovat tým, který bude řešit epidemii**
 4. **Definovat případ, stanovit operační kritéria k jeho identifikaci**
 5. **Vyčíslit počet případů (podle místa, času, věku a pohlaví)**
 6. **Provést epidemiologickou analýzu** – mluvit s lidmi, zjistit ty informace, jestli jedli v té restauraci a objednali si grilované kuře s rýží...
 7. **Provést doplňující laboratorní a environmentální vyšetření**
 8. **Sestavit pracovní hypotézu** – např. chatová oblast je napadena průjmovým onemocněním...
 9. **Zavést předběžná kontrolní (preventivní) opatření**
 10. **Rozhodnout, jestli je nutné pořídit další porovnání nebo data**
 11. **Provést dodatečné analýzy nebo naplánovat dodatečné studie**
 12. **Zavést aktualizovaná kontrolní (preventivní) opatření** odvozená od výsledků analýz odvozených od dostupných dat, zajistit úplnost existujících kontrolních opatření
 13. **komunikovat o zjištění a preventivním opatření** na lokální (krajské) úrovni a na národní úrovni (s MZ a se SZÚ)
 14. **zavést zvýšenou epidemiologickou surveillance** – pouze některých onemocnění
 15. **závěr**

Sestavení týmu pro epidemiologické šetření

- **Krajská hygienická stanice** → protiepidemické odbory případně další (hygiena úživy, KHS)
- **Tým z veřejného zdravotnictví**
- **Poskytovatelé zdrav. služeb** – pre prípad extrakcie dát zo zdrav. dokumentácie, klinické vyšetrenia

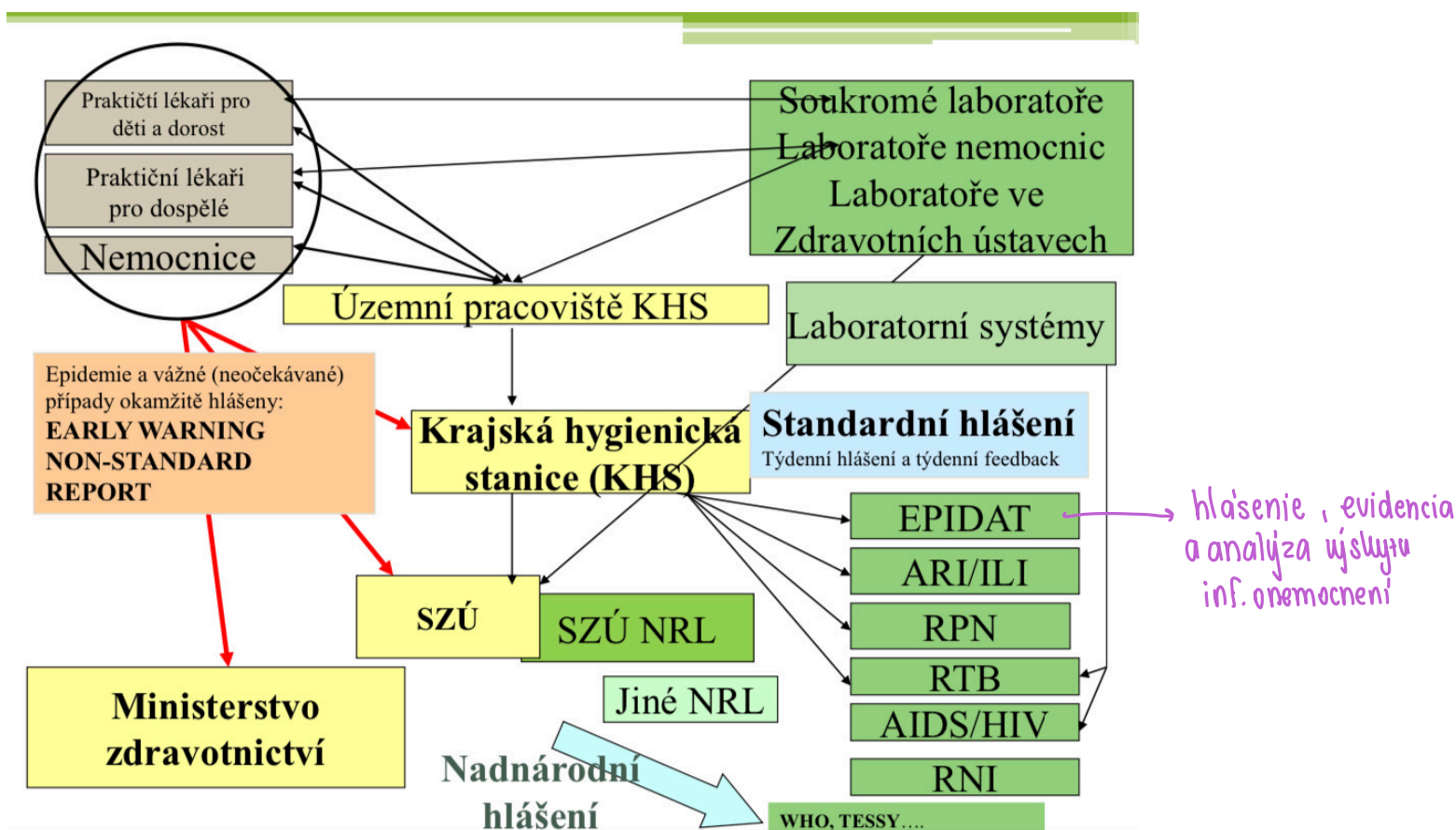
Reprodukční číslo

- Udává průměrný počet dalších osob, které přímo nakazí jeden nakažený pacient
- **$R = 2$** : 1 nemocný nakazí přímo 2 osoby, které mohou nemoc šířit dál
- Je dáno infekčností nemoci, četností osobních kontaktů nakaženého a dobou, po kterou může šířit onem., než se dostane do karantény
- Je to pouze odhad, dosazuje se tam délka inkubační doby a infekčnost onemocnění
- Pokud dosahuje nad 1 – epidemie má potenciál se šířit
- Pokud číslo R klesá pod 1 – epidemie je na ústupu – jsme za vrcholem epidemie
- Nejnakazlivější onemocnění jsou spalničky – $R = 12-18$

Aktuální epidemiologická situace

- v ČR povinné hlášení! Komu? Na Územní pracoviště Krajské hygienické stanice – v Prostějově, ta to pošle do KHS v Olomouci, dále je to reportováno na SZÚ (státní zdravotní ústav)
- ISIN – výskyt vybraných hlášení infekcí (SZU)

- ÚZIS – výstupy v souvislosti s pandemií Covidu-19
- ECDC – pro Evropu = *Evropské centrum pro prevenci a kontrolu nemocí*
- SZU – prevence – infekční nemoci – EPIDAT (nyní ISIN)



Oddelenie epidemiológie IN spracováva správy pravidelne dle materialov ECDC

- za pomoci evropskeho dozoru - databáza TESSY
- analyzuje a interpretuje údaje z členských štátov
- poskytuje vedecké poradenstvo
- zaisťuje včasnú detekciu a analýzu nově vznikajúcich hrozieb
- pomáhá štátom EÚ pripraviť sa na eventualne propuknutí epidémie

Priklady aktualnych hlásení

1. Vtáčia chrípka na kožuštinových farmách

- r. 2023 - Fínsko
- vírus chrípky A-H5N1
- zoonóza - lišky, psy, mývalovité, norky
- riziko prenosu na človeka nízke

2. Legionárska nemoc

- r. 2023 - Poľsko
- 166 prípadov, 23 úmrtí
- prebiehajúce epidemiologicke a environmentálne šetrenia

3. Spalnice

- r. 2023
- 695 prípadov v 17 zemích EU
- ohniská - Rumunsko, Švajčiarsko, Ukrajina

4. Ľudské prípady prasačej chrípky

- r. 2023 - Nizozemsko
- vírus chrípky A-H1N1
- zatiaľ nebol hlásený žiadny prenos z človeka na človeka

5. Horúčka Dengue

- r. 2023 - Taliansko - 10 prípadov
- vektor komár
- môže dôjsť k ďalšiemu zavlečeniu viru do zemi EU

6. Mpox - opíči neštovice

- r. 2023 - 58 prípadov z 10 zemi EU - Portugalsko, Španielsko, Francúzsko, Írsko, Nemecko...
- WHO celosvetovo - 114 zemí → 89 752 potvrdených prípadov, 157 úmrtí

12 Organizácia a úkoly hygienickej služby

Zákon o ochrane verejného zdravia (práva a povinnosti FO a PO v oblasti ochrany a podpory verejného zdravia)

Právni úprava → zákon č. 258/2000 Sb. - o ochrane verejného zdravia a o zmene niektorých súvisiacich zákonov, v platnom znení

Tento zákon upravuje → práva a povinnosti fyz. a právnických osôb v oblasti ochrany a podpory verejného zdravia
→ sústavu orgánov ochrany verejného zdravia, ich pôsobnosť a právomoc
→ úkoly ďalších orgánov verejnej správy v oblasti ochrany a podpory verejného zdravia a hodnotení a znižovania hluku z hľadiska dlhodobého priemerného hlukového zaťaženia ŽP

Dle § 78 ods. 1 zákona vykonávajú štátnu správu v ochrane verejného zdravia

- a) MZ
 - b) KHS
 - c) MO a MV
- ... = správne úrady, teda
sústava orgánov ochrany verejného zdravia

... ministerstvo dopravy, pro místní rozvoj, ŽP, kraj. úrady, dopravní a energetický stavební rád

Ministerstvo zdravotníctva

§ 80 - riadi a kontroluje - štátnu správu v ochrane a podpore verejného zdravia
- KHS

- zaisťuje medzinárodnú spoluprácu
- nariaďuje mimoriadne opatrenia pri epidémii a nebezpečí jej vzniku, pokiaľ sa dotýka viacerých krajov
- stanoví ochranné opatrenia pred zavlečením vysoko nakažlivých infekčných onem. a rozhoduje o ich ukončení
- na žiadosť KHS dáva povolenie k mimoriadnemu očkovaniu
- stanoví ďalšie inf. onemocnení vyvolané vysoko rizikovými biologickými agens

Krajská hygienická stanica

§ 82

- sú správnymi úradmi - vydávajú stanoviska orgánov ochrany verej. zdr.
- sú orgány ochrany verejného zdravia
- sú organizačnými zložkami štátu, teda rozpočtovými organizáciami
- so súhlasom MZ → zriaďujú a rušia svoje územné pracovisko
- 14 KHS
- v čele stojí riaditeľ menovaný ministrom zdravotníctva

Rozpočtová organizácia je právnická osoba štátu, obce alebo vyššieho územného celku, ktorá je svojimi príjmami a výdavkami zapojená na štátny rozpočet, rozpočet obce alebo na rozpočet vyššieho územného celku.

KHS je

- jediná zložka štátnej správy výhradne špecializovaná na odborné usmerňovanie primárnej prevencie nemoci (než ňou vôbec dôjde) a na dohľad nad dodržiavaním zákonných ustanovení k ochrane zdravia
- v rámci svojej činnosti uplatňuje represívnu formu - vymáhanie plnenia práva formou sankcií
- zaoberá sa aktivitami zameranými na zlepšovanie ŽS, na posilovanie zdravia a predchádzanie vzniku nemoci
- v rozsahu svojej pôsobnosti sú vybavené právomocou k výkonu tzv. štátneho zdravotného dozoru (preventívny charakter, prístup do všetkých provozov...)

KHS sa zaobera' dozorom v mnoha oblastiach

- Odbor hygieny → **obecne' a komunálni** → hygienicke' požiadavky na pitnú vodu, ochrana pred hlukom...
- **výživy a predmetu bežného užívania** → hygienický dozor v provozovniach verejného stravovania
- **deti a mladistvých** → cieľom je péče o ochranu a upravenie zdravia detskej populácie v ich životných podmienkach
- **práce a pracovného lekárskeho** → sleduje vplyv pracovných podmienok na zdravie pracujúcich
- **protiepidemický** → štúdium podmienok vzniku a šírenia nákaz v populácii

Odborná spôsobilosť

- úlohy orgánov ochrany verejného zdravia (MZ, KHS, MV a MO) môžu plniť iba zamestnanci s odbornou spôsobilosťou k výkonu zdravotníckeho povolania lekára, zdrav. pracovníci a iní odborní pracovníci s odbornou spôsobilosťou k výkonu zdrav. povolania, a to:

- vykon štátneho zdrav. dozoru v oblasti prevencie vzniku a šírenia inf. ochorení a nad plnením povinností poskytovateľmi zdrav. služieb
- zistenie zdrav. stavu FO
- hodnotenie zdrav. rizík
- odborne' riadenie činností zariadenia, vykonávajúceho pracovno-lekárske služby a usmerňovanie činnosti poskytovateľov zdrav. služieb v ochrane pred inf. ochoreniami, včítane infekcií spojených so ZP, nemocí podmienenými prácou a inými poškodeniami zdravia z práce
- pri poskytovaní overení pracovných podmienok pre účely posudzovania nemoci z povolania alebo ohrožení nemoci z povolania

- zamestnanci s odbornou spôsobilosťou k výkonu povolania lekára môžu plniť úlohy orgánov ochrany verejného zdravia

- pri poskytovaní lekárskeho výkonu v ochrane a podpore verejného zdravia
- pri vzdelávaní lekárov
- jejich predmetom jsou odborné lekárske konzultácie s poskytovateľmi zdrav. služieb

Zamestnanci KHS

- povinní zachovávať mlčanlivosť
- nehradia vstupné do budov, provozov. miestností, objektov a zariadení — pri plnení úloh v ochrane verejného zdravia a náklady na poríženie a predanie protokolov
- kontrolovanej osobe sa zaplatí za kontrolný vzorek výrobku odobraného pre účely štátneho zdrav. dozoru

Úlohy a kompetencie KHS

- vydáva rozhodnutia, povolenia, osvedčenia a plní ďalšie úlohy štátnej správy v ochrane a podpore verej. zdravia
- stanovuje rizikových ľudí
- stanoví zamestnávateľovi lekárske prehliadky
- stanoví protiepidemické opatrenia
- rozhoduje o opatreniach k predchádzaniu vzniku a šíreniu inf. ochorení + ich ukončenie
- provádí epidemiologické šetrenie
- pojednáva presľupky na úseku ochrany verejného zdravia

Vymenuj úlohy a kompetencie epidemiologa, to už vieš :) Práva a povinnosti FO a PO som v zákone nenašla!

Koncepcie hygienické služby – hlavní směry

- Tvorba a realizace strategie celoživotního vzdělávání a výchovy pro zdraví a rozvíjet schopnosti rozhodovat a jednat pro zdraví.
- Využití účinných metod sociálního marketingu k nabídce zdravějších variant životního stylu.
- Tvorba podmínek, které podporují zdraví a zdravý životní styl za aktivní účasti všech resortů a dalších složek společnosti.
- Vytvoření celospolečenské strategie ke zlepšování stavu životního a pracovního prostředí a životní úrovně lidí.
- Sledování a vyhodnocování efektivity ve strategii navrhovaných opatření, včetně sledování a vyhodnocování efektivity screeningových programů.

Koncepcie hygienické služby – priority v populaci

- dostatečná pohybová aktivita,
- správná výživa a stravovací návyky,
- zvládání stresu a duševní zdraví,
- zdravotně rizikové chování (tabák, alkohol, drogy, sexuální chování, úrazy, výskyt infekčních onemocnění – zvláště HIV/AIDS, virových hepatitid a sexuálně přenosných nemocí),
- vzdělávání a programy podpory zdraví zaměřené na determinanty a rizikové faktory zdraví,
- infekční onemocnění, infekce spojené s poskytováním zdravotní péče, antimikrobiální rezistence a vakcinační programy,

9. Epidemiologie kardiovaskulárních nemocí – rizikové faktory, prevence

Epidemiologická charakteristika KVO

- **nejč. příčina úmrtí** u nás (stabilně > 50% všech úmrtí/rok, cca >50 000 úmrtí/rok) (průměrný počet úmrtí před Covidem-19 byl kolem 110 000/rok (většinou do 110 000/rok) _____), **nejč. příčina hospitalizací**
- v rozvinutých zemích jsou KV nemoci hlavní příčinou mortality a jsou jednou z nejvýznamnějších příčin morbidity
- KV nemoci mohou mít více než jen jednu příčinu, přičemž kombinace více rizikových faktorů s sebou nese ↑ rizika (příkladem budiž tabulky SCORE (RF sTK, celkový CH, kouření, věk, pohlaví → RF se nesčítají, nýbrž násobí!))
- **¼ obyv. sledována pro HN, 1/10 ICHS, 3% CMP** ← nejčastější nosologické jednotky KVO
- dg. a léčba KVO se velmi rozvinula + se zlepšuje kontrola RF aterosklerózy (ta představuje největší neinfekční epidemii téměř všude na světě) → proto má **úmrtnost klesající trend** vo vyspelom svete

Rizikové faktory

Jak působí RF:

- podporují **rozvoj aterosklerózy**, **ukládání lipidů do cévní stěny**, potencují **vznik trombózy**, urychlují **nestabilitu AS plátů** a **insuficienci cév**

Dělení RF

- RF je velmi mnoho (až 246), ty hlavní RF identifikovala **Framinghamská studie**

RF lze dělit na:

- je to dlouhodobý proces, začíná vstředních velkých a středních arterií v podstatě od dětství
- neovlivnitelné:**
 - věk** (manifestace aterosklerózy vzrůstá s věkem – rizikový je věk > 45 muži, > 55 ženy)
 - pohlaví** (mužské je RF, ale po menopauze bez substituce estrogenů i ženy (estrogeny souvisí s ↑ konc. HDL))
 - kromě toho u mužů jsou častější i ovlivnitelné RF
 - genetické f.** (RF = +RA AIM či náhlé smrti ve věku do 45 let; dále geneticky podmíněné dyslipidémie → př. *familiární hypercholesterolémie*)
 - ovlivnitelné (10):** kouření, alkohol, ↓ pohyb. aktivita, výživa, obezita, AH, dyslipidémie, DM a metabolický sy, hyperhomocysteinémie
 - faktory prostředí = environmentální (3):**
 - infekční agens** (*chlamydie, herpes viry, CMV* – předpokládá se, že se uplatňují v patogenezi AS)
 - znečištěné živ. prostředí**
 - psychosociální f.** (stres, deprese, úzkostná porucha
↓ socioekonom. st., sociální izolace)

zánětlivá reakce → aktivace makrofágů, endotelových bb a bb hlad. svalstva → zhoršení fibrinolýzy, oxidace LDL a vznik endotel. dysfunkce

předpokládáme, že velmi jemné částice pronikají dopřesných alveolů → provokují místní zánětlivou reakci → ↑ hladina kv. fibrinogenu a ↑ viskozita krve

Hodnocení rizika v praxi

např. tabulky **SCORE** (absol. riziko úmrtí na KVO do 10 let)

- kombinuje faktory: **pohlaví, věku, kouření, syst. TK, celk. cholesterol**

Jednotlivé ovlivnitelné RF

1. Kouření

- interakce nikotinu s CO → uvolňuje KA → ↑ TF, vazokonstrikci, ↑ TK, ↑ adhezivita destiček
- kouření také ↑ INZ rezistenci, ↓ HDL, působí prokoagulačně

poškození Hb

↑ karboxyhemoglobin

Kouření navozuje prokoagul. stav

↑ hladina fibrinogenu
↑ produkce reninu
↑ PA
↑ produkci prokoagulačn. přísadách agulačn.
↓ produkce antitrombotických mediátorů endotelu

2. Alkohol

- **mírná konzumace alkoholu = 1 drink = cca 25g = 1 pivo/2 dcl vína = protektivní efekt** ← pravděpodobně ↑ HDL a ↓ LDL, antiagregačním a antikoagulačním efektem a ↓ INZ rezistence
- **chronický abusus alkoholu = rizikový f.** ← AH, arytmie (FIS), dilatační KMP

3. Pohybová aktivita

- ↓ **glykémii**, ↑ **utilizaci Glc**, příznivě působí na **lipidové spektrum** a **TK**
- pravidelná pohybová aktivita je **nejsilnější preventivní f. vzniku obezity a DM**

4. Výživa

hl. výživová doporučení:

energetická rovnováha, ↓ příjem tuků a přijímat více nenasycených MK, ↓ příjem jednoduchých sacharidů, ↓ příjem soli, ↑ příjem zeleniny, ovoce, luštěnin, celozrnných obilovin a ořechů

- dostatečný příjem vlákniny (cca 30g/den) má pozitivní vliv na lipidové spektrum, glykémii, redukcii hm.
- nízký příjem CH (cca do 300mg/den)

5. Obezita

- hl. androidní typ: mírné riziko: $\geq 80\text{cm}$ u žen a $\geq 94\text{cm}$ u mužů
vysoké riziko: $\geq 88\text{cm}$ u žen a $\geq 102\text{cm}$ u mužů

→ vede k metabolickým důsledkům → INZ rezistence, změna lipidového spektra, AS, DM2

OBEZITA

- nadměrné množství tuk. tkáně ve formě TG uložené v podkoží a v více lokalizacích, v poč. štědliích i v povrch. -
mouhých orgánech (játra, pankreas) a sval. tk.
- objektivizujeme pomocí BHI = hmotnost / výška² → míra
rizika morbidní úměrně množství tuk. tkáně, dále
androidní typ obezity (= abdominální, tuk v oblasti trupu),
objektivizujeme pomocí:
poměr pas/boky (muži > 1, ženy > 0,8), alebo dnes
obvod pasu (v polovici pásu mezi dolními vazy
a horním okrajem pánve)

6. AH

- AH = 140/90mmHg při průměru ze 2 měření za 2 návštěvy = tedy ze 4 měření celkem
- ale riziková je i izolovaná systolická hypertenze (sTK ≥ 140 mmHg, dTK < 90mmHg)
- nejčastější primární (esenciální) HN → také multifaktoriální (genetika + faktory zevního prostředí)

Sekundární HT, příčiny:
- primární hyperALD
- sy. obstrukčního spánku, apnoe
- renální hypertenze
- hyperparathyreóza

7. Dyslipidémie

RF = ↑LDL, ↓HDL, ↑TAG a změna velikosti LDL částic → velmi aterogénne sú malé, husté častice

→ pôsobia aterogénne - pri hladine celk. CH > 7,8 mmol/l je riziko ICHS 4x vyššie

Češka píše: Někteří autoři až nekriticky (avšak velmi logicky) považují za jediný kauzální f. AS - LDL-CH. To nijak nevyvrací existenci dalších RF (AH, DM apod...), které proces aterosklerózy akcelerují. Nicméně LDL-CH představuje substrát bez kterého AS plát jednoduše nemůže vzniknout, a proto, kdyby se nám podařilo snížit konc. LDL-CH k 0 hodnotám, k čemuž se teoreticky i experimentálně podařilo přiblížit, nebylo by aterosklerózy a tím ani na AS podkladě vzniklých KVO.

8. DM a metabolický sy

- INZ rezistence a hyperinzulinémie souvisí s rozvojem AS

Metabolický sy

Harmonizovaná definice (nejaktuálnější):

- obezita u ní není nezbytným kritériem
- musí být splněny 3 z 5 kritérií:

Metabolický syndrom = nejméně 3 z 5 rizikových faktorů	
Zvýšený obvod pasu	specifické hranice pro jednotlivé populace/země
Muži (evropského původu)	≥ 94 cm (zvýšené riziko), ≥ 102 (vysoké riziko)
Ženy (evropského původu)	≥ 80 cm (zvýšené riziko), ≥ 88 (vysoké riziko)
HDL-cholesterol	muži < 1,0 mmol/l, ženy < 1,3 mmol/l nebo specifická léčba
Triglyceridy	$\geq 1,7$ mmol/l nebo specifická léčba
Krevní tlak	≥ 130 / ≥ 85 mm Hg nebo specifická léčba
Glykémie nalačno	$\geq 5,6$ mmol/l nebo diabetes mellitus 2. Typu

- metabolický sy dle Mezinárodní diabetické federace:

= to samé, ale abdominální obezita (čili zvýšený obvod pasu) je nezbytným kritériem + 2 další kritéria

Inzulínová rezistencia

- porucha na úrovni receptorů pro inzulín
- Hyperinzulinémie vedle k:
 - porucha metabolismu lipidů
 - podstatný efekt na sílu cév
 - porucha fibrinolýzy

9. Hyperhomocysteinémie

- homocystein je produkt metabolismu AMK methioninu
- působí protrombogenně (aktivace destiček, vazokonstrikce)
- hladinu lze snižovat kys. list, vit. B6 a B12
- norma do 15μmol/l

Prevence kardiovaskulárních nemocí

- nejvíce účinná, pokud je zaměřena na vysoce rizikové osoby, tzn:
 1. již přítomné KVO (ICHS, ICHDKK, CMP)
 2. asymptomatické s rizikem (dle SCORE nomogramů $\geq 5\%$ nebo významně abnormální izolovaný RF: celk. cholesterol, LDL, TK, DM II nebo DM I s mikroalbuminurií)
 3. pozitivní RA na časná KVO

Prevence:

A. Zdravý životní styl (nejvýzn. RF a zároveň nejtěžší k ovlivnění, lékař musí odhalit chyby, nabídnout pomoc, vytvořit plán, najít kompromisy, motivovat a kontrolovat pacienta, aby zajistil co nejvyšší compliance) –

1. přestat kouřit (příp. omezit alkohol)
2. zdravá výživa
3. zvýšení fyzické aktivity
4. řešení nadváhy a obezity (redukce hm. hl. změnou jídelníčku),

B. Úprava dalších RF:

5. léčba HN (farmaka v indikov. případech: těžká vždy, střední po neúspěchu nefarmak.léčby, mírná při současné přítomnosti RF, normální $\uparrow$ TK u diabetiků, osob s již přítomným KVO nebo orgánovým postižením),
6. léčba DLP (cílové hodnoty (závisí na riziku): celk.cholesterol < 5 , LDL < 3 , HDL > 1),
7. léčba DM (hl. režimová opatření, příp.PAD nebo inzulin);
onemocnění koronárních, mozkových a periferních tepen představují hlavní příčinu předčasných úmrtí na kardiovaskulární nemoci až 2x $\uparrow$ pravděpodobnost než nediabetici
8. jiná farmaka (prevence SS, trombembolií..: antiagregancia, β -blokátory, ACEI, antikoagulace),
9. vhodný je screening příbuzných!

Primární prevence celoplošná – jedná se o ovlivňování stravovacích návyků, návyků pohybových a kuřáckých, prevalenci a incidence obezity, management psychogenního stresu aj. v rámci celé populace. Pozitivní výsledek této intervence má z hlediska morbidit a mortalit KVO největší dopad.

Primární prevence rizikových osob – zahrnuje aktivní vyhledávání osob se zvýšeným KVO rizikem a jejich následnou intervenci.

• primární prevence •

→ strava

- energetický obsah, poměr živin $\rightarrow \downarrow$ hmotnosti
 - o omezení spotřeby tuků - 30% energetického příjmu - zvláště skrytých tuků (nasycených MK)
 - o častý konzum ryb - 1-2/týden mají $\uparrow$ omega-3-nenasycených MK (omega-3: $\downarrow$ celkový cholesterol, $\downarrow$ LDL, $\uparrow$ HDL, mírné $\downarrow$ TK, $\downarrow$ agregace trombocytů)
 - o omezení denního příjmu cholesterolu z potravy do 300mg/den
 - o zvýšení příjmu vlákniny, zvýšený přísun vitamínů a ostatních antioxidantů (vitamín C, E, β karoten)
 - o mírný konzum alkoholu: maximum $\uparrow$ 20g/den, $\downarrow$ 10g/den $\rightarrow \downarrow$ LDL, $\downarrow$ agregaci trombocytů, $\uparrow$ HDL

ZDRAVÝ TALÍŘ

Zelenina

Zelenina by měla tvořit nejméně čtvrtinu příjmu potravin. Čím více rozmanitě zeleninu upravenou na různé způsoby salát, tím lépe. Hranolky se k zelenině nepočítají a brambory patří svým složením spíše k polysacharidům.

Ovoce

Ovoce tvoří druhou čtvrtinu talíře. Nejzdravější a nejvýhodnější je jíst sezónní ovoce různých druhů a barev. Příjem ovoce je možné nahradit konzumací zeleniny.

Olaje a tuky

Olaje a tuky jsou nejdůležitější v uspokojení potřebních tuků a sátek, avšak i tuků. Vhodné je i kvalitní máslo a za studena lisované rostlinné oleje. Nejste margariny a omezte i další průmyslově upravené tuky a oleje.



Tekutiny

Tekutiny jsou nejdříve v podobě čisté vody a následně čajů. Slazené nápoje a kafe raději zcela vynechte.

Polysacharidy

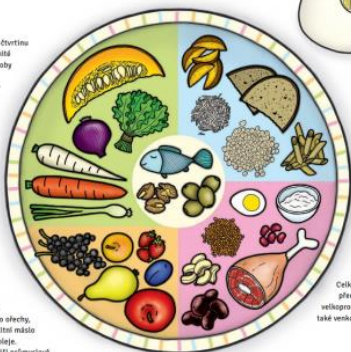
Polysacharidy jsou nejdříve v přirozené podobě. Například jablko, ovesné vločky, bílé kváskové chleby či dužka rýže. Důležitě je omezovat pojetí výrobků z nevhodného bílé mouky.

Bílkoviny

Bílkoviny získáme nejdříve z ryb, luštěnin, ořechů, sýrů, zakysaných mléčných výrobků, vajec či masa. Vhodné z nás prospekt vyřít podíl rostlinných zdrojů bílkovin. Vyberte si také chutí i stravnost bílkovin.

Životní styl

Celkové doporučení: upřednostňovat přirozenou potraviny před polotovary, lokální a bio potraviny před nekalými supermarkety a disconty. Kromě zdravé stravy si dopřejte také venkovní pohyb, dostatek spánku, přátel a dobré návyky!



→ pohyb

20 – 30 min 4-5x/týden anebo 45 – 60 min 2-3x/týden

→ stres

- vyhodnocení míry stresové zátěže, relaxační techniky, terapie u psychologa

→ kouření

- odvykání: náhrada cigarety za žvýkačku, vhodná psychologická pomoc

Sekundární prevence - znamená včasné rozpoznání nemoci a zabránění její další progresi. V této fázi jsou již adaptační mechanismy člověka překročeny, fyziologické funkce narušeny a dochází k rozvoji onemocnění, které bez aktivního vyhledávání navenek nemusí být zřejmé a označuje se jako asymptomatické. Cílem této sekundární prevence je návrat do fyziologického stavu nebo minimálně zastavení rozvoje nemoci.

Pod primární prevenci KVO tedy řadíme i léčbu a kontrolu rizikových stavů jako je **dyslipidémie**, **arteriální hypertenze** či **diabetes mellitus**. Z hlediska těchto onemocnění jde však v případě jejich léčby již o prevenci sekundární.

• sekundární prevence •

- vyhledat rizikové jednotlivce, screening blízkých P/K příbuzných
- léčba:
 - nefarmakologická: ↓ hmotnosti, ↓ příjmu soli (5g/den), ↓ alkoholu, ↑ pohybové aktivity
 - farmakologická: diuretika, β -blokátory, antagonisté Ca kanálu

• terciální prevence •

- zabránění vzniku komplikací a následkom už vzniklé nemoci po správné léčbě
Př. u KVO → snazíme se předstívat SS
u DM2 → prevence diabet. nefropatie

8. Epidemiologie metabolických onemocnění, rizikové faktory, prevence

1. Diabetes mellitus

2. Obezita

3. Metabolický sy

Metabolická onemocnění (též metabolicky podmíněná onemocnění) jsou taková, která vznikají v důsledku **poruch látkové přeměny**, tvorby nebo ukládání určitých látek v organismu, které jsou u zdravých osob v rovnováze (jejich tvorba, ukládání, vylučování). Tyto látky jsou nutné pro normální funkci organismu a při jejich nedostatku/nadbytku dochází k poškození některých orgánů, případně celého organismu.

Nejznámějším a také nejčastějším onemocněním, spadajícím do této skupiny chorob je **cukrovka** (diabetes mellitus).

1. DM

Definice

DM je metabolické onemocnění různé etiologie charakterizované **chronickou hyperglykemií** v důsledku poruchy **tvorby** nebo **účinku INZ** nebo **kombinací obou**.

Jedná se o komplexní metabolickou poruchu – nejvýraznější je porucha metabolismu Glc, ale je i narušený metabolismus lipidů a bílkovin.

Klasifikace DM

1. DM 1. typu – autoimunitní (95 %) nebo idiopatický

- charakterizovaný absolutním nedostatkem INZ

2. DM 2. typu

- charakterizovaný INZ rezistencí – tedy relativním nedostatkem INZ; typicky spjat s obezitou a metabolickým sy

3. Gestační diabetes

- charakterizovaný poruchou glukózové tolerance vzniklou v graviditě

4. Jiné specifické typy DM

- např.:
- a) **onemocnění pankreatu** – CF, pankreatitida, hemochromatóza, úrazy pankreatu
 - b) **MODY** (Maturity-Onset Diabetes of Young) = monogenně AD podmíněný DM = různé monogenní mutace vedoucí k poruše sekrece INZ → většinou lehké hyperglykémie zvladatelné na dietě (nebývá ketoacidóza)
 - c) **endokrinopatie** – Cushingův syndrom, feochromocytom, glukagonom, akromegalie aj.
 - d) **chromozomální aberace a genetické sy** – Downův sy, Turnerův sy, Prader-Williho sy
 - e) **léky a chemikáliemi indukovaný** – KS
 - f) **infekcemi indukovaný DM** – kongenitální rubeola, CMV

Epidemiologické charakteristiky DM

- v ČR je **prevalence téměř 10 %** (vypracky 8 %) (v ČR je 10,7 mil. obyvatel → čili **přes 1 milion lidí** s DM _____)
(odhad do r. 2030 bude 1,3 mil. diabetiků)

→ 92 % tvoří DM2

→ zbytek tvoří DM1

→ pouze necelé 1 % tvoří další typy DM

- výskyt DM má rostoucí tendenci a to zejména u DM2 ← **incidence se za posledních 20 let cca zdvojnásobila**

→ příčiny:

1. hl. nezdravý životní styl

2. stárnutí populace

3. lepší diagnostika (je i lepší léčebná péče – ale to logicky snižuje incidenci)

4. ↑ AIO

5. lepší informovanost veřejnosti

- **mortalita cca 28 000**, z toho 3500 v důsledku DM (2015), až **11 000 osob INVALIDNÍ DŮCHOD**

- DM2 je **častější u ŽEN (56 % oproti 44% u mužů)**

- u dětí je častější DM1 - nejvíc v pubertě, výskyt do 30 let

- u dospělých je častější DM2 – výskyt nad 30 let, nejvíce po 50. roce

- DM představuje významnou **zátěž pro zdravotnictví a hospodářství** jako takové (pracovní neschopnosti, invalidní důchody), a to jednak kvůli nákladům na samotnou léčbu DM, tak i kvůli nákladům vynaloženým na léčbu komplikací DM

- **nejčastější příčinou úmrtí** jsou **KV komplikace (60 – 70 %)**, dále **selhání ledvin (8 %)**

Komplikace DM

chronické

a) specifické

1. **Diabetická nefropatie (11 %)** = AH, proteinurie, pokles renálních fcí až do selhání ledvin

2. Diabetická retinopatie (6 %) = poruchy vizu až slepota

3. Diabetická neuropatie = parestzie, svalové slabosti, poruchy vegetativních fci

- tyto 3 komplikace by se daly označit za projevy mikroangiopatií

4. Makroangiopatické komplikace = ateroskleróza koronárních tepen a periferních cév

→ diabetická noha

→ 2-3x zvyšuje riziko KVO

b) nespecifické

1. ID – častější infekce, 2. kožní infekce a afekce, defekty kůže a adnex, 3. Porucha růstu a pubertálního vývoje

4. katarakta

Rizikové faktory

DM1 je multifaktoriální onemocnění:

1. genetické f. - +RA, subtypy HLA DR3, DR4, DQ

2. f. zevního prostředí – virové infekce, bílkovina kravského mléka (dle Skandinávské studie je korelace mezi KOJENÍM a ↓VÝSKYTEM DM1), chem. l., toxiny, lepek aj.

DM2 – vzniká na podkladě INZ rezistence a potažmo porušené sekrece INZ (zprvu zvýšená – kompenzuje INZ rezistenci, později snižená (až na polovinu fyziol. normy)

RF: obezita, nedostatečná fyzická aktivita, dieta s vysokým obsahem tuků a jednoduchých sacharidů, dědičné predispozice

Prevence

- o primární (osvěta, význam zdravého živ. stylu),
- o sekundární (screening oGTT u těhotných (24. – 28. týden), světový den diabetu – měří se glykémie
- o terc. (důsledná kompenzace DM – důležitá je compliance – selfmonitoring, pumpy, HbA1C);
 - na lačno u diabetika cca do 6,5 mmol/l
 - postprandiálně cca 7,6 – 9 mmol/l

Dg. kritéria

→ definitivní dg. je založena na laboratorním vyš., kde pro dg. DM svědčí:

a) glykémie na lačno ≥ 7 mmol/l

b) glykémie během dne $\geq 11,1$ mmol/l + příznaky DM + glykosurie a někdy ketonurie = dg. je jasná

→ u asymptomatických osob je nutné hodnotu potvrdit při alespoň 2 měřeních v různém čase

→ u osob s prediabetickými hodnotami glykémie = tj. na lačno 5,6 – 6,9 mmol/l se dále provádí oGTT:

c) po 120 min od podání Glc p.o. $\geq 11,1$ mmol/l (hodnota 7,8 – 11,0 mmol/l = porucha tolerance glc)

3. Stanovení C-peptidu (odpovídá úměrně sekreci INZ)

4. Stanovení autoAb

5. Stanovení glykovaného Hb (HbA1c) – V USA, u nás ne pro diagnostiku (u nás pro sledování kompenzace DM)

EPIDEMIOLOGIE OBEZITY – učit se z vypracek od Kiki Holotové – přehlednější + obezita z vypracek z pediatrie (ot. č. + metabolický sy z vypracek z interny

- v současnosti se poměr pas:boky nepoužívá a je upřednostňován obvod pasu, který (na rozdíl od poměru pas:boky) více koreluje s rostoucím BMI a spolehlivě odhaluje metabolicky aktivní tuk

Epidemiologické charakteristiky obezity (dle ČSÚ k r. 2017 – obezita 20 % mužů a 18 % žen) (<https://www.cmo.cz/csu/statistika/obezita-jedna-na-tem-ces-i-chudehou-obezitou-ci-sportovanim>)

-nadváhou trpí 47 % mužů a 33 % žen, (muži obecně o něco častěji sportují a ženy více dbají na stravu – ale obojí je v ČR pod doporučenými hodnotami)

- dle ČSÚ (ale to je starý údaj z r. 2007) 25 % žen a 22 % mužů je obézních (<http://www.szu.cz/tema/prevence/nadvaha-a-obezita>)

- průměrná hodnota BMI dosáhla 25,2 (čili nad normu)

- za posledních 20 let se podíl dětí s vyšší než normální hm. zdvojnásobil

» nadváha = nadbytek hmotnosti

» obezita = nadměrná akumulaci tukové tkáně

→ v obou případech se jedná o poruchu výživy, která s sebou nese významné zdravotní riziko

- hodnocení indexu hmotnosti ... BMI = body mass index = hmotnost (kg) / výška (m²)

EPIDEMIOLOGIE OBEZITY

NADVÁHA = nadbytek hmotnosti

OBEZITA = nadměrná akumulace tukové tkáně

→ kl. je považované za nežádoucí a kl. přesahuje určitou arbitrážní hodnotu tomu odpovídajícího antropometrického vyšetření
→ asociována s rozvojem DM II. (společné znaky → kumulace viscerálního tuku, přejímaný výkon, změny)

→ v obou případech se jedná o poruchu výživy, která s sebou nese významné zdravotní riziko

- hodnocení indexu hmotnosti ... BMI = body mass index = hmotnost (kg) /

• ženy > 30% tuk. tkáň
• muži > 25% tuk. tkáň

výška (m²) BMI méně než 18,5 = podváha

BMI 18,5 – 25 = norma

BMI 25 – 30 = preadipozita (lehká otylost)

BMI 30 – 35 = adipozita I. stupně BMI 35 – 40 = adipozita II. stupně

BMI více než 40 = morbidní adipozita III. stupně

TYP OBEZITY:

→ při diagnostice je důležitý absolutní podíl tukové tkáně, ale i její rozložení

- **ANDROIDNÍ TYP** (abdominální typ) → zásobní tuky více v oblasti břicha
- **GYNOIDNÍ TYP** → zásobní tuky více v oblasti hýždí a stehen
- obvod pas / obvod boky = 0,8 - 0,9 u ♀ a 1 u ♂
- obvod pasu (cm):

U dětí využíváme percentilové grafy



Google → světový atlas obezity

ženy

muži

méně než 80

normální riziko

méně než 94

80–88

↑ riziko

94–102

více než 88

↑↑↑ riziko

více než 102

PREVALENCE:

ČR patří mezi 10 nejobéznějších zemí v rámci členských států EU, z toho 30% dětí má nadváhu nebo obezitu

→ 1/4 – 1/3 populace ve věku 20 – 65 let má BMI ↑ než optimum (= ↑25)

- obezitu má zhruba 20 % Čechů, navíc 47 % mužů má nadváhu a 33 % žen

- osob s nadváhou je v ČR okolo 75% (Svačina 2000), nejnovší atlas obezity uvádí → BMI > 40 = 2%
→ BMI > 30 = 33%.

OBEZITA MŮŽE BÝT ZPŮSOBENÁ ŘADOU FAKTORŮ:

1. vlivy **GENETICKÉ** (40 %) → neoplyvitelně monogenní obezity (Prader-Willy) ! Polyvalentní je predispozice, dieta se narodí do prostředí a oběhových nádob bude mít ↑ pravděpodobnost obezity
2. vlivy **HORMONÁLNÍ** – leptin (inhibice centra hladu v hypoTH), aromatáza (konverze androgenů na estrogen), adipokiny, adipocytokiny, užívání antikoncepce (↑ hladina estrogenu)

o viscerální tuk – více aromatáz a méně leptinu, ↓ citlivost na inzulin → vážné oxidace Glc

- vlivy **METABOLICKÉ** – poruchy štítné žlázy a nadledvin (1 - 2%), nadbytek kortizolu, nedostatečná produkce SHH
- vlivy **PSYCHICKÉ** – podávání antidepresiv

- vlivy **ZEVNÍ** – nerovnováha příjmu a výdeje energie, ↑ energetická hodnota potravy, ↑ obsah tuků (exogenní CH), ↑ jednoduché cukry a ↓ obsah ochranných látek, nedostatek pohybu, socio-ekonomické podmínky života, dietního, nevhodné užívání zvyklosti (fast food, automaty, energy drink, vynechávání snídaní), přejídání, tlak prostředí (vplyv reklamy, ŽS)

DŮSLEDKEM ENERGETICKÉ A NUTRIČNÍ NEROVNOVÁHY JSOU RŮZNÉ STUPNĚ ZDRAVOTNÍHO RIZIKA A POŠKOZENÍ:

- zvýšený TK → u BMI ↑27 je riziko vzniku ↑ TK dvojnásobné, u BMI ↑ 30 je riziko až 3x
- zvýšená hladina krevního CH → obezita je jeden z faktorů, který ↑ hladinu LDL cholesterolu

HN je spojena s rozvojem makroaskulárních a aterosklerotických komplikací, ↑ incidence SS a progresivní mikroangiopatických komplikací

- KVO → se stoupající tělesnou váhou stoupá riziko vzniku KV nemocí
- DM II. typu → prevalence u obézních pacientů je 3x vyšší
- další onemocnění: cholelithiáza, nádory prsu a endometria, ...

PREVENCE:

- zdravotní výchova – vysvětlit veřejnosti pojem normální váhy, doporučit, aby se zajímali o správnou hmot. a udržovali ji
- vlastní sledování tělesné hm., regulace příjmu stravy, příjmu tuků a jednoduch. cukrů, příjem nesladkých tekutin (2,5 l/den)
- zdůrazňovat význam pravidelné tělesné aktivity

DOPORUČENÉ PREVENTIVNÍ POSTUPY V PRIMÁRNÍ PÉČI:

- konzultace o metodách redukce váhy u lidí s rizikovým faktorem
- snižovat váhu postupně!! (0,5 kg/týden) + ↑ tělesné aktivity
- nadváha ve věku 13 let je silným predilekčním f obezity v dospělosti, opt. věk pro regulaci nadváhy je mezi 5–12 rokem
- redukční dieta by neměla být doporučena těhotným ženám a kojícím matkám

! IR je považována za primární poruchu u metabolického syndrómu a ostatné symptómy k nej majú viac alebo menej pevnú väzbu.

Metabolický sy

- abdominálna obezita
- hypertriglyceridémia
- ↓ HDL chol.
- HN
- hyperglykémia alebo už liečený DM

Pohybová aktivita

- ↓ glykémia, ↑ užití glukózy, upravuje lipidové spektrum, priaznivo ovplyvňuje TK, ↓ podiel telesného tuku v org.
- najsilnejší preventívny faktor vzniku obezity a diabetu u osôb s porušenou glukózovou toleranciou
- Aeróbná fyz. aktivita - energia z voľných MK, menej glukózy a O₂ (tie sú spracované v Krebs. cykle)
 - zlepšuje zdatnosť KVS aparátu, aktivuje sval. hmotu → ↑ inz. senzitivitu
 - chôdza, plávanie, bicyk
- Anaeróbná fyz. aktivita - energia z jaterného a sval. glykogénu
 - budovanie sval. hmoty → ↑ inzulin. senzitivitu
 - kondičná kulturistika

OPATRENIA

- ① Pravidelne hodnotenie antropometrických parametrov - výška, váha, BMI, obvod pásu
- ② Režimové opatrenia pri BMI > 30% percentil
- ③ V prípade mierneho stupňa obezity → návšteva PLDD - vyhodnotenie záznamov jedlíčkov kód 02029 - návrh úpravy ŽŠ
- ④ Obezitologická ambulancia - odoslať deti → bez efektu liečby
 - so závažnejším stupňom obezity
 - so známami rozvíjajúcich sa metabolic. komplik.
 - obezita z iných príčin

METABOLICKÝ SYNDRÓM

- = soubor mnoha symptomů → obezita, dyslipidémie, hypertenze, porušená glukózová tolerance nebo DM2
- je významným RF pro akceleraci AS, DM, KVS a nádorových onemocnění

Příčiny vzniku a rozvoje MS = multifaktoriálně

- genetická predispozice - +RA (KVS přihoda v časnom věku u rodičů (IM, CMP, AS), HN u jednoho z rodičů, nebo DM2)
- nevhodný ŽS - ↑energ. příjem, ↓pohyb. aktivita, stres, kouření, alkohol

- nadváha nebo obezita ($BMI > 25$),
- nedostatek pohybové aktivity,
- strava s nadměrným obsahem tuků a cholesterolu,
- nadměrná konzumace alkoholu,
- nadměrná konzumace soli,
- kouření,
- dlouhodobý stres,
- některá onemocnění nebo jiné poruchy, jako je např. cholestáza, onemocnění ledvin nebo jater, dlouhodobá a závažná hypotyreóza, diabetes mellitus, poruchy metabolismu lipidů,
- léčba některými léky nebo hormony, jako jsou např. kortikosteroidy, diuretika, beta-blokátory, antidepresiva nebo neuroleptika.

Definice MS

- | | | |
|--------------|------------------|------------------|
| ① Obvod pasu | >102 cm muži | >88 cm ženy |
| ② TAG | >1,7 mmol/l | |
| ③ HDL | <1,0 mmol/l muži | <1,3 mmol/l ženy |
| ④ TK | >130 / >85 | |
| ⑤ Glykémie | >5,6 | |

Ak sú 3 alebo viac z týchto hodnôt zvýšené alebo pokiaľ p užívajú lieky k normalizácii týchto hodnôt → metabolický syndróm

Epidemiológia

- prevalencia súťa s vekom
- častejšie muži
- prevalence 24% severoamerickej populácie
- výskyt súťa v rozvíjajúcich a rozvíjajúcich sa zemích

Prevence

- úprava ŽS
 - redukce telesnej hmotnosti
 - ↑ pohybovej aktivity
 - ↓ konzumace alkoholu
 - ↓ konzumace nasýtených MK
 - ↑ obsah vlákniny v strave

EPIDEMIOLOGIA

- 14. všech úmrtí v ČR, 3. nejčastější příčina hospitalizace
- a) napřek ↑ I → standardizovaná úmrtnost na ZN mírně klesá
- onkologická zátěž světové populace do r. 2030 vzroste o více než 75%. (studie: Mezinárodní agentura pro výslum rakoviny + spolupráce s americkou onkologickou společností)
- celosvětovo I a P rychle roste

Human Development Index - HDI

- Index lidského rozvoje - prostředek pro srovnání klíčových rozměrů lidského rozvoje:
 - ✓ dlouhý a zdravý život,
 - ✓ přístup ke vzdělání,
 - ✓ životní standard a celková vyspělost státu.
- Jedná se o ukazatel životní úrovně.
- Index udává hodnotu mezi 0 a 1, na základě které se státy zařadí do jednoho ze čtyř stupňů rozvoje.

→ země s vyšším HDI - VB, Austrálie, Rusko

- ukazují vyšší zátěž nádorů souvisejících s
 - kouřením
 - reprodukčními RF
 - obezitou, stravou

- ↑ I rakoviny prostaty a prsu
- ↓ I rakoviny plic u mužů, ↑ I u žen

→ země s nízkým HDI

- Subsaharská Afrika
- ↑ I nádorů souvisejících s infekcí, ca deložního čípku, jater, žaludku

- r. 2021 → v první polovině → nejčastější příčina úmrtí bol covid-19
- od mája - opět ICHS

Nejčastější diagnózy ZN v ČR

- Nemelanomové ZN kůže
- Ca prostaty u mužů
- Ca prsu u žen
- Nejvyšší úmrtnost:
 - 1. ZN průdušnice, průdušek a plic (19,2 %)
 - 2. KRCA u mužů
 - 2. ZN prsu u žen (KRCA na 3. místě)

Incidence r. 2009-2018

- zhubný melanom kůže - ↑ o 3,5%
- ZN jícnu - ↑ o 2,5%
- Pokles - ZN deložního hrdla - ↓ o 3,5%
- ZN žlčníku a žlč. cesty - ↓ o 2,1%

Zdroje informací

- Národní onkologický registr České republiky: údaje o incidenci, mortalitě a prevalenci novotvarů
- Český statistický úřad: demografické údaje a údaje o mortalitě podle příčin úmrtí
- GLOBOCAN: odhady incidence a mortality onkologických diagnóz
- www.uzis.cz
- www.svod.cz

ZN plic

- I je vyšší u mužů
- I a M u mužů dlouhodobě ↓, u žen ↑

13. Epidemiologie nádorových onemocnění v ČR – incidence, mortalita, trendy ve výskytu, rizikové faktory, prevence

- nádorové onemocnění radíme mezi **CIVILIZAČNÉ** (chronické, neprenosné) ochorenia, ktoré súvisia s nezdravou zmenou životného štýlu

- predstavujú hned po nemocech oběhové soustavy druhou nejčastější příčinu úmrtí ve většině rozvinutých států světa
- v 2018 bylo do Národního onkologického registru ČR (NOR) nově nahlášeno celkem **99 772** případů zhoubných novotvarů (ZN) a novotvarů in situ, mužů je **51 555** (nejčastěji je nádorem postihnuta kůže, prostata a kolorektál) a žen je **48 217** (kůže, prso, plíce)

- **mortalita:** 28 266

- Obecně se nejvíce týká nádorů plic – **5275**, následuje nádor tlustého střeva a konečníku – **3356**
- Muži nejčastěji podléhají nádorům plic (**3404**), následně kolorektálnímu karcinomu (**1980**) a prostaty (**1372**), slinivka břišní (**1070**), nádory ledvin (**600**)
- Ženy nejčastěji umírají z důvodu nádoru plic (**1871**), následuje karcinom prsu (**1621**), kolorektální karcinom (**1376**), po něm nádor slinivky břišní (**1089**) a nádory vaječníků

Nádory v letech – svět – pro rok 2020
incidence:
1. Ca prsu (nejčastější 2,26 mil.) (dříve byl 1. Ca plic)
2. Ca plic (hlavně 2,12 mil.)
3. Ca kolorekta
4. Ca prostaty
5. Nemelanomové nádory kůže
6. Ca žaludku

Incidence: v ČR
0. Nemelanomové ZN
1. Ca prostaty
2. Ca kolorekta
3. Ca prsu
- tyhle 3 mají každé incidence přes 7 tis.
4. Ca plic
5. Ca ledvin
6. Melanom
7. ZN močového měchýře

- Evropa 11 % všech onemocnění a 20% úmrtí – ZN

- **1976** - ČR – založen NOR (Národní onkologický registr) – sleduje základní epi charakteristiky ZN v celé ČR

- **4.2.2000** - Charta proti rakovině

- každý rok 9 mil. nových případů, 5 mil. umírá

- hlavní zdroj dat v ČR – **NOR** (Národní onkologický registr – povinné hlášení) – správcem je **ÚZIS** – data dostupná na ústav zdravotnických informací a statistiky

ZÁKLADNÍ EPIDEMIOLOGICKÉ UKAZATELE

- epi nádorových onemocnění mimo jiné zkoumá 2 ukazatele, a to výskyt čili **INCIDENCI** zhoubných nádorů a úmrtnost čili **MORTALITU**
- popisná – deskriptivní epi zkoumá změny incidence a mortality v čase a zabývá se stanovením dalších epi ukazatelů jako např. **PREVALENCE**
- ukazatelé: incidence (ukazatel primární prevence), prevalence, mortalita (ukazatel sek. prevence)
- zhoubné nádory (ZN) představují **1/4 všech úmrtí** v ČR – 20-25% úmrtí za rok

INCIDENCE 100 000 (ve světě – 18 mil, 9,6 mil zemřelo za rok 2018) → v ČR v dlouhodobém trendu roste, z toho 1/3 melanomové nádory kůže

MORTALITA v ČR 28 266 → 2. nejč. příčina smrti po KVO

PREVALENCE přes 520 000 osob a narůstá, **incidence:** nejčastějším ZN celosvět. = Ca plic v roce 2020 – 2,21 mil i přes ↑ incidence, **celková úmrtnost mírně ↓** → prevalence osob se zhoubným novotvarem stabilně roste nejvíce ve vyšším věku (65+) → **VYSVETLUJEME TO**

1. Stárnutím populace → kumulace RF způsobujících mutace, účerpávají se obranné mechanismy
2. Zhoršení ŽP – ↑ expozice fyzikálním a chemickým RF
3. Zhoršení ŽS
4. Zlepšuje se dg. screening

obecně nejvíce v ČR:

INCIDENCE - nádory kůže (25% všech hlášených nádorů níže fatální), 8t. kolorektum, 6t. plíce, 7t. prso a 6t. prostata
↓ u žen plíce, ↓ u mužů kolorektum, ↑ prsa (v skriptech: ↓ u mužů: ca plic, ca kolorekta)

MORTALITA – plíce u mužů a plíce i u žen

PRACOVNÍ NESCHOPNOST – 23 000, **INVALIDNÍ DŮCHOD** 35 000

VE SVĚTĚ (incidence): plíce, prostata, kolorektum, žaludek, játra

Po zavedení screening → pokles I

SCREENING – **cervikální** (onkocytologie 1x ročně, není dle zákona – 1x/3 roky), **prso** (nad 45 mamograf 1x/2 roky), **kolorektum** (nad 50 test na OK 1x ročně, nad 55 1x/2 roky + 1x/10 let kolono), nový screening → **plíce**

→ příčinou ↑ incidence může být právě zlepšená dg v rámci screeningu, stárnutí populace (věk je hl. RF)

- aktivní vyhledávání a dg přednádorových stavů a časných forem nádorů

HLAVNÍ RF U NÁDOROVÝCH ONEMOCNĚNÍ

RF ← vonkajšie: fyz. a chem. karcinogeny, onkogénne viny
vnútorné: dedičnosť, ↓ funkcia IS

- kombinace genetiky (5-10 %), expozice karcinogenním látkám a životního stylu (ovlivňují cca ze 75 %)

A. NEOVLIVNITELNÉ – věk, pohlaví, rasa, jen vzácně genetik (ca kolorekta, BRCA u ca prsu a ovarií)

B. OVLIVNITELNÉ – expozice kancerogenům a mutagenům (fyz. x chem. x biol.), ff život. prostředí, ŽS, prac. expozice

= fyzikální – UV a ioniz. zář., prach;

= chemické – např. azbest, SiO₂, tabákový kouř, alkohol, benzidin;

= biologické – HPV, HTLV, HBV, HCV, EBV, HSV8, HP;

→ onkogénne viny

• **environmentální** (drogy, inf., toxiny, záření, hluk), profesní vplyvy

• **behaviorální** (ŽS, selhání bezpečnostních pravidel v práci), sexuální a reprodukční chování, výživa, lieky, aditíva, priemyslové výrobky, nízka pohybová aktivita

• **sociální** (rozvod, úmrtí)

• **genetické** (familiární) → obtížne vyčistiteľný, priemierne 5-10%, niektorí jedinci môžu mať riziko mnohonásobne vyššie

! Multifaktoriálna etiológia, často ide o zhlukovanie RF = clustering

- reprodukčné chovanie: časná menštruácia, pozdní menopauza, počet tehotenstiev, veľkosť
- riziko nádoru prsu a reprodukč. orgánov (delova, vyčerpávajú)

ovlivnitelné:

1. Výživa (35 %)
2. Kouření (30 %)
3. Infekce (10 %)
4. promiskuita, alkohol, profesní vlivy, ↓ pohybová aktivita, ŽP

Hlavní RF:

- kouření** – nejzávažnější kancerogenní faktor, nikotin + CO + NO ..., oxidativní poškozování cílové tkáně při ich transformaci v org. i
- Výživa?** – dle prezentace má o 5 % větší vliv na vznik nádorů než kouření (35 %) ^{tieto oxidanty vyvolávají kovalentné väzby s DNA}
- RF hl. pro Ca plic, kde se podílí až na 90% úmrtí
- odpovědné za až 30 % nádorů – Ca plic, ledvin, moč. měchýře, hrtanu, Dů, slinivka břišní
- naopak snižuje riziko u ca těla děložního

Přibližně 413 lidí v ČR kouří

! Riziko rastie s dávkou = intenzitou a dĺžkou kuřenia
Pasívne kuřenie – pasívna dávka u nekuřákov → riziko karcinomu pľis RR=1-2
Vodní dýmka – inhaluje sa 100x viac škodlivé látky, pretože sa vonne ochladuje, vým sa lepšie vstrebáva v pľúcach
Elektronické cigarety – pripravené látky môžu byť vstrebávané veľmi rýchlo, vým sa lepšie vstrebáva v pľúcach
Záver: vyvolávajú škodlivé väzby s DNA, ktoré majú karcinogénny účinok

(RR) = 2-20 podle tumoru, u pasivního kouření 1-2, cca po 15 letech od zanechání je riziko jako u nekuřáků

alkohol – Ca jater, jícnu, hltanu, kolorektum ^{tuky, tuky, bielkoviny, príjem}

špatná výživa – 1. ↑ makronutrienty = hl. rozvinuté země – tzv. **západní nádory** kolorektum, prostata, prs

2. ↓ mikronutrienty – rozvojové země – Ca žaludku, jater, jícnu, pankreatu

- léky, aditiva, průmyslové výrobky X přínos převažuje nad negativy. ^{Vplyv výživy je daný}

neadekvátní pohybová aktivita – prim. prevence u KV chorob, metabolických i nádorových

obezita (tuková tkáň je hormon. aktivní = RF hl. u **nádorů hormonálně závislých** a kolorektum, pankreas, ledviny, jícen

• Infekce – HPV (Ca děložního čípku, anální Ca, Ca kůže, Ca hrtanu)

- HBV, HCV – Ca jater, proti B pravidelné očkování

- EB-virus – Ca nasofaryngu, Burkinitis lymfom

- HTLV-1 – retrovirus, vzácně leukemie, očkování na žádost

- HIV – Kaposiho sarkom, leukémie

- Helicobacter pylori – Ca žaludku

a helmintózy → schistosomidóza – Ca kolorektu, MM

postmenopauzální nádory prsu
nádory endometria i děložního čípku
nádory ovaria
ZN šikmej žlázy, ledviny, prostaty...

Význam má – spracovanie
- skladovanie – mikrocíring
- príprava potravín – údenie,
- preprava vuk.

tvorba rôznych pôsobkov vukovej tkáni

SOUČASNÁ STRATEGIE V ČR

- dne 2. února 2004 vznikl **NÁRODNÍ ONKOLOGICKÝ PROGRAM** České republiky (NOP)
- cíle NOP: ↓ výskytu a úmrtnosti na nádorová onemocnění
 - zlepšování kvality života onko nemocných a racionalizace nákladů na diagnostiku a na léčbu onko onemocnění
- dalším opatřením v oblasti prevence je souhrn opatření pro rozvoj veřejného zdraví v ČR a ten je nazván „Zdraví 2020 – Národní strategie ochrany a podpory zdraví a prevence nemocí“.
- NOP se přihlásilo do dubna 2014 celkem 148 subjektů. Součástí NOP v ČR je i existence 13 komplexních onkologických center.
- informační základnu NOP rozšiřují webové stránky www.svod.cz „Epidemiologie zhoubných nádorů v České republice“ (SVOD),
- weby tří nádorových screeningových programů –
 - www.cervix.cz „Program cervikálního screeningu v ČR“,
 - www.mamo.cz „Program mamografického screeningu v ČR“,
 - www.kolorektum.cz „Program kolorektálního screeningu v ČR“
- neprovázanost tří výše vyjmenovaných screeningových programů začala od poloviny roku 2012 koordinovat nově založená **Sekce preventivní onkologie při České onkologické společnosti**, ta je zaměřena na primární a sekundární prevenci s důrazem na onkopreventivní aktivity

ONKO PREVENCE V ČR: Preventabilita nádor. on. sa dani pouze částečne zejména zameraním na faktory životního stylu

PRIMORDIÁLNÍ – snaha předejít vystavení RF ^{primitivní zločin, sporná daň na alikohol, cigarety}

PRIMÁRNÍ – cílem je ↓ výskytu ZN, jde o ↓ až eliminaci RF, které mají prokazatelný a přímý vliv na vznik malignit

(ukazatelem je dynamika incidence, ovlivnit se dají faktory prostředí a živ. stylu) + **zdravá výživa** (ovoce, zelenina, dostatek vlákniny, vitamíny, redukce tučných, smažených, uzených jídel apod., potravinová pyramida)

+ redukovat/přestat **kouřit**, omezit příjem **alkoholu** (křivka tvaru J – ta ale platí u KVO?),

+ adekvátní **pohybová aktivita**,

+ **očkování** (proti HBV, HPV),

+ omezení **profes. expozice**,

+ omezení **nadměrného slunění**,

SEKUNDÁRNÍ (ukazatelem je dynamika úmrtnosti) → metody časného zachytu: preventivní prohlídky, samovyšetření, screening

- **záchyt zhoubných nádorů** v časném, plně vyléčitelném stadiu (**screening** Ca prsu, děložního hrdla, tlustého střeva a konečníku)

- **časný záchyt přednádorových stavů**, časných fází → plošné screeniny ca (děložního čípku, kolorektu, prsu)

- **samovyšetřování** (prso, varlata, sledování pigment. skvrn)

TERCIÁRNÍ – cílem je zachytit případný návrat nádorového onemocnění **ve stále ještě léčitelné podobě** (dispenzární péče, stanovení odpovědnosti). Zachytí nového nádorového onem. po léčbě a bezpříznakovém období, stanovení odpovědnosti za ?

KVARTÉRNÍ – předvídání a předcházení důsledkům progredujícího a nevléčitelného nádorového onemocnění, které mohou zkracovat zbytek života nebo ↓ jeho kvalitu (analgetická léčba, paliativní medicína, psychologická, duchovní a sociální podpora) = Cíel: zlepšit kvalitu života

ukazovateľom kvality je: celková doba prežitia osôb s nádorovým onemocněním

ideoprevenciú komplikácií, recidívu a relapsu → predlži celkovú dobu prežitia ← DISPENZARIZACE, REHABILITACE

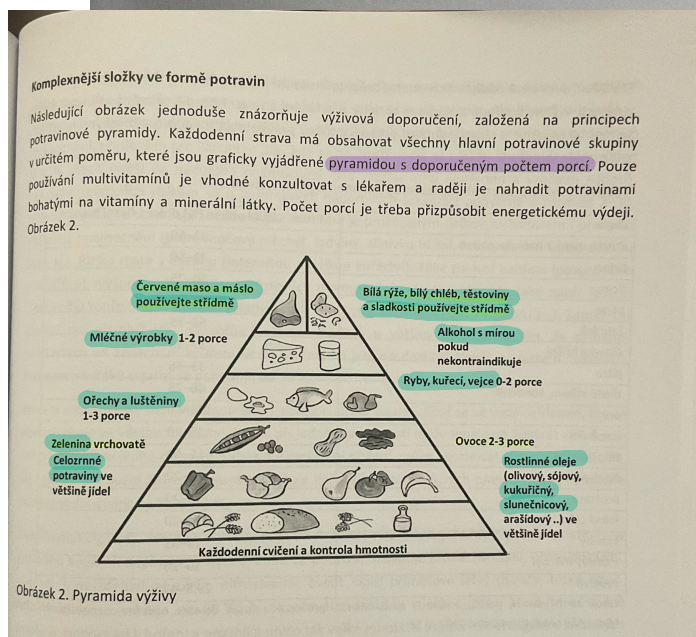
epi štúdie ukazujú kauzálnu asociáciu

Tabuľka 3. Vliv výživy na vznik nádorových onemocnění hodnocených pomocí

PŘESVĚDČIVÉ DŮKAZY	
Snižení rizika	Zvýšení rizika
Vláknina přesvědčivě snižuje riziko vzniku nádorového onemocnění tlustého střeva (30 g)	Červené maso a masné výrobky přesvědčivě zvyšuje riziko vzniku nádorového onemocnění tlustého střeva
Mléko a mléčné výrobky přesvědčivě snižuje riziko vzniku nádorového onemocnění tlustého střeva (do 1,5 g/den)	Alkohol přesvědčivě zvyšuje riziko vzniku nádorového onemocnění tlustého střeva, dutiny ústní, hltanu, jícnu...
Pohybová aktivita přesvědčivě snižuje riziko vzniku nádorového onemocnění tlustého střeva	Obezita, kulinační úprava, aflatoxiny přesvědčivě zvyšuje riziko vzniku nádorového onemocnění tlustého střeva, jícnu, pankreatu, ledvin, jater...
PRAVDĚPODOBNÉ DŮKAZY	
Snižení rizika	Zvýšení rizika
Zelenina a ovoce pravděpodobně snižuje riziko vzniku různých nádorových onemocnění	Sůl pravděpodobně zvyšuje riziko vzniku nádorového onemocnění žaludku
Pohybová aktivita pravděpodobně snižuje riziko vzniku nádorového onemocnění prsu, endometria aj.	
NASVĚDČUJÍCÍ (MOŽNÉ) DŮKAZY	
Snižení rizika	Zvýšení rizika
Mléko a mléčné výrobky nasvědčující důkazy nižšího rizika vzniku nádorů močového měchýře	Červené maso a masné výrobky nasvědčující důkazy vyššího rizika vzniku nádorového onemocnění jícnu, pankreas, žaludek...
Pohybová aktivita nasvědčující důkazy nižšího rizika vzniku nádorového onemocnění plic, pankreatu, prsu	Obezita nasvědčující důkazy vyššího rizika nádoru jater
	Cukry nasvědčující důkazy vyššího rizika vzniku nádorového onemocnění tlustého střeva
	Tuky nasvědčující důkazy vyššího rizika vzniku nádorového onemocnění tlustého střeva, plic, prsu

výsledky nie sú konzistentné, nie je možný definitívny záver

výsledky štúdií podporujú hypotézu o vzťahu, ale štúdiá je malý počet



3.3.1.4 Genetické faktory

Nádorová onemocnění jsou jen vzácně podmíněna hereditární predispozicí. Většinou se jedná o **sporadická onemocnění** v důsledku získaných genetických změn v nádorové tkáni. V kterékoli somatické buňce může vzniknout mutace obvykle tumor supresorového genu. **K dosažení plně rozvinutého maligního fenotypu je třeba asi 6–7 dalších mutací onkogénů, tumor supresorových genů, reparačních genů a dalších epigenetických událostí.** Tyto změny vyžadují určitý čas, a proto sporadické nedědičné malignity **závisí na věku**, kdy už také dochází k poklesu efektivity **protinádorových mechanismů.** Ve většině případů se u sporadického výskytu nejčastěji jedná o osoby starší, mezi 60–80 lety. **Nádorová onemocnění s prokázanou dědičnou příčinou (hereditární forma) tvoří 5–10 % všech nádorů.** Nejčastější formou nádorů s hereditární dispozicí jsou nádory prsu, vaječníků, tlustého střeva a konečníku. Tabuľka 6 ukazuje vybrané geny podílející se na vzniku dědičně podmíněných nádorů.

Tabuľka 6. Základní geny podílející se na vzniku dědičně podmíněných nádorů

Gen	Syndrom	Nádorová onemocnění
BRCA1	Hereditární forma nádorů prsu/ovária	Karcinom prsu, vaječníku, tlustého střeva a konečníku, prostaty
BRCA2	Hereditární forma nádorů prsu/ovária	Karcinom prsu, vaječníku, tlustého střeva a konečníku, prostaty, žlučníku a žlučových cest, žaludku, slinivky, melanom
TP53	Li-Fraumeni sy.	Sarkomy, hematologické malignity, karcinom prsu, nádory nadledvin, tumory CNS
ATM	Ataxia teleangiectatica	Hematologické malignity, karcinom prsu
STK11	Peutz-Jeghersův sy.	Karcinom prsu, tlustého střeva a konečníku, karcinom pankreatu, karcinom žaludku
PTEN	Cowdenův sy.	Karcinomy štítné žlázy (ne medulární), karcinom prsu, další karcinomy (plic, GIT), hamartomy kůže
MMR geny, MLH1, MLH2, PMS1, PMS2, MSH6	Lynchův syndrom	Karcinom prsu, tlustého střeva a konečníku, nádory dělohy, hepatobiliárního a močového traktu, CNS, kůže

16. Epidemiologie závislostí (kuřáctví, alkoholismus, psychoaktivní látky), trendy v ČR

A) KOUŘENÍ

- Kouření je celosvětově jednou z hlavních příčin úmrtnosti a nemocnosti, jde především o kardiovaskulární nemoci, nemoci dýchací soustavy a zhoubné novotvary.
- Tabákový kouř, který vzniká nedokonalým hořením tabáku — obsahuje 90% plynné fáze a 10% rozptýlených částic. Hlavními toxickými složkami jsou nikotin, CO, kyanid nitrosaminy, polyaromatické uhlovodíky (PAU) atd. (obsahuje asi 70 karcinogenních látek) + dehet.
- Nikotin vede k uvolnění katecholaminů a ADH → vazokonstrikce, tachykardie, ↑TK. Nitrosaminy a PAU — karcinogeny. Oxid uhelnatý (CO) = snížení fyzické výkonnosti + navíc poškozuje endotel → rizikový faktor aterosklerózy
- Kouření má dopad i na zdraví osob vystavených tabákovému kouři, tzv. pasivní kouření je příčinou přibližně 13 % zdravotní zátěže způsobené kouřením.
- Nejrozšířenějším tabákovým výrobkem užívaným v ČR jsou průmyslově vyráběné cigarety, následuje tabák určený k ručnímu balení cigaret.
- Užívání alternativních nikotinových výrobků je spojeno s nižšími veřejnozdravotními riziky než kouření tabáku. Některé jsou účinné při odvykání kouření
- Zkušenosti s kouřením má 40 % 15letých dětí a 54 % 16letých. Pravidelné denní kouření uvádí 10–11 % dospívajících, 3 % kouří 11 a více cigaret denně (tzv. silní kuřáci). Od r. 2011 dochází k poklesu prevalence kouření cigaret u dospívajících
- Kouří přibližně třetina dospělé české populace (30–34 %), dvakrát více mužů (přes 40 %) než žen (přibližně 20 %), přibližně 20 % dospělé populace kouří denně
- Podíl kuřáků v české populaci mírně klesal do r. 2015, v posledních letech se příliš nemění
- Ročně na nemoci způsobené kouřením zemře 16–18 tis. lidí, což je přibližně pětina úmrtí v ČR a tedy 50 osob denně. Důvodem jsou především kardiovaskulární nemoci, nemoci dýchací soustavy a zhoubné novotvary. Kuřáci umírají v průměru o 15 let dříve.
- Kouření lze přičíst přibližně 80 % případů rakoviny plic a chronické obstrukční plicní nemoci.
- Rakovina plic je třetím nejčastějším nádorovým onemocněním a nejčastější příčinou úmrtí na zhoubné novotvary, ročně je jí nově diagnostikováno téměř 7 tis. případů, přes 5 tis. lidí na ni každý rok zemře
- Chronická obstrukční plicní nemoc je příčinou více než 30 tis. hospitalizací a více než 3 tis. úmrtí ročně, úmrtnost na toto onemocnění dlouhodobě roste.
- Kouření v těhotenství má prokazatelně negativní dopad na plod. Novorozenci matek kuřáček mají nižší porodní hmotnost a vyšší riziko porodních a poporodních komplikací, častější je výskyt syndromu náhlého úmrtí novorozence (SIDS).
- Odhaduje se, že v souvislosti s kouřením vznikají v ČR ročně společenské škody ve výši 100–170 mld. Kč, 8 nejvíce v důsledku výdajů na léčbu a v důsledku ztráty produktivity.
- Léčbu v ČR poskytuje 43 center pro léčbu závislosti na tabáku v rámci nemocnic
- 6.9 Kouření v ČR ve srovnání s Evropou
- Prevalence současného i denního kouření cigaret v dospělé populaci ČR je mírně nad průměrem evropských zemí, 12 na rozdíl od většiny zemí Evropy však dlouhodobě neklesá.
- V ČR připadá v přepočtu na 100 tis. obyvatel celkem 195 případů úmrtí v důsledku kouření ročně, což ČR řadí přibližně na průměr EU; nejvíce úmrtí na 100 tis. obyvatel připadá v Maďarsku (257)

B)ALKOHOLISMUS

- Alkohol je jednou z hlavních příčin nemocnosti a předčasné úmrtnosti, přispívá ke vzniku více než 200 onemocnění. Největší podíl zdravotní zátěže alkoholu představují kardiovaskulární nemoci, novotvary, gastrointestinální nemoci (především nemoci jater), ale také zranění v důsledku nehod, úrazů a otravy.
- Vztah mezi množstvím alkoholu (etanolu) ve vypitém alkoholickém nápoji a škodlivými zdravotními důsledky je jednoznačný. Žádnou dávku alkoholu nelze považovat ze zdravotního hlediska za bezpečnou či doporučovat jako prospěšnou. Za rizikové je považováno průměrné denní pití více než 20 g etanolu (1–2 sklenice) u žen a 40 g etanolu (2–4 sklenice) u mužů.
- ČR patří mezi země s největší průměrnou spotřebou alkoholu na obyvatele
- Míra užívání alkoholu i rizikového užívání mezi dětmi a dospívajícími v posledních letech klesá (studie HBSC a ESPAD) Zkušenost s konzumací alkoholu má přes 40 % 13letých dětí, Ve věkové kategorii 15–19 let pilo alkohol nárazově v posledních 30 dnech 47 %
- Dlouhodobé klesající trendy v oblasti konzumace alkoholu dospívajícími byly patrné i v r. 2022
- Větší zkušenosti s alkoholem mají děti socioekonomicky znevýhodněné, klienti nízkoprahových zařízení pro děti a mládež, děti v institucionální péči nebo děti s romským původem.
- Denně pije alkohol téměř 10 % osob starších 15 let
- Rizikově pije alkohol 17–19 % dospělé populace, tj. v přepočtu odhadem 1,5–1,7 mil. obyvatel ČR, z nich téměř 900 tis. (9–10 % populace) spadá do kategorie škodlivé konzumace alkoholu. Výskyt škodlivého pití alkoholu je dlouhodobě 2–3krát vyšší mezi muži. Prevalence denního pití alkoholu i dalších forem rizikové konzumace je výrazně nižší ve věkové skupině 15–24 let.
- Dvě třetiny žen konzumovaly alkohol během těhotenství. 10–20 % těhotných žen konzumuje alkohol pravidelně.
- Postoje české společnosti k alkoholu jsou velmi tolerantní. Pravidelnou konzumaci alkoholu považuje za přijatelnou 90 % lidí, reklamu na lihoviny by zakázala pouze čtvrtina Čechů, na pivo či víno pouze 10 %.
- Celkové zdravotní dopady užívání alkoholu nejsou v ČR systematicky monitorovány. Poslední odhad celkové úmrtnosti přiřaditelné alkoholu byl v ČR proveden za r. 2010, kdy bylo vyčísleno 6,5 tis. úmrtí, což představovalo 6 % celkové úmrtnosti v ČR
- Úmrtnost pro příčiny související s alkoholem roste, zvyšuje se počet případů alkoholických onemocnění jater, nehod a sebevražd pod vlivem alkoholu. Předčasná úmrtnost spojená s alkoholem je nejvyšší v regionech střední Moravy a také Slezska
- Ročně je hlášeno 13–14 tis. hospitalizací pro nemoci zcela přiřaditelné alkoholu – 8 tis. případů pro závislost na alkoholu (cca 60 %), 4 tis. pro alkoholické onemocnění jater (30 %) a 1 tis. pro alkoholickou pankreatitidu.
- Odhad celkových společenských nákladů spojených s konzumací alkoholu v ČR dosahuje 33–55 mld. Kč ročně. Nejvyšší podíl tvoří náklady na úslou produktivitu a zdravotní náklady, zejména náklady na rezidenční léčbu.
- V r. 2021 bylo v ČR celkem 17 záchytných stanic, které poskytly služby 18 tis. osobám
- ČR patří dlouhodobě mezi země s největší průměrnou spotřebou alkoholu na obyvatele (spolu s Litvou a Rakouskem) a také země s nejvyšším výskytem nárazového pití alkoholu na světě . V řadě evropských zemí (např. Estonsku, Litvě) je v posledních letech zaznamenáván pokles míry konzumace alkoholu mezi dospělými, v ČR je situace dlouhodobě stabilní. Znamky poklesu lze sledovat v posledních 2 letech pouze v populaci mužů a mezi dětmi a dospívajícími

B) PSYCHOAKTIVNÍ LÁTKY

- Užívání návykových látek patří mezi nejvýznamnější rizikové faktory podílející se na celkové úmrtnosti a nemocnosti ve světě a představuje tak významnou determinantu zdravotního stavu populace. Nelegální drogy se podílejí na 1 % všech úmrtí ve světě
- Jednotlivé návykové látky vykazují různou míru zdravotních i sociálních škod, které jsou s jejich užíváním spojeny, a to jak na individuální, tak na populační úrovni
- Studie hodnotící škodlivost jednotlivých látek ukazují, že nejvyšší místa na žebříčku rizikového potenciálu z nelegálních látek zaujímají heroin, kokain, metamfetamin,
- U uživatelů nelegálních drog se na celkové nemocnosti a úmrtnosti podílely zejména infekční nemoci, nemoci trávicího systému (zejména hepatitida typu C a její klinické následky) a vnější příčiny nemocnosti a úmrtnosti, tj. otravy předávkováním, nehody, sebevraždy
- Nejčastěji užitou nelegální drogou mezi dospívajícími i mezi dospělými v ČR jsou konopné látky, zkušenosti s ostatními drogami jsou mnohem méně časté (na řádově nižší úrovni). Podle studie ESPAD 2019 má zkušenost s užitím nelegální drogy alespoň jednou v životě 29 % 16letých studentů, nejčastěji (28 %) s konopím. Zkušenosti s ostatními drogami jsou mnohem méně časté – 4 % mají zkušenost s extází a s LSD, 3 % s halucinogenními houbami, pervitin nebo kokain užila 2 % a heroin nebo jiné opiáty méně než 1 % 16letých.
- Podíl studentů, kteří mají zkušenost s nelegálními drogami, dlouhodobě klesá – u konopných látek od r. 2007, u extáze je od r. 2003, u dalších drog již od r. 1999.
- V porovnání s evropskými zeměmi mají čeští studenti nadprůměrné zkušenosti s extází, pervitinem, halucinogeny a zejména konopím a podprůměrné zkušenosti s heroinem nebo kokainem.
- Míra užívání nelegálních drog, včetně konopných látek, v obecné populaci ve věku 15–64 let i v populaci mladých dospělých ve věku 15–34 let je dlouhodobě stabilní
- Odhadem 45 tis. lidí v ČR rizikově užívá pervitin nebo opioidy, z toho 41 tis. injekčně. Celkem 35 tis. užívá rizikově pervitin a 10 tis. opioidy, zejména buprenorfin (5 tis.) a heroin (3 tis.). Relativně nejvíce lidí rizikově užívajících pervitin nebo opioidy je v Praze a v Ústeckém kraji. Počet lidí užívajících drogy rizikově (LDR) se v r. 2021 mírně zvýšil,
- Do kategorie rizika v souvislosti s užíváním konopných látek spadá odhadem 400 tis. lidí. Konopí za účelem samoléčby užilo v posledním roce pul milionu lidí v ČR. Užívání konopí z důvodu samoléčby roste s věkem, nejvyšší je ve věkových skupinách 55+
- CBD konopné produkty někdy v životě užilo 550 tis. až 1 mil. lidí (v posledních měsících přibližně 190–450 tis. osob), což je dvojnásobek oproti předchozím letům.
- **Zdravotní důsledky užívání nelegálních drog:** Počet nově hlášených případů HIV u lidí, kteří užívají drogy injekčně, je dlouhodobě nízký, ročně = 5–9 případů. a případů HCV přibližně 300–400 (v předchozích letech to bylo 500–600 případů ročně).
- Ročně je identifikováno 130–150 úmrtí pod vlivem nelegálních drog a psychoaktivních látek z jiných příčin než předávkování. Nejvyšší počet případů je uváděn v souvislosti s pervitinem a THC
- U lidí užívajících drogy rizikově dochází často ke kumulaci negativních sociálních a ekonomických faktorů – jde zejména o problémy s bydlením, finanční problémy, nezaměstnanost
- ?Pozitivem? je , že data ÚZIS ukazují, že počet uživatelů nelegálních drog v ambulantní a rezidenční psychiatrické péči dlouhodobě mírně roste.
- ČR patří v Evropě dlouhodobě k zemím s nadprůměrnými zkušenostmi dospělé i dospívající populace s konopnými látkami, ale i s extází. V mezinárodním kontextu je však ČR charakteristická vysokým výskytem problémového užívání pervitinu a nadprůměrnou mírou injekčního užívání drog. Výskyt závažných dopadů spojených s užíváním drog (fatální předávkování, výskyt infekčních onemocnění) je v ČR ve srovnání s evropskými zeměmi na velmi nízké úrovni.

16 Epidemiológia zdušlosti

KOURENÍ

- celosvetovo - jednu z hlavných príčin úmrtnosti a nemocnosti → hlavne KVS nemoci, nemoci dých. sústavy, zhubné novotvary
- tabakový kour - vzniká nedokonalým hořením tabdku
 - 30% plynnej fáze
 - 70% rozptýlených častíc
 - obsahuje
 - nikotin → vedie k uvoľňovaniu KA a ADH → vazokonstrikcia, tachykardia, ↑TK
 - CO → ↓ fyzickej výkonnosti, poškodzuje endotel → ako RF pre AS
 - kyanid
 - nitrosaminy
 - PAU
 - ... asi 70 karcinogénnych látok + dehet
- samostatný kour - karcinogen, mutagénny, alergizujúci, toxický
- dopad i na zdravie osôb vystavených tabdk. kouru = pasívne kourenie → 13% zdravotnej záťaž
- najrozšírenejší tabakový výrobok v ČR - priemyslovo vyrábané cigarety, nasleduje tabák k ručnému baleniu cigariet
- alternat. nikotínové výrobky - nižšie verejnoskladovacie riziká, niektoré pomáhajú pri odvykaní

Epidemiológia

- kourí približne 1/3 dospeléj českej populácie - 30-34% (↑ 40% detí vo veku 15 rokov majú skúsenosti s kourením)
- muži 2x viac - >40%
- 20% dospeléj populácie kourí denne
- trend - podiel kuřaku dor. 2015 mierne klesal, v posledných rokoch sa príliš nemení
- úmrtia spôsobené kourením - 16-18 tisíc ľudí ročne, kuřáci umierajú v priemere o 15 let dříve
- prevalence súčasného i denného kourení cigariet v dospeléj populácii ČR → mierne nad priemerom európskych zemí, v ČR: 195 úmrtí / 100 tisíc obyvateľ ročne v dôsledku kourení
Modársko vedie (257 úmrtí)
- v ČR - 43 centier pre liečbu zdušlosti na tabáku v rámci nemocníc

Dôsledky kourení

1. Rakovina plic - 3. najčastejšie nádorové onem.

- najčastejšia príčina úmrtia na zhubné novotvary → 5 tisíc ľudí / ročne

Dalšie malignity - ca DÚ, hrtanu, jícnu, pankreatu, ledvín, čípku

2. CHOPN - úmrtnosť rastie → 3 tisíc ľudí ročne

3. Tehotenstvo - dopad na plod → nižšia pôrodná hmotnosť, ↑ riziko pôrodných a popôrodných komplikácií, častejší výskyt SIDS

4. Spoločenské škody - v dôsledku výdavkov na liečbu, straty produktivity

5. VCHD

6. KVS - rozvoj AS, HN, ↑TF

10-15 rokov nekuřáci → redukuje hlavne KVO riziko

ALKOHOLIZMUS

- je jednou z hlavních příčin nemocnosti a předčasné úmrtnosti
- největší podíl zdravotní zátěže alkoholu představují
 - KVS nemoci - HN, CM
 - novotvary - ca DÜ, hltnu, hrtanu, jícnu, žaludku, KRCa, pisa
 - GIT nemoci - nemoci jater, pankreatitida, gastritida
 - zranění - v důsledku nehod, úrazů, otráv
 - těhotenství - porucha reprodukce
 - psych. onemocnění - deprese, psychózy, deliria
 - sociální důsledky
- existuje jednoznačný vztah mezi množstvím alkoholu (etanolu) vo vypitom alkoholickom nápoji a škodlivými zdravotnými důsledkami
- žádnou dávku alkoholu nelze považovat za zdrav. hlodiska za bezpečnou či doporučovat ju ako prospešnú
- RIZIKOVÉ PITÍ -
 - ♀ - viac ako 20g etanolu / deň
 - ♂ - viac ako 40g etanolu / deň
- ČR - patří medzi zeme s najväčšou priemernou spotrebou alkoholu na obyvateľa a taktiež zeme s najvyšším výskytom nadržového pitia alkoholu na svete
 - trend - stabilní, známky poklesu v posledních 2 letech sledujeme
 - ↪ v populácii mužů
 - ↪ medzi deťmi a dospelujúcimi
 - u dospievajúcich - dlhodobý klesajúci trend, prevalence vo vek. skupine 15-24 let je výrazne nižšia
 - denne pije alkohol 10% osôb 15+
 - rizikove pije 17-19% osôb
 - muži: 2-3x viac
 - ↪ z nich 9-10% → škodlivá konzumace ↗
 - 23 žien konzumovalo alkohol během tehotenství, 10% pravidelne
- úmrtnost vs závislosti s alkoholem - rastie, najvyššia v regiónoch
 - ↗ Střednej Moravy
 - ↗ Slezsko
- 13-14 tis. hospitalizácii → pro nemoc priraditelnú k alkoholu
 - pro závislost
 - pro alkoholické onemocnění jater
 - pro alkoholickou pankreatitidu
- největší podíl nákladov → náklady na ušlý produktivitu
 - zdravotné náklady - hlavne rezidenčná liečba

PSYCHOAKTÍVNE LÁTKY

- užívanie NL → najvýznamnejšie RF podieľajúce sa na celkovej úmrtnosti a nemocnosti vo svete
- významná determinanta zdrav. stavu populácie
- jednotlivé NL vykazujú rôznu mieru zdravotných a sociálnych škôd, ktoré sú spojené s ich užívaním

- najvyššie miesta na rebríčku rizikového potenciálu z nelegálnych látok zaujima

heroin
kokain
metamfetamin

↳ u tých užívateľov sa na celkovej nemocnosti a úmrtnosti podieľali hlavne:

- infekčné nemoci
- nemoci GIT → HCV a jej klinické následky
- otravy predávkovaním, nehody, sebevraždy

↳ najčastejšie užívanou nelegálnou drogou v ČR - konopné látky, skúsenosti s ostatnými drogami sú oveľa menej časté

- štúdiu ČR v porovnaní s európskymi zemami → majú nadpriemerne skúsenosti s extázou, pervitínom, halucinogenmi a zejména konopím
→ podpriemerne skúsenosti s heroinom, kokainom

- trend užívania nelegálnych drog - dlhodobo stabilní a to vo vek. kategórii 15-64 let (obecná populácia), i v populácii mladých dospelých 15-34 rokov

- rizikové užívanie drog - 45 tis. ľudí užíva pervitín alebo opioidy (hlavne buprenorfín a heroín) → najviac v Prahe a v Ústeckom kraji, počet ľudí s rizikovým užívaním sa mierne zvýšil
- 400 tis. ľudí užíva konopné látky → užívanie v dôsledku samoliečby rastie s veľkou rýchlosťou

Zdravotné dôsledky užívania nelegálnych drog

- nově hlásené prípady HIV - u inj. užívania drog, dlhodobo nízky počet - 5-9 prípadov ročne
- HCV - 300-400 prípadov, oproti predchádzajúcim rokom je to menej
- úmrtia - 130-150 úmrtí ročne pod vplyvom nelegálnych drog → najviac v súvislosti s pervitínom a THC
- kumulácia negatívnych sociálnych a ekonomických faktorov → problémy s bytím, finančné problémy, nezamestnanosť

ČR patrí v Európe k zemím

- s nadpriemernými skúsenosťami dospelaj a dospelievajúcej populácie s konopnými látkami a i extázou
- v medzinárodnom kontexte - ČR je charakteristická vysokým výskytom problémového užívania pervitínu a nadpriemernou mierou injekčného užívania drog
- výskyt fatálnych dôsledkov → je na veľmi nízkej úrovni

↓
fatálne predávkovanie
výskyt infekčných ochorení

14. Epidemiologie neurodegenerativních nemocí – rizikové faktory, možnosti prevence, výskyt v populaci

- nejčastější onemocnění osob nad 65 let – 5 % populace
- ve světě: populace starší 60 let se z roku 2015 12 % do roku 2050 téměř zdvojnásobí na 22% → přibližně 15% dospělých ve věku 60 let a starších trpí mentálními poruchami
- progresivní ztráta neuronálních bb, bb smrt, dysfunkce NS projevující se nejčastěji demencí
- jeden z hlavních problémů celosvětového zdravotnictví □ demence má fyzické, psychologické i sociální a ekonomické dopady nejen pro P/K, ale také poskytovatele péče, rodiny a společnost

DEMENCE = syndróm, u kterého dochází k zhoršování paměti, myšlení, mimo kognitivní změny i poruchy chování a nálady (= behaviorální a psychologické symptomy) → poddrážděnost, agrese, alebo nasopok apod., úzkost, deprese, poruchy spánku, příjmu potravy, sexuálního chování
- pokles z předcházející úrovně funkce a sů dostatočne závažné, aby narušili každodenní funkce a nezávislost

- závažné onemocnění spojené s úbytkem kognitivních funkcí (paměť, pozornost), zhoršují se schopnosti provádět každodenní činnosti
- vzniká v důsledku interakce genetických a environmentálních faktorů spolu s faktory životního stylu
- celosvětově demence 47,7 milionů, každý rok 7,7 milionů nových, do roku 2050 by se měly ztrojnásobit na 135,5 milionů
- prevalence demence roste vzhledem ke stárnutí populace – nejvyšší v Z Evropě, Asii, Severní Americe
- ČR – 152 tisíc, ženy 2x častěji než muži, 1,4 % populace v ČR, odhad na rok 2050 2,15 % , prevalence demence stále narůstá
- paměť slouží ke vstřípení, uchování a vybavení informací:
 - EXPLICITNÍ PAMĚŤ – deklarativní (paměť pro fakta), vztahuje se k vědomému vybavování informací.
 - IMPLICITNÍ PAMĚŤ – promítá do našeho chování naši dřívější zkušenost.

TPY demencie: ! Hranice medzi rôznymi formami demencie sú neostre, a možno konštatovať zmiešané formy

PRIMÁRNÍ DEMENCE – patologický podklad

- Alzheimerova choroba (představuje až 75 % demenci) – v ČR 61 % (nejběžnější forma demence)
- mortalita celosvětově 0,73 %, 2,84 % ve vysoce rozvinutých zemích, 0,41 % v rozvojových zemích
- demence s Lewyho tělísky → uváděna Česká Alzheimerova společnost
- demence při Parkinsonově nemoci – v ČR 5%
- demence při Huntingtonově chorobě
- demence při Parkinsonově nemoci = Parkinsonské syndromy
- Pickova choroba

SEKUNDÁRNÍ DEMENCE

- vaskulární demence (multiinfarktová a mikroangiopatická, převážně podkorová vaskulární demence) – po CMP, TIA – v ČR 17%
- demence při nádorech CNS
- traumatická demence, demence při infekcích
- demence prionové etiologie – Creutzfeldtova – Jakobova nemoc
- demence mtb a toxické
- demence při kolagenózách
- smíšená – v ČR 10

PŘÍČINY (PREJAVY) Paměť → plánování domácnosti → včase, mieste → obrazy hovoria → pozakladaj veci a rozhodni sa → aktivity, nálada, alebo osobnosti

1. ztráta paměti, 2. problém v plánování, 3. potíže v domácnosti, volném čase, 4. zmaten v čase, místě, 5. nerozumí vizuálním obrazům, 6. potíže při mluvení, psaní, 7. zakládání věcí, 8. ↓schopnost rozhodování, 9. méně aktivit, 10. změny nálad, osobnosti

RF

2. multifaktoriální etiologie – většina případů je sporadických, a když sů známe i familiárne formy

3. věk – incidence ↑ s věkem

4. genetika a RA

5. pohlaví, vzdělání

6. životní styl a fyzická aktivita

7. výživa

8. nadměrná tělesná hmotnost

9. kouření, alkohol

10. zdravotní stav – vaskulární – ICHS, mrtvice, IC krvácení, hypertenze, hypercholesterolemie, DM, MS

Anamnéza → dlouhodobé a opakované hospitalizace, úrazy hlavy, deprese, chronické onemocnění ledvin, nádory CNS

11. vaskulární RF – kouření, alkohol, obezita, ↑cholesterol, HT, DM

12. psychosociální RF – vzdělání, tělesná, duševní aktivita, deprese, poruchy osobnosti, špatné socio-ekonomické zázemí

13. další – nádory CNS

- imunitní a metabolické onemocnění
- infekce
- deficiencie vitamínov – vit.D
- expozice toxickým – organofosfáty, pesticidy, rozpúšťadla

Tab. 1. DSM-IV kritéria demencie. Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders, pre diagnostiku demencie musí byť splnené body 1-4.

1. Porucha paměti
2. Jeden z příznaků:
 - afázie – zrada reči
 - apraxie – porucha vykonávaní naučené pohyby
 - agnozie – porucha poznávání, chápání
 - porucha exekutivních funkcí – plánování
3. Snížení úrovně výkonnosti
4. Omezení pracovních a sociálních aktivit v důsledku výše popsaných změn

Aktivita tato kritéria jsou relativně spolehlivá pro diagnostiku Alzheimerovy nemoci (AN), neboli se např. pro včasou diagnostiku frontotemporální demence, neboť činný amnestický syndrom není charakteristický pro tuto nemoc (viz níže v textu).

Zastúpenie demencií v ČR:

- Alzheimerova choroba 62%
- Vaskulárna demencia 17%
- Zmiešaná demencia 10%
- Parkinsonova nemoc 5%
- Ostatné vzácnější 4%

PREVENCE

PRIMÁRNÍ zaměřená na vaskulární a psychosociální RF, úprava živ. stylu, nepít, nekouřit, pohyb aktivita, dost spánku

protektivní faktor

fyziická aktivita + aktivity kognitívneho rázu + sociální interakce

SEKUNDÁRNÍ zaměřená na včasný záchyt onemocnění (partner, rodinný príslušník), zobraz. metody, MR, PET, BCh markery **TERCIÁRNÍ** - zlepšení kvality života, trénink kognitívnych funkcií, udržení aktívneho životního stylu do vysokého věku, mírná kognitivní porucha - amnestická forma prekuzorem Alzheimerovy choroby, včasný záchyt

TESTY - MMSE minimal test, test kreslení hodin, kognitivní Montrealský test, 7min screening test

- **MMSE** neboli krátký test kognitivních funkcií, je celosvětově používaný pomocný test pro zjištění kognitivních funkcií a záchyt

- Skládá se ze 30 otázek a úkolů, které testují např. orientaci P v čase a prostoru, krátkodobou paměť, čtení a psaní, konstrukčně-praktické dovednosti a další. Každá správná odpověď znamená jeden bod. Člověk s normální úrovní kognitivních funkcií by měl dosáhnout 30 bodů.
- Test je vhodný pro odlišení normálního stárnutí od středně těžké demence
- Jeho výhodou je snadné využití, s P jej může po rychlém zaškolení vyplnit zdravotní sestra, sociální pracovníce, student apod.
- Nevýhodou je nedostatek úloh testujících frontální funkce a paměť, dále pak psychometrické vlastnosti jako špatná senzitivita (kolem 63 %)

Počet bodů	Orientační hodnocení
27-30	bez poruchy kognitivních funkcií, při spodní hranici vhodné další sledování
25-26	hraniční nález, podezření na MCI doporučeno podrobné neuropsychologické vyšetření
18-24	lehká demence
6-17	středně těžká demence
< 6	těžká demence

- paměť
- orientácia
- čítanie a písanie
- konstrukčne - praktické dovednosti

Montrealský kognitivní test

- V současné době je MoCA test stále používán spíše jako doplněk testu MMSE
- Má poměrně široké využití, jelikož vyhodnocuje více kognitivních domén, a tak může být užitečný při detekci různých neurologických onemocnění
- Používá se především při detekci rané fáze AD a mírné kognitivní poruchy, ale také PD, Huntington, vaskulární kognitivní poruchy, mozkové metastázy, primárních mozkových nádorů, RS, deprese, schizofrenie aj.
- Vykonání testu trvá přibližně 10min a lze v něm získat max 30 bodů. Posuzují se tyto kognitivní schopnosti: zručnost (spojování číslic), prostorová orientace (kresba krychle), zraková konstrukční zručnost (kresba hodin a vyznačení určitého času), pojmenování zvířete, paměť, pozornost, opakování vět, vybavování slov, abstrakce, pozdější vybavení slov, orientace.

ALZHEIMEROVA CHOROBA (AD)

- degenerativní, neléčitelné a terminální onemocnění
- **ČASNÁ FORMA** (do 65 let) : 3 - 5 % populace
- **POZDNÍ FORMA** (nad 65 let): 95-97 %

PREVALENCE v ČR 1,4 % populace, je příčinou nejméně 60 % demenci a čtvrtou nebo pátou nejčastější příčinou smrti

- nejčastější příčina demencie
- pomalu progresující, degenerativní onem. mozgu, jehož incidence i prevalence vzrůstá s věkem
- Etiologie - sporadicky - většina
- RA - přítomnost Apo-E4 alely → genetický RF, počátek AD věku ≥ 60 let
- mutace genu pre presenilin 1 na ch.14 a presenilin 2 na ch.1 a amyloidový prekuzorový protein APP na ch.2 → počátek onem vo věku 40-50 let
- ↳ 60-70% v populácii

ZÁKLADNÍ NEUROPATHOLOGICKÝ NÁLEZ AD

- makroskopické změny mozkové tkáně
- ukládání patologických proteinů. → senilne neuritické plaky, neurofibrilární klobka = nepravidelné okružné útvary, obsahují amyloid
- úbytek acetylcholinu z presynaptických zakončení
- neuronální zánět
- úbytek neuronů → stárnutí v mozg. kóře i v podkôrových oblastech

- KD - porucha recentnej (krátkodobé) paměti, epizodické
- porucha vztahových funkcií → blúdenie
- porucha exekutívnych funkcií → nižší výkon v neurokognitívnych testoch, obmedzená schopnosť provdlet bežné aktivity a rozvoj BPSD
- deteriorace funkcií funkčních, praktických, gnosických
- rozvoj agresiivty, neklidu, úzkosti, deprese

ZÁVĚR

- Zdravá výživa - může přímo či nepřímo snižovat riziko vzniku demencie, ale ne sú dostupné dôkazy zlepšení prognózy po nástupu onemocnění

Kvůli celosvětovým demografickým změnám budú neurodegeneratívne poruchy jedným z hlavných problémov medicíny a veřejného zdravia v budúcich rokoch

! Vyšetrenie možnej príčiny demencie je veľmi dôležité → až 10% všetkých demencií je/ môžu byť/ reverzibilné pri včasnej dg. a správnej liečbe (chronic. subduralný hematóm, tumor, normotenzná hydrocefalus, niektoré metabolické onemocnění, avitaminózy...)
→ dôležité genetic. poradenstvo (Huntington.)
→ riziko prenosu (CJD)

U pokročilých AN se mohou vzájemně objevit i myoklomy, poruchy chůze a epileptické záchvaty. Pacienti přirovnávají být schopni komunikovat s okolím, být při spánku, neposlouchají své blízké, postupně s nimi ztrácejí i celou kontakt, jsou inkontinentní, mluví velmi zvláštní řečové produkce. Celková doba přechází je 5 - 19 let od počátku vzniku prvních příznaků, pacienti většinou umírají do 10 let na interkurentní onemocnění (nejčastěji se jedná o pneumonii či urosepsu) (1,2,7).

13. Epidemiologie neurodegenerativních onemocnění

= nejčastější onemocnění osob starších 65 let

Definice

Jsou heterogenní skupinou onemocnění charakterizovanou **postupným progresivním zánikem neuronů** (+ reaktivním zmnožením gliových bb. + ukládáním proteinových depozit), což vede k **dysfunkci nervového systému**.

Neurony zanikají v důsledku **nekrózy** či **indukované apoptózy**.

Ztráta neuronů se projevuje **řadou symptomů**, nejčastější jsou symptomy **demence**.

Demence

= syndrom, u něhož dochází od **poruch kognitivních fcí** (paměti, myšlení, řeč, psaní, orientace) → přes poruchu **afektivních fcí** (emoční nestabilita, poruchy chování?) → až po poruchy **exekutivních fcí** (vede k neschopnosti provádět aktivity denního života)

- demence je **závažné onemocnění** s:

1. **fyzickými**
2. **psychosociálními**
3. **ekonomickými**

dopady nejen pro P, ale také pro **rodinu, poskytovatele péče a společnost**

Etiopatogeneze:

multifaktoriální etiopatogeneze:

1. **genetickými f.**
2. **environmentálními f.**
3. **f. životního stylu**

Epidemiologická charakteristika neurodegenerativních onemocnění

Demence ve světě

- **NEJČASTĚJŠÍ** onemocnění osob **nad 65 let**

- cca **15 %** dospělých starších **60 let** trpí mentálními poruchami

- celosvětově trpí demencí cca **47 milionů** lidí a každý rok nově onemocní **7,7 mil. lidí** → s ohledem na **demografický vývoj obyvatel planety** (kdy se proporce osob starších 60 let mezi lety 2015 – 2050 téměř zdvojnásobí z 12 % na 22 %) se předpokládá, že **prevalence poroste** (do r. 2050 se téměř ztrojnásobí)

Demence a ČR

- v r. 2014 dle odhadů cca **150 000 osob**, z toho **ženy 2x častěji** → v r. 2020 odhad o **30 000 víc** → v r. 2050 více jak **2x víc**

Klasifikace demence

a) PRIMÁRNÍ demence

1. **Alzheimerova choroba** (v ČR cca **62 %** všech demencí)!!! (ukládá se β -amyloid, degenerace tau-proteinu)
2. **Demence s Lewyho tělísky**
3. **Frontotemporální demence**
4. Demence u Parkinsonovy ch.
5. Demence u Huntingtonovy ch.
6. Pickova choroba

b) SEKUNDÁRNÍ demence

1. **Vaskulární demence** (v ČR cca **17 %** všech demencí)
2. **Traumatická demence**
3. **Metabolická a toxická demence**
4. Demence při infekcích, nádorech CNS, prionových ch.

NEJČASTĚJŠÍ: Alzheimerova (ČR 62 %), Vaskulární (ČR 17 %), Smíšená (ČR 10 % - často kombo Alzheimerovy a vaskulární), Demence u Parkinsonovy ch. (5 %)

75% zo všetkých demencií

AD

- najčastejšia príčina demencie
- pomaly progresujúce, degeneratívne onem. mozgu, jehož incidence i prevalence vzrústa s vekom
- Etiológia
 - sporadicky - väčšina
 - RA - prítomnosť Apo-E4 alely → genetický RF, počiatok AD vo veku ≥ 60 let
 - mutácie génu pre presenilin 1 na ch. 14 a presenilin 2 na ch. 1 a amyloidový prekursorový proteín APP na ch. 2 → počiatok onem. vo veku 40-50 let

Alzheimerova choroba - formy

- Časná forma (do 65 let) : 3 – 5 %
- Pozdní forma (nad 65 let) : 95 – 97 %

Prevalence Alzheimerovi ch.

- v ČR - 1%, je příčinou nejméně 60 % demencií

- Neuropatologický nález
 - makroskopické zmeny mozgu: tŕdne
 - ukladanie patologických proteínov
 - ↓ ACh
 - neurodŕny znížené

KO - porucha recentnej (krátkodobé) paměti, epizodické
- porucha vizuospaciových funkcí → blúdenie
- porucha exekutívnych funkcí → nižší výkon v neurokognitívnych testoch,
obmedzená schopnosť previesť bežné aktivity a rozvoj BPSD
- deštrukcia funkcí funkčných, praktických, spozitívnych
- rozvoj agresivity, neklidu, úzkosti, deprese

Rizikové faktory

Multifaktoriální etiopatogeneze (genetické f., environmentální f., f. životního stylu)

- zjednodušeně: (věk, pohlaví, genetika, vzdělání) + všechny významné RF AS + nemoci a úrazy mozku:

1. Věk - NEJVÝZNAMNĚJŠÍ

2. Pohlaví (ženské)

3. Genetická predispozice a +RA

4. Vzdělání

5. Životní styl – fyzická aktivita, výživa, alkohol, kouření

6. Zdravotní stav:

- a) iCMP, hCMP
- b) intrakraniální krvácení
- c) úrazy hlavy
- d) AH
- e) DM
- f) metabolický sy
- g) hypercholesterolémie
- h) deprese
- i) onemocnění ledvin

7. expozice toxinům (organofosfáty, rozpouštědla, pesticidy)

8. deficit vit. D

9. nádory CNS, infekce (HIV)

10 hlavních příznaků ACH podle kritérií Alzheimer's Association

1. Ztráta paměti, které narušuje život.
2. Problémy v plánování a řešení problémů.
3. Potíže s prováděním prací v domácnosti, v práci a ve volném čase.
4. Zmatení v čase a místě.
5. Potíže porozumět vizuálním obrazům a prostorovým vztahům.
6. Nové problémy se slovy při mluvení nebo psaní.
7. Zakládání věcí a ztráta schopnosti znovuvybavení události.
8. Snížená schopnost nebo špatné rozhodování.
9. Ukončení práce a sociálních aktivit.
10. Změny nálady a osobnosti.

Prevence

- 1. PRIMÁRNÍ:**
 - by se měla zaměřit na **vaskulární RF**: nekouřit, nepít, kompenzovat DM, AH, dyslipidémii, obezitu
 - výživa: nenasycené MK, omega-3-MK, zelenina a ovoce, vit. E
 - fyzická aktivita, kognitivní tréninky, sociální interakce
- 2. SEKUNDÁRNÍ:**
 - časná diagnostika (partner, rodinný příslušník)
 - screening – Mini-Cog test – v rámci PP u praktika – od 65 let 1 za dva roky
- 3. TERCIÁRNÍ:**
 - zlepšení kvality života, trénink kognitivních fcí, psychoterapie, udržení aktivního život. stylu

Diagnostické testy

1. u praktického lékaře – 1 za dva roky u osob starších 65 let – Mini-Cog test

- spočívá v tom, že P řekne 3 slova, pak má nakreslit hodiny, pak ručičky aby ukázaly 11:10, pak aby si vybavil ta 3 slova

2. MMSE = Mini-Mental State Examination

3. Kognitivní Montrealský test

Parkinsonova ch.

parkinsonský sy = hypokineticko-hypertonický extrapyramidový syndrom

- příčinou je poškození pars compacta substantiae nigrae → nigrostriální deficit dopaminu
- multifaktoriální onemocnění → jak genetické, environmentální i f. ŽS

KO: hypokineze, bradykineze, hypomimie, třes, krátké šoupavé kroky, rigidita T: L-DOPA

- hl. RF je opět věk

- prevalence cca 100 – 300/100 000

Další neurodegenerativní onemocnění:

Huntingtonova ch., Prionové ch., SMA, Spinocerebrální ataxie...

Strategické cíle (vize do 2030)

- Vytvoření doporučených postupů s mezioborovou platností a dotvoření fungující sítě služeb
- Zařazení tématu demence do osnov studijních programů, nabídka kurzů a dalších vzdělávacích pramenů pro profesionální i neformální pečující
- Kontinuální epidemiologické monitorování i výzkum v oblasti demence
- Informovanost ve společnosti - povědomí o demenci, její prevenci, příznacích a potřebách lidí žijících s demencí i rodinných pečujících
- Ochrana a respekt práv lidí žijících s demencí

→ vytvorenie DP

→ zaradiť téma demence do osnov štúdiijných programov

→ monitorovanie, výskum

→ informovanosť

→ ochrana a rešpekt práv ľudí s demenciou

Nová naděje?

- listopad 2022
- Vědci našli lék, který dokáže zpomalit destrukci mozku. Léčbu ovšem stále provází mnohé limity, přesto lék už posuzují americké regulační úřady.
- Vědci oznámili průlom v léčbě Alzheimerovy choroby, kterou po celém světě trpí přibližně 30 milionů lidí. První studie prokázala, že lék **Lecanemab** dokáže zpomalit průběh onemocnění. Pokles paměti u zkoumaných pacientů díky němu za 18 měsíců zpomalil o 27 %.
- Dlouhá cesta
- Náklady
- Vedlejší účinky

Zaujímavosť

Lecanemab → spomalenie progresie AD

15. Epidemiologie nejvýznamnějších virových respiračních infekcí (chřipka, infekční mononukleóza, spalničky, příušnice, zarděnky, koronavirová infekce) – původce, zdroj nákazy, přenos, výskyt, prevence

AKUTNÍ RESPIRAČNÍ ONEMOCNĚNÍ

VÝSKYT infekčních onemocnění v ČR

- 5-6 mil případů za rok
- 4 případy za rok (dětí 3-8), 1-2 dospělí
- 50-60 % všech onemocnění
- ARO nakažlivější než bakteriální

ETIOLOGIE

- více než 170 původců (rhinoviry 50 %, enteroviry 5-15 %)
- 80-85 % virová etiologie

DŮSLEDKY ZDRAVOTNÍ

- chřipka mezi 5 hlavními příčinami úmrtí obyvatelstva 2 000 úmrtí za rok
- u 4 % dětí trvalé následky

Informační systém ARI a PANDEMIE

- akutní respirační infekce, ILI (Influenza Like Illness)
- pro potřeby hlášení je v současné době za ARI považováno každé onemocnění s některou z následujících klinických diagnóz: **akutní zánět nosohltanu, akutní zánět hrtanu a průdušnice a chřipka**
- sentinelové hlášení ARI: praktičtí lékaři pro děti a dorost a pro dospělé
 - zadání do aplikace ARI – on-line

PANDEMIE: rozšíření sběru agregovaných dat

- možnost denního hlášení
- sběr dat např. telefonicky
- zadání do aplikace PANDEMIE cestou ARI – ÚP KHS, KHS, centrum
 - většinou obalené RNA viry → infekce má akutní povahu, krátkou ID, rychlý průběh

- VIRY – **influenza, parainfluenza, RS viry, adenoviry, rhinoviry, koronaviry** (SARS, MERS)

- ZDROJ: **nemocný člověk** (u chřipky taky ptáci, prasata)

- PŘENOS: **přímo** (kapénkami) i **nepřímo** (kont. předměty, prachem), vstupní brána a afinita k dých. cestám

- VNÍMAVOST: všichni; největší výskyt u **dětí a starých** (+ imunodeficientní = rizik. skupiny, více komplikací);

- ID: **krátká**, ak. povaha, rychlý průběh,

- KLINICKÝ OBRAZ: pestrý, postižení HCD (rhinitidy, sinusitidy, otitidy, faryngitidy), DCD (trachea až plic), konjunktivitida, nesp. příznaky; **specifické posilování dalších systémů** (exanemické infekce, posiluje i při infekční mononukleóze)

- KOMPLIKACE: **pneumonie, bakt. superinfekce,**

- TERAPIE: většinou symptom. (klid, tekutiny, vitamíny, antipyretika, dekongestiva, antitusika), u těžkých stavů antivirotika (amantadin, zanamivir, oseltamivir, ribavirin), CAVE acylpyrin u dětí NE; při vzniku bakteriálních komplikací → ATB

- PREVENCE: posilování imunity, **vakcinace chřipky** u rizikových, osob. **hygiena a dezinfekce, epid. surveillance** (dohled, sledování ep.dat, sérologických přehledů, nových virů). Otváření, dostatočné větrání, ŽS: nekouřit, udržívat hmotnost, používat kapesník, omezit styk s okolím v případě nem.

- REPRES: izolace, léčba, hlášení, aktivní vyhledávání

CHŘIPKA – VIRUS – RNA, čládek Orthomyxoviridae

- patří mezi zdravotnický i společensky nejdůležitější onemocnění v ekonomicky vyspělých oblastech světa

- **Myxovirus influenzae** – virus lidské chřipky, jednořetězová RNK, sférický tvar 80-120 nm, chřipka má segmentovaný genom skládající se ze 7 (typ C) nebo 8 (typ A a B) segmentů RNA – jsou možné bodové mutace, typy A, B, C, kód pro H a N, **virus se rekombinuje a množí v buněčném jádře**

- **chřipkový virus A** má hostitele různých živočišných druhů – význam pro pandemie, epidemie každý rok, pandemie, co cca 40 let,

- **chřipkový virus B** – jen u lidí, 2 linie

- **chřipkový virus C** – lidé, prasata (zvířata ojedinele)?

H a N kapsidové proteiny nutné pro základní životní cyklus viru

Hemagglutinin – vazebný orgán

Neuraminidáza – **odstraňuje IgA** z povrchu buněk sliznice dýchacích cest (lepší vazba hemagglutininu), **rozrušuje spojky mezi virem a buněčnou stěnou** (kyselina neuraminidová) – **uvolňování viru z buňky**

SHIFT – zásadní změna jednoho nebo obou povrchových antigenů

DRIFT – menší změny povrchových antigenů

NÁZVOSLOVÍ: původní hostitel, geografický původ, číslo kmene, rok izolace, v závorce antigenní charakter hemagglutininu a neuraminidázy: (H1N1)

bakteriální etiologie
virové etiologie

Virové nákazy

- chřipka
- rýma
- adenovirové nákazy
- nákazy způsobené RS virem a další

Tento informační systém je připraven pro výjimečné situace, kdy se rychle šíří onemocnění nevladatelnými prostředky a je ohrožena bezpečnost státu.

Pracovníci hygienických stanic v případě vyhlášení pandemie opouštějí běžný režim práce v systému ARI, kam se data vkládají jednou týdně, a začnou pracovat v krizovém systému Pandemie s každodenním sběrem aktuálních dat.

IS Pandemie slouží hygienické službě a pracovní skupině Národního pandemického plánu. Monitoruje šíření akutního respiračního, příp. jiného onemocnění v situaci ohrožení státu. Shromažďuje denní hlášení z jednotlivých pracovišť hygienické služby a získaná data převádí do tabulek a grafických zobrazení, která podporují rychlé a pružné rozhodování při řešení krizové situace.

Registr je provozován na základě následujících legislativních požadavků:

- Zákon č. 258/2000 Sb. o ochraně veřejného zdraví

Pracovníci hygienické stanice - IS

- ARI**
- běžný režim práce
 - vklad dat 1x týdně
 - online
- PANDEMIE**
- krizový režim
 - každodenní sběr aktuálních dat
 - telefonicky
1. Monitoruje šíření ARO, včetně rizik, on. v případě ohrožení státu
 2. Shromažďuje denní hlášení z jednotlivých pracovišť hygienické služby
 3. Získané data převádí do tabulek a grafických zobrazení pro rychlé a pružné rozhodování při řešení krizové situace

Zanamivir, Oseltamivir – inhibitory neuraminidázy, při užívání ve zvlášť závažných případech

rod Influenza-virus

považovaný za zvláštní rod

povrchové antigeny

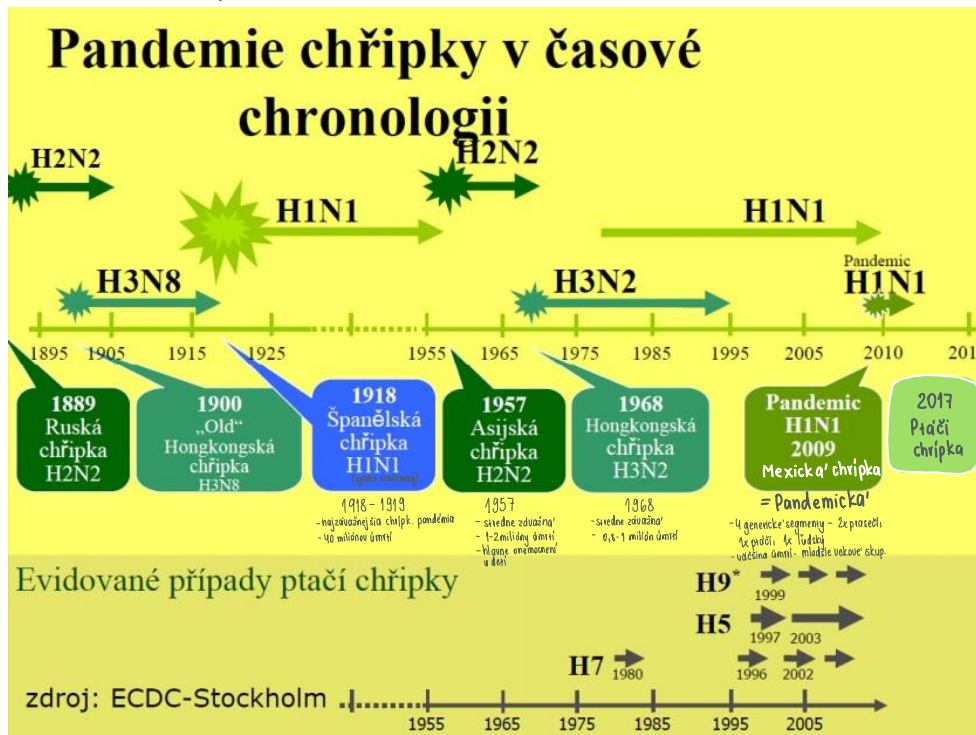
může vyvolat epidemii, hlavně u dětí
aditivní od typu A → Ag strukturováno, 4 patogenní, pomalší gen. drift

sú premenlivé a ich variabilita podmieňuje rozširovanie antigénnych subtypov a variácií
virov C - H je pomerne stabilný a nemesia H1 je prírodný enzým, acetylcholinesteráza

schopnosť spôsobiť výraznú nemocnosť a úmrtnosť na krátko časové obdobie



- člověk H1-3, N1-2



Posun – DRIFT (genetická mutace pod vlivem „imunologického tlaku“)

SEZÓNŇÍ CHŘIPKA

- v posledních letech - virus A H₃N₂ a A H₁N₁

- **ID:** 1–2 dny, vysoce infekční, nemocný je infekční po celou dobu onemocnění, nejvíce v prvních 48 h, uzdrava do 7 dnů
- **KLINICKÝ OBRAZ:** od inaparentních infekcí až po těžké stavy v závislosti na typu a kmenu viru a imunitním stavu člověka, klinicky se nedá odlišit od ostatních původců ARO, do klinického obrazu chřipky nepatří rýma
- **KOMPLIKACE:** pneumonie...
- ✓ **ZDROJ:** člověk, vzácně prase, ptáci ... vylučuje 2 dny před a 5 dnů po začátku nemoci
- ✓ **PŘENOS:** vzduchem přímý (kapénky), nepřímý (předměty, ruce) - 2-3 viriony stačí k uvolnění inf.
- **VNÍMAVOST:** všeobecná, každý rok menší nebo větší epidemie – viry typu A, virus nenakazí všechny vnímavé, epidemie trvá 8 týdnů **PODMIŇUJÍCÍ FAKTORY:**
 - nejčastěji onemocní a dále infekci šíří malé děti, chřipka typu A do rodiny - 20-60 % exponovaných má známky infekce
 - uzavřený prostor, nedostatečné větrání, recirkulace vzduchu – zvyšuje riziko
 - nakažlivost klesá s úrovní imunity exponované populace (protilátky proti H a N)
 - faktory zevního prostředí, ŽS
- **DIAGNOSTIKA:** klinický obraz počas chřipk. epidemie
 - izolace viru na tkáňových kulturách (do 5 dní od začátku onem.)
 - serologie (čtyřnásobný vzestup protilátek) alebo metódy PCR
 - epidemiologické souvislosti
 - diagnostické testy

- **ANTIGENNÍ DĚDIČNÝ HRÁČ** – při infekci současným typem jsou stimulovány protilátky proti dřívějším kmenům

IMUNITA: přísně kmenově specifická

- **PREVENCE:** očkování – trivalentní vakcína – rizikové skupiny – 1-5 let a nad 65 let

- **PROGNOZA:** nekomplikované chřipky dobře → úplné uzdravení, viry/pneumonie a další komplikace plicního a mimoplicního charakteru → těžká úmrtia

PANDEMICKÁ CHŘIPKA

- ID: 7 dní

→ nový subtyp

- virus chřipky Swine influenza A(H1N1) - pandemický charakter, během 8 týdnů sa rozšířil do dalších 120 zemí

- Mexiko - 2009 A(H1N1) prasečí virus chřipky, pandemický potenciál, možnost interhumánního přenosu
- kombinuje 4 genetické segmenty viru
- další genetické přeskupení trojnásobně přeskupeného viru prasat (cirkuloval 10 let v Severní Americe)
- nový podtyp – nikdy izolován od lidí
- 1. případ v ČR 25.5.2009 → průběh podobný jako u sezónní chřipky → GIT příznaky (zvracení, průjem) → horečka, zvracení → únava, bolest svalů, kloubů, suchý dráždivý kašel (komplikací → pneumonie)

Nákaza virem H1N1 (prasečí/mexická)

- ANAMNÉZA
- ID: 7 dní ale je vysoko přenosná od začátku nákazy
- **KLINICKÁ KRITÉRIA:** horečka, kašel, bolest hlavy, bolest v krku, myalgie, eventuelně zvracení, průjem
- Tři stavy: horečka, respir. infekce, pneumonie
- úmrtí na ARO

Genetickou variabilitu ovlivňují 2 procesy:

1. Antigenní drift

- časový úsek A+B

- **antigenní posun** = mnohonásobné lokalizované změny v oblasti genu, nedochází k náhradě genetické informace, vzniká v důsledku neúspěšné virové replikace
- je způsoben bodovými mutacemi → těs se objevují plynně, s výtokem frekvencí, a s zodpovědností za různé rozsáhlé epidemie - přechází v každé sezóně
- = osoby imunní vůči 1 subtypu se stávají vnímavými vůči subtypu novému
- Bod. mutace → náhrada AMK v HA a NA → vznikají takto Ag odlišné varianty viru
- vzniká pod selektivním tlakem populační imunity – ak chřipku podléhá velké množství lidí (alebo sú očkovaní), stávajú sa imunnými a zníži sa možnosť prenosu chřipky na ďalšie osoby
- vznikajú teda podtypy s jinými HA a NA

2. Antigenní shift

- nahrazení je částí genetické informace, k. kóduje povrchové glykoproteiny
- vznik pandemie, každých 10-40 let
- mechanismus vzniku
 - přeskupení (reassortment)
 - když 2 viry (přiči a řidky) infikují stejnou buňku a vyvinou si nové genové segmenty → vzniká hybrid s novou kombinací genů
 - postupnou adaptací (adaptace) mutací

- vzniklý virus má nové Ag alebo biologické zloženie
- genetická úprava môže vzniknúť iba v organizme, ktorý je vnímavý pre oba typy týchto vírusov (prasat)

- KO** – náhly začiatok so zimnicou, do 24 hod od prvých príznakov vystúpi horúčka na 38-39°C
- vyčerpanosť, bolesti svalov, klbov, zad, veľké bolesti hlavy (tenzobulbózne bolesti)
 - katarálne príznaky HDC – upchaný nos, skriabanie v krku, neproduktívny kašeľ → neskôr výraznejšie postihnutie DC – dráždivý kašeľ, vykašľovanie spúta, zatrdnutie pŕsnych oblúkov a nosohltanu, u detí i nauzea, zvracanie
 - môže byť i konjunktivitída
 - **nemoc prebehne 3-7 dní** → po rekonvalescencii → uzdravenie ale slabosť, poistenie, únava a dušnosť môže pretrvať výdatne
 - pri ťažkom priebehu → hemoragická bronchitída, pneumónia, osômnie do 48 hod

Výskyt chřipky:

- celosvetovo - 5%-20% deŕí, 250-500 000 úmrtí
- ČR - na sezónnu chřipku každoročne umrie 2000 osôb

Surveillance chřipky (dohľad nad chřipkou)

- sledovanie epidemiologických dát a výskrkov virologických vyšetrení zameraných na identifikáciu viru a dáta zo serolog. prehľadov → praxi sa v PL pre deŕí nedospejích
- sledovanie serologických prehľadov, ktoré informujú o stavu imunity populácie k ochrkujúcim vŕom chřipky

Očkovanie pandemickou vakcínou (v súčasnosti je súčasťou vakcíny proti sezónnej chrípke)

- **NÁKAZA**: kapénky, kontakt, kontaminované predmety
 - **PŘENOS**: interhumánny, z praseta na človeka, z človeka na prasce
 - **PREVENCE**: výber náchylnějších jedinců a jejich včasné očkování při genetické dispozici – nízké hodnoty ITFITM3
 - **RF**: kouření, znečištěné ovzduší, nadmořská výška (hypoxie), cestování, těhotné ženy, obezita malý počet ve věku 60 let
 - nemocní – mladší dospělí
- bias (chyba daná specifickým věkem cestujících osob)

CHŘIPKOVÉ VAKCÍNY

- sezónní – trivalentní → proti více kmenům – H₁N₁, H₂N₂, B
- pandemická – monovalentní → iba proti pandemickému kmenu
- stávající technologie – nedostatek vakcíny
- účinnost a bezpečnosť
- počet dávek, potvrzení studiemi

- očkovacie látky – pripravujú sa okružne každých rok, z kmeňa vírusu, ktorý predstavuje najväčšie riziko

- vakcíny štiepené i subjednotkové

Reprezentatívne preventívne opatrenia

- hlásenie on.
- izolácia nemocného
- obmedzenie konania hromadných akcií

Preočkovanosť v ČR je nízka – 5%, u starších osôb je okolo 20-30%

Většina odborníků doporučuje očkování proti chřipce ve 3 základních skupinách indikací: proočkovanosť 5 %, u seniorů 20 %

1. Skupina osob s vysokým rizikom komplikací a úmrtí při onemocnění chřipkou:

- osoby ↑65 let (v USA platí doporučení, aby se vakcinace proti chřipce prováděla již u osob starších 50 let!)
- P z léčených pro dlouhodobě nemocné v jakémkoliv věku
- obyv. domovů důchodců
- dospělí nebo děti s chron. KV nebo respiračním onemocněním

2. Skupina osob, která může lehce přenést chřipku do rizikových skupin:

- lékaři, sestry a další zdravotníci pracovníci
- zaměstnanci léčených dlouhodobě nemocných a domovů důchodců
- členové rodin osob s vysokým rizikem rozvoje chřipkových komplikací

3. Skupina osob, které by mohly mít z vakcinace prospěch:

- osoby zaměstnané ve službách vysoké důležitosti (energetika, doprava, školství, policie, armáda)
- adolescenti v internátních školách, studenti bydlící na koleji

Vřetivá chřipka

- viry zanamivirů obsahují nicméně přenosu z člověka na člověka a mediálního přenosu není příliš častý
- Vlnitost viru patogenního pro člověka
- vysoká patogenní síla – H₅N₁, H₇N₉ – viděného chřipkového viru A
- náhoda – kontakt s nemocným člověkem dříve nebo později kontaminovanými
- po požití čerstvého masa, jater a tluče

- v ČR a EU – aktuálně virus A H₅N₁ – vysoká patogenní síla, člověk nemu není příliš vnímavý ale možná riziko mutace viru a vznik nové varianty = humanizace předchůdců chřipky

- KO – běžné symptomy jako u chřipky, nauzea, zvracení, průjem. Komplikace → pneumonie až ARS
- T – Antivirová – Tamiflu, Relenza
- Prevence – protiepidemické opatření – vyhlášení choroby – k zabránění rozšíření epizootie

- původce: koronavirus SARS-CoV

- čelod: Coronaviridae

- RNA virus

- Přírodní rezervoár – nebyl identifikovaný → pravděpodobně volně žijící zlatomys, cikán, čínsky jazvec, mýval, zlatomys kontaminované včely ako delikatesy

- Virus sa pravdepodobne replikuje vlnách orgánov bez vlných ústoj.

Severe acute respiratory syndrome (ťažký akútny respiračný syndróm)

➤ **SARS** – zoonóza (zvířecí respirační virus) → původce sa adaptoval na člověka

ID: 2-7 dní - 2002- Čína → prvé prípady onem. → epidemie trvala 3 mesiace → rozšírenie do Vietnamu, Austrálie, Kanady, Singapuru

- **PŘENOS**: kontakt, respir, kontaminované predmety (sekrét dých. ciest, moč, stolica)

- **PŮVODCE**: koronavirus – izolován ze sekretu DC, stolice, moči - SARS-CoV → způsobuje systémovou infekci s napadnutím cílových orgánov

- **KO**: horečka, kašel, bol v krku, malátnost, zimnice, zvracení, průjem, atyp pneumonie,

- u dětí mírně, jinak smrtnost – 10 % Komplikácie - dyspnoe, hypoxia, dých. selhání

- **TERAPIE**: IFN, antivirová, kortikosteroidy, izolace, karanténa 10 dní

↑ priebeh onem. zhoršuje iné základné onem. atakujú vyšší vek, u detí priebeh miernej, smrtnosť 10%

➤ **COVID-19** – čelod Coronaviridae, RNA virus, viróve časice obsahujú špicate glykoproteíny

- Prohlášené za pandemii dle WHO 11.3.2020, poprvé ve Wu Chan v prosinci 2019

- **Původcem** je koronavirus ze skupiny SARS – SARS-CoV-2 → způsobuje respirační ochorenie COVID-19

- V ČR dosud nakaženo kolem 4 070 000 lidí, zemřelo téměř 41 000

- ID: omikron 3 dny, ostatní varianty 5 dní - obvykle 3-7 dní až 2 týždne

- **Zdroj**: netopýři

- **Přenos**: především kapénky a aerosoly, do organismu se nejčastěji dostane přes dutinu ústní nebo spojivku

- **Prevence**: očkování, karanténny opatření

- KO – rýma, onemocnění HDc, závažnější pneumonie

➤ Infekční mononukleóza

- **Původce**: EBV virus (Epstein-Barr virus, 4 herpesvírus) alebo CMV (10%) azyklos toxoplazmóza, adenovirus, virus rubely, G. herpesvírus

- **Zdroj**: nemocný člověk nebo zdravý nosič viru

- **Nejvyšší výskyt** v pubertě, nad 40 let se nevyskytuje (u malých detí je infekcia inaparentná, 90% ľudí prekoná ochorenie nepoznane)

- **Přenos**: slinami při blízkém kontaktu osob

- **Nových případů**: 1824 za rok 2019

- ID: 4-6 týdnů

- **Prevence**: neexistuje

➤ Spalničky vid. dolu

- **Morbilivirus** z čeledi Paramyxoviridae

- **Zdroj**: nemocný do 5. dne od vzniku vyrážky

- **Přenos**: kapénkově, přímý kontakt se sekrety

- Katarální stadium X exantémové stadium

- **Nových případů**: 590 za rok 2019, 4 za rok 2020, v roce 2021 bez výskytu – sporadický výskyt

Infekční mononukleóza	
Infekční mononukleóza	
Původce	Epstein-Barr virus (EBV)
Přenos	slinami (přímý nebo nepřímý kontakt)
Inkubační doba	4 dny až 4 týdny
Klinický obraz	pseudomembranózní angína, horečka, hepatosplenomegalie, lymfadenopatie, atypické krvetvorba, jaterní testy, protilátky
Diagnostika	ATL, jaterní testy, heterofilní protilátky
Léčba	ATL, jaterní testy, hepatoprotektiva, vitamíny, antipiretika
Komplikace	hemolytická anémie, trombocytopenie, ruptúra sleziny, meningencefalitida
Očkování	neexistuje
Incidence v ČR	1,2-1,5 tis. ročně
Klasifikace a odkazy	
MeSH ID	D007244.9
MeSH ID	D007244.9
MeSH ID	D007244.9

KO – prejaví sa ako pľuváková angína (10%) so zväčšením submandibulárných a sublinguálnych krčných LV (zväčšené ale nebolesivé, sťažujú dýchanie), alebo generalizovanou lymfadenopatiou

- sptevážrané hrdličkou, splenomegalia, ↑ hepatálne testy

- komplikácie: hemolyza, anémia, prechodný útlm krvotvorby až naplta sleziny

Dg. - KO + rozpočet bielych krviniek v krv. obrázke (počítavočná leukopénia → výskyt prechodu do lymfocytózy), sérologický prvkaz Ag kapsidy, čosný Ag

nukleový Ag, ↑ IgM + IgG proti VCA, EA a neplasmot Ig proti EBNA

EBNA

T – klád. a dŕieiny včím, vitamíny Ca B, antipiretika

- ATB v prípade sekund. infekcie. Niekedy nie sú k dispozícii PNC → amoxi, ampi → vznik imetického exantému

- **Prevence:** očkování trivakcínou – atenuovaná vakcína

➤ Příušnice

- **Parotitida**, čeleď **Paramyxoviry**
- **Zdroj:** nemocný člověk
- **Přenos:** kapénkově, předměty čerstvě kontaminovanými slinami
- Od roku 2018 klesající trend – 2020–93 případů, 2021–**38** případů
- **Prevence:** očkování atenuovanou trivakcínou

➤ Zarděnky

- **Rubeola**, čeleď **Togaviridae**
- **Zdroj:** nemocný člověk
- **Přenos:** kapénkově a transplacentárně
- Sezónní výskyt na jaře a v časném létě
- Od roku 2019 eliminováno
- **Prevence:** očkování živou atenuovanou vakcínou

ELIMINOVÁN

SPALNIČKY = morbilli → osýpky

- RNA virus, čeleď **Paramyxoviridae**, rod **Morbivirus**
- nejndkazlivější inf. onemocnění, infekcia prebieha manifestne a zanecháva trvalú, celoživotnú imunitu
- zdroj - nemocný človek
- hositeľ - človek **ID: 10 dní do katarálneho štádia, 14 dní do exantémového**
- prenos - kapenky, priamy kontakt s nosnými / nosohltanovými sekrétmi
 - nepriamo - kontaminované predmety
- vstupná brána - spojivky, sliznice HDC
- KO - prodromálne štádium - 4 dni - ↑t.č., výma, kašeľ, zánet spojiviek, koplikové škvrny (žltavé makuly na červenom pozadí) na bukalnej sliznici
 - exantémové - makulopapulózny exantém - šíri sa od obličej, cez hornú časť trupu a končatin na dolnú časť tela
 - vyblednutie po 5 dňoch
- komplikácia - infekcia spôsobí ťažké poškodenie bb. imunity → bakteriálna superinfekcia - zánet stredoušia, nosných dutín, bronchopneumónia
 - primárne komplikácie - intersticiálna pneumónia, pseudotub, apendicitída
 - toxoinfekčná encefalopatia → letalita, obrna, postihnutie zmyslov, intelektu
 - pozdmi - SSPE (subakútna sklerotizujúca panencefalopatia) → reaktiváciou perzistujúcej infekcie (7 let po spalničkách, končí do 2 let smrtelne)



Epidemiologické opatrenia

1. PREVENTÍVNE

- živá očkovacia látka - trivakcína MMR (measles, mumps, rubella)

2. REPRESÍVNE

- hlásenie onem. misine príslušnému orgánu ochrany verejného zdravia (hygienickej službe)
- izolácia nemocného - do 7 dní od kožnej vyrážky

! Zdravotníci - riziková skupina, ako zdroj nákazy

- písomný doklad imunity proti spalničkám - 2 dávky MMR, lab. potvrdená imunita alebo onemocnění
- podanie Ig - ak nie je možná aplikácia MMR
- očkovanie MMR do 72 hod. od kontaktu, ak nie je imunita proti spalničkám

V ČR sa za imúnni považujú:

- riadne očkované osoby
- pozitívna IgG proti látke
- osoba, kt. prokazateľne prežila spalničky
- osoba narodená pred r. 1968

VÝSKYT

- od r. 1975 - očkovanie 2 dávkami
- 1982 - eliminácia spalničiek
- 1995 - kombinovaná vakcína MMR
- r. 2014 - epidémia v Ústeckem kraji → importovaná nákaza, muž nakazený v Indii
- výskyt výskyt onemocnění - r. 2017 - 2019 → importované onem. z Ukrajiny, Francie, Vietnamu
- celosvetovo patrí medzi hlavné príčiny smrti detí do 5 let, príčina
 - nízka proočkovanosť
 - vyvanutí imunity (aj očkovaní jedinci sa po určitej dobe môžu stať opäť vnímavými)
- v r. 2017 → približne 85% detí do konca 1. roku bolo naočkované
- dnes - sporadicky
- spalničky predstaviajú onem., ktoré spĺňa kritéria aby bolo celosvetovo eradikované → neexistuje zvieraci ani environmentálny rezervoár (sú dostupné dg. testy a vakcína)

(súčasná epidémia na Ukrajine propukla už v r. 2017, súvisí s nízkym pokrytím populácie očkovaním)

PRÍUŠNICE

= epidemická parotitída → mumps

- onem. mladistvých a dospelých - akútny vírusový zánet slinných žliaz (príušných, podčelísťných, podjazykových)

- RNA vírus, čeľaď Paramyxoviridae, rod Rubulavirus

- zdroj - nemocný človek alebo jediniec sinaparentným priebehom → v moči, krvi, materskom mlieku, rôznych tkanivách

- hostiteľ - iba človek

- prenos - kontaktom → kapénková inf.
→ predmety čisto kontaminované slinami

- ID - 14-25 dní **! Virus je prítomný 1 týždeň pred klinic. manifestáciou a 2 týždne po prvých prejavoch**

- KO - prodromálne typické príznaky - subfebrília, bolesť hlavy, malátnosť, nechutenstvo

- horúčka 38-41°C, zdučenie 1 alebo oboch príušných žliaz, u dospelých bolesti ucha

- bez komplikácií → odoznejú do týždňa

- Komplikácie → asept. meningitída, meningoencefalitída

→ pankreatitída

→ u starších chlapcov, mužov → orchitída, epididymitída → poruchy spermiogenézy, oligospermie až azospermie

→ u dievčat → ooforitída, mastitída u dojčiacich žien

→ u tehotných → abort, predčasný pôrod

- Dg. - KO

- moč - ↑ amylázy

- špecifické Ab v séru, plazme, likvora

- T- klád na 16žku, antipýretiká, pankreat. diéta, u komplikácií → hospitalizácia

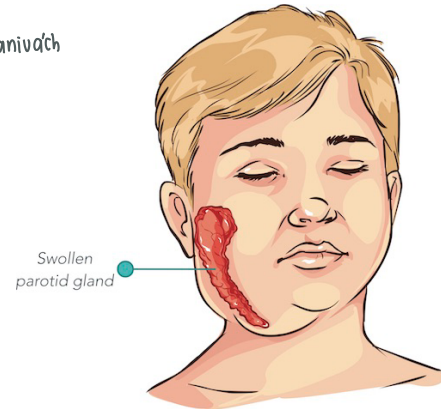
- Epi. opatrenia → preventívne - MMR vakcína - aktívna imunizácia, živý vírus

→ represívne - hlásenie onem., dezinfekcie od sekrétov nosohltanu, UV žiarenie

- Vyhl. č. 473/2008 Sb. - systém epidemiolog. bdely príušnic

- Výskyt - od 1995 - MMR vakcína - ide o vakcináciu preventabilne deťmi onem

- od r. 2018 → klesajúci trend



ZARDENKY

rubeola + vrodený zardenkový syndróm → ružienka
(Greggův syndróm, syndróm zardenkovej embryopatie)

- RNA vírus, čeľaď Togaviridae, rod Rubivirus

- hostiteľ - iba človek

- zdroj - človek - klinicky manifestní, sinaparent. formou, dieťa s vrodeným zardenkovým syndrómom (vírus môže byť vylučovaný až niekoľko rokov po narodení)

- ID: 14-21 dní - nákazivosť asi týždeň pred objavením sa exantému a 4 dni po jeho začiatku

- Prenos - kapénkový (horizontálne) alebo transplacentálne (vertikálne)

Vrodený zardenkový sy → u detí, jejich matky (bez ochranných Ab) prešli zardenkami počas tehotenstva, hlavne prvé 3 mes. (ak matka ešte neonemocnela na zardienky)

→ poškodenie oka, ucha, srdca (malformácie), prípadne hrozí pľúť, opoždzený zardenk. syndróm alebo je plod inaparentne infikovaný

- Patogeneza: Vstup HDC → primárne pomnoženie v nosohltane → do regionál. LV → od 7. dňa inkubácie je vírus v krvi → od 9. dňa vylučovaný nosohltanom. Krvou → do kože → vyrážka na koži → po veniku vyrážky sú v séru špecif. protilátky

- KO - exantém (obličej a trup) - drobný, škvrnitý, nesplývajúci, vzniká najjednoduchšie

- zdúvenie uzlin všelijakej krajiny a za ušami

- u dospelých: prodromy s horúčkou, únavou, bolesťami v očiach, zvracaním, ľahkou faryngitídou, konjunktivitídou

- priebeh mierny, bez následkov, väčšinou afebrilný

- komplikácie - parainfekčná artritída - u dosp.

- trombopenická purpura - u detí

- encefalitída

} poddvané glukokortikoidy

- Epi. opatrenia - preventívne - MMR vakcinácia

- represívne - hlásenie onem

- Vyhl. 473/2008 Sb. - systém epidemiolog. bdely zardienok

- Výskyt v ČR - sezónny (max. zimne a jarne mesiace) pred zahŕňaním očkovania

- od r. 1995 → MMR očkovanie → cieľ: eradikácia kongenitálnej rubeoly

- od r. 2019 - eliminovať (prenúť proces šírenia nákazy)



Očkovanie proti chripke

Složení: Každá dávka je tří- nebo čtyř-valentní a obsahuje:

- Haemaglutininum A (H₃N₂)
- Haemaglutininum A (H₁N₁)
- Haemaglutininum B – 1x nebo 2x

Antigenní složení chřipkových vakcín je každoročně upravováno podle doporučení Světové zdravotnické organizace.

Pro období 2022/2023 obsahuje čtyřvalentní vakcína připravená technologií na bázi vajec následující typy a subtypy kmenů:

- A/Victoria/2570/2019 (H1N1)pdm09 – varianta
- A/Darwin/9/2021 (H3N2) – varianta
- B/Austria/1359417/2021 – varianta (patřící do linie B/Victoria/2/87)
- B/Phuket/3073/2013 – varianta (patřící do linie B/Yamagata/16/88)

V porovnání s minulým rokem se mění dva ze čtyř kmenů, které vakcína proti chřipce obsahuje, aktualizace se týká viru chřipky typu A/H3N2 a viru chřipky typu B/Victoria.

Čtyřvalentní (tetraivalentní) vakcína poskytuje širší ochranu vůči cirkulujícím virům chřipky. Až do doby kompletního globálního přechodu z trivalentní na tetraivalentní vakcínu je samozřejmě možné i nadále používat trivalentní vakcínu proti chřipce, ovšem s vědomím možné nižší účinnosti této vakcíny v sezóně s kocirkulací obou virových linií, neboť trivalentní vakcína nemůže zajistit ochranu vůči oběma liniím chřipky typu B. V České republice se již několik let používá pouze čtyřvalentní vakcína.

Očkovanie je určene pre osoby, ktorým je zladuce znizit pravdepodobnosť chripkovej infekcie s možnými pridruženými komplikáciami

1. Staršie osoby - v ČR od 1. 2021 od 50 let (podľa Českej vakcinologickej spoločnosti)
2. Osoby s chronicky riešeným farmakologickým stavom

- chronická onemocnění dýchacího systému,
- chronická onemocnění srdce a cév,
- chronická onemocnění ledvin a jater,
- chronická metabolická onemocnění včetně diabetu,
- osoby s poruchou funkce průdušek a plic (tj. včetně poruch respiračních funkcí po poranění mozku, míchy, v důsledku křečových stavů nebo dalších neurologických či svalových poruch).

3. Osoby s prim. alebo sekund. imunodeficitmi

V týchto uvedených prípadoch je očkovanie vrátane očkovacej látky hraďené z prostriedkov ZP

Doporučuje sa očkovanie

1. Tehotným ženám (v ktorejkoľvek fázi tehotenstva) a ženám plnúcim tehotenstvo počas chripk. sezóny
2. Osobám, kt. ↑ možnosť nákazy rizikových skupín uvedených v predchádzajúcich odstavcoch

Vzhľadom k poklesu hladín ochranných protilátok a prúbežne probíhajúcim zmenám cirkulujúcich kmenů je treba každoroční přeočkování proti chřipce jednou dávkou vakcíny. Dvoudávkové schéma se týká všech dětí očkovaných poprvé zpravidla před zahájením pravidelné docházky do kolektivního zařízení, kde se nepřepokládá, že se dosud setkaly s chřipkou.

PREVENCIA

1. Vyhýbať sa kontaktom s chorými osobami - napr. necestovať do oblastí s výskytom chřipky, hromadné podujatia
2. Obmedzenie návštev priestorov vysokou koncentráciou ľudí
3. Časie a účinné vetranie
4. Dodržiavanie pravidiel zdravého ŽS - dostatok zeleniny, ovocia, otužovanie, dostatok spánku
5. Dodržiavanie zásad osobnej hygieny - umývanie rúk, jednorázové uterčovníky
6. Očkovanie

Přehled vakcín pro sezónu 2023/2024 → od 2. 10. 2023

Pro letošní sezónu budou v ČR k dispozici tyto vakcíny:

Název vakcíny	Věková hranice	Cena vakcíny
VAXIGRIP TETRA	od 6 měsíců věku	627 Kč včetně aplikace vakcíny
INFLUVAC TETRA	od 6 měsíců věku	627 Kč včetně aplikace vakcíny
FLUENZ TETRA	od 2 do 17 let včetně	946 Kč včetně aplikace vakcíny
EFLUELDA	od 60 let věku	1 318 Kč včetně aplikace vakcíny

16. Epidemiologie nejvýznamnějších bakteriálních respiračních infekcí (stafylokokové/streptokokové/pneumokokové/ meningokokové/hemofilové/legionelové/chlamydiové/legionelové infekce, TBC)

RESPIRAČNÉ INFEKCE - sú charakterizované → vstupnou bránou = DC

→ spôsobom prenosu → kapenkami

→ nepriamo - kontaminovaným prachom, aerosol

- menej kontaminovanými predmetmi

! Tento spôsob prenosu umožňuje
shadné a rýchle šírenie

- po virových
- celoročne
- zdroj
- prenos
- v imavi P

- po virových najčastejši

- celoročne, najčastejši však v chladných mesiacoch roku, nasedajú na virová ochorenia → superinfekcia

- **ZDROJ**: nemocní, nosiči, **ID** krátká (obvykle do 3dnů);

- **PŘENOS**: kapenkami, vzduchem (aerosol, prach), taky vehikuly a kontaktem (perinatálně);

- nejvíce ohrožení jsou: novoši a malé děti

lidé se základním závažným onemocněním

lidé z vyšších věkových kategorií - např. komplikace po prožití chřipky - pneumonie

- **vnímaví**: všichni (RF: virové infekce DC, děti, staří, imunokompromitovaní, kouření, asthma, pobyt v nemocnici, hlavně ARO); **asplenie** (meningokok, pneumokok)

- **PREVENCE**: dodržování hygieny, vakcinace (kde je); -represe: hlášení, izolace nemocných, mikrob.

odběry, důsledná léčba, dohled u rizikových (dětí, staří),

- **HLÁŠENÍ** = surveillance (spála, erysipel, záškrť, dáivý kašel, HiB, legionela, meningokok, pneumokok, TBC, nozokomiály);

- **KLINIKA**: záleží na lokalizaci inf (rhinitidy, tonsilitidy, faryngitidy, epiglottitidy, laryngitidy, tracheobronchitidy, pneumonie),

- možné komplikace (sinusitidy, otitidy, konjunktivitidy, sepse, meningitidy, abscesy, flegmóny,

empyém, atritidy, aseptické revmatické horečky, glomerulonefritidy);

*

Pozn.: existuje očkování: povinné (záškrť, dáivý kašel, HiB, TBC), nepovinné (meningokok, pneumokok);

STAFYLOKOKOVÉ INFEKCE

10/rok

- koagulázy+ Staphylococcus aureus - součástí fyziol. mikroflóry na sliznicích a kůži - 40 % asymptomatické nosičství

- **ID**: 2-10 dnů,

- **KLINIKA**: pneumonie, recidivující infiltráty, abscesy v obou plicních lalocích

- **ZDROJ**: nemocní, vzácněji nosiči

- **PŘENOS**: aerosol, aspirace, kontakt

- RF: kouření, exhalace, chirurgický výkon u starších osob

rod Staphylococcus

- 6+ koky → KPS - STAU

- KNS -

- STAU - fyziolog. mikroflóra na sliznicích a kůži

- asymptom. nosičství - 20-40% lidí

- infekce - endogénna, exogénna, ID: 2-10 dní

- vstupná brána - porušení kůže, sliznice

- patogenéza - porušení kůže, sliznice

- patogenéza - porušení kůže, sliznice

- patogenéza - porušení kůže, sliznice

- patogenéza - porušení kůže, sliznice

- patogenéza - porušení kůže, sliznice

- patogenéza - porušení kůže, sliznice

- patogenéza - porušení kůže, sliznice

- patogenéza - porušení kůže, sliznice

- patogenéza - porušení kůže, sliznice

- patogenéza - porušení kůže, sliznice

- patogenéza - porušení kůže, sliznice

- patogenéza - porušení kůže, sliznice

- patogenéza - porušení kůže, sliznice

- patogenéza - porušení kůže, sliznice

- patogenéza - porušení kůže, sliznice

- patogenéza - porušení kůže, sliznice

- patogenéza - porušení kůže, sliznice

- patogenéza - porušení kůže, sliznice

- patogenéza - porušení kůže, sliznice

- patogenéza - porušení kůže, sliznice

- patogenéza - porušení kůže, sliznice

- patogenéza - porušení kůže, sliznice

- patogenéza - porušení kůže, sliznice

- patogenéza - porušení kůže, sliznice

- patogenéza - porušení kůže, sliznice

- patogenéza - porušení kůže, sliznice

- patogenéza - porušení kůže, sliznice

- patogenéza - porušení kůže, sliznice

- patogenéza - porušení kůže, sliznice

- patogenéza - porušení kůže, sliznice

- patogenéza - porušení kůže, sliznice

- patogenéza - porušení kůže, sliznice

- patogenéza - porušení kůže, sliznice

STREPTOKOKOVÉ INFEKCE

Str. pneumoniae

- 5-10 % dospělých jsou nosiči, mezi dětmi 20-40 % nositelů.

- **ID**: 1-2 dny,

- **KLINIKA**: Mesotitida, Otitida, Pneumonie, Sinusitida

- **ZDROJ**: nemocný člověk, vzácněji nosiči

- **PŘENOS**: kapénková inf.

- **IMUNITA** vzniká po prodělaném onemocnění anebo po imunizaci

- Výskyt: **klesající trend - 163 (2021)**

PREVENTIVNÍ: očkování konjugovanou anebo polysacharidovou vakcínou proti pneumokokům

Streptococcus pneumoniae

- 6+ koky, každá 2

- 5-10% zdravých dospělých jsou nosiči, 20-40% dětí

- patogenéza - adheze → přilnutí na sliznici

- porušení sliznice (následkem virové infekce, kouření, alerg. onem. anebo porušení funkce rinosinového epitelu)

- usnadňuje kolonizaci

- blokování na povrchu vsadují invazi

- neopuštěné bakterie jsou vyřizované v krvi

- ID - 1-3 dny

- KO - pneumonie - náhlý začátek, zimnice, třesavka, dušnost, bolest na hrudi

- Sinusitida - hlavně maxilární dutiny → bolest hlavy, posílení kůže

- Otitida - hlavně u dětí → silná bolest ucha, komplikací

- Mezotitida - bolest v oblasti hrudníku, při progresu purulentní meningitida anebo hnisavá absces

- Přenos - kapénky → nasopharynx

- Vnímavost - všeobecná - hlavně děti, 60+, chron. onem., asplenie

- Imunita - vzniká po prodělaném onem. anebo po imunizaci

- Protiopidemické opatření - prevence - očkování

- Represe - odber biolog. materiálů, léčba

Str. pyogenes 200 000 /rok (spála 4000, erysipel 4000)

- **ZDROJ**: nemocný člověk nebo zdravý nosič

- jedno z nejčastěji se vyskytujících onemocnění - tonsilofaryngitida a tonsilitida

- v ČR ročně onemocní asi 200 000 lidí

- **PŘENOS**: kapénková infekce

- **ID**: 1-3 dny, u revm. horečky až 35 dnů, u akutní GN až 21 dnů, u alim. nákaz několik hodin

- **KLINIKA**: tonsilofaryngitida - horečka, nevolnost, zvracení, bolest v krku, šarlatově rudé hrdlo, povlaky na tonzylách (spála)

- **PROTIEPI OPATŘENÍ**: léčba, odběr biologického materiálu, při výskytu spály izolace nemocného

- **PREVENTIVNÍ OPATŘENÍ**: léčba, hyg. režim ve zdrav. zařízeních, vyřazení nemocných z epidemiol. důležitých zaměstnání

- Výskyt spály: **klesající trend, 168 případů (2021)**

HEMOFILOVÁ INFEKCE

10/rok

- 6+ tyčinka, přítomnost púzdra podmiňuje virulenci, neopuštěné
sú súčasťou mikroflóry HDC

nejč. **plicní forma**: kašel (sputum časem krvavé), únava, dušnost, noční poty, úbytek na váze

mimoplicní (meningitida, urogenitál, kůže, uzliny)

- v rámci represe se osoby v kontaktu s TBC vyšetřují a dispenzarizují 6 měsíců
- preventivní opatření: očkování BCG vakcínou, vyhledávání zdrojů infekce, např. imigranti, bezdomovci, drogově závislí, izolace nemocných, jejich léčba a dispenzarizace
- represivní: hlášení onemocnění, izolace a léčba, epidemiologické šetření v ohnisku, vyhledávání kontaktů a zdrojů
- celosvětově hlášeno každoročně **8 mil nových případů**, **1/3 lidstva je infikovaná**

Klinické formy TBC

1. TBC dýchacího ústrojí

- suchý dráždivý kašel → produkční, mukopurulentní sputum, může obsahovat příměs krve (v důsledku vzniku kaverien a erózií bronchiální sliznice)
- ↑ teplota večer, potenie, úbytek na váze
- únava, bolesti na hrudníku
- komplikace: pneumothorax, empyém, masivní hemoptýza

2. Mimoplicní

- bazilární meningitida
- postižení kůže, perif. uzlin, UGT traktů
- obdávána je dušinná miliární forma TBC
- TBC ložisko se přemísťuje do cievneho systému → roznesení mykobakterií po celém těle

Protiepidemické opatření

- 1. Preventívne** → očkování BCG u novorozenců, kt. splňují kritéria
→ vyhledávání zdrojů infekce - imigranti, bezdomovci
→ izolace, léčba, dispenzarizace

! **Plánové povinné očkování bolo zrušené od 1.1. 2010**

- 2. Represívne** → hlášení onem., izolace, léčba
→ epidemiolog. šetření v ohnisku
→ vyhledávání kontaktů a zdrojů
→ osoby v kontaktu s nemocným → tuberkulinový test, RTG hrudníku, dispenzarizace 3-6 měsíců

3. Pertusse (dávkový kašel) (*Bordetella pertussis*) kromě r. 2021 (51/rok) většinou nad 500/rok!

- v ČR od zavedení očkování (r. 1958) došlo k dramatickému poklesu výskytu pertusse

ID: nejčastěji **7 – 10 dní**

Zdroj: **člověk** (nemocný – v paroxysmálním stadiu; rekonvalescent)

Přenos: vzdušná cesta, blízký kontakt

Vnímavost: zejména neočkované děti, ale mohou onemocnět i dospělí

- KO:** 3 stádia:
1. **Katarální** = suchý dráždivý kašel
 2. **Paroxysmální** = paroxysmální záchvaty až 40/denně kašle končící zajíknutím, vdechnutí hlenů vede k vomitu. Trvá to několik týdnů (2 – 6)
 3. **Rekonvalescence** = postupně ustávají záchvaty

prevence: **očkování → chrání 5 let**

represe: hlášení, izolace nemocného, vyšetření kontaktů, u neočkovaných dětí v kontaktu **zákaz vstupu do dětských kolektivů na 21 dnů**, zvýšený lékařský dohled, dezinfekce místností (kde se onem vyskytlo)

5. Diphterie (Záškrt) (*Corynebacterium diphtheriae*)

0/rok

= G+, nepohyblivé, nesporulující, tyčinky

C. diphtheriae dělíme na 3 typy:

1. **mitis**
2. **gravis**
3. **intermedius**

→ onemocnění je způsobeno **exotoxinem**, který vyvolává nekrózu bb. v okolí bakt.

ID: 2 – 5 dnů

Zdroj: pouze člověk, po celou dobu infekce

Přenos: vzdušnou cestou, kontaminovanými předměty, přímý kontakt s nemocným či nosičem

- KO – 5 forem:**
1. **Faryngeální** = tonzily s pseudomembránami, ↑ LU, benigní s dobrou reakcí na ATB
 2. **Maligní** = měkké patro, uvula → šíření pablán na larynx → dyspnoe, ↑ TT, odynofagie, paréza patra (30 % P umírá)
 3. **Laryngeální** = **difterický krup** → pablány od laryngu na DCD
 4. **Nosní diphterie** – lehčí ráz, ale vysoká nakažlivost; hnisavá sekrece z nosu
 5. **Koží (ranná)** – nehojící se ulcerace

Preventivní opatření: očkování

- Represivní: hlášení, izolace nemocného, odběr biol. materiálu, vyšetření kontaktů a v příp. pozitivního nálezu u kontaktu přeléčení ATB, profylaktické podávání PNC vnímavým jedincům, zvýšený lékařský dohled po dobu 7 dnů



Rozdělení pneumonií

A) Komunitní

- nejčastější, max. do 48 hod. od začátku hospitalizace; léčba většinou ambulantně, původci dobře citliví na ATB; nejčastěji:

G⁻ - pneumokok, Str. pyogenes, St. Au

G⁻ - Haemophilus, Klebsiella

B) Nozokomiální

a) Časná (2. – 4. den hospitalizace)

G⁻ - St. Au

G⁻ - Pseudomonas, Klebsiella, E. coli, Proteus

anaeroby

b) Pozdní (od 5. dne)

hl. G⁺

26. Epidemiologie a prevence virových hepatitid

Obecná charakteristika

- virové hepatitidy představují **kosmopolitně rozšířené infekce** způsobené **hepatotropními viry A až G**
- v řadě zemí jsou velmi závažným **medicínským i ekonomickým problémem**
- virové hepatitidy způsobené různými původci mohou mít podobný KO, ale liší se: **původci a jejich vlastnostmi, způsobem přenosu**, rizikem **přechodu do chronicity/fulminantní formy** a tím i **prognózou** (zejména formy s možností přechodu do chronicity pak mohou snížit **kvalitu i délku života**)

Typy klinického obrazu

- KO může probíhat velmi variabilně
- 1. Inaparentní forma** = asymptomatická
- 2. Abortivní forma** = pouze krátce trvající flu-like příznaky či dyspeptický sy + jen lehké ↑ALT a AST
- 3. Ikterická manifestní forma (méně častá)**
- 4. Anikterická manifestní forma (častější)**
- 5. Cholestatická forma – působí dif. dg. obtíže
- 6. Fulminantní forma** = závažný průběh s jaterním selháním až smrtí

Typický klinický obraz – 3 fáze:

dyspepsie = pocit plnosti, meteorismus/flatulence, průjem/zácpa, nauzea a vomitus, abdominální dyskomfort

1. prodromální stádium (cca 2 týdny)

Flu-like příznaky + dyspeptické potíže: subfebrilie/horečka, myalgie, artralgie, únava, slabost, anorexie

- postupně se ↑ALT a AST

2. stádium jaterního poškození (2 – 8 týdnů)

- ikterický/anikterický průběh + dyspepsie + hepatomegalie

- ALT a AST dosahují nejvyšších hodnot

3. stádium rekonvalescence (až 0,5 – 1 rok)

- někdy přetrvávají **čfní poruchy GIT**: **anorexie**, pocit **plnosti** po jídle, sklon k **zácpě či průjmům**, **tlak** v pravém podžebří až hepalgie (např. po sehnutí, výskoku; jsou podmíněny srůsty mezi pouzdrum jater a peritoneem), **nesnášenlivost tučných jídel**

- někdy i: únava, ↓psychická výkonnost

→ u HBV a HCV pak hrozí **přechod do chronicity**

→ někdy vzniká **asymptomatické nosičství**

Epidemiologické charakteristiky

- výskyt virových hepatitid obecně souvisí s:
 - 1. životním stylem** (např. rizikové sexuální chování, i.v. drogy)
 - 2. hygienickými návyky**
 - 3. stravovacími návyky**
 - 4. sociální úrovní společnosti**

Hepatitida **A**: - incidence v ČR ve **stovkách** ročně (cca 300) – v r. 2008 a 2009 epidemie hl. v Praze a Středočeském kraji (1600 hlášených případů) a v r. 2015 epidemie v Karlovarském kraji (950 hlášených případů)
- mnemotechnická pomůcka epidemie Chřipky A (r. 2009), epidemie HAV (r. 2009) ← nic lepšího mě nenapadlo :D

Hepatitida **B**: - incidence v ČR cca **100 případů** ročně
- dlouhodobě **klesající výskyt** ← prokazatelně díky očkování (od r. 2001 pravidelné očko u dětí)

Hepatitida **C**: - **nejčastěji hlášená hepatitida v ČR!** – okolo **1000 případů** ročně
- má největší medicínský význam

Hepatitida **D**: - vzácně v ČR (emigranti a cestovatelé z rizikových oblastí (USA, JA, Afrika)

Hepatitida **E**: - (do r. 2015) zvyšující se incidence, nyní setrvalá – v ČR ve **stovkách** ročně (cca 300)
endemicky – střed. Amerika, S a Z Afrika, J a JV Asie

PŮVODCI VIROVÝCH HEPATITID

HAV: virus hepatitidy A – **RNA** virus z čeledi **Picornaviridae**

HBV: virus hepatitidy B – **DNA** virus z rodu z čeledi **Hepadnaviridae**

HCV: virus hepatitidy C – RNA virus z rodu z čeledi **Flaviviridae**

HDV: virus hepatitidy D – RNA virus z rodu **Deltavirus**

HEV: virus hepatitidy E – RNA virus z čeledi **Hepeviridae**

	VHA	VHB	VHC	VHD	VHE
Virus	RNA	DNA	RNA	RNA	RNA
Inkubační doba (dny)	15–50 (30)	30–180 (60–90)	15–160 (50)	30–180 (60–90)	14–60 (40)
Přenos	Fekálně-orálně	Parenterálně, transplacentárně, sexuálně	Parenterálně, transplacentárně, sexuálně	Parenterálně, transplacentárně, sexuálně	Fekálně-orálně
Chronicita (%)	0	0,1–10	70–90	běžně	0

1. HAV

Hepatitis A virus, čelad: Picornaviridae

300 /rok , smrtelnost 0,3%

- vysoce odolný virus → proto při nevhodném zacházení s potravinami může vyvolat epidemie, **NIKDY CHRONICITA!**

zdroj: - **nemocný či nosič** → vylučuje viriony ve stolici (cca 1-2T před a 1-3T po začátku onemocnění)

přenos: - **f-o cestou:** a) přímý – špinavými rukama (u osob v těsném kontaktu)
b) nepřímý – kontaminovanou vodou

(vzácný, ale možný přenos **krví a sexuálně** ← protože existuje virémie)

ID: - **15 – 50 dní**

výskyt: - častěji v **rozvojových** zemích s nižšími hygienickými standardy, u nás např. **Romové**

KO: - většinou s **flu-like a dyspeptickými** příznaky, u dětí často **asymptomatický**, fulminantní v **1 promile**

Dg.: - anti-HAV Ab třídy IgM

vnímavost: všeobecná, po prodělání celoživotní imunita

prevence: **hygiena, očkování** (před výjezdem do oblastí s ↓hygien. standardy; inaktivovaná vakcína)

- A+B → **Twinvix Adult**, dále **Havrix, Avaxim** → mají vysokou imunogenicitu, minimální reaktogenitu
sú spoľahlivé a chránia dlhodobo

2. HBV

Orthohepadnavirus, čelad: Hepadnaviridae

100/rok , 0,1–10% prechod do chronicity, 1–2% smrtelnost

- jediný DNA virus, má 3 významné Ag (HBsAg, HBeAg, HBcAg)

zdroj: - **člověk s akutní či chronickou hepatitidou** – symptom. i asymptom. nosič (osoba s +HBsAg?)

přenos: **krví, sexuálně, vertikálně/perinatálně** (polknutím plodové vody, poraněním při průchodu porodními cestami) (viriony prokázány ve všech tělních tekutinách, ale klíčové jsou krev, sperma a vaginální sekret)

ID: - **30 – 180 dní**

výskyt: - častěji v populaci **narkomanů a promiskuitních osob**, méně **nozokomiální a profes. nákaza** (rozvojové země – z matky na dítě)

KO: - viz výše obecný KO, **přechod do chronicity v 0,1 – 10 % případů** ← častěji u novorozenců (90 %) a dětí, u imunokompromitovaných, méně u dospělých imunokompetentních
- fulminantní průběh max. v 1 %

diagnostika:

1. známkou je **HBsAg**

2. stěžejní marker akutní virové hepatitidy B je **anti-HBc IgM!**

3. **průkaz HBsAg déle než 6 měsíců** = nosičství → u těchto P se doplňuje **HBeAg** (↑infekciozita), **anti-HBe** (↓infekciozita) a **PCR HBV DNA** → nosičství je buď asymptomatické, nebo nemoc přechází do chronicity

4. **anti-HBsAg** = uzdravení a imunitu, resp. prodělané očkování

prevence:

očkování → **rekombinantní vakcína**

3. HCV

Hepatitis C virus, čelad: Flaviviridae

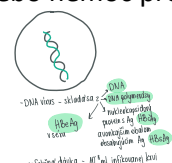
PROFYLAXIA RIZIKOVÝCH OSOB
- specifické Ig v krvi
- očkování
- očkování
- očkování

POVINNÉ OČKOVÁNÍ
- děti do 17 let
- děti do 17 let
- děti do 17 let

- má **6 genotypů** (s více než 120 subtypy, které dále dělíme na kvaziespecies) ← vyšetření genotypu může mít význam při léčbě chron. virové hepatitidy C (pro jiný genotyp, jiná léčba), daný genotyp se liší i klinickým průběhem

- perlička – někteří autoři udávají existenci i genotypu 7, tento názor však není zatím jednoznačně akceptován

! HBs Ag - v séru dříve i týždeň před začátkem onemocnění
až 12 týdnů až měsíce po jeho začátku
- v séru > 6 měsíců = nosičství → může přejít do
chron. hepatitidy → po čase jenom
citrón, hepatocelulární ca



zdroj: člověk s virémií (každou osobu s anti-HCV Ab je nutno považovat za infekční)
přenos: hl. **krví**, dále **sexuálně**, málo vertikálně
ID: 15 – 180 dní
výskyt: častěji u **i.v. narkomanů**, tetování, dialyzované osoby, stomatologické a jiné medicínské zákroky (krev ve stříkačce je i víc jak týden infekční)
KO: CAVE! Akutní často **asymptomaticky**, ale častý **70 - 90 % přechod do chronicity** (i tam často asymptom. i ve stádiu cirhózy ← náhodný nález)
Dg: – základním vyšetřením je průkaz **anti-HCV** → je-li pozitivní → **provedeme vyšetření rt-PCR HCV RNA**
1. Pozitivita anti-HCV a HCV RNA = nejčastěji se jedná o P s **chronickou hepatitidou C**, ale stejně tak se může jednat i o P s akutní hepatitidou C. **NEEXISTUJE ŽÁDNÝ LABORATORNÍ PARAMETR, KTERÝ BY PŘESNĚ ROZLIŠIL AKUTNÍ A CHRONICKOU HEPATIDU C!!!**
2. Pozitivita anti-HCV a negativita HCV RNA = mnohem **méně častý nález**. Lze to interpretovat takto:
Buďto se jedná o **stav po akutní hepatitidě C** **anebo** se jedná o **P vyléčeného z chronické hepatitidy C**, přičemž k tomu došlo antivirovou terapií (spontánně je to velmi nepravděpodobné)
- u P v imunosupresi nebo u P s podezřením na časně stádium má smysl vyšetření HCV RNA i při negativě pro anti-HCV (takový P totiž nemusí být schopen tvořit dostatečné množství Ab)
prevence: **sterilizace, výměna jehel a stříkaček u narkomanů, vyšetřování anti-HCV Ab u těhotných** (sekund. prev.)

4. HDV Deltavirus

= satelitní virus = virus, který pro přenos a množení potřebuje jiný virus (v tomto případě HBV)

- způsobuje **koinfekci** či **superinfekci** virové hepatitidy B

koinfekce → závažný průběh, ale prognóza dobrá

superinfekce → vysoké riziko přechodu do chronicity! → cirhóza a HCC

- ostatní charakteristiky jako u HBV (zdroj, přenos, ID, KO)

prevence: očkování proti hepatitidě B

- ID: 30-180 dní
- očkování proti HBV chrání proti HDV

5. HEV Hepevirus, čelad. Hepeviridae

- obdobné jako u HAV

zdroj: **člověk**, u nás hl. **kontaminované VEPŘOVÉ! (věděti!)** (ve světě i jiné maso a kontaminovaná voda)

CAVE! Závažný průběh u těhotných (hl. ve 3. trimestru) ← často (20 %) FULMINANTNÍ forma + vysoké riziko potratu!!!

- je to dáno tím, že Ag jsou podobné fetálním Ag + že těhotenství představuje „fyziologický imunodeficit“

- ID: 15-64 dní
- přenos - fló, vertikálně, TRF, TRP
- chronicita pouze u imunokompromitovaných osob

Prevence A a E:

- osobní hygiena, aktivní imunizace (inaktivovaná vakcína Havrix) zvláště před výjezdem do krajín s nízkým hygienickým standardem, kvalitní zásobené pitnou vodou, dobře tepelně opracované maso

Prevence B, C, D

- protiepidemický režim v nemocnicích, vyšetřování dárců krve, orgánů, výměna jehel narkomanů, kondomy
- **povinné očkování všech dětí v 1. roce, novorozenci HBsAg pozitivních matek do 24 h po porodu a rizikových skupin**
- u HCV se doporučuje očkování proti HAV a HBV, protože tyto osoby mají těžší průběh akutní hepatitidy

REPRESIVNÍ OPATŘENÍ: izolace P v akutním stádiu, hlášení onemocnění, karanténa a vyšetření kontaktů, zjistit zda P daroval krev, poranění jehlou = vyšetřit do 72 hod. a pak za 3 a za 6M – u HBV dávka specifického globulinu

22. Epidemiologie a prevence alimentárních nákaz

Definice

Alimentární nákazy = skupina infekčních onemocnění jejichž společnou **vstupní bránou** infekce je **GIT**.

Jedná se o onemocnění **přenášena fekálně-orální cestou**:

a) přímo = **kontaminovanými rukama**

b) nepřímo = **kontaminovanou vodou/potravinami**

1b) **primární** kontaminace potravin = je-li připravena ze surovin **infikovaných zvířat** (maso, vejce, mléko)

2b) **sekundární** kontaminace potravin = je-li kontaminována **manipulací nemocným** či **nosičem**

(3b **zkřížená** kontaminace = neoddělíme-li místo pro manipulaci syrového masa a hotové potraviny = př. na jednom prkýnku budu krájet syrové maso a pak upečené maso/zeleninovou oblohu)

Obecná epidemiologická charakteristika

Výskyt úzce souvisí s komunálně-hygienickými faktory = se **způsobem přípravy** (př. u fast-foodů/letních grilovaček může být nedostatečná tepelná úprava), **transportu, distribuce, skladování + stavem pitné vody**

Obecný klinický obraz

- typicky se jedná o **akutní průjemovitá onemocnění** = bolesti břicha, průjem, zvracení.

př. kampylobakterií, salmonelóza, shigellóza, cholera, rotavirové infekce, infekce noroviry

- patří zde i nákazy, které se primárně **průjmem neprojevují!** = břišní tyfus, poliomyelitida, HAV a HEV, listerióza

Etiologie alimentárních nákaz:

- bakterie:

Kampylobaktery

salmonely (*S. Enteritidis*, *S. Typhi*, *S. Paratyphi*)

Shigelly

E. coli

V. cholerae

Listerie

- viry:

rotaviry, kalciviry (noroviry, sapoviry), astrovir

viry hepatitidy A, E

virus dětské přenosné obrny

- parazité:

tasemnice

Giardia lamblia

- toxiny bakterií:

stafylokokový enterotoxin

toxiny klostridií

enterotoxin bakterie *Bacillus cereus*

enterotoxiny některých typů *E. coli*

- priony:

původce Creutzfeldt-Jakobovy nemoci

PREVENCE ALIMENTÁRNÍCH NÁKAZ

Desatero WHO (jsem to rozdělil na 11 :D):

1. **Výběr zdravotně nezávadných potravin** (např. upřednostníme pasterizované mléko před syrovým).

2. Dokonale **omýt** každou potravinu konzumovanou za **syrova**.

3. **Mytí rukou**.

4. **Čistota v kuchyni**.

5. Při vaření používat **výhradně pitnou vodu**.

6. Zabránit **zkřížené kontaminaci** (1 prkýnko pro syrové maso i upečené maso/zeleninu NEPOUŽÍVAT!)

7. Dokonalá **tepelná úprava** = podmínkou je teplota min. 70°C ve všech částech potravin

8. **Konzumace bezprostředně po uvaření** (u pokrmů ponechaných v pokojové teplotě se mikroby, které přežily vaření množí a případně produkují toxiny)

9. **Uchování potravin v chladu pod 7°C**

10. **Opětovné prohřátí** potraviny již tepelně upravené a to při teplotě min. 70°C

11. **Ochrana** potravin před **hlodavci, hmyzem, jinými zvířaty**.

Vakcinace! (HAV, poliomyelitida, rotaviry), **veterinární péče, edukace, péče o vodní zdroje, kontrola KHS, deratizace, bariérová péče v nemocnici** (zabrání nozokomiálním rotavirovým infekcím)

Chemoprophylaxe ATB jako prevence cestovatelských průjmů.

- hlášení nemoci, aktivní vyhledávání kontaktů (salmonelóza), izolace/hospitalizace, léčba, kontrolní mikrobiologické vyř., průběžná kompletní dezinfekce, edukace, zvýšený zdravotnický dozor u epidemiologicky rizikových činností?
- změna ATB terapie u ***Clostridium difficile***
- izolace v rámci zdravotnického zařízení u **virového onemocnění**
- chemoprophylaxe (ATB) kontaktů u **cholery**
- vyloučení nosičů z epidemiologicky závažných činností (potravinářský průmysl, gastronomie) a ze zdravotnictví + sanace nosičství u **infekcí *St. au***

cca 20 000 případů/ročně, **klesající trend**

- Salmonely sú
 - odolné voči vyschnutiu
 - 40 dňom pri 10°C v chladničke, v mraze 6 mesiacov
 - znížiť ich - kyslé prostredie, $+70^{\circ}\text{C}$, bežné dezinf. prostriedky

- súvislosť s hromadnou živočišnou výrobou, rýchlym spôsobom stravovania, príprava polotovarov, technológie pri zdverečnej úprave potravín

- VÝSKYT - celosvetovo, vo vyspel. zemiach ↓ výskytu vďaka ↑ hygien. štandardu, najviac postihnutí = deti do 10 let, komunity s ↓ hygien. štandardom
- v ČR - ↓ trend, desiatky prípadov

Postihuje distální část hrubého čreva

! produkuje **Shiga-toxin** -
neurotoxin, cytotoxin, enterotoxin →
závažnější průběh onemocnění vzniká HUS

- KO:** bolest břicha, vodnatý průjem s krví/hlenem, teploty, tenesmy
- *Sh. dysenteriae* je zdrojem **shiga-toxinu (TS toxin)**, který působí neurotoxicky, cytotoxicky, enterotoxicky ←
onemocnění vyvolané tímto sérotypem mají **závažnější KO + shiga-toxin** se uplatňuje při vzniku **HUS**
- Dg.:** 1. Výtěr z rektu s kultivací

4. Infekce E. coli

incidenci nevím :/

Kmeny způsobující průjem jsou:

- EPEC** = hl. u novorozenců, kojenců, dětí a v nemocnicích
ETEC = původci cestovatelských průjmů (dětí i dospělí) v tropech
- jsou zdrojem TS i TL enterotoxinu
EIEC = hl. u dospělých, KO podobný shigellóze - dysenterie
EHEC = u dospělých i dětí původci hemoragické enterokolitis či **HUS**

zdroj: hl. nemocný člověk/nosič. u EHEC i skot, ovce, kozy, daňci

přenos: hl. **fekálně-orální** cestou (přímo), méně nepřímo přes kontaminované nedostatečně tepelně upravené potraviny a kont. vodu (přítomnost E. coli = indikátor fekálního znečištění (limit do 200kTJ/1 ml při 22°C v pitné vodě))

ID: **10 hod., u EHEC 3 – 8 dní**

- přítomnost E. coli ve vodě je indikátorem fekálního znečištění, jinak E. coli je původcem močových infekcí, meningitid, sepsí. E. coli je součástí mikroflóry v GITu obratlovců i člověka

5. Listeriáza (*Listeria monocytogenes*)

→ součástí fyziologické mikroflóry mnohých zvierat

cca 30/ročně

Číslo môžu byť väčšie, pretože uniká hláseniu

zdroj: člověk (nemocný, nosič), zvíře (savci, ptáci), prostředí (půda, voda, bahno)

přenos: hl. konzumací kontam. **sýrů, mléka, sýrových pomazánek, zeleniny + transplacentárně/perinatálně**

ID: **3 týdny (3dny – 70 dní)**

vehikulum - uhľe' prostredie
= plesnivé sýry, dlhá zrajú
helminové pomazánky

Výnimočne prenos - pohl. stykom

- kontaktom s infikovanou osobou, kapenkami

- listeriáza častejšie postihuje: **kojence, P s ID, starší osoby, těhotné ženy**

KO: - buď vrozené nebo získané

- získané nejčastěji jako: **febrilní gastroenteritida** → někdy po průniku do krve stav podobný břišnímu tyfu
- u P s **ID**: meningoencefalitida/mozkový absces, abscesy a v játrech, slezině, kostech, hnisavá artr.
- infekce **těhotných** → a) transplacentárně infekce → předčasný porod, potrat, *granulomatosis infantiseptica* = mikroabscesy a granulomy
- b) perinatální infekce při kontaminaci porodních cest stolicí infik. matky

6. Břišní tyfus (*Salmonella typhi*)

jednotky případů (cca 0 – 5/rok ← zavlečené onem.)

- v ČR se jedná o sporadické zpravidla importované onemocnění

- je to na rozdíl od salmonelózy čistě lidské onemocnění!

zdroj: člověk (nemocný, nosič) ← u cca 5 % je celoživotní nosičství ve žlučových cestách či močových cestách

přenos: f-o, kontam. voda a potraviny

ID: **14 dní**

- KO:**
- septické, horečnaté onemocnění, cefalea, myalgie, často dominující **kašel!**
 - zpočátku zácpa, teprve později krvavý průjem!
 - trvání několik týdnů

- importovaná nákaza
- čisto ľudská!
- 3-5 prípadov / rok
- vakcinácia cestovateľov
- dezinfekcia chlorovanej
pitnej vody vedie k eliminácii

7. Cholera

za posledních 10 let: **0/rok**

výskyt: endemicky v **Indii, Africe, JA** → do ČR např. zavlečeno z Indie či Egypta

zdroj: člověk (nemocný, nosič), rezervoár: mořští živočichové (ústřice, krevety, krabi, některé ryby)

přenos: voda, led, f-o (to pouze v oblastech s nižší úrovní hygieny), jedlo kontaminované mořskou vodou

ID: **2 dny**

KO: křeče, profuzní vodnatý průjem, zvracení až hypovolemický šok → dříve smrtnost až 50 %!!! Dnes převažuje typ El Tor, který má mírnější průběh a tím i menší smrtnost (5 %)

! odhenuje k enteroukrom a
! Produkuje **CHOLERATOXIN**

- endemicky
- existuje očkovanie
- vehikulum: voda, ľad

Virové infekce

- uplatňují se: rotaviry, Kalciviry (noroviry a sapoviry) astroviry, toroviry
- na rozdíl od bakteriálních infekcí je pro virové typické **ČASTĚJI PŘÍTOMNO ZVRACENÍ!** ← protože zatímco **viry** napadají hl. **jejunum** (gastroenteritida), tak bakterie hl. **ileum** a **tračník** (enterokolitida)

1. Rotaviry

RNA viry, Reoviridae

tisíce případů/rok

výskyt: celoročně (hl. **prosinec – duben**), typicky způsobují **epidemie na dětských odděleních a kojeneckých ústavech** (hl. u kojenců a batolat) ← protože mají nízkou infekční dávku (10) a jsou vysoce odolní

zdroj: lidé a zvířata (savci a ptáci)

přenos: hl. **f-o**, dále kontam. potraviny a voda, pravděpodobně lze i kapénkami a vzduchem (prachem)

ID: **1 – 3 dny**

! Nejčastější u dětí do 2 roků, děti 3+ mají už většinou vyvinuté protilátky

KO: typicky **2 fázový průběh:**

1. faryngitida

2. po 2 dnech → **febrilní průjem** → velké riziko dehydratace

Dg.: virologickým vyš. stolice

Prevence: živé rotavirové p.o. vakcíny (Rotarix)

Živé rotavirové vakcíny
perorální
RotaTeq - pentavalentní
Rotarix - monovalentní

2. Kalciviry (noroviry a sapoviry)

- epidemiologie je velmi podobná s tím rozdílem, že častěji postihují **starší děti i dospělé**

3. HAV a HEV (viz. to. č. 24)

4. Přenosná dětská obrna (poliomyelitida) (Poliovirus – řadí se mezi enteroviry)

CAVE! Onemocnění probíhá v **95 % INAPARENTNĚ**, pouze někdy jako **flu-like**, jen vzácně s virémií a postižením NS → manifestuje se pak jako **aseptická meningitida** nebo **paralytická forma s chabými parézami** → vede k trvalému ochrnutí

- existuje i postpoliomyelitický sy (po 10 – 40 letech ztráta nervové či svalové výkonnosti) alebo PPMA = progresivní postpoliomyelitická svalová atrofie

- v Evropě eliminována od r. 2002, v ČR již od 60. let

- výskyt endemicky v: Afghánistánu, Pákistánu, Sýrii, Nigérii, Etiopii, Somálsku, Rovnickové Guinei,

! Zavlečení poliovíru z východní země → může způsobit zdvojnásobení epidemie

zdroj: infikovaný člověk (nemocný, nosič), vzácně očkováná osoba vylučující virus

přenos: **f-o** (přímo, vzácně nepřímo vodou), **sekret z nosohltanu**

ID: **1-2 T** (infikovaná osoba vylučuje viry ještě několik týdnů po začátku onem.)

prevence: p.o. vakcína způsobovala to, že se vyskytovaly vakcinální kmeny v odpadních vodách, což ohrožovalo mutacemi a hl. nakažením ID P → proto se přešlo na parenterální formu → doporučuje se při vycestování do endemických oblastí

→ zabránění nejen onemocnění ale také pozdním následkem

Toxikózy – desítky až stovky ročně

1. Stafylokoková enterotoxikóza

alebo nosič stafylokoků v nosohltanu

zdrojem je typicky člověk s **furunklem, karbunklem, impetigem** (př. kuchař) → ten kontaminuje potraviny (př. smetanovou omáčku) uvolněnými stafylokoky → ty se tam pomnoží a jsou zdrojem **TS enterotoxinu** → člověk to sní a za **1 – 6 hod.** z náhlého zdraví: **křeče, nauzea, zvracení, ALE PRŮJEM JEN NĚKDY a NEBÝVÁ!**

→ do 24 hod. úprava

→ vyšší počet případů krátko po konzumaci rovnalých potravin, průběhu v epidemiích

2. Intoxikace toxinem Bacillus cereus

→ vzniká pomnožením v potravě

má 2 typy toxinů: **1. typ A = TS = za 1 – 6 hod.** = nauzea a vomitus, náhlý začátek

EXOTOXIN

2. typ B = TL = za 6 – 16 hod. = bolesti břicha a průjem

→ vzniká pomnožením mikroba v číve

zdroj: jedná se o saprofyta ve střevě člověka → spory v půdě, prachu, vzduchu → kontaminovaná rýže, luštěniny s nesprávným skladováním
 - v ČR epidemie výjimečně

3. Botulinismus

jednotlivé případy ročně

- původce: Clostridium botulinum - G⁺, anaerobní

Clostridia žijí ve střevním traktu zvířat → spory do půdy → jsou extrémně rezistentní → kontaminace potravin

s nedostatečnou tepelnou úpravou (domácí zavařeniny, uzeniny) → za 12 – 72 hod. → **botulotoxin** inhibuje uvolňování ACh na nervosvalých zakončeních → **diplopie, ptóza, xerostomie, chraptivý hlas, polykací potíže** → **zástava peristaltiky, paralýza dýchacích svalů, potíže s močením**

ranný botulinismus = kontaminace rány → tvorba toxinů v ráně

kojenecký = *C. botulinum* se pomnoží v GITu člověka → absorpce toxinů

Zdroj: zuleň, člověk, případně voda, půda

Clostridium perfringens

- otravy z potravin, které jsou vyvolané působením toxinů, které vznikají v trávicím traktu až po požití kontaminované potravy (potravina se krátce povaří, nechá zchladnout, bakterie se nezničí, krátkodobý var vyvolá klíčení a ve střevě bakterie sporulují a tvoří se toxin)
- ID 8-16 h (delší než Staf. enterotoxin)
- vodnatý průjem, křeče břicha, nauzea

Parazité

1. Teniózy = Tasemnice jednotky/rok

- člověk je u tenióz konečným hostitelem (u T. dětské je pouze člověk hostitelem)

a) *Tenia saginata* (T. bezbranná): meziphostitel dobytek

- zažívací potíže, články u análního otvoru, komplikace: apendicitida, cholangitida (články ucpou)

b) *Tenia solium* (T. dlouhočlenná): meziphostitel prase

- má 2 formy: **střevní** (způsobená požitými cystami), **tkáňová** forma (cysticerkóza) po požití vajíček tasemnice
- zažívací potíže, články u análního otvoru, komplikace: apendicitida, cholangitida (články ucpou)

c) *T. dětská*: pouze člověk

d) *Škulovec široký*: meziphostitel ryby

2. Giardióza (*Giardia lamblia*) = nejčastější parazitární střevní nákaza cca 40 případů/rok

- většinou **asymptomatická**
- bolest břicha, průjem, plynatost, únava, hubnutí → někdy přechod do chronicity
- přenos cysty ze stolice f-o cestou nebo nepřímo

- ID - 14 dní
- celosvětovo, oblasí nízkým hygienickým standardem
- zdroj - vodovody
- sekundární malabsorbční sy.

3. Enterobióza (Roup dětský) 800/rok

- v noci kolem análního otvoru klade samička vajíčka → svědění → dítě je nevyspalé, podrážděné, má tam exkoriace → za nehty mu ulpí vajíčka → přenesení je na předměty (= hračky v dětských kolektivech a potraviny)
- u žen i vulvovaginitida s hnisavým výtokem

Dg.: **anální otisk průhlednou lepící páskou**
perianální stěr

Prevence:

- nepožívat syrové hovězí a rybí maso
- léčit nemocné
- na cestách nepřebývat ve vesnických domech, kde jsou chováni i vepři.

19. Epidemiologie akutních průjmových onemocnění

- nejběžnější typ průjmových onemocnění, zánět s mikrobiálním původem
 - bakterie, viry, parazité, kvasinky
- globální problém: celosvětový → VÝSKYT: sporadický / rodinný / epidemický / celoročně (hlavně vleto)
 - rozšířené napříč vývojovými zeměmi
- průjem = symptom, tři a více vodnatých nebo neformovaných stolic za den nebo častější stolice, než je u daného člověka zvykem

- kampylo
- salmo
- shigel

- rotaviry
- noroviry (rauty)

PROCES ŠÍŘENÍ NÁKAZY

- původce onemocnění: bakterie, viry, protozoa, metazoa, toxiny
- zdroj nákazy: člověk, zvíře (zoonózy)
- způsob přenosu: přímý + nepřímý, kontaminace
- vstupní brána: gastrointestinální trakt
- citlivý hostitel: děti, senioři, pacienti s imunodeficitem, cestovatelé

KO

- bolesti břicha, zvracení průjem (křečovitý až vodnatý), horečka
- nebezpečnost dehydratace u malých dětí, důchodců

TERAPIA = symptomaticky

- rehydratace, probiotika, dezinficence

Dg. KO, mikrobiolog. průkaz, EA

BAKTERIÁLNÍ PŮVODCI

- *Campylobacter jejuni*
- *Salmonella* spp.
- *Shigella* spp. – snižující se tendence ve vysp. z.
- *Yersinia enterocolitica*
- *E. coli*
- *Clostridium difficile*
- *Vibrio cholerae*

VIROVÍ PŮVODCI INFEKČNÍCH PRŮJMŮVÝCH ONEMOCNĚNÍ

rychlé infekce (ID pár dní)

Rotavirus

Caliciviridae → Norovirus, Sapovirus

Astrovirus

RIZIKOVÉ POTRAVINY

- obecně - nedostatečně upravené / alebo dlouhodobě odstávané
- maso
- mléko, mléčné výrobky, zmrzlina, omáčky
- vejčička
- vodní živočichové
- balené vody
- studená kuchyně
- cukrářské výrobky

Rozdelenie z epide- miologického hľadiska

- epidemický průjem novorodenců
- epidemický průjem malých dětí
- APO posilující běžnou populaci
- APO spojené s cestováním

PARAZITÁRNÍ PŮVODCI

- pomalé infekce → ID i několik týdnů
- *Entamoeba histolytica*
- *Giardia lamblia*
- *Cryptosporidium*
- *Taenias*

- Dle WHO: **3-5 miliard** případů za rok, **5-10 mil** úmrtí za rok, nejč. *Campylobacter*
- V ČR: přes **55 000**, zvyšující se trend, nejvíce *kampylobakter*

PREVENTIVNÍ OPATŘENÍ

OSOBNÍ – pochopení a vyhýbání se riziku, hygiena osobní i prostředí, dezinfekce, voda a požívané potraviny, opakovaná vyšetření, edukace a výchova ke zdraví

KOLEKTIVNÍ – hlavně v potravinářství (regulace, hygienická opatření, technologické postupy a platná legislativa – všechny fáze, zabránění kontaminaci, vyloučení rizikových potravin), péče o vodní zdroje, veterinární opatření v chovech zvířat, dezinfekce a deratizace, ROZVOJOVÉ ZEME: kanalizace, odpady, vodní zdroje, potraviny

VAKCINACE → Rotaviry

+ hygiena rukou, tepelná úprava masa, omývání/loupání syrových potravin, balená/převařená voda, kontrola vod. zdrojů atd.

- ✓ - *Campylobacteri*óza + *salmonel*óza → hygiena po kontaktu s drůbeží, veterinární preventivní opatření v chovech zvířat
- ✓ - cholera → deratizace, dezinfekce, očkování cestovatelů
- *clost. Difficile* → mobilizace ohrožených pacientů, podávání probiotik
- ✓ - *rotavirus* → individualizace v rámci zdravotnických zařízení, **NOZOKOMIÁLNÍ PŘENOS!!!**, očkování kojenců
- ✓ - *staf. aureus* + *bacillus cereus* → edukace pracovníků ve stravování a v potravinářství, předpisy v potravinářské technologii
- ✓ - amébióza → zásady bezpečného stravování při cestování, parazitologické vyšetření při návratu
- ✓ - giardióza → ochrana vody a vodních zdrojů
- kryptosporidióza → zásady bezpečného stravování při cestování, chráněný sex

PREVENCE CESTOVATELSKÝCH PRŮJMŮ

- poučení o problematice průjmových onemocnění
- hygienické zásady (ochrana proti dalšími alimentárními onemocněními)
 - osobní hygiena
 - stravování
 - voda
- chemoprophylaxe ATB – snižuje výskyt až o 80 %!

REPRESIVNÍ OPATŘENÍ

- hospitalizace, izolace, léčba
- hlášení onemocnění
- aktivní vyhledávání (kontakty) → *salmonel*óza

- bakteriologické sledování a kontrolní vyšetření
- průběžná kompletní dezinfekce
- edukace
- ↑ zdravotnický dozor (epi závažné činnosti, zapojování se zpět do kolektivu, ...)

Vid. predchádzajúca otázka

BAKTERIÁLNE

- kampylobakteriôza
- salmonelôza
- shigelôza
- E. coli
- V. cholerae

VÍRUSOVÉ

- rotaviry
- noroviry

TOXIKÓZY

- stafylokokový enterotoxín
- exotoxín Bacillus cereus

PARAZITI

- Entamoeba
- Giardia lamblia
- Tasemnice

NOROVIRY (Norwalk)

Podobne rotavírusu, ale postihujú staršie deti, dospelých

- čelad': Caliciviridae
- zdroj: človek, kontaminované potraviny (surové morské produkty, jahody, maliny)
- prenos: f/o - vylučovaný stolicou 4 dni
- ID: 24-48 hod
- KO: vodnatý prújem, zvracanie, rýchly priebeh, anemocnení odznieva do 48 hod

AMEBÓZA

- pôvodca: Entamoeba dispar → asymptomatická forma
(pivok) Entamoeba histolytica → invazívne on. postihujúce črevo a iné orgány
- 2 formy améb → minuta - postihuje črevo, je neinvazívna
→ magna - trofozoit. spôsobuje črevnú alebo mimočrevnú amebózu
- zdroj: človek - vylučuje cysty stolicou
- prenos: - alimentárne → kontaminovaná voda, potraviny
! Inf. dávka 100 cyst
- priamy medziľudský prenos
- ID: týždeň - mesiace
- KO: →
- Prevencia - hlásenie on.
- parazitolog. vyšetrenie u rodinných príslušníkov, príp. v endemických oblastiach
- Výskyt - endemický

Vienkom čreva sa cysty vyplnili vrotoziti → mohli sa o postúpiť do ďalšieho čreva → menia sa na cysty, alebo sa kŕmnia

Cysta môže migrovat' mimo čreva

Strewní amebóza	Mimostrewní amebóza
- Asymptomatická strewní amebóza - Necharakteristické kolitída - Dysenterie - amebový prújem, krvavá stolica - Toxický megakolon - hrom. baktéria - Fulminantní kolitída - letargia - Chronická kolitída - v 1/3 hrdzavá - Amebom - kŕmnička - peritoneálna, pľúcna, mozgová, apendicitída - Perianální ulcerace	- Absces jater - hrdzavá, bolesť v epigastriu, hepatomegalia - Absces mozku, pľúc - Kožní amebóza

(zdroj: upraveno die Beneš J. et al., Infekční lékařství, Galén, 2009)

???

Cl. difficile

- Cryptosporidioza
- prenos f/o od mladších zvierat s príjmom
 - výskyt: sporadický
 - u HIV/AIDS - oportúnna parazitoza
 - KO - vodnatý príjem

Pohl. styk → primárne infikovaná dendritická bb → vycestuje do LV → infekcia CD4⁺T-ly (makrofágov, dendritických bb.) → zprvu ↑ počet viriónov v krvi (akútna fáza infekcie = flu like) → protiútok (counter-attack) → CD8⁺-Tly ničia CD4⁺ a KD sa snaží kompenzovať ztráty zvýšeným uvoľňovaním CD4⁺ T-ly → postupne sa KD vyčerpáva → ↑ počet viriónov progresívne, ↓ počet CD4⁺

20. Epidemiologie AIDS a nejvýznamnějších pohlavně přenosných nákaz

AIDS – SYNDROM ZÍSKANÉ IMUNITNÍ NEDOSTATEČNOSTI (ACQUIRED IMMUNODEFICIENCY SYNDROM)

PŮVODCE: HIV – dsRNA virus, **Retroviridae**, dsRNA, citlivý na většinu dezinfekčních prostředků a $t > 60^\circ\text{C}$

- původci onemocnění jsou HIV-1, 2, které jsou geneticky a antigenně odlišné
- HIV 1 (klasický typ, 9 subtypů), HIV 2 (endemický v Západní Africe, 6 subtypů)

- **HIV-1:** M (major, hlavní typ), O (outliers vedlejší typ), N (non M – non O)
- **globální epidemie** AIDS je vyvolána HIV 1 skupina M
- HIV-2 geograficky omezen na západoafrické pobřeží

ZDROJ: pouze člověk, od nakažení až do smrti, a) počas ID → *ngyváčie množivo vlnu sa uvoľňuje v období primoinfekcie a v období klinic. onemocnění*

ZPŮSOBY PŘENOSU: • **sexuální** přenos - vstupnou bránou sú sliznice pohl. ústrojí alebo konečníku

- **parenterální** přenos - pri podávaní TRF alebo krv. derivátov, ak drogovú závislosť zdieľajú rovnakú striekačku a ihlu pri aplikácii drog, ak nie je zachovaná aseptika pri tetovaní alebo piercingu
- **vertikální** přenos - transplacentárně, perinatálně - počas tehotenstva, pôrodu, kojením - **v ČR je profylaxe matiek**
- virus je přítomný v krvi, mateřském mléce, spermatu a vaginálním sekretu infikovaných osob, podprahové množství viru se vyskytuje v dalších tělních tekutinách (slzy, sliny), ty se v šíření viru neuplatňují

ID: 2-4 týdny *Vnímavosť - všeobecna*

VÝSKYT HIV/AIDS má pandemický charakter se **stoupajícím** trendem (nejvíce Subsaharská Afrika, JV Asie, bývalý SSSR blok, HIV 2 v Z. Africe)

- v ČR je hlášeno k roku 2020 **3609** HIV pozitivních, **677** AIDS, nejvíce homosexuálové a bisexuálové (70 %), více muži (3109), věk 25–29

- na světě od objevení viru **77,3 mil.** lidí, zemřelo **35,4 mil.**, v roce 2019 asi **700 000**; v Evropě – nejvíce v Rusku

- **RF:** homosexuálové a bisexuálové, promiskuita, i.v. narkomani, transfuze a transplantace, děti

HIV+ matek **PREVENCE:** očkování neexistuje, dostatečný přístup informací o onemocnění AIDS, způsobech přenosu a z toho vyplývajících opatření

→ nespecif. opatření: sex. výchova (kondomy, rizika promiskuity), čisté jehly narkomanům, screening těhotných, testování dárců krve a orgánů, ochranné pomůcky při práci s biol. materiály;

REPRESIVNÍ OPATŘENÍ – hlášení onemocnění a úmrtí a povinná dispenzarizace a léčba

v centrech pro HIV pozitivní osoby

- hlášení Národní referenční laboratoři pro AIDS, **Register osob s HIV/AIDS** (je súčasťou NZIS, pod správou ÚZIS)

EPI OPATŘENÍ • jednorázové stříkačky a jehly a další pomůcky používané ve zdravotnictví

- dodržování zásad aseptiky
- zdravotní výchova a osvěta
- vyšetřování dárců krve a orgánů
- vyšetřování ohrožených skupin obyvatelstva

PATOGENEZE: po vstupu napadá CD4+ bb (Th-bb, monocyty, dendritické aj), pomocí gp120 vazba a průnik do bb, reverzní transkripce inkorporace do DNA, rezervoár hl. v lymfatickém systému, pozvolná destrukce specif. imunity (odtud název viru)

KLINIKA – 4 stádia:

1) **PRIMOINFEKCE** – pokud symptomatické = **AKUTNÍ RETROVIROVÝ SY** – chřipkové příznaky, teplota, tonzylitida, bolesti svalů, kloubů, morbiliformní exantém (uzočne: asepi. meningitída, encefalitída, polyradikuloneuritída alebo sápnutky vôbec neobjavujú)

→ mohutná replikace viru = ↑ virémie RNA, přítomen p24, prudký pokles CD4+ → příznaky odznejú do 3 týždňov, CD4+ T-ly ↑, zmizne p24, pretrvávajú protilátky anti-HIV

2) **STÁDIUM A** – ASYMPTOMATICKÉ – několik let, zpočátku přechodně pak trvale lymfadenopatie (= zväčš. zväčšenie lymf. uzlín)

3) **STÁDIUM B** – ČASNÉ SYMPTOMATICKÉ – CD4+ T-ly 500–200/mm³, nespec. celkové příznaky → **Nepriaznivý progn. znamenanie**

(febrilie, únava, úbytek hmotnosti, průjem) + „malé“ oport. infekce (soor úst, kandidóza vaginy, leukoplakie, recidivy VZV), trvá několik let dále cervikálna dysplázia, čo in situ

4) **STÁDIUM C** – POZDNÍ SYMPTOMATICKÉ (**AIDS**) – CD4+ <200, vzestup p24, HIV RNA, „velké“ oport. infekce (pneumocyst. pneumonie, toxoplazm. encefalitida, **orgánové a generalizované mykózy**)

(kandidy, cryptokoky, kokcidie, **histoplasmy**, TBC, systém. **CMV a HSV infekce** aj), případně malignity (Kaposiho sarkom, Burkittův lymfom, lymfom mozku)

• multifokálna leukoencefalopatia, recidivujúca salmonelová bakteriémie, recidivujúca pneumonie, mykobakteriémie, invazívna a deložího hrdla, HIV encefalopatie

Replikace HIV

1. virus se dostane do krevního oběhu
2. virus se fixuje na lymfocyt
3. stěna viru se otvírá a obnažuje virovou RNA
4. virová RNA se transkribuje na DNA, začleňuje se do jádra lymfocyty a stává se součástí genetického kódu buňky

- Anamnéza: horečka, hubnutí, noční poty, bolesti hlavy, plaky na sliznici, kašel, dušnost, krvácivé projevy

Epidemiologie pohlavně přenosných infekcí

- nemoci přenášené mezi partnery formou sexuální aktivity (vaginální, orální, anální sex) → **sekrety sliznic, krev, sliny, sperma**
- **sexuální chování** – kontakt s tělesnými tekutinami druhé osoby = dvousměrná cesta (předání i příjem infekce)
- epidemiologické šetření komunitní sítě (sexuální sítě s definovaným sex. vztahem mezi jednotlivci)

- posilují pohlavní a močové ústrojí, případně jiné orgány

✓ = povinne hlásené

- človek = jediný zdroj nákazy
- povinné hlásenie, povinná liečba a u vybraných P i povinná hospitalizácia
- povinnosť hlásenia ve speciálnom režimu (ochrana údajů)

BAKTERIÁLNI

- ✓ - Syfilis (*Treponema pallidum*) Kapavka (*Neisseria gonorrhoeae*)
- Chlamydiová infekcia (*Chlamydia trachomatis*)
- ✓ - Měkký vřed (*Haemophilus ducreyi*)
- Granuloma inguinale či donovanóza (*Klebsiella granulomatis*)
- ✓ - Lymfogranuloma venereum (LGV) (*Chlamydia trachomatis* – serotypy L1, L2, L3.) Nagonokokální uretritida (NGU) (*Ureaplasma urealyticum* nebo *Mycoplasma hominis*)

Sexuálně přenosné infekce		
Infekce	Onemocnění	Příznaky
Bakteriální	Gonorea - kapavka	Neisseria gonorrhoeae
	Syfilis - lues	Treponema pallidum
	Chlamydie	Chlamydia trachomatis
	Granuloma inguinale	Campylobacterium granulomatis
	Chlamydie	Chlamydia trachomatis
	Mycoplasma	Mycoplasma hominis, M. genitalium
	Ureaplasma	Ureaplasma urealyticum
Virové	Vaginální herpes	Herpes simplex virus 1, 2
	Human immunodeficiency virus	Human immunodeficiency virus
	Lidský papillomavirus	Lidský papillomavirus
	Condylomata acuminata	Condylomata acuminata
	Molluscum contagiosum	Molluscum contagiosum virus
Kvasinkové	Kvasinková infekce	Candida albicans
	Svrab - scabies	Sarcoptes scabiei
Parazitní	Trichomoniáza	Trichomonas vaginalis
	Trichomoniáza	Trichomonas vaginalis

VIROVÉ

- Herpes (Herpes simplex virus – HSV) HIV, AIDS
- lidský papilomavirus (Human papillomavirus – HPV) některé kmeny HPV způsobují genitální bradavice
- některé kmeny HPV způsobují cervikální dysplazie, které mohou vést k cervikální rakovině
- Herpes virus – virus slinné žlázy (CMV) Hepatitida C
- Hepatitida B Hepatitida D

MYKÓZY

Kandidózy – myko etiologie
PARAZITICKÉ

Veš muška (*Phthirus pubis*) Svrab (*Sarcoptes scabiei*) Trichomonas vaginalis

PROTOZOÁRNÍ

Svetovo najčastejšie:

- kvapavka
- syfilis
- chlamydiová inf.
- trichomonas

 atňovanie zásad bezpečného sexu, preventívni antiseptici očí spojiviek u novorozenců
 zít počet sex. partnerů, znát partnera a jeho minulosť, hygiena před s po styku, pravidelné gynekologické
 lidky
 ení onemocnění, povinná, včasná a adekvátní léčba nemocných, vyhledávání a vyšetření kontaktů

U mužův hrozí komplikace:

- prostatitida
- epididymitida
- zánět paravaginálních žláz
- přechod do chronicity

- vaginální výtok - bělostný
 - svědění, zarudnutí
 - pálení při močení
 - bolesti při pohl. styku
 - mimo menstruační období
 - kvasinkové

KAPAVKA (GONORRHOEA)

- nejrozšířenější sexuálně přenosné nemoci na světě, způsobuje ji G- bakterie *Neisseria gonorrhoeae*
- patří mezi 4 nejčastější pohlavně přenosné choroby na světě (syfilis, chlamydie a trichomonas)
- postihuje především mladé sexuálně aktivní jedince (15–34 let), u žen často asymptomaticky – vulvovaginitida
- jen u děvčátek a v graviditě, u mužů hnisavý zánět přední uretry s dysurií, postižení faryngu a anu více u homosexuálů, infik. ženy na novoša během porodu - postižení spojiviek (v ČR prakticky nevyskytuje, protože novorozenci narození v porodnici mají preventivně ošetřeny oči vkápnutím Ophthalmo Septonexu) = krevizace → predideme hnisavé konjunktivitide
- přenos: kontaktem sliznic, nepřímý přenos vzácně
- ID: 2-4 dny, příznaky u ♂ do 5 dnů, u ♀ do 10 dnů
- Zvýšená rezistence ciprofloxacin, cefepim → pozahájení ATB léčby → nakažlivost končí do 48 hod
- Více muži, homosexuálové – 47 %, nejčastěji 20–24 let
- Rapidní nárůst v ČR mezi lety 2019/2020, v roce 2018 bylo 1429 nakažených – setrvalý trend

HUMAN PAPILOVIRUS

- DNA virus, čeleď Papillomaviridae
- virus napadá kmen. bb. epidermis a s jejich diferenciací prochází vlastním cyklem a replikací
- HPV viry rozdělujeme do dvou skupin – infikují kůži nebo sliznice
- HPV viry rozdělujeme do dvou hlavních tříd podle kliniky:
 - HPV-HR (high risk), které potencují maligní zvrat buněk (HPV 16, 18) → vznik ca děložního čípku
 - HPV-LR (low risk), které způsobují benigní léze (HPV 6 a 11) → condylomata acuminata
- podle cyklu viru exprimuje buňka různé onkoproteiny, nejznámější jsou E6 a E7, L1 a L2
- RF: dlouho antikoncepce, imunita, nutrice, kouření, BRCA1, BRCA2
- Nejčastěji u mladých žen do 30 let, poté nárůst po 55 let (kvůli poklesu imunity, hormony)
- Prevence: očkování

SYFILIS

- infekční, systémové onemocnění s charakteristickým průběhem střídání příznakového a bezpříznakového období
- přirozeně patogenní je *Treponema pallidum* pouze pro člověka
- možné cesty přenosu: pohlavní styk, přenos kontaminovanými předměty, průnik přes placentu a infikování plodu
- klinický obraz:

ZÍSKANÁ syfilis se typicky rozvíjí ve třech klinických stádiích

PRIMÁRNÍ STADIUM

- extragenitální tvrdý vřed
- ID od infekce k projevům na sliznici či kůži je cca **21 dnů** → Vzniká za 2-4 týdny → neléčený sahají za 4-6 týdnů
- **ulcus durum** (šánkr) – místo vstupu infekce – nejprve plochá papula měnící se postupně v erozi a vřed, vyvýšené okraje, temně červená spodina, palpačně (v rukavicích!) tuhý vřed s indurovanými okraji, nebolestivý, v infiltrátu převažují lymfocyty, plazmatické buňky a makrofágy, treponemy po zhojení primárního infektu přežívají intracelulárně
- **regionální lymfadenitida** (zduření spádových uzlin): vzniká za 1–2 týdny, uzliny jsou zvětšené, nebolestivé a zarudlé protilátky vzniklé v primárním stádiu nezabrání vzniku stadia sekundárního

SEKUNDÁRNÍ STADIUM

- je projevem **generalizace infekce**, dochází k němu **do 2 let** od primoinfekce
- treponemata se množí v krv. oběhu
- projevem je **makulopapulózní rash** na kůži a sliznicích
- projevy generalizace infekce kožní exantém – makuly či papuly 0,5–1 cm, červené, mohou být kryté šupinou
- **condylomata lata** – papuly až hrboly, červené nebo barvy kůže
- **leucoderma syphiliticum** – depigmentace na krku
- na sliznicích enantém (sliznice úst, genitálu)
- **alopecia areolaris** (difúzní alopecie ve kšticí a vousech, ztráta řas a laterální třetiny obočí)
- od 6. měsíce v 25% příznaky neurologické – akutní syfilitická meningitida
- první i druhé stadium je **nakažlivé**

TERCIÁRNÍ STADIUM

- pozdním a neinfekčním projevem lues po různě dlouhé latenci
- treponemata se prokazují jen výjimečně
- rozvíjejí se **orgánové změny**, projevuje se cévní poškození a poškození CNS
- **gummata**: ostře ohraničené hrboly (na kůži i vnitřních orgánech), lividně červené, palpačně tuhé, v centru kolikvují; obsah perforuje navenek, vzniká vřed a vytéká vazká žlutavá tekutina, hojí se nepigmentovanou jizvou;
- **kůže** – **syphilis noduloulcerosa**: papuly a hrboly splývající do ložisek temně červené barvy, hojí se v centru atrofickou pigmentovou jizvou, na extenzorech, zádech a na obličeji;
- v 7% příznaky neurologické – **paralysis progressiva**, **tabes dorsalis**, **syfilitická meningitis**, KVS: **syfilitická aortitis**
- maximální výskyt u mužů 25-34 let
- prevence: zdravotní výchova, vyhledávání osob s latentní infekcí
- ČR: 787 za rok 2018, v roce 2020 870 případů – stoupající trend

Kongenitální syfilis

- **recens** – příznaky 2. stadia, pneumonia alba, úmrtí
- při srovnání infekcí matky nebo nákazy v 2. polovině gravidity
- **tarda** – **Hutchinsonova trias** – současně vředy
- při latentní infekci matky – poškození zraku a sluchu

Lymfogranuloma venereum Chlamydia trachomatis - L1, L2, L3

- Chlamydia venereum, tropy/subtropy nejvíce
- V ČR se od roku 1991 **nevyskytuje**, pouze možný import, v roce 2018 bylo zde **26** nakažených
- Projevuje se nebolestivým uzlíkem na genitálu + lymfadenitida spádových LU → zhnisání LU → abscesy/perforace
- Přenos: pohlavním stykem

Sérotyp D-K

- urogenitální infekce (uretritida, cervicitida)
- v očích bez příznaků → za 2-5 týdnů veruše, paleme, přímocně
- u mužů zánět v malé pánvi → ženské → neplodnost

EPIDEMIOLOGICKÁ OPATŘENÍ

PREVENTIVNÍ – uplatňování zásad bezpečného sexu, preventivní antiseptika očních spojivek u novorozenců

REPRESIVNÍ – hlášení onemocnění, povinná, včasná a adekvátní léčba nemocných, vyhledávání a vyšetření kontaktů nemocných **povinné hlášení**: syfilis, gonokokové inf., lymfogranuloma venereum (chlamydie), ulcus molle (Haemophilus ducrey, Afrika), HIV SVĚT: nejč. chlamydiové infekce, kapavka, trychomona

PREVENCE

- zásady bezp. sexu - edukace
- znalost sex. partnera
- ↓ promiskuita
- kondomy
- vyšetřování těhotných
- depistáže v rizikových skupinách
- krevní testy novorozenců (O-septonex)
- očkování → HPV, HBV
- screening na ca děložního čípku

REPRES

- hlášení
- včasná a adekvátní léčba

Povinné hlášení

- Syfilis
- vrozená syfilis (A50),
- časná syfilis (A51),
- pozdní syfilis (A52),
- jiná a neurčená syfilis (A53),
- gonokoková infekce (A54),
- lymfopogranuloma venereum (A55)
- chancroid-ulcus molle (A57)

Vrozená syfilis

- Infekce matky před počatím způsobuje odumření plodu v 5. nebo 6. měsíci těhotenství (jediná infekce plodu před 3. měsícem těhotenství není matná, protože placentu ještě není vytvořena).
- Neléčená infekce matky při počatí způsobuje porod mrtvého dítěte v 7. nebo 8. měsíci těhotenství.
- Infekce matky ve druhém trimestru způsobí porod nemocného dítěte (syfilis congenita tarda).
- Infekce matky ve třetím trimestru způsobí porod nemocného dítěte (syfilis congenita recens).
- Infekce matky několik týdnů nebo krátce před porodem - porod zdravého dítěte.
- Přenos infekce během porodu způsobí získanou syfilis novorozence s primární infekcí v místě vstupu.

(24) + (25)

vzteklina, tularémie,
salmonelóza, kampylobakteriíza
listeriíza, toxoplazmóza

LB, KE, mor, žltá zimnica,
malária → vid' oi. paraziti

27. Epidemiologie a prevence zoonóz a nákaz s přírodní ohniskovostí

Definice zoonóz

Zoonózy jsou infekční onemocnění (zvířat – obratlovců) **přenášena ze zvířat na člověka**, přičemž člověk bývá tzv. slepým článkem procesu šíření nákazy.

→ další mezilidský přenos je výjimečný, ale existují výjimky = ebola, mor

„reverzní zoonóza“ = přenos infekce z člověka na zvíře (MRSA z člověka na prase)

Zdroj (rezervoár) nákazy:

1. **Skot** – salmonelóza, antrax, listeriíza, tenióza (*Tenia saginata*), TBC
2. **Prase** – salmonelóza, kampylobakteriíza, tenióza (*Tenia solium*)
3. **Drůbež** – salmonelóza, kampylobakteriíza, ptačí chřipka, **Ptáci (např. papoušci)** – psitakóza
4. **Pes** – vzteklina, leptospiróza, toxokaróza (*Toxocara canis*)
5. **Kočka** – toxoplazmóza, nemoc kočičího škrábnutí, toxokaróza (*Toxocara cati*)
6. **Liška, netopýr** – vzteklina
7. **Zajíc** – tularémie
8. **Ovce** – klíšťová encefalitida
9. **Drobní hlodavci** – leptospiróza, tularémie, hantavirové infekce

Rezervoár

= živé nebo neživé prostředí, kde etiolog. agens dlouhodobě přežívá (množí se a prodává vývoj)

Přenos

1. **Alimentární** cestou: polknutí etiologického agens (př. *kampylobakteriíza, salmonelóza*)
2. **Respirační** cestou: vdechnutí etiologického agens - př. při manipulaci se slámou (př. *leptospiróza, hantavirové infekce*)
3. **Kousnutím/Škrábnutím/Poraněním:** (př. *vzteklina, nemoc kočičího škrábnutí*)
4. **Kontaktem:** manipulace s kůží, peřím (př. *tularémie*)
5. **cestou neživých vehikul:** voda, půda
6. prostřednictvím **živých vektorů**
 - a) **klíště** – KE, LB, arbovirové hemoragické horečky (Krymská, Skalistých hor, návratný tyfus aj.)
 - b) **blecha, roztoči, veš, ploštice** – rickettsiíza, trypanozomiíza
 - c) **komáři, mouchy, pakomáři** – hemoragické horečky (Dengue, žlutá zimnice, Chikungunya, malárie, leishmaniíza, trypanozomiíza...), encefalitidy

Etiologická agens

1. **Viry** (vzteklina, ptačí chřipka, KE, žlutá zimnice, ebola)
2. **Bakterie** (antrax, kampylobakteriíza, salmonelóza, LB, TBC, mor)
3. **Chlamydie** – př. *Chlamydia psitaci* = psitakóza = ornitóza
4. **Protozoa a jiné agens** (toxoplazmóza, malárie, trypanozomiíza) a (plísň, priony)
5. **Parazit** – tenióza, toxokaróza

PŘÍRODNÍ OHNISKOVOST – fenomén, který vyjadřuje skutečnost, že **proces šíření nákazy je vázán na místo**, které **existuje nezávisle na člověku** = oblast s jedním biotypem (konkrétními přírodními podmínkami), kde je přítomen **zdroj** nákazy (rezervoár zvířat), **původce** nákazy a vhodné klimatické podmínky pro **vektor** (přenašeče), **člověk je slepým článkem koloběhu nákazy**

příklady:

- vzteklina
- klíšťová encefalitida
- lymeská borrelióza
- žlutá zimnice
- hantavirové nákazy
- tularémie
- mor

Nákazy s přírodní ohniskovostí

je pro ně typické:

1. **určitý biotop** (prostor s vhodnými klimatickými a vegetačními podmínkami pro přežívání daného druhu)
2. **rezervoárové zvířata** → zdroj nákazy – př. drobní hlodavci jsou rezervoárem klíšťat a tedy KE a LB???
3. **přenos prostřednictvím vektoru!**
4. přítomnost **původce nákazy** (u tzv. „potenciálního ohniska“ jsou splněny výše uvedené body, ale není zde přítomen původce nákazy)

1. KE

2. LB

3. Malárie

4. Žlutá zimnice

5. Vzteklna

6. Tularémie

7. Mor

8. Hantavirové infekce

Přírodní ohnisko nákazy

= určitý biotop, v kterém se vyvíjí vzájemný a dlouhodobý vztah mezi původcem nákazy, rezervoárovými zvířaty a přenašeči nákazy → to umožňuje přenos nákazy na vnímavé jedince ohnisku žijící nebo do něho vstupující

Prevence

a) **nespecifická** = kontrola pracovních postupů, tepelná úprava, regulace počtu divokých zvířat a hlodavců, repelenty, ochranný oděv, hygiena, časně odstranit klíště

b) **specifická** = očkování zvířat a lidí (proti vzteklině, KE, žluté zimnici) → osoby vystupující se v přírodním ohnisku

Které osoby jsou ve zvýšeném riziku zoonóz?

lidé pracující se zvířaty (chovatelé, zpracovatelé, veterináři), konzumace masa/zvířecích produktů, rekreace v přírodě, jiný kontakt se zvířaty

Nejčastější zoonózy

1. Kampylobakteriíza	20 000/rok
2. Salmonelóza	10 000/rok
3. LB	4000/rok
4. KE	500/rok
5. toxoplazmóza (nedostatečně hlášená)	100/rok
sporadicky: tularémie, leptospiróza, listeriíza	desítky případů/rok

Nákazy s přírodní ohniskovostí

- KE
- LB
- mor
- žltá zimnica
- malária

Jednotlivé zoonózy

6- **1. Kampylobakteriíza** – klesající trend

- hl. z nedostatečně upraveného drůbežního masa (vepřového), ID 1 – 7 dní, napadá tenké střevo
- horečnatá gastroenteritida s krví

6- **2. Salmonelóza** – mírně klesající trend

- hl. ze špatně skladovaných a nedostatečně tepelně upravených živočišných produktů – hovězí, vepřové, drůbeží, saláty, majonézy, ID 10 hod. (max. 3 dny)
- KO: 1. nauzea, vomitus, horečka, cefalea → poté 2. křeče břicha a průjem

3. Lymeská boreliíza (komplex spirochét *Borelia burgdorferi sensu lato* – hl. *B. afzelii* a *B. garinii*) **4000/rok**
= multisystémové onemocnění probíhající typicky ve 3 stádiích s postižením KŮŽE, MUSKULOSKELETÁLNÍHO, NERVOVÉHO (CNS i PNS), KVS a jiných orgánů (oči)

Epidemiologie

= ve střední Evropě nejčastější onemocnění přenášené klíšťaty

- v ČR je vysoká prevalence klíšťat (10 – 30 % klíšťat) – např. na Přerovsku vůbec nejvyšší, ale obecně ↑ v Ol. kraji
- ohniska LB v řadě případů nejsou identická (nekryjí se) s ohnisky KE
- důležitým preventivním opatřením je **časné vytažení (do 24 hod. = riziko přenosu max. 4 %)**

původce: **G** spirochéta – u nás nejčastěji *B. afzelli* či *B. garinii*
B. afzelli – větší afinita ke kůži – dělá více **ACA** = Acrodermatitis Chronica Atrophicans
B. garinii – větší afinita k NS – sděluje více neurologické projevy

přenos: všechna stadia klíštěte (*Ixodus ricinus*)
rezervoár: malí a středně velcí savci – včetně hlodavců, ptáci
ID: 3 dny až 3M do časného (lokalizovaného stadia)

KO – viz pediatrie ot. č. 32B:

- má typicky **3 stadia**:
a) **časné (akutní) lokalizované stádium**: za 3 dny – 3 měsíce po kousnutí → enyema migrans (EM)
b) **časné (akutní) diseminované stádium**: za týdny až měsíce po 1. stadiu → mnohočetné EM, lymfadenitis benigna cutis, artralgie, parézy hlavových nervů
c) **pozdní (chronické) stádium**: za měsíce až roky po 2. stadiu
→ únava, chron. artritida, kardiomyopatie, chron. encefalitida, encefalomyelitida
- nemusí být přítomna všechna stadia

Diagnostika: a) **sérologie**: **IgM** je v akutní fázi zjišťována cca u **50 % P**, zpravidla **po několika týdnech od EM**
IgG jsou zjišťovány u **všech P v chronické fázi** (ale současně mohou být i ↑ IgM)
b) **PCR** – z likvoru, biopsie
c) **elektronová mikroskopie**

Prevence: repelenty, dlouhé kalhoty, košile, uzavřená obuv, protože očkovací látka není na trhu, použít JODOVOU
dezinfekci – klíště se zvrkne, časné odstranění klíště

4. Klíšťová encefalitida (virus středoevropské KE – čeled' *Flaviviridae*) cca 500/rok 400–800 případů /rok, smrtelnost 1% od Uralu na západ, včetně Skandinávie a od Uralu na východ – Rusko, jaro-letní encefalitida

Epidemiologie

- promítanost klíšťat je cca **2,5 %** - Mostecko, Brno, povodí Vltavy, u nás Šternberk a Sv. Kopeček

přenos: všechna vývojová stadia klíštěte, možný i tepelně nezpracované mléko infikovaného zvířete (kudvy, kozy, ovce)

rezervoár: drobní savci, šelmy, kopytníci (srnky), domácí zvířata

ID: **7 – 14 dnů**

V ČR – stoupající trend
- do roku 2021 však poklesl

KO – různý:
1. inaparentní = asymptomatický
2. abortivní = jen 1. fáze = flu-like - 2-7 dní
3. meningitická = cefalea, teploty, meningeální příznaky, nauzea a vomitus, + likvor náleží!
4. meningoencefalitická = více **poruchy vědomí** a **fokální neurologické deficity**, parézy kran. nn.
5. encefalomyelitická = rozvoj **chabých paréz hl. plexus brachialis** (někdy s trvalými následky)
6. bulbární = vzácná = zasažena oblongata = dysfagie, dysartrie, selhávání ZŽF

+ trvalá 7–10 dní
zduřet mozg. obalov

Po nuchy spánku,
koncentrace,
orientace

- v typické případě manifestního onem. je **DVOUFÁZOVÝ**:

1. **Flu-like** → P buď vytvoří Ab a uzdraví se nebo nastane **2 – 4 T asymptomatický interval** → 2. u 20 – 30 % P nastane jedna z výše uvedených forem (3. – 6.)

Dg.: ve 2. fázi **↑FW, ale nízké CRP + průkaz specifických IgM Ab**
→ ↑ sedimentace erytrocytů

PREVENCE

→ osobní ochrana před napadnutím klíštěm
→ včasné odstranění klíště
→ očkování - FSME Imunn → 3 dávky
přeočkování a 5-6 let

5. Vzteklin (Lyssavirus)

- přestože ve světě (v Africe a Asii) na vzteklinu umírají desítky tisíc lidí ročně, u nás bylo poslední úmrtí v r. 1968. Od r. 2002 nebyla vzteklin u zvířat v ČR prokázána, ale existuje možnost importovaných případů. = eliminovaná nákaza = ČR má status **rabies-free** od r. 2004
- k výraznému snížení výskytu došlo po zavedení povinného očkování psů a koček (50. léta) a orální vakcinaci lišek (r2 1989 – 2009)

přenos: kontaminovanými slinami (pokousáním/potřísněním), vzácně aerosolem v jeskyních s netopýři
rezervoár: hl. psi, lišky, jezevec, vlk, netopýr, kočky
ID: nejčastěji **několik týdnů, max. 12 měsíců**

- rod *Lyssavirus*, čelad' *Rhabdoviridae*
- kosmopolitní - všude okrem Antarkidy a niekoľkých oskrovných štátov, hlavne v oblasti Ázie a Afriky, Čína, India
- PRENOS - kontaminovanou slinou vztekavého zvierata - pokousaní, posivení
- vzácné - pri TRP rohožky, ogňov a domosilom v uzavretých jaskyniach s netopiermi

Akutní encefalomyelitida → infaustní prognóza při rozvinutém onemocnění, v 100% končící smrtí
→ čím blíže u hlavy, tím rychlejší postihnutí CNS

- KO: 1. prodromální – parestezie v okolí rány + flu-like (cefalea, únava, ↑TT, slabost)
2. excitační – halucinace, hydrofobie, křeče, zmatenost – mezi záchvaty je P klidný
3. paralytické – úmrtí nejčastěji na obrnu dýchacích svalů
- Dg.: ANAMNÉZA! + přímá imunofluorescence z kůže, PCR ze slin/likvoru
- T: 1. antirabická inaktivovaná vakcína (co nejdříve po poranění) – 6 dávek? +
2. Hyperimunní globulin (lze vyčkat, čekáme-li na vyšetření zvířete (protože jsme rabies-free))
- Prevence: Profylaktické očkování = u speleologů, veterinářů, laboratorních pracovníků, cestovatelů do rizik. obl
Chovat se tak, aby mě nepokousalo zvíře + **mýdlo a voda po pokousání** + dezinfekce
- 55 000 úmrtí ročně celosvětově

postexpozice
preexpozice
- očkování dříve než se objeví příznaky
- očkování po soužití s nemocným zvířetem (stejně jako lidem)

6. Listeriáza

(viz alimentární nákazy)

7. Toxoplazmóza

Toxoplasma gondii – prvok → způsobuje protozoární infekci
cca 100 případů/rok – avšak podhlášená infekce

- toxoplazmózou je infikována asi třetina světové populace (v ČR častěji u žen), ale jen u části dojde ke vzniku závažného klinického onemocnění.

Vývojová stádia

kočka pozře maso/tkání infikovaného meziphostitele (př. krysy, prasata, ptáky) → ve střevech kočkovitých šelem se pohlavně množí (nepohlavně ve svalech) → vznikají **oocysty** → dostávají se s výkaly ven → člověk se může nakazit 3 vývojovými stádii:

1. **sporozoit** = jsou obsaženy v oocystách
2. **tachyzoit** = vegetativní forma parazita → napadají bb. člověka → tvorba Ab
3. **bradyzoit** = forma, která je součástí tkáňových cyst (ve svalech) a vzniká z tachyzoita

Zdroj: kočkovité šelmy jsou konečným hostitelem. Jinak obecně **teplokrevní savci i ptáci** = meziphostitelé.

Přenos: kontaminovanou vodou, potravinami, nedostatečně tepelně upraveným masem, mlékem + **transplacentárně** + **transplantace**

ID: do 10 dnů

- KO: 1. Získaná toxoplazmóza u imunokompromitovaného P: většinou **inaparentně**, někdy pod obrazem **infekční mononukleózy** (↑LU, bolest v krku, cefalea, únava)
Léčba u akutních forem (celná forma postihuje CNS) uztlnová forma
2. Získaná toxoplazmóza u P s ID (nejčastější protozoární infekce u HIV+): **diseminovaná** forma onemocnění s **abscesy** (játra, mozek, ledviny), složitou neurolog. symptomatologií
bolesti hlavy, T.I.I., zánež sliznice, pneumonie
3. Kongenitální toxoplazmóza: **k postihnutí plodu u matky vede i b. PRIMÁRNÍ INFKCE**
- následek akutní infekce **před** nebo **během** těhotenství
- často **inaparentní** (hl. když dojde k nákaze ve 3. trimestru), někdy **potrat**, Sabinova tetřada
kalcifikace mozku, hydrocefalus, poruchy oka (ak. dojde k infekci v 1. trimestru)
- Dg.: pro akutní infekci svědčí - ↑IgA, IgM a IgE
v 20-30 letech projevy cyst v svalu a CNS

Profylaxe: omývání ovoce, zeleniny, tepelná úprava masa, úklid kočičích výkalů (dezinfekce pískoviště), **veterinární dohled**
Infekce u mačiek môže byť redukovaná, ak nie je súčasťou ich potravy surové mäso, ptáci, hlodavci

8. Hantaviróvé infekce

několik případů/rok

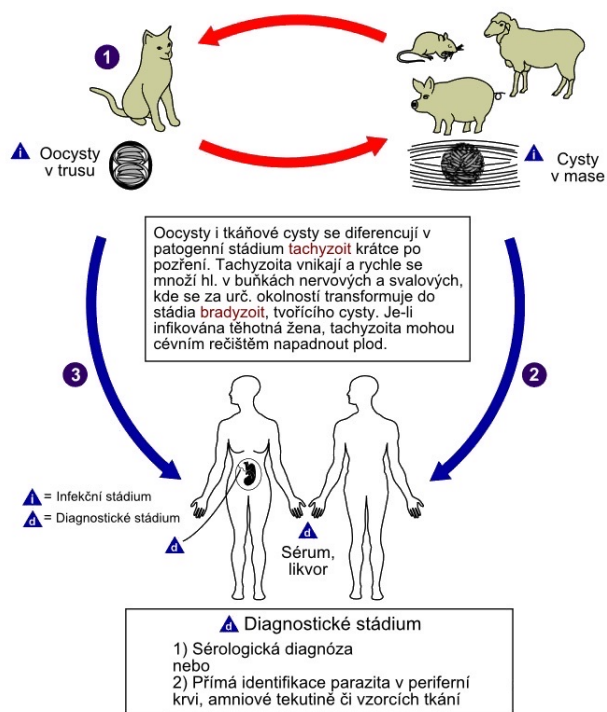
rezervoár: infikovaní hlodavci

přenos: močí, stolicí, slinami hlodavců → kontakt s exkrety či vzniklým aerosolem → vstupní branou DC

- KO: 1. **Hemoragická horečka s renálním sy** = horečka, cefalea, nauzea → za několik dní pokles TT a rozvoj šokového stavu s **akutním sleháním ledvin** (a krutými bolestmi v zádech)
2. **Hantaviróvé onemocnění s pulmonálním sy**

Toxoplazmóza

(Toxoplasma gondii)



8. Mor (Yersinia pestis) - 6⁻ týčinka → množí sa vo fagocytyujúcich monocytoch

výskyt: hl. Madagaskar, Demokratická republika Kongo a Peru (ale i jinde)

rezervoár: krysa, hlodavci, veverky, domáce zvieratá (kočky); ZDROJ: nemocný človek uľučujúci pôvodcu kapenkami

prenos: blecha alebo interhumánne kapenkami (nebo i alimentárne?), priamy kontakt s infikovanými zvieratami, aerosólom

- cca 1000 – 2000 prípadů ve světě/rok

- povinné hlášení WHO (do 24 hod.)

- ve středověku největší epidemie – zemřela polovina obyvatel Evropy

- KO: horúčka, trias, hypotenzie, bolesti hlavy, nauzea

3 formy: bubonická – nejčastější – smrtnost 50 % - hnisavý zánět spádových LU v blízkosti místa poštípění blchou

septikemická – smrtnost 100 %

pneumonická – vyvine se z bubonické či septikemické nebo po přenosu kapenkami – smrtnost skoro 100 %

Výskyt: - oblasti Ázie, J a Z Afrika, J a S Amerika
- v stepích, lesích tropů, subtrópů

MOR

- bubonická forma moru** se projevuje horečkou a náhlým zánětlivým zduřením mizních uzlin blízko vstupu infekce, nejčastěji v tříslech, podpaží nebo na krku, uzliny jsou oteklé, zanícené, mohou hnisat, dochází v nich ke krvácení, proto mohou mít charakteristickou černou barvu (také označení černý nebo dýmějový mor), postižené uzliny obsahují velké množství bakterií Yersinia pestis; infekce se může šířit do jater, sleziny a plic, vzniká po poštípání člověka infikovanou blchou;
- primární plicní forma moru** se projevuje se horečkou, kašlem, dušností, bolestí na hrudníku a vykašláváním krve; vzniká při přímém kontaktu s nakaženým člověkem či zvířetem, z člověka na člověka je přenášena kapenkami vzdušnou cestou;
- septikemická forma moru** s projevy horečky, dochází k poruše srážení krve a krvácivosti, nastává v případě rozsevu bakterií v krevním řečišti, postižený umírá na selhání vnitřních orgánů.

Klinické formy

- Bubonická** - horúčka
- zdúrenie LU v mieste vstupu infekcie, krvácaje (černý dýmějový mor)
- rozšírenie do jater, sleziny, plic
- Pneumonická** - po kontakte s človekom / zvieratom
- kašeľ, dušnosť, bolesti na hrudi, vykašľavanie krvi
- Septikémia** - krvácanie
- MOOS

Žltá zimnica

- pôvodca: vírus žltej zimnice - Arbovirus z rodu flaviviru



- KO - 2 stádia

- ① - horúčka, únava, slabosť, bolesti zad
- zrudnutie na tvári, prekrvené spojivky, červený jazyk na okraji = **červene' štádium**
- zvracanie, bolesti brucha, prujem, poruchy srd. rytmu
- u ťožších stavov i horúčka na 5 deň. → pak zlepšenie
- ② - vzostup horúčky, poškodenie jater, ikterus = **žlte' štádium**
- poškodenie ledvín, krvácanie do kože, slizníc = **hemoragicka' horúčka**
- asi 1/2 ľudí zomiera

- môže dôjsť k importu nákazy ale u nás nie sú podmienky pre rozšírenie onem.

Malária

- snád' nestihnem povedať :)
- vid'. otázka parazitii

K zoonózám

①

Bakteriální,

vacína je adaptovaná na črev. trakt teploty krvných zvířat

1. **Kampylobakteriáza** (*Campylobacter jejuni, coli*)

cca 20 000 případů/ročně, *klesající trend*

zdroj: hl. **DRŮBEŽ!** méně ovce, kozy, mláďata psů a koček; *C. coli* - vepřové

přenos: hl. **nedostatečně tepelně upraveným (kontaminovaným) drůbežím**, méně nepasterizovaným mlékem, kont. vodou, f/o přenos po kontaktu s tímto zvířetem

ID: 3 dny (1 – 7 dní)

výskyt: kosmopolitní zoonóza, v ČR nejčastější původce, 2x častější než salmonelóza (inf. dávka je nižší než u salmonelózy 10^6 na 1g), výskyt hl. v létě (grilovačky)

KO: **horečnatá gastroenteritida** = bolest břicha, průjem často **krvavý!**, horečka, nauzea a vomitus

- trvá max. 1 týden

- nosičství může přetrvávat max. 6 týdnů

Dg.: a) výtěr z rektu (na kultivaci?)

b) průkaz Ab

②

2. **Salmonelóza** (rod *Salmonella* – z 98 % sérovar ***S. enteritidis***! dále *S. typhimurium, infantis, agona*) cca 10 000

případů/rok, *klesající trend*

zdroj: hl. **drůbež a skot**, ale i jiní obratlovci (ptáci, plazi, hlodavci). Člověk by mohl být zdrojem jen při hrubém nedodržování hygienických zásad.

přenos: hl. konzumace **masa a vajec** od infikovaných zvířat (např. u potravin skladovaných v teple – bakt. se stihnout pomnožit) → typicky drůbeží maso, majonézy, saláty, vejce, žloutkové věnečky

ID: 10 hod. (6 – 72 hod.)

infekční dávka: vysoká (10^7 – 10^9 mikrobů)

KO: 1. z plného zdraví – nauzea, vomitus, horečka, cefalea

2. poté – křeče břicha a průjem

- trvá obvykle několik dnů

- nosičství max. 6 týdnů

③

5. **Listerióza** (*Listeria monocytogenes*)

cca 30/ročně

! Čísla mohou být vyšší protože uniká hlášení, trend stabilní

zdroj: člověk (nemocný, nosič), zvíře (savci, ptáci), prostředí (půda, voda, bahno, siláž)

přenos: hl. konzumací kontam. **sýrů, mléka, sýrových pomazánek, zeleniny + transplacentárně/perinatálně**

ID: 3 týdny (3 dny – 70 dní)

vehikulum - z masa, jablek, mikrobiol., mládků, zvláště - plesňové sýry, dlouho trávila - vytrvalost přenos - pohl. stykem - kontaktem s infikovanou osobou i kapenkami

- listerióza častěji postihuje: **kojenice, P s ID, starší osoby, těhotné ženy**

KO: - buď vrozené nebo získané

→ získané nejčastěji jako: **febrilní gastroenteritida** → někdy po průniku do krve stav podobný břišnímu tyfu, zánět hlavy, horečka, zduření až kolikace okuloglandulárních uzlin

→ u P s ID: meningoencefalitida/mozkový absces, abscesy a v játrech, slezině, kostech, hnisavá artr.

→ infekce **těhotných** → a) transplacentárně infekce → předčasný porod, potrat, *granulomatosis*

infantiseptica = mikroabscesy a granulomy, mening, jizda, sepse novorozenec až potrat

b) perinatální infekce při kontaminaci porodních cest stolicí infik. matky

ad Listeriôza :)

Závažné' onemocnení môže byť:

1. ZÍSKANÉ'

- priebeh - febrilná gastroenteritída → prienik baktérií do krvi → necharakt. horečnaté' onemocnení podobné' chripke, až závažnejší stav pripomínajúci brušný týfus s hepatosplenomegáliou a leukopéniou s lymfocytózou
- u osôb so ↓ imunitou - **poškodení CNS** - listeriou' meningitída → únava, horúčka, bolesti hlavy
 - mozg. absces
 - encefalitída
- **listeriou' absces** v jadrach, slezine
- hnisavá artritída
- endokarditída
- osteomyelitída

2. VRODENE' - transplacentálne inf.

- potrat
- predčasny pôrod
- vrodené' on = granulomatosis infantisepsis - granulomatôzne uzliny vo vnútorných orgánoch dieťaťa

④ Toxoplazmôza 100/rok

⑤ Vzteklna

⑥ Tularemiia 10/rok

- pôvodca: Francisella tularensis - G⁻ kokobacil, v EU hlavne typ B (je menej virulentní)
- zdroj: voľne žijúci a domestikovaní hlodavci → králiky, zajace, veverky, škrečok, potkany ale i infikovaní komári, kliešte, muchy

- ID: 3-7 dní

- prenos - **inokulace** do kože a spojivky
 - **prisatím** kliešťa, bodnutím hmyzom
 - **požitím** kontaminovaného mäsa, vody
 - **vdýchnutím** infekčného aerosólu

- KO - závisí na spôsobe prenosu a vstupnej bráne infekcie

- **ulceroglandulárni** - v mieste inokulácie kožní vred, zdúvenie susedných LU, ktoré môžu hnisat'
- **abdominálni** - bolesti brucha, průjemy, zvracanie
- **pľúcni** - pneumonia, prod. kašeľ
- **okuloglandulárni** - vstupnou bránou je spojivka → konjunktivitída, poškodenie rohovky
- **tyfoidní** - horečnaté' onem. bez kožných prejavov

- výskyt v ČR - ohniská' na území Južnej Moravy a v západných čechách
 - desiatky prípadov /rok

17. Epidemiologie vysoce nebezpečných nákaz + prevence

Definice

= heterogenní skupina infekčních chorob s **vyšokou nakažlivostí** (zajištěnou **interhumánním přenosem**; potenciál rychlého šíření v populaci) a **závažným klinickým průběhem s vysokou letalitou**.

Epidemiologické charakteristiky

~ **změna ekosystému** - rezervoár mení způsob chování a dosahuje se do blízkosti člověka
~ riziko přenosu biologického agens do lidské populace a rozvoj epidemie / pandemie s vysokou úmrtností

- typicky mají **zoonotický původ** → agens překonalo mezidruhovou bariéru a je schopno infikovat člověka

zdroj/rezervoár: zvíře (ale pak už je zdrojem člověk)

přenos: hl. **přímý (interhumánní)**, ale i **nepřímý** (př. kontaminovanými předměty)

→ na šíření infekce se podílí **nosiči** = P s **asymptomatickou** infekcí, P v **inkubační době** (konec ID), P s chronickým průběhem či P v rekonvalescenci

ID: zpravidla v rozmezí **2 – 21 dnů**

Typický klinický obraz hemoragických horeček

1. **zprvu nespecifické symptomy** = horečka, zimnice, cefalea, myalgie, artralgie, průjem, kašel

2. **poté krvácivé projevy** = do kůže, sliznic, orgánů + **rozvoj exantému**

3. **poté projevy MODS**

→ hemoragická diatéza → dojatí, sleziny, srdce, ledviny, CNS

Vysoce nebezpečné nákazy – přehled:

A) VHH = Virové Hemoragické horečky

1. Ebola
2. Lassa
3. Marburgská
4. Krymsko-Konžská horečka

B) Koronavirové infekce

5. SARS
6. MERS
7. Covid-19

C) Další infekce

8. Variola
9. Antrax (inhalační forma)
10. Mor (plicní forma)
11. Ptačí chřipka

Epidemiologická opatření

1. **Včasná diagnostika** (epidemiologické šetření)
2. **Hlášení výskytu**
3. **Izolace nemocný/karanténa**
4. **Aktivní vyhledávání kontaktů** (zdrojů nákazy)
5. **Dekontaminace/dezinfekce**
6. **Edukace populace**

1. Ebola

= vzácné onemocnění, končí často smrtí → **letalita: 50 – 90 %!**

původce: Ebola virus z rodu *Filovirů*

rezervoár: Kaloni (přesný rezervoár ešte nebol úplne objasnený), člověk

přenos: **přímý kontakt** s tělními tekutinami (krví), moč

blízký kontakt tváří v tvář (hl. u P který kašle, zvrací, má průjem, krvácí)

nechráněný pohlavní styk

poranění jehlou (v riziku jsou zdravotníci), **účast na pohřbu**

- také možné při **kontaktu s tělními tekutinami** (krví, atd.) **kaloňů, opic, lesních antilop**

ID: 2 – 3 dny (max. 21 dnů)

KO (viz výše)

- klinicky velmi závažné systematické on. s náhlým začátkem

Typ kontaktu	Typ kontaktu
Nízké riziko	běžný kontakt s horečnatým, ale chodícím pacientem , který o sebe pečuje. Příklady: sdílení sedadla nebo kontakt v rámci hromadné dopravy, práce recepční
Vysoké riziko	* blízký kontakt tváří v tvář (tedy do vzdálenosti jednoho metru) bez použití vhodných osobních ochranných prostředků (včetně ochrany očí) s pravděpodobným nebo potvrzeným případem, který kašle, zvrací, krvácí nebo má průjem; nechráněný pohlavní styk s osobou trpící ebolou po dobu až tří měsíců od jejího vyléčení * přímý kontakt s jakýmkoliv materiálem znečištěným tělními tekutinami pravděpodobného nebo potvrzeného případu * perkutánní zranění (např. jehlou) nebo mukózní expozice tělními tekutinám, tkáním nebo laboratorním vzorkům pravděpodobného nebo potvrzeného případu * účast na pohřebních obřadech, kdy je osoba přímo vystavena lidským ostatkům v zasažené oblasti nebo ostatkům ze zasažené oblasti pocházejícím bez použití odpovídajících osobních ochranných prostředků

i tělními tekutinami nakažených volně žijících zvířat – opice, lesní antilopy, netopýři



- od objavenia viru → epidémie sa objavujú pravidelne, ale obmedzené na malé územie s počtom obetí niekoľko 10-100

- **existuje vakcína!**

Epidémie Eboly – v ČR neprokázano

→ VB, Španielsko, Itália

- najväčší byla v r. **2013 – 2015 v západní Africe**, ale prípady byly i v Evropě a USA

- 28 000 nakažených → 11 000 úmrtí

rizikové oblasti = země Z Afriky = Libérie, Sierra Leone, Nigérie, Guinea

2. Lassa

- také vysoká smrtnost, také výskyt v západní Africe

rezervoár: hlodavci

3. Marburgská horečka

- poprvé v 60. letech, k nákaze došlo u laboratorních pracovníků pracujících s tkáněmi kočkodanů v Německu (v Marburgu) a Jugoslávii, výskyt rovněž v Z Africe

→ primáty

4. Krymsko-konžská

- přenos klíštěty, výskyt hl. v Asii

nemoc	výskyt	původce	smrtnost	rezervoár zdroj	globální rozšíření
chřipka mexická-“prasečí”	2009/2010	A(H1N1)	0,1%	prasečí/ptačí hybrid	Mexiko 9 týdnů
SARS	2002/2003	SARS-CoV	44-64 let 15% > 65 let 50% 9,5%	cibetka vrápenec	jižní Čína 6-8 měsíců
MERS	2012/2015	MERS-CoV	35%	velbloud	Saúdská Arábie Jižní Korea
COVID-19	2019/?	SARS-CoV2	1-10%	vrápenec luskoun?	Čína (WuChan)

více viz NOTIONS!!!!!!!!!!!!!!!

- původce: koronavirus SARS-CoV

- čelad: Coronaviridae

- RNA virus

- Přírodní rezervoár: nebol identifikovaný → pravděpodobně volně žijící zvířata: cibetka, čínský jazvec, mýval, zverec konzumované v číně jako delikatesy

5. SARS (Severe Acute Respiratory Syndrome) (virus SARS-CoV)

- 1. případy v Jižní Číně → epidemie trvala 3 měsíce → rozšířilo se do Vietnamu, Austrálie, Kanady, Singapur

- do r. 2002 pouze u zvířat → až pak se nakazili lidé, kteří byli v kontaktu se zvířaty nebo konzumovali čínskou stravu

rezervoár/zdroj: **cibetky, vrápenec** netopýr

přenos: kunavita šelma přímým kontaktem = **sekret z DC, moč, stolice** → kontaminované předměty, RS- kvapůčky

ID: **2 – 7 dnů** SARS-CoV → způsobuje systémovou infekci s napadnutím cílových orgánů (dých. trakt, čreva, CNS). Virus se pravděpodobně replikuje v jiných orgánech než v dých. ústrojí.

KO: **náhlý začátek, horečka, zimnice, třesavka, kašel, rozvoj atypické pneumonie**
- děti lehký, P s komorbiditami/starší těžký průběh → **hypoxie, respirační selhání**

6. MERS (MERS-CoV) - onemocnění podobné SARS, původce: koronavirus

- smrtnost: 40 %

→ blízky vzhled (podľa toho aj názov: blízko východní respirační sy)

- epidemie v r. **2012 hl. v Saudské Arábii** (pak v r. 2015 epidemie v Jižní Koreji)

zdroj: **velbloud** (také zoonóza), pravděpodobně i **netopýr**

!!!přenos: virus se může přenášet **přímým kontaktem**, **nicméně interhumánní přenos NENÍ ZNÁM!!!**, přenos netopírem

KO: jako u SARS + **AKI (Akutní Selhání Ledvin)!**

příznaky nachlazení, teploty nad 38°C → následně závažné onemocnění plic
oproti SARS může způsobit i akutní selhání ledvin

Vakcinace neexistuje

7. Covid-19 (SARS-CoV-2)

- původce: koronavirus SARS-CoV-2
- čládek: Coronaviridae
- RNA virus → způsobuje respirační onemocnění COVID-19

v ČR cca: 3 900 000 případů 40 000 úmrtí → cca 1,05% smrtnost
svět 480 mil. 6,12 mil. → 1,27% smrtnost
pro srovnání chřipka má smrtnost max 0,1 %

- obalené ssRNA viry
- největší pandemie v novodobé historii - potenciál globálního rozšíření
- způsobila extrémní zátěž zdravotnictví i ekonomiky i vyspělých zemí
- 1. zprávy přicházely z přelomu roku 2019/2020 o šíření nového koronaviru z Čínského města Wu-Chan
- Evropě byla jedna z prvních výrazně zasažených oblastí italská Lombardie
- v ČR byl 1. případ 1.3.2020 (lyžaři z Itálie) (od 12.3.2020 nouzový stav) → přísné protiepidemické opatření přijímané celosvětově

rezervoár/zdroj: vrápenec (netopýr), luskoun (druh savce)
přenos: přímý i nepřímý – ale hl. kapénková infekce
vstupní brána: DC, DÚ, spojka
ID: 2 – 14 dní
KO: různý – horečka, kašel, dušnost, únava, anosmie, ztráta chuti / někdy GIT symptomatologie
- většinou mírný průběh
komplikace: Covidová pneumonie a bakt. superinfekce, ARDS, TEN, septický šok a MODS + long-Covid
mutace: α – britská; β – jihoafrická; γ – Brazílská; δ – Indická; lambda – z Peru; omikron – Jihoafrická
prevence: ochrana DC, dezinfekce, posilování imunity, social distancing, očkování, epi. surveillance
represe: karanténa, hlášení, vyhledávání kontaktů, průběžná a konečná dezinfekce

- Pfizer/Biontech – mRNA
- Moderna – mRNA
- Astra Zeneca – vektorová
- Johnson & Johnson – vektorová
- Novavax – proteinová, adjuvovaná

8. Mor (Yersinia pestis) - 6⁻ tyčinka → množí se v fagocytyjících monocytích

výskyt: hl. Madagaskar, Demokratická republika Kongo a Peru (ale i jinde)
rezervoár: krysa, hlodavci i veverky, domáce zvieratá (kočky), ZDROJ: nemocný člověk vyčlující původce kapénkami
přenos: blecha nebo interhumánně kapénkami (nebo i alimentárně?), přímý kontakt s infikovanými zvířaty i aerosólem

- cca 1000 – 2000 případů ve světě/rok
- povinné hlášení WHO (do 24 hod.)
- ve středověku největší epidemie – zemřela polovina obyvatel Evropy
- KO: horečka, třes, hypotenze, bolesti hlavy, nauzea
- 3 formy: bubonická – nejčastější – smrtnost 50 % - hnisavý zánět spádových LU v blízkosti místa poštípání blchou
septikemická – smrtnost 100 %
pneumonická – vyvine se z bubonické či septikemické nebo po přenosu kapénkami – smrtnost skoro 100 %

Výskyt - oblasti Asie, J a Z Afrika, J a S Amerika
- v stepích, lesích tropů, subtropů

9. Variola

ID: 7-19 dní

- původce: virus Varioly, čládek Orthopoxvirus
- zdroj - člověk
- přenos - přímý - kapénky
- nepřímý - kontaktem, předměty, vzduch, klimatizace
- v. 1980 WHO vyhlásila globální eradikaci → uchovávan v laboratoriu v Rusku a USA
- 2 formy varioly → minor - smrtnost 1%
→ major - smrtnost 30%
- KO: chřipkové příznaky → po 2-3 dnech úlva → erupce na obličeji, rukou, předloktí a následně na trupu → pustuly, krusty → jazyk smetličná forma - hemoragická (kvádání sliznicí, kůže) i maligní (splochy lézemi)

10. Antrax

ID - hodiny - 10 dní

- původce: Bacillus anthracis, 6⁺ tyčinka, + vari spóry
- zdroj: skot, ovce, kozy, vepř
- přenos - přímo - kontakt s nemocným zvířetem, jeho produkty (koža, srst)
- včasně interhumánní přenos

- 3 klinické formy

- ① KOŽNÍ - papula, hemoragický vied až karbunkl v mieste poranenia
- ② ČREVNÍ - po požití kontaminovanej potravu
 - symptómy NPB, krvavé príjmy
- ③ PLÍCNI - po inhalácii spór
 - symptómy akútneho RS infekciu → v LV mediastína klíčenie spór a tvorba toxinu → rozvoj RS selhania, horúčka, šok, smrtnosť 80%.



- infekčné onem. predstavujú silnú hrozbu

- väčšinu nelze eradikovať (majú zvierací rezervoár)

- ústly ovplyvňujú → zmeny klimatu, medzinárodný obchod, globalizace, nové technológie, komerčné záujmy, letecká doprava

- trend odmietania očkovania, návrat k prírode

20. Infekce spojené se zdravotní péčí – definice, rozdělení, faktory podmiňující jejich vznik, dezinfekce rukou

pozn. Nepoužívat slovo „~~nozokomiální~~“ namísto toho používat slovo „**nemocniční**“ nebo sousloví „**spojené se zdravotní péčí**“

Definice

= takové infekční onemocnění nebo patologický stav, který vznikl v **příčinné souvislosti s interakcí pacienta se zdravotní péčí**. Patří zde infekce vzniklé v souvislosti s **hospitalizací, výkony, primární, ambulantní i následnou péčí**.

Patří zde infekce získané nejen v nemocnici, ale i v **domově pro seniory**, v **domově pro osoby se zdrav. postižením**, v **týdenním stacionáři** či v **domově se zvláštním režimem**.

Nepatří zde infekce, která byla v inkubační době při přijetí k hospitalizaci = tzn. P se nakazil ještě před přijetím, ale naopak zde mohou patřit i infekce, které se manifestují po návratu ze zdravotnického zařízení.

Obecná charakteristika

- odhaduje se, že prevalence infekcí spjatých se zdravotní péčí je cca **2,3 – 10,8 %**
- nejčastěji se vyskytují na **JIP s výskytem asi 20 – 40 %**
 - je to dáno: závažnými dg., polytraumaty, četnými vstupy, UPV = všechno jsou to vysoce RF
- nemocniční infekce **prodlužují pobyt v nemocnici**, jsou spjaty s užíváním širokospektrých ATB, zvyšují mortalitu, zvyšují nároky na personál → představují **zdravotní, psychickou i ekonomickou zátěž**
- polovina všech úmrtí na nemocniční nákazy souvisí s **rezistencí na ATB**
- zákon **372/2011 „Zákon o zdravotních službách a podmínkách jejich poskytování“** ukládá povinnost poskytovateli lůžkového péče **zpracovat program prevence a kontroly infekcí spjatých se zdravotní péčí a zajistit jeho činnost**.

Rozdělení

A) Nespecifické

B) Specifické

- 1.) **ENDOGENNÍ (70 %)** (omezeně preventabilní)
- 2.) **EXOGENNÍ (30 %)** (významně preventabilní)

A) Nespecifické

= takové, které odrážejí **aktuální epidemiologickou situaci** v místě zdravotnického zařízení (**př. respirační infekce – např. probíhá-li epidemie chřipky**, pak chřipka získaná ve zdrav. zařízení = **nespecifická nemocniční nákaza**) nebo odráží **hygienickou úroveň** zdravotnického zařízení (**př. alimentární infekce – např. kamylobakteriáza z nemocniční jídelny, epidemie rotavirové infekce na kojeneckém oddělení?**)

→ původce (mikroorganismus) je u těchto infekcí zpravidla **DOBŘE CITLIVÝ NA ATB!**

prevence: přísný protiepidemický režim, podrobná OA a EA při příjmu

- tyto infekce se šíří podobně jako v jiných kolektivech (např. jako na studentských kolejích či ve školce)

B) Specifické

= takové, které vznikají jako následek **diagnostických** nebo **terapeutických výkonů**.

př. infekční artritida po TEP, infekce v ráně po OP, ventilátorová pneumonie?

→ původce (mikroorganismus) je u těchto infekcí často **REZISTENTNÍ/MULTIREZISTENTNÍ NA ATB** (uplatňují se tzv. **nemocniční kmeny**)!

3 hlavní vstupní brány: kůže, DC, GIT + **2 vedlejší vstupní brány:** spojivka, urogenitální trakt ← rozhodující je porušení celistvosti vstupní brány

prevence: asepse, antisepte, sterilizace, dodržování protiepidemických opatření, materiální vybavení, odbornost personálů = to jsou všechno faktory, které ovlivňují výskyt specifických nemocničních nákaz

1.) ENDOGENNÍ (70 %) – omezeně preventabilní

= takové, kdy dojde k **zavlečení agens z kolonizovaného místa na těle P do jiného systému, rány atd...** (mikroflóra zavlečená jinam)

= jsou spjatý s **ČASNOU FÁZÍ** hospitalizace = **1. – 4. den**

- nejčastěji to vzniká při OP či jiných zákrocích

→ **obecně jsou dobře citlivé na ATB!**

př. **pneumokok, Str. pyogenes, Str. agalactiae**, oxacilin-citlivý **St. Au**, některé dobře citlivé **enterobakterie**

2.) EXOGENNÍ (30 %) – významně preventabilní

= takové, kdy dojde k **zavlečení agens zvenčí.**

= jsou spjatý s **POZDNÍ FÁZÍ** hospitalizace = **od 5. dne**

zdroj: nejčastěji **jiný pacient/personál/návštěva**, méně **prostředí**

přenos: nejčastěji **kontaminovanými rukama** či **předměty**

→ obecně způsobeny **MULTIREZISTENTNÍMI (nemocničními) kmeny!**

př. **ESBL kmeny G⁻ bakt., MRSA, koaguláza negativní St.** (ty hl. u imunosuprimovaných, schopné tvořit biofilm)

Dělení EXOGENNÍCH infekcí dle způsobu vstupu

1. Implantací a inokulací = zanesení při nedodržování zásad asepse a antisepse při ošetřování či chir. výkonech, dále např. kontaminovanou infuzí, krevním derivátem

př. uroinfekce, infekce u popálenin (MRSA, *Pseudomonas*), infekce OP ran (MRSA), virová hepatitida B,C,E, HIV

2. Inhalací = inhalace aerosolu či prachových částic

př. chřipka, legionelóza, SARS, MERS, pneumokok, dětská virová onemocnění, TBC

3. Ingestí (alimentárně) = vehikulem je kontaminovaná strava

př. rotavirové a norovirové infekce, salmonelózy, kampylobakterií, Shigellózy, EPEC, *Cl. difficile*, *St. enterotoxikóza*

Obecné rozdělení přenosu

a) přímý = současná přítomnost zdroje a vnímavého jedince

- př. kontaktem či kapénkovou infekcí

- neuplatňuje se tolik v přenosu nemocničních nákaz

b) nepřímý = přenos prostřednictvím vehikul

b1) nespecifická vehikula = voda, strava, ovzduší, předměty, prádlo, členovci, nemocniční odpad

b2) specifická vehikula = CŽK, PMK, Endoskop, nástroje pro UPV, nástroje pro chirurg. výkon

Preventabilita

- je různá

- dobře preventabilní např. u katéetrových infekcí krevního řečiště, infekce v místě chirurgických výkonů

- špatně preventabilní např. ventilátorová pneumonie u dlouhodobě ventilovaného P

Faktory podmiňující jejich vznik = RF

A) Vnitřní RF

1. Věk > 60 let nebo věk < 3 rok
2. Nízká porodní hm.
3. Obezita nebo malnutrice
4. stav IS (ID)
5. Polytrauma
6. Popáleniny
7. Dekubity
8. Komorbidita: DM, malignity, poruchy krevního oběhu
9. Mikrobiom pacienta (ovlivňuje endogenní infekce)

B) Vnější RF

1. Délka hospitalizace
2. OP – typ, rozsah, trvání, kategorie OP rány
3. tracheostomie/intubace (UPV)
4. močový katetr
5. CŽK
6. Infuze a transfuze
7. Endoskopie
8. RT a ChT
9. hemodialýza

Dezinfekce rukou

- 1. zavedl do praxe Semmelweis (před porody)

- správná hygiena rukou je **NEJEFECTIVNĚJŠÍ preventivní opatření** u infekcí spjatých s nemocniční péčí!

- nejvhodnější prostředek na dezinfekci rukou bez viditelného znečištění je **ALKOHOLOVÝ PROSTŘEDEK!**

→ dobře účinný na MRSA, VRE, *M. TBC*, ale neúčinný na spory, oocysty protozoí a nebalené viry

- Indikace:** (1. Mytí rukou mýdlem – u viditelného znečištění, po toaletě) – je to jediný způsob dekontaminace od sporulujících patogenů
- 2. Dezinfekce rukou:**
1. před a po **kontaktu s P**
 2. před a po **manipulaci s invazivními pomůckami**
 3. po náhodném **kontaktu s tělesnými tekutinami** (krev, hlen, moč...)
 4. po kontaktu s **kůží/sliznicemi P**
 5. po **sejmutí rukavic**
 6. po kontaktu s **povrchy a předměty** v blízkosti P
 7. při přechodu s kontaminované části těla na jinou i v rámci 1 P
 8. při bariérové péči
 9. před **manipulací s léky**

- stálá mikroflóra = v hlubších částech = St. au, St. epidermidis a další KNS, nepatogenní corynebakteria
- přechodná mikroflóra = ve vrchních částech

Typy:

1. Mytí rukou mýdlem

- umožňuje odstranit viditelné nečistoty a částečně i přechodnou mikroflóru, ale nemusí mít vliv na stálou mikroflóru
- teplá voda + mýdlo + min. 30s + jednorázový ručník

2. Hygienická dezinfekce rukou

- alkoholový dezinfekční prostředek po dobu min. 20 s

3. Chirurgické mytí a dezinfekce rukou

1. mytí až po lokty + kartáček na nehty → 2. dezinfekce alkoholovým prostředkem až po lokty

Hlavní původci infekcí spojených se zdravotní péčí

1. St. Au a MRSA – infekce chir. ran, ventilátorová pneumonie, infekce **krevního řečiště** (spolu s Enterokoky v 50 %)

- představují cca **50 % infekcí na JIP**
- šíření MRSA napomáhají asymptomatictí nosiči

2. KNS – infekce cizích těles, katetrové infekce,

3. Enterokoky a VRE – uroinfekce, infekce ran, infekce krevního řečiště

- často u imunokompromitovaných

4. Pneumokok – 20 % nemocničních pneumonií, meningitidy, infekce krevního řečiště

5. Cl. difficile – klostridiová enterokolitida (spjatá s užíváním širokospektrých ATB)

6. E. coli (NEJČASTĚJŠÍ původce!) – uroinfekce, pneumonie, infekce krevního řečiště, GIT infekce (epidemické průjmy novorozenců a kojenců)

7. Pseudomonas – pneumonie?

- častá kolonizace DC = riziko pro P s UPV, afinita k vodě a půdě

8. Legionella

- rozvody teplé vody, klimatizace
- u imunosuprimovaných/imunokompromitovaných P

Dále např. *Klebsiella*, *Mycobacterium* sp. (u HIV+ P) *Klebsiella*, *Proteus*, *Acinetobacter*, *Morganella*...

Dále: **Candidy, Aspergillus**

HAV, HBV, HCV, HDV, HEV (povinná izolace a léčení na infekčním oddělení)

HIV

ARI = influenza, parainflueza, adenoviry, RSV, koronaviry

Rotaviry = časté epidemie v zařízeních pro seniory, u malých dětí (do 5 let)

Noroviry (Norwalk, Norwalk-like) = také v ústavech sociální péče (až několik měsíců trvající epidemie), u starších dětí

Pneumocystis jiroveci, Sarcoptes scabiei (zařízení sociální péče)

21. Prevence infekcí spojených se zdravotní péčí, dezinfekce, sterilizace, výskyt inf. spojených se zdrav. péčí na JIP

Prevence infekcí spojených se zdravotní péčí

- zákon č. 372/2011 Sb. (Zákon o zdrav. službách a podmínkách jejich poskytování) ukládá dle §47 odstavec (4) **povinnost poskytovateli lůžkové péče: zpracovat program prevence a kontroly infekcí spojených se zdravotní péčí a zajistit jeho činnost.**

- základem prevence je dodržování obecných i specifických hygienicko-epidemiologických opatření

1. **izolace pacientů**
2. **mytí a dezinfekce rukou**
3. **denní úklid**
4. **bariérová péče** (hl. na OP sálech a JIP) – filtry, prádlo, rukavice, ústenky
5. dodržování **aseptických postupů** – při vyšetřování, ošetřování, OP
6. **kontrola sterilizačních postupů**
7. **střídání dezinfekčních prostředků**
8. **invazivní vstupy** co nejkratší dobu + **časté výměny**
9. **vyšetřování dárců krve, orgánů**
10. pravidelné **školení personálu!**
11. **očkování** – hepatitida B (ze zákona povinné pro zdravotníky), hepatitidě A, chřipka...
12. **racionální ATB terapie** = prevence např. *Clostridiové* pseudomembranózní enterokolitidy
13. **aktivní surveillance** = vyhledávání a hlášení mikrobiálních kmenů z pacienta, personálu i prostředí

Sterilizace

Definice

= proces zajišťující **usmrcení všech životaschopných mikroorganismů včetně spor a vajíček helmintů a ireverzibilní inaktivaci virů.**

- podmínkou sterilního předmětu není to, aby usmrcené mikroorganismy byly z předmětu odstraněny → proto sterilní materiál může **obsahovat pyrogeny**

- cílem: dosáhnout **bezpečné úrovně sterility** (= pravděpodobnost výskytu nesterilního předmětu při správném procesu sterilizace je menší než 1 předmět z milionu.)

- způsoby sterilizace a její kontroly jsou právně ukotveny ve vyhlášce č. 306/2012

Fáze sterilizace

1. **předsterilizační příprava**
2. **vlastní sterilizace**
3. **kontrola sterilizace, uložení a expedice** (sterilních nástrojů)

1. Předsterilizační příprava

= proces jehož výsledkem je **čistý, suchý, funkční a zabalený** zdravotnický prostředek určený ke sterilizaci.

- na její kvalitě závisí úspěšnost dalších postupů

1. se nástroj **umyje a dezinfikuje** v myčce nebo ručně ← kontrola účinnosti v myčkách alespoň 1x týdně pomocí fyzikálních a chemických testů

2. poté se **osuší**

3. poté se **zkontroluje** zda není poškozený

4. poté se **vloží do obalů** určených ke sterilizaci:

a) **jednorázové** (papír, papír-fólie)

- datum sterilizace/expirace, materiál, kód pracovníka

b) **opakované** (sterilizační kontejner)

+ vloží se zde test

5. poté vložíme nástroj v obalu **do sterilizační komory** – nedotýkat se stěn, max. $\frac{3}{4}$ objemu komory

2. Vlastní sterilizace

a) fyzikální:

1. vlhkým teplem
2. suchým teplem
3. radiační
4. plazmová

b) chemická:

1. formaldehydová
2. etylenoxidová

1. sterilizace vlhkým teplem = autoklávování

princip: horká pára kondenzuje na chladnějších předmětech s mikroorganismy → předání velkého množství tepla → denaturace bílkovin a rozklad NK

vhodné: kov, sklo, porcelán, keramika, plast, guma, textil aj.

nevhodné: termolabilní plasty, vlnu, kůži

- při daném tlaku, teplotě a době (př. 2atm, 121°C, 20 min.)

- v polních podmínkách by šlo nahradit papiňákem :D

2. sterilizace suchým teplem = proudícím horkým vzduchem v horkovzdušných sterilizátorech

princip: přenos tepla na mikroorganismus → denaturace bílkovin

vhodné pro: kov, sklo, keramika, kamenina

- čím vyšší teploty použijeme, tím kratší čas je nutný (př. 160°C – 60 min; 170°C – 30 min; 180°C – 20 min)

3. radiační v ozařovnách (př. u Prahy)

princip: ionizujícím gamma zářením se usmrtí organismy

- výhodou je, že záření prochází i obaly

- používá se v průmyslové výrobě pro pomůcky na 1 použití

4. sterilizace plazmou

princip: odpařená chemikálie (př. peroxid vodíku) se pomocí **vysokofrekvenčních vln** mění na **vysoce reaktivní částice**

- výhodou je, že to lze provádět za nízkých teplot → šetrná sterilizace kovů i plastů

b) chemická

= určena pro ten materiál, který nelze sterilizovat fyzikálně → např. pro termolabilní předměty

1. formaldehydem

2. etylenoxidem

3. Kontrola sterilizace, uložení a expedice

1. Fyzikální testy

př. vakuový test těsnosti přístroje, testy parametrů (teplota, tlak, čas)

2. Chemické testy

př. změna barvy příslušného terčíku = byly splněny podmínky – teplota, koncentrace, čas, přítomnost sterilizačního média

3. Biologické testy

= používají se spory nepatogenních mikroorganismů → pokud jsou spory usmrceny, je to důkaz dostatečné účinnosti

- nevýhodou je, že výsledek zda tam spory zůstaly získáme až po několika (10) dnech kultivace

Vyšší stupeň dezinfekce a dvoustupňová dezinfekce

= určeno pro přístroje, které nemohou být sterilizovány (např. přístroje s optikou – endoskopy)

→ určeny pro okamžité (max. do 8 hod.) použití

Dezinfekce

Definice

= proces zajišťující **usmrcování mikroorganismů na neživých předmětech, ve vnějším prostředí (voda, vzduch) a na neporušené pokožce.**

cíl: přerušit cestu nákazy od zdroje k vnímavému jedinci

Dělení

- 1. ochranná = profylaktická:** součást komplexních hygienických opatření
- 2. ohnisková = represivní:**
 - a) průběžná – dezinfekce v okolí infekčního P či nosiče
 - b) závěrečná – po převozu/úmrtí P – je to jednorázová akce v dané místnosti

Postup

1. mechanická očista
2. vlastní dezinfekce

Metody

- 1. Fyzikální:** varem, teplem, UV zářením, žíháním a spalováním, filtrací
- 2. Chemické (upřednostňujeme):** hydroxidy, kyseliny, oxidancia, halogeny, sloučeniny kovů, alkoholy, aldehydy, cyklické sloučeniny, tensidy

a) -cidní

b) -statické

→ zasahují do metabolismu mikroorganismů

- 3. Fyzikálně-chemické:** (využívají ↑teplotu i chemikálii) paraformaldehydová komora, dezinfekce v mycích/pracích strojích

2. Chemické – tady jsem si vybral prostě to, co mi přijde zajímavé, protože chci v 5. ročníku vědět, jak se léčí infarkt a pankreatitida a ne tvl umět papouškovat 150 chemikálií na dezinfekci → takže pro zájemce doporučuji učebnice :)

- 1. hydroxidy a jiné alkálie** – př. **hydroxid vápenatý** k dezinfekci žump
- 2. kyseliny** – př. anorganické (**kys. boritá** v borové vodě), organ. (**persteril**) organ. (**kys. mléčná** – vaginální výplach)
- 3. oxidancia** – př. **H₂O₂, ozon, manganistan draselný**
 - oxidací inaktivují enzymy
- 4. halogeny** – př. **chlor** pro pitnou/odpadní vodu, **chlornany** = **chlornan sodný** = **SAVO**; **jodové preparáty** – **jodová tinktura** a **Lugolův roztok** (až 30 % populace je alergická!!!), **bromová voda, fluoridy**
- 5. sloučeniny kovů** – př. sloučeniny rtuti či stříbra
- 6. alkoholy** – př. **ethylalkohol** pro dezinfekci rukou, **propylalkohol** pro chirurgickou dezinfekci rukou
- 7. aldehydy** – př. **formaldehyd** (pravděpodobně karcinogenní)
- 8. cyklické sloučeniny** – př. **chlorhexidin** = pro dezinfekci rukou
- 9. tensidy** – př. **KAS (Kvartértní amoniové soli)** = pro dezinfekci kůže = jsou účinné na **G⁺** a vláknité houby, ale méně na **G⁻** (hl. **Pseudomonas, Proteus**) → nedoporučují se na OP sálech a novorozeneckých odděleních

Kontrola dezinfekce

- hl. mikrobiální **kultivací** předmětů, dále **účinnost dezinfekčního roztoku** na vybraných kmenech, dále **chemicky**

Požadavky na dezinfekční prostředky:

- široké spektrum účinnosti nebo naopak vysoká selektivní účinnost
- působení v nízkých koncentracích a krátkých expozičních
- neovlivnitelnost přítomností bílkovin, teplotou nebo počtem mikrobů
- malá toxicita a dráždivost pro lidi a zvířata
- nesmí zanechávat toxická rezidua
- nemají poškozovat dezinfikovaný materiál
- nemají mít nepříjemný zápach
- mají mít i čisticí účinky (pro jednoetapový postup)
- dobrá skladovatelnost a stabilita, snadné dávkování, biologická odbouratelnost.
- široké spektrum
- ↓ koncentrace
- ↓ toxicita, ↓ dráždivost
- nesmí zanechávat toxické rezidua
- nesmí poškozovat dezinfikovaný materiál
- čisticí účinky
- skladovatelnost, stabilita

Výskyt infekcí spojených se zdravotní péčí na JIP

- na JIP je nejvyšší výskyt nozokomiálních infekcí

- výskyt cca 15 – 40 %

důvodem je kumulace významných RF: **těžké dg., polytraumata, časté invazivní vstupy, časté řízené dýchání**

- nejhorším typem nákaz jsou **specifické, exogenní nákazy** ← ty jsou často způsobeny **multirezistentními kmeny**

Obecně k NN

1. Uroinfekce (30 – 40 %)

→ zavedený více ako 5 dní → *E.coli, Enterokoky, KNS, candidy*

- ve většině případů vznikají v souvislosti s **PMK** v menšině s urologicko-endoskopickými zákroky

2. Pneumonie (10 – 20 % všech, ale na JIP tvoří až 65 %, smrtnost 25 %)

→ za 48-72hod od tracheální intubace

3. Infekce v místě chirurg. výkonu (cca 10 – 20 %)

→ Patogeny - 1. třídy → z HCD, DDC
časná ventilátorová pneumonie
vznikající do 4. dne
→ pneumokoky, STAU, moraxella, HiB

4. ČŽK

→ mikroorganismy z kůže: stafylokoky, candidy → tvoří biofilm
po stěních katetru

- popsat KO, prevenci, etiolog. agens, RF

- 2. třídy → z GIT, mikroaspirace, hematogenně
→ pozdní ventilátorová pneumonie
vznikající od 5. dne
→ MRSA, PSAE, Klebsiella, enterobacter, Serratia

↓↓↓↓↓ NAVÍC

→ Infekce v místě chirurgického výkonu

- 4 klinické stupně – zarudnutí, serózní sekrece, hnisavá sekrece z menší plochy, hnisavé sekrece z celé plochy
- Infekce: povrchové, hluboké incizní, orgánu/prostoru
- 4 třídy chirurgické rány:
 - o 1. třída – čistá rána (etiologický činitel pochází z exog. prostředí oper. sálu nebo z kůže pacienta)
 - o 2. třída – čistá kontaminovaná (při které je zasažen respir., aliment., genitální nebo moč tr.)
 - o 3. třída – kontaminovaná (vzniká poraněním, např. otevřená masáž srdce, uvolnění obsahu z GIT)
 - o 4. třída – znečištěná infikovaná (traumatické poranění, infekce přítomná již před operací)
- Riziko infekce – předoper. příprava, vlastní operace, poop. péče
 - a) faktory vnitřní – vázané na pacienta (imunit. stav, věk, aktuál. onemocnění, pohlaví)
 - b) faktory vnější – souvisí s prostředím zdrav. zařízení

→ Centrální venózní katetry

- a) lokální infekce – v místě vpichu nebo tunelu (edém, zarudnutí, tromboflebitida)
- b) systémové infekce – probíhají jako sepse, nereagují na ATB

Mikroorganismy z kůže (stafylokoky, candidy – tvoří biofilm po stěnách katetru), 4-18% incidence

→ Močové katetry

- 40 % ze všech nemocničních infekcí
- Původci urinárních infekcí – *ecoli* a *enterokoky*, KNS, candidy
- Infekce u pacientů s permanentním katetrem zavedeným déle jak 5 dní

→ Přístroje pro UPV

- S UPV spojena nozokomiální pneumonie – vzniká za více než 48-72 hodin od tracheální intubace, incidence 15-35%, riziko vzniku pneumonie stoupá s délkou UPV, mortalita 30-50%
- a) patogeny 1. skupiny – přítomné v DCD nebo v HCD, způsobují tzv. časnou ventilátorovou pneumonii (vzniká do 4. dne) – *str. pneumoniae*, *staf. aureus*, *H.infl.*, *moraxella catarrhalis*
- b) patogeny 2. skupiny – pochází z GIT nebo mohou být přeneseny z jiného zdroje, mikroaspirace, hematogenní cesta, objevují se u pozdní ventilátorové pneumonie (po 5. dni) – *PS.aerug.*, *acinetobacter*, *enterobacter*, *kl.pneumonie*, *Serratia marcescens*, MRSA
- Tvorba mikrofilmu na stěně trach. rourky.
- 1. primárně endogenní – v mikrofloře HCD
- 2. sekundárně endogenní – v GIT
- 3. exogenní

Ovlivnitelné RF – trvání OPV déle než 24 hodin, přítomnost nazogastr.sondy, použití antacid, reintubace, tracheostomie, ATB terapie, poloha vleže bez zvýšené horní poloviny těla, aspirace

Neovlivnitelné RF – věk, komorbidita, mužské pohlaví,

→Endoskopy

Nejrizikovější infekce, používají se v přímo v operační ráně nebo dutinách a jsou termolabilní.

K dekontaminaci speciální desinfekční prostředky

Je kontaminován endogenní mikroflorou z UG traktu, respir. trak.,GIT

Operační endoskopy se sterilizují jako instrumentárium

Vyšetřovací endoskopy – vyšší stupeň desinfekce

- příklady nebezpečných agens: S.aureus (MRSA), enterokoky (VRE), ESBL produkující bakterie (E.coli nebo Klebsiely), Proteus, Morganella, Pseudomonas, Legionella, TBC, rezistentní kandidy, pneumocystis, rotaviry, noroviry
- zvyšující se rezistence NN: MRSA, VRE (vankomycin rezis.enterokoky), ESBL (E.coli a Klebsiely), Cl.difficile (fekální transplantace, mytí rukou);

PARAZITOLOGIE se zabývá **infekcemi organismy živočišného typu**

Protozoa → **PRVOCI** – améba, giardioza (lamblioza), toxopl., malárie, trypanozomy, leishmanie

Helminthózy → **ČERVI** – enterobius, askarioza, tasemnice, motolice

ČLENOVCI – svrab, pedikulóza, klíště

aLL++M

Me + a
psk

PARAZIT je definován jako organismus žijící na úkor jiného hostitele

- někteří parazité prodělávají celý vývoj v jediném hostiteli, jiní potřebují hostitele dva nebo více
- vývoj je dokončen v definitivním hostiteli, vývojové předstupy se odehrávají v mezhohostitelích
- člověk může být jak definitivním hostitelem, tak mezhohostitelem

PŘENOS PARAZITÁRNÍCH NÁKAZ:

→ **alimentární** – cysty, vajíčka, larvy (pozřením)
→ **pokožkov** – larvy
→ **vektorem** – komár, klíště, veš šatní

ALIMENTÁRNÍ

- **zaživací trakt** je nejčastější branou vstupu, nákaza odolnými stádii parazitů: cysty, vajíčka, larvy – souvisí s hygienickou úrovní lidské společnosti, dostupností pitné vody, kulinářskými zvyky určitých etnických skupin

POKOŽKOU

- larvy některých červů (schistosomy, měchovců, háďátka střevního) **VEKTOREM**
- komár, klíště, veš šatní

PREVENCE PARAZITÁRNÍCH NÁKAZ

- znalost **geografického rozšíření** parazitů → např. malárie v oblasti tropů, subtropů
- znalost jejich biologie a biologie jejich přenašečů → přenašeč malárie – samička komára rodu anopheles, nejvíce aktivní sú od západu do východu slnka
- **chemoprophylaxe** – antimalarická
- **boj proti přenašečům** – používání repelentů, dlouhého oděvu
- zlepšení hygieny, úrovně bydlení, dosažitelnost kvalitní čisté vody apod.

- geo
- bio
- chemo
- boj
- hygiena

ROZŠÍŘENÍ PARAZITŮ PODMIŇUJE

- **kosmopolitní rozšíření** – kdekoliv na světě
- **výskyt** pouze v závislosti na klimatických podmínkách
- **vliv sociálního prostředí** (hygiena, typ potravy, chov domácích zvířat)
- **oportunní parazité** → u vysoké imunosuprimovaných osob

ČR – Nejčastější parazitární inf

1. Svrab	3000/rok
2. Enterobióza	800/rok
3. Toxoplazmóza	100/rok ale podhlášená, často asymptomatická
4. Pedikulóza	100/rok

Parazitózy v ČR (2021):

1. svrab – **3300** – roste
2. Enterobióza – **781** – klesá (rostla do roku 2019)
3. Toxoplazmóza – **101** – klesá 1/3 populace má ⊕ protilátky proti toxoplazmóze

FAKTA O PARAZITECH

- nejpočetnější forma života
- existují od počátků života
- dočasně nebo trvale žijí na úkor hostitele, kterého neusmrcují a jsou-li od svého hostitele odloučeni, hynou
- parazit dokáže měnit chování hostitele: např.
 - včela s helmintem se utopí a parazit dokončí svůj vývoj ve vodě
 - motolice v plži změni tykadlo v bizarní pulzující orgán, který láká ptáky a potom v nich dokončí svůj vývoj
 - blešivec, který normálně neplave na hladině je přinucen larvou vrtějše, aby plaval těsně pod hladinou, a tak se stane lehce dostupnou potravou pro kachny, ve kterých dokončí svůj vývoj

DOPADY A VÝZNAM PARAZ. ONEMOCNĚNÍ

- onemocnění působená parazity jsou jedněmi z **nejčastějších lidských onemocnění**.
- v teplém podnebním pásmu vyvolávají parazité vážná, život ohrožující onemocnění, v našich klimatických podmínkách způsobují parazité **převážně mírně probíhající onemocnění**
- v podmínkách ČR existují parazitózy s vysokým výskytem v populaci (**svrab, toxoplazmóza, enterobióza**)
- intenzivní **cestovatelský ruch a masová migrace** obyvatelstva k nám mohou přinášet parazitické organismy a jimi způsobená onemocnění z nejrůznějších geografických a klimatických oblastí
- stoupá také význam parazitárních onemocnění jako **oportunních nákaz** (HIV/AIDS, imunologicky velmi oslabené osoby – např. po transplantacích, chemoterapiích apod.)

PRŮBĚH ONEMOCNĚNÍ

- většinou se jedná o chronické onemocnění s nespecifickými příznaky
- na dg. parazitózy se pomyslí až po vyloučení infekce všemi eventuálními mikrobiologickými patogeny
- imunita po prožitém parazitologickém onemocnění je až na výjimky krátkodobá

PROTOZOA

- prvoci jsou jednobuněčné organismy, jejichž buňka obsahuje pravé jádro (eukaryota)
- u člověka se uplatňují jako parazité:

- o GIT (Giardie, střevní měňavky aj.)
- o krevní (Plasmodia, africké trypanosomy aj.)
- o UG traktu (Trichomonas vaginalis)
- o CNS (Toxoplasma gondii, volně žijící měňavky)
- o různých orgánů (Toxoplasma gondii aj.)

01.25

TOXOPLAZMÓZA

- nejrozšířenější protozoární inf. v našich podmínkách – **101** v roce 2021 a klesá

TOXOPLASMA GONDII – prvok

- ID: 1-3 týždne

- životní cyklus: kočka: střevo oocysty
- přenos na člověka:

- o požití oocyst (kontaminované ruce, zelenina), požití tkáňových cyst (maso)
- o vertikální přenos
- o transplantaci přenos

medzihostiteľ: teplokrevní savci, ptáci

Toxoplasma gondii - IC, dvojhospiteľská kokcidia

- nepohl. dělením v orgánech hostitele satoria tachyzoiti a bradyzoiti → ukládají se v svaloch a orgánech → tkáňové cysty
- pohlavní vývoj - v črevnom epitelu kočkových šelmem oocysty
- výskyt v ČR - niekoľko 100 prípadov, ↓ tendenciou
- prenos - alim. - kontamin. mäso, potraviny, voda
- transplacent.
- transplantáciou - orgány seropozit. darcu
- prevencia - odstránenie kočičích fekálií
- tepelne upravené mäso, pasteur. mlieko
- čistiť surovú zeleninu a produkty kontamin. pôdou

TOXOPLAZMOZA IMUNOKOMPROMITOVANÝCH

KO → uzlinová forma – nejčastěji zvětšené uzliny, zvýšená teplota, sy. infekční mononukleózy

T → pokud není alterován celkový stav, není porucha imunity – bez léčby

T → léčba u akutních forem (oční forma, postižení CNS apod.)

TOXOPLAZMOZA PŘI HIV

- nejčastější oportunní infekce u AIDS vyvolaná prvokem, CD4 T lymfocyty pod 200/μl
- postižení mozku 80% - zánět mozku – solitární/mnohočetný absces s ložiskovou neurol. symptomy (progrese dny - tt), bolest hlavy, fokální nálezy, epidemiologická anamnéza, dále: zánět sítnice, pneumonie
- dg: CT, MR

diseminovaná forma → ABSCESSY v játrech, CNS, ledvinách

TOXOPLAZMOZA VROZENÁ

! Většinou je matka nakazena ještě před početím

- k post. plodu vede u imunokompetentní matky jen primoinfekce!!!
- post. závisí na době infekce matky ve vztahu k datu početí
- I. trimestr: potrat, malformace (malé % postižených) II. a III. trim. bez malformací, ale vyšší % postižených
- viscerální postižení: pneumonie, myokarditida, hepatosplenomegalie
- mozkové: encefalitida, hydrocefalus, kalcifikace, poruchy oka

1. trimester → potrat, malformace

2.-3. trimester → bez malformací ale ↑% postižených

Sabinova trias - hydrocefalus, chorioretinitis, kalcifikace mozku

PREVENCE TOXOPLAZMOZY

- nejíst syrové nebo nevařené maso a vejce, nekontaminovat další potraviny, normální mytí rukou dostatečně
- mléko a mléčné produkty jen pasteurované, ovoce a zeleninu zasyrova omýt nebo oloupat
- práce na zahradě a s pískem (kočky) v rukavicích
- život s kočkou nežádoucí, pokud to je nezbytné nádoby a další vybavení kočky denně čistit horkou vodou
- inf. u koček může být redukována, pokud není součástí jejich potravy syrové maso, ptáci a hlodavci

MALÁRIE

vid' dolu

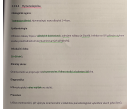
- rod **PLASMODIUM** – endemické oblasti – subsaharská Afrika, jihovýchodní Asie, Amazonie, ostrovy Tichomoří
- prevence: expozici profylaxe – omezit pobyt venku, světlé oblečení, repelent, sítě, moskytiéra
- antimalarická profylaxe – během jídla – chlorochin, doxycyklin
- pohotovostní léčba
- V ČR **10** případů za rok 2021, **klesající** trend (v roce 2016 bylo 40)

ČERVY

ROUP DĚTSKÝ (ENTEROBIUS VERMICULARIS) - hlístice

- každý rok v ČR hlášeno několik set případů (v roce 2021 bylo **781** případů, **klesající** trend) celosvětově, častější u dětí než dospělých. Zdroj - člověk
- nákaza: ústy, autoinfekce, z potravy! - alimentárně
- příznaky: svědění kolem konečníku, děti nepohoda, poruchy usínání, vzácně appendicitis, zánět pochvy, adnexitis
- dg.: mikroskopie – stěr okolí konečníku, adhezivní páska, nález drobných červíků v stolici
- roup sa vyskytuje v tl. čreve → samičky aktivně migrují vnocí análním otvorem → kladou vajíčka v perianální oblasti
- Prevence - léčba nemocného, časté mytí ruk, mytí konečníku, úklid navlhko (aby nedocházelo k uytění prachu)





Taenia rhynchus saginata (bezbramka)
 - 4-12 m - geohelminthická, celoživotně 50 milionů lidí onemocní
 - zdroj - hovězí maso, nedostatečně tepelně upravené, obsahující boubel → v 4 eny červe sa uvadí larva → přichytí se → dává se v dospělou tasemnicu
 - KO - asym. i bolesti břicha, megarismus, nechutenství / hlad, odchod čelních tasemnic konečníkem
 - Prevence - tepelně upravené maso, mrazení

Taenia solium (dlouhočlenná)
 - 2-3 m
 - zdroj - vepřové maso, nedostatečně tepelně upravené, obsahující larvální stadia cysticercy
 - v ČR - nevykazuje se
 - KO - dyspept. potíže
 - Prevence - tepelná úprava masa

Cysticercóza
 - larvální stadium *T. solium*
 - po požití kontam. masa → vajíčka → vyvinou se larvy → dostávají se do různých tkání → vznikají cysticercy → přežívají několik roků, odumírají a kalcifikují
 - formy - svalová
 - v CNS - epi. záškuby, psych. potíže, vezvoj nitoleb. HN, meningitidy
 - oftalmocysticercóza - postižení oka - rozmáznuté vidění, bolesti, ekzom.
 - Prevence - včasná léčba červové tenidocy, osobní hygiena, vyšetření tidianných produktů

TASEMNICE

- 2 hostitelé: larvální stadium a definitivní červ
- počet případů v ČR: **1** v roce 2021, **klesající** trend

Taenia saginata: hovězí t. v mase boubel (cysticercus) 5-10 mm, skot je mezihostitel, člověk – definitivní hostitel, bílý dospělý červ 2-5 (10) m, hlavička: přísavky bez háčků, články s vajíčky: uvolňují se na konci

T. solium a cysticercóza

- člověk je jediným definitivním hostitelem, mezihostitel – prase – tepelná úprava!
- je možná autoinfekce – vznik cysticercózy
- Th: CNS – chirurgie problémem, pak farmakoterapie metodou volby Praziquantel, Albendazol dlouho
- prevence: nepožívat syrové hovězí a rybí maso

léčít nemocné

na cestách nepřebývat ve vesnických domech, kde jsou chováni i vepři

ČLENOVCI

SVRAB

- přenos – pohl. stykem, prádlem, těsný kontakt s postiženým člověkem
- **ZÁKOŽKA SVRABOVÁ – scabies hominis** – samičky dělají chodbičky (žijí 60 dní – pak uhyne) – klade vajíčka → larvy (2-3 dny) – alergen, svědění, infekce → z chodeb na kožní povrch → spáření – samci uhynou
- hodina na nové zavrtání – může přejít i na jiného člověka
- mimo tělo žijí 1-2 dny-terapie – léčiva s permetrinem, sírová vazelína, hygiena, vyprat
- **3309** případů v roce 2021, **rostoucí** trend **! Ide o nejčastější nemoc z povolání infekce. etiologie u zdrav. pracovníků**

P + T- 10-20% síťová vazelína, výměna postelního prádla, osobní hygiena

PEDIKULÓZA

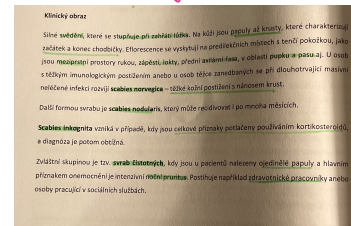
- sají všechna stadia, larvální st 1-3 a dospělec
- mimo hostitele přežijí několik hodin – max dnů

VEŠ DĚTSKÁ – P. capitis

- hnidy – vajíčka ve vlasech, po pokožku
- přenos – vlasy na vlasy – svědění, sekundárně až dermatitis, alergické reakce – rezistentní k očkovacím přípravkům

VEŠ ŠATNÍ – P. humanus

- v šatech, ve vláknech, cestuje i prostředím, přes nábytek, prádlo
- přenáší: **R. Prowazeki** – skvrnitý tyfus – nejzávažnější
- v ČR roku 2021 – **58** případů, **klesající** trend



KO - silné svědění

- nakoži - papuly až krusty = eflorescence na miasoch
 - stienou kožu → medzoprást, zápästie, lokte, predná axilárna
 - riasa, oblasti pupku, pásu

Závažné typy
 → Scabies norvegica
 → Scabies nodularis
 → Scabies incognita
 → Scabies obscurus

CIMIKÓZA

Štěnice domácí *Cimex lenicularis* – ektoparazit

- sají bodají všechny stadia – živí se jen krví – sají v noci, zarudnutí – pupínek – puchýře
- vliv na psychiku → únava, nespavost, strach, stud, úzkost, noční můry...
- rádi se stěhují, samci mají hyperaktivní penis
- terapie: odstranit svědění – antihistaminika
- nutná **DEZINSEKCE** obydlí, oděvy vyprat při teplotě 60 °C

cez den sa zhromažďujú v úkrytoch
 KO:
 makuly, svědění

PEDIKULÓZA

- ektoparaziti savcov - všetky vývojové štádiá (larvy + dospelci) saujú kv svojím hostiteľom
- samička kladie 5-20 vajíčok denne

Pediculus capitis (veš detská)

- v deti 3-14 let
- v škôlke, bez ohľadu na hygienický štandard rodiny
- výskyt v ČR - 1 trend - kvôli rezistencii vši
- prenos - pri priamom fyzickom kontakte hláv a vlasov
- KO - svedenie, ekzém, lymfadenitída
- Dg - hnídy avši vo vlasoch
- P - ošetrovateľské prostr. do vlasov

Pediculus humanus (veš šachti)

- prenášač infekcií
 - brúšný týfus
 - Rickettsia prowazekii - škvrnitý týfus
 - Borrelia recurrentis - návratná horúčka
 - Bartonella quintana - volynská horúčka
- výskyt - Juhozápadná a Južná Ázia, Afrika, Južná a Stredná Amerika, bezdomovci
- žije na vláknoch spodného prádla a odevov, na strane priliehajúcej na kožu → vlnka odevu opustia iba pri saní krvi
- celé telo okrem skalpu
- P - práni > 65°C

Phthirioza

- Phthirus pubis - veš muňka - žijú v pubickom ochlpení, príp. v axile, na hrudi, vusy, včasy
- prenos - pohl. stykom
- KO - škvrny, kt. svedí (v mieste pobodania)
- P - insekticídne prípravky

MALÁRIA

3. Malária - Amazonie, subsaharská Afrika, JV Asie (Plasmodium vivax, ovale, malariae, falciparum, knowlesi)

- řadí se k **NEJČASTĚJŠÍM** importovaným nákazám do ČR (desítky případů/rok) a k celosvětově **NEJVÝZNAMNĚJŠÍM** infekčním onemocněním (300 mil. onemocnění, 2 mil. zemře)

Etiologie

P. vivax - malária terciána = záchvaty co 48 hodin, průběh je **benigní**, riziko relapsů ANO

P. ovale - malária terciána = záchvaty co 48 hodin, průběh je **benigní**, riziko relapsů ANO

P. malariae - malária kvartána = záchvaty co 72 hodin, průběh je **benigní**, riziko relapsů NE

P. falciparum - malaría tropika (letalita 1%) = **nepravidelné záchvaty**, průběh je **někdy maligní**, riziko relapsů NE

(**P. knowlesi** - vzácný původce v JV Asii)

Rezervoár: člověk (kromě **P. knowlesi** - ten má i opice) **přenos:** samičky komárů z rodu **Anopheles**

Vývojový cyklus a patogenéze

- v komárech vzniká **infekční stádium SPOOROZOIT** → přenos na člověka po přisátí komára → rychlý průnik do jater → nepohodlné rozmnožení v hepatocytech na **SCHIZONTY** (obsahují velký počet **MEROZOITŮ**) → **ruptura hepatocytu** a uvolnění v podobě **MEROZOITŮ** do krve = **tzv. exoerytrocytární cyklus**, z hepatocytů se uvolňují za **1-2 týdny** a do té doby je **průběh asymptomatický** - **P. vivax, ovale** mohou ve formě **HYPNOZOITŮ** přetrvávat v játrech (riziko relapsů nebo první projev malárie až po měsících či dokonce letech)

→ merozoiti z uvolněných hepatocytů okamžitě napadají ery → v nich se opakovaně nepohodlně množí → rozpad ery s **uvolněním parazitárních pyrogenních toxinů** (stimulují produkci prozánětlivých cytokinů) => vzniká **MALARICKÝ ZÁCHVAT** = **erytrocytární fáze** (postupně se synchronizuje a tak co 24 (Knowlesi), 48 (vivax, ovale) nebo 72 (malariae) hod. se uvolňují zase merozoiti napadající další ery = opakované malarické záchvaty)

→ část merozoitů se transformuje v gametocyty, které nasaje komár

Klinický obraz a diagnostika

Malarický záchvat: postupně pravidelně (kromě **P. falciparum**) se opakující **horečka až 40°C**, zimnice, třesavka +

myalgie, cefalea, bolesti zad + u malaría tropika: nauzea, vomitus, průjem, suchý kašel

→ pokles teplot za 2-12 hod.

→ postupně se zesiluje pocit vyčerpání ze záchvatů

Dg.: myslet na to u horečnatých stavů + +EA → opakovaně mikroskopie krve (tlustá kapka + tenký nátěr)

T: **antimalarika** dle druhu (dle oblasti) a dle kliniky a laboratoře

prevence:

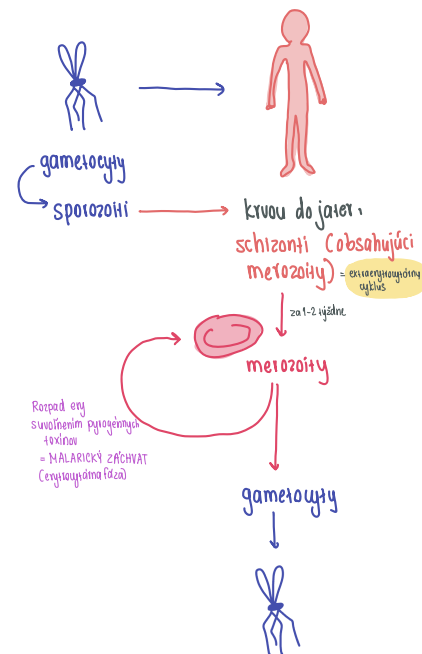
a) PREVENCE EXPOZICE

- nejvíc štípají komáři od západu do východu slunce = omezit pohyb venku od večera do rána
- repelenty, světlý nepřiléhavý oděv s dlouhými rukávy/nohavicemi, moskytiéry s insekticidy
- pohybovat se a ubytovat se co nejdále od lůhnišť komárů

b) ANTIMALARICKÁ PROFYLAXE

př. chlorochin, meflochin, doxycyklin, proguanil

- event. pohotovostní samoléčba = v případě podezření na malárii



31. Epidemiologie a prevence nově vznikajících infekcí

Definice podľa americkej inštitúcie

Nově vznikající infekce jsou ty, jejichž **incidence u lidí vzrostla** během posledních 2 desetiletí nebo **hrozí zvýšený výskyt** v blízké budoucnosti.

Nové infekce se objevují kvůli:

1. Šíření nového agens.
2. Rozpoznání infekce, která již byla v populaci, avšak byla nerozeznána.
3. Zjištění, že známá choroba má infekční původ.

Příčiny – faktory vedoucí k šíření infekčních nemocí

1. Populační expanze a chudoba
2. Cestování (malárie, horečka Dengue, břišní tyfus, **Covid-19, chřipka**)
3. Migranti (hrozba zavlečení př. TBC, Difterie, HIV, HAV/HBV/HCV, veš šatní)
4. Expanze obchodu s potravinami (hrozba např. cholery, salmonelózy, listeriózy, amébózy?)
5. Klimatické změny:
 - a) záplavy
 - b) ↑ teploty (sucho) – př. KE je hlášena i z nadmořských výšek 1000 m.n.m. a ze Skandinávie!
 - c) ↑ vlhkosti
 - d) vhodnější podmínky pro množení hlodavců, hmyzu, parazitů, plísní
 - e) posunování tropů a subtropů směrem k pólům
6. Nové diagnostické metody – př. virová hepatitida C byla dříve označována jako non-A non-B
7. Pohyb pracovních sil
8. Prostituce
9. Změna ŽP

ROK	AGENS	ONEMOCNĚNÍ
1976	Legionella	Legion. nemoc, Pontiac. hor.
1977	Ebola	Hemoragická horečka
1977	Camp jejuni	Ak průjmové onem.
1982	Borrelia burgdorferi	Lymeská borelióza
1983	HIV	AIDS
1983	H.pylori	Peptický vřed
1988	Hepevirus	Vir hepatitida E
1989	Hepacivirus	Vir hepatitida C
1995	Virus HGV	Vir hepatitida G
1996	Priony	nvCJD
1996	Virus ptačí chřipky H5N1	Chřipka
2002	SARS coronavirus	SARS
2012	MERS coronavirus	MERS

Nově vznikající infekce

- vyvolané nově identifikovanými etiolog. agens alebo novými kmenmi či druhmi už známých mikroorganizmů - HIV/ADS, SARS, Lymeská borelióza
- NOVE - vznikajú zmenou alebo úpravou už známeho etiolog. agens (Ag drift / shift u chřipky typu A)
- ZNÁME - šíria sa na novom území (kliesťová encefalitída)

Znovu se objevující infekce

= už známé onemocnění, jejichž zvýšená incidence alebo ich znovuobjavení se v populaci svisl so zmenou procesu šírenia nákazy (záškrt, dávivý kašel)

PATŘÍ TU **AIDS!** nezapomenout to říct

* **2. Horečka dengue** – tropický a subtropický pás (od Stř. a J. Ameriky, přes Afriku až po J a JV Asii) (v. z. rodu *Flavivirů*) ; klesající trend, v. 2021 - 5 případů/rok

„Horečka lámající kosti“ – takovou bolest může způsobovat = velmi vážná infekce!!!

- řadí se k **NEJČASTĚJŠÍM** importovaným nákazám do ČR (desítky případů/rok) a k celosvětově **nejrozšířenějším** **ARBOVIRÓZÁM** (arboviry = viry přenášené členovci)

- virus má 4 sérotypy → onemocnění 1 sérotypem zajistí imunitu proti tomuto sérotypu, ale nikoliv proti dalším

Rezervoár: člověk, opice **Přenašeč:** komár (*Aedes aegypti*, *Aedes polynesis*...)

KO: a) asymptomatické (hl. u dětí)

b) jen akutní horečnaté onemocnění (hl. u dětí): horečka, **ÚPORNÉ artralgie** a **myalgie**, bolesti zad + **exantém v 60 %**

→ typicky tak, že příznaky trvají 1-3 dny, pak 1 den klidu, pak další cca 3 dny, pak konec.

c) **hemoragická forma horečky dengue:**

- vzestup TT mezi 3. – 7. dnem + někdy ascites/pleurální výp.
- nauzea, vomitus, bolesti břicha, → progresse do hypovolémie → hypotenze → šok
- krvácivé projevy (petechie) na kůži i ze sliznic

Dg.: EA (myslet u ní u P, kteří se vrátili z tropů a subtropů + když jsme vyloučili malárii) průkaz specifických Ab a izolace viru

NENÍ VAKCÍNA! OCHRANA REPELENTY!!!

Některé nové a vracející se nákazy

Rozprávaj o :

- COVID 19
- Spalničky
- Horečka Dengue

Ak si hneš :

- HIV
- KE a LB
- Príóny

- | | |
|--|--|
| <ul style="list-style-type: none">• Horečka Chikungunya• Horečka dengue• Hantavírové infekce• Legionelózy• Lymeská nemoc• HIV• <i>Campylobacter jejuni</i>• <i>E. coli</i>• Ebola• Virus Zika | <ul style="list-style-type: none">• VHC, VHE, VHG• variantní Creutzfeldt Jacobova nemoc• SARS• MERS• Chřipka AH7N9• <i>Helicobacter pylori</i>• Rotavirus• Spalničky• COVID-19 |
|--|--|

Příklady:

Koronavirové nákazy

1. Covid-19 (SARS-CoV-2)

- původce: koronavirus SARS-CoV-2
- čeloď: Coronaviridae
- RNA virus → způsobuje respirační onemocnění COVID-19

v ČR cca: 3 800 000 případů 40 000 úmrtí → cca 1,05% smrtelnost
svět 480 mil. 6,12 mil. → 1,27% smrtelnost
pro srovnání chřipka má smrtelnost max 0,1 %

- obalené ssRNA viry
- největší pandemie v novodobé historii
- způsobila extrémní zátěž zdravotnictví i ekonomiky i vyspělých zemí
- 1. zprávy přicházely z přelomu roku 2019/2020 o šíření nového koronaviru z Čínského města Wu-Chan
- Evropě byla jedna z prvních výrazně zasažených oblastí italská Lombardie
- v ČR byl 1. případ 1.3.2020 (lyžaři z Itálie) (od 12.3.2020 nouzový stav)

rezervoár/zdroj:

vrápenec (netopýr), **luskoun**

přenos:

přímý i nepřímý – ale hl. **kapénková infekce**

vstupní brána:

DC, DÚ, spojivka

ID:

2 – 14 dní

KO:

různý – horečka, kašel, dušnost, únava, anosmie, ztráta chuti / někdy GIT symptomatologie
- většinou mírný průběh

komplikace:

Covidová pneumonie a bakt. superinfekce, ARDS, TEN, septický šok a MODS + long-Covid

mutace:

α – britská; β – jihoafrická; γ – Brazílská; δ – Indická; lambda – z Peru; omikron – Jihoafrická
- aktuálně prevaluje je omikron BA.2

prevence:

ochrana DC, dezinfekce, posilování imunity, social distancing, **očkování**, epi. surveillance

represe:

karanténa, hlášení, vyhledávání kontaktů, průběžná a konečná dezinfekce

2. SARS (SARS-CoV)

- smrtelnost: 44 – 64 let 10 – 15 %
nad 65 let 50 %

- původce: koronavirus SARS-CoV

- čeloď: Coronaviridae

- RNA virus

- Přírodní rezervoár - nebol identifikovaný → pravděpodobně volně žijící chlebač, chlebač, čínský jezevec, myši, zverus konumované v číně jako chlebač

- Pfizer/Biontech – mRNA
- Moderna – mRNA
- Astra Zeneca – vektorová
- Johnson&Johnson – vektorová
- Novavax – proteinová, adjuvovaná

- epidemie s krátkým trváním 3 měsíce hl. v Číně od listopadu 2002 (rozšíření i do Vientamu, Austrálie, Kanady aj.)
= zoonóza, kde se virus adaptoval na infekci člověka

zdroj:

cibetka, mýval, vrápenec

přenos:

přímý (**blízký kontakt** = sekret z DC, moč, stolice; kapénkově) i nepřímý

ID:

2 – 7 dní

KO:

- náhlý začátek a rychlý průběh – **horečka**, zimnice, třesavka, kašel, malátnost → rozvoj **atypické pneumonie** → progreduje až do respiračního selhání
- onemocnění má lehčí průběh u dětí a naopak těžší u starších a u osob s komorbiditami (DM, KVO, respir. onem.)

SARS-CoV → způsobuje systémovou infekci s napadnutím cílových orgánů (dých. trakt, črevo, CNS), virus se pravděpodobně replikuje v jiných orgánech než v dých. ústrojí

3. MERS (MERS-CoV) - onemocnění podobné SARS, původce: koronavirus

- smrtnost: 40 % → blízky výhled (podle toho aj názov: blízkovýchodní respirační sy)

- epidemie v r. 2012 hl. v Saudské Arábii (pak v r. 2015 epidemie v Jižní Koreji)

zdroj: velbloud (také zoonóza), pravděpodobně i netopýr

!!!přenos: virus se může přenášet **přímým kontaktem**, nicméně **interhumánní přenos NENÍ ZNÁM!!!**

KO: jako u SARS + **AKI (Akutní Selhání Ledvin)!**

Prionová onemocnění

10 případů/rok

= smrtelná **neurodegenerativní** onemocnění u **zvířat i lidí**

Prion

= infekční částice tvořené pouze **bílkovinou**

- v mozku se fyziologicky tvoří protein PrP^C ← patogenní priony pak mají stejnou primární strukturu, ale odlišnou konformaci (sekund. strukturu), která určuje jejich fci (PrP^{Sc} má větší zastoupení β-skládaného listu)

- jsou extrémně odolné vůči **vysokým teplotám, UV, ionizující záření, chem. dezinfekci, varu i vysušení** = problém sterilizace

přenos: 1. **alimentárně** = požitím kontaminované potravy

2. **iatrogenerně** = hormony získané z hypofýzy, krevní transfúze, transplantace dury mater, rohovky, kontaminovanými chir. nástroji

Lidská prionová onemocnění

1. CJD

2. nová varianta CJD

3. Kuru

4. Fatální familiární insomnie

Zvířecí prionová onemocnění

1. Bovinní spongiformní encefalopatie

2. Scrapie

1. CJD

= vzácné neurodegenerativní onemocnění

- výskyt hl. u osob starších 50 let

3 formy: a) **sporadická forma CJD** = nejčastější (výskyt 1/1 mil. obyvatel) – u ní nejsme schopni prokázat epidemiologickou souvislost, často unikne dg.

b) **dědičná forma CJD**

c) **infekční forma CJD** (iatrogenerní přenos)

KO: **psychiatrické + neurologické příznaky** → změna chování, ↓ paměti, ↓ úsudku + ataxie, **pyramidové i extrapyramidové příznaky, mozečkové příznaky, parézy, poruchy pohybu očí a zraku**
→ nemocný je ztuhlý, inkontinentní → **umírá na aspirační pneumonii či jinou infekci**

prevence: sterilizace: 2 atm, 134 °C, 60 min.

dezinfekce: koncentrovaný louh (NaOH?)

2. Nová varianta CJD

- poprvé v 90. letech v Británii

- předpokládá se, že infekce vzniká **přenosem z bovinních prionů** → zákaz krmení hospodářských zvířat masokostní moučkou

čím se liší od CJD: - **výskyt u mladých pod 40 let**

- zprvu neklid, podráždění, úzkost, deprese → později myoklonus, demence

- smrt do 2 let

prevence: test na BSE u mrtvých zvířat, sterilizace, dezinfekce (viz výše)

3. Kuru

= u domorodých kmenů na Papui Nové Guineji, kteří provozovali kanibalismus. Třes, ataxie, imobilita, smrt.

Chřipka

1. Pandemická chřipka

- poslední pandemie byla v **r. 2009 v Mexiku** tzv. **Mexická chřipka** = **virus chřipky A H₁N₁**
- neobvyklý tím, že byl:
 - 1. vysoký výskyt v letních měsících**
 - 2. těžký průběh u dětí a mladých lidí**→ toto ukazovalo na pandemický potenciál chřipky

přenos: přímým kontaktem se **zvířetem** (prasetem), **nakaženým člověkem** či **nosičem**
KO (jako u sezónní): horečka, zimnice, myalgie, artralgie, únava, průjem, zvracení → suchý dráždivý kašel → později rozvoj pneumonie (hl. u mladých)

prevence: **očkování** (očko obsahuje l. proti Ag sezónní i pandemické chřipky), další opatření

Virové horečky

1. Horečka dengue [denge] – ot. č. 32 ✱

2. Horečka chikungunya

- v ČR 0 – 15 případů/rok

- **původce:** alfavirus z čeledi *Togaviridae*
- **výskyt:** subsaharská Afrika a JV Asie
- **zdroj, vektor** stejný

KO: taky horečka, zimnice, třesavka, myalgie, artralgie + někdy makulopapulózní exantém
- otoky kloubů mohou přetrvávat i několik měsíců

prevence: likvidace lícnišť komárů, repelenty (s obsahem DEET), moskytiéry, insekticidy

3. Virus Zika (Zika virus z rodu *Flavivirů*)

- výskyt na všech kontinentech
- přenos **komárem** i **pohlavním stykem**
- obdobný KO, infekce v těhotenství může působit **teratogenně** (mikrocefalie plodu)

4. Ebola

= vzácné onemocnění, končící často smrtí → **letalita: 50 – 90 %!**

původce: *Ebola virus* z rodu *Filovirů*

rezervoár: Kaloni

přenos: **přímý kontakt** s tělesnými tekutinami (krví)
blízký kontakt tváří v tvář (hl. u P který kašle, zvrací, má průjem, krvácí)
nechráněný pohlavní styk

poranění jehlou (v riziku jsou zdravotníci), **účast na pohřbu**

- také možné při kontaktu s tělesnými tekutinami (krví, atd.) **kaloňů**, opic, lesních antilop

ID: 2 – 3 dny (max. 21 dnů)

KO: Typický klinický obraz hemoragických horeček

- 1. zprvu nespecifické symptomy** = horečka, zimnice, cefalea, myalgie, artralgie, průjem, kašel
- 2. poté krvácivé projevy** = do kůže, sliznic, orgánů + **rozvoj exantému**
- 3. poté projevy MODS**

- **existuje vakcína!!!**

Epidemie Eboly

- největší byla v r. **2013 – 2015 v západní Africe**, ale případy byly i v Evropě a USA

- 28 000 nakažených → 11 000 úmrtí

rizikové oblasti = **země Z Afriky** = Libérie, Sierra Leone, Nigérie, Guinea

Hantavirové infekce

několik případů/rok

rezervoár: infikovaní hlodavci

přenos: močí, stolicí, slinami hlodavců → kontakt s exkrety či vzniklým aerosolem → vstupní branou DC

KO: **1. Hemoragická horečka s renálním sy** = horečka, cefalea, nauzea → za několik dní pokles TT a rozvoj šokového stavu s akutním sleháním ledvin (a krutými bolestmi v zádech)
2. Hantavirové onemocnění s pulmonálním sy

Lymeská borelióza

HCV

Spalničky

HIV

SPALNIČKY = morbilli → osýpky

- RNA virus, čelad' **Paramyxoviridae**, rod **Morbillivirus**
- nejnebezpečnější inf. onemocnění, infekce probíhá manifestně a zanechává trvalý, celoživotní imunitu
- zdroj - nemocný člověk
- hostitel - člověk **ID: 40 dní do katarálního stádia, 14 dní do exantémového**
- přenos - kapenky, přímý kontakt s nosnými / nosohltanovými sekrecemi
- nepřímo - kontaminované předměty
- vstupní brána - spojivky, sliznice HDC
- KO - prodromální stádium - 4 dny - **↑ t.°, rýma, kašel, záneť spojivek, koplikové skvrny** (žloutavé makuly na červeném pozadí) na bukalnej sliznici
- exantémové - **makulopapulózní exantém** - šíří se od obličeje, cez hornú časť trupu a končatin na dolnú časť tela
- uhladenutie po 5 dňoch
- komplikácia - infekcia spôsobí ťažké poľahčenie b. imunity → **bakteriálna superinfekcia** - záneť stredoušia, nosných dutín, bronchopneumónia
- primárne komplikácie - **intersticiálna pneumónia, pseudotub., apendicitída**
- **toxoinfekčná encefalopatia** → letalita, obrna, postihnutie zmyslov, intelektu
- pozdmi - **SSPE** (subakútna sklerotizujúca panencefalopatia) → reaktiváciou perzistujúcej infekcie (7 let po spalničkách, končí do 2 let smrtelne)



Epidemiologické opatrenia

1. PREVENTÍVNE

- živá očkovacia látka - trivakcína MMR (measles, mumps, rubella)

2. REPRESÍVNE

- hlásenie onem. misne príslušnému orgánu ochrany verejného zdravia (hygienickej službe)
- izolácia nemocného - do 7 dní od kožnej vyrážky

! Zdravovníci - riziková skupina, ako zdaj náznaky

- písomný doklad imunity proti spalničkám - 2 dávky MMR, lab. potvrdená imunita alebo onemocnění
- podanie Ig - ak nie je možná aplikácia MMR
- očkovanie MMR do 72 hod. od kontaktu, ak nie je imunita proti spalničkám

V ČR sa za imunitu považujú:

- riadne očkované osoby
- pozitívna IgG proti látke
- osoba, kt. prekazateľne prežila spalničky
- osoba narodená pred r. 1968

VÝSKYT

- od r. 1975 - očkovanie 2 dávkami
- 1982 - eliminácia spalničiek
- 1995 - kombinovaná vakcína MMR
- r. 2014 - **epidémia v Ošestem kraji** → importovaná nákaza, muž nakazený v Indii
- výskyty výskytu onemocnění - r. 2017 - 2019 → importované onem. z Ukrajiny, Francie, Vietnamu
- celosvetovo patrí medzi hlavné príčiny smrti do 5 let, príčina **nízka proočkovanosť**
- v r. 2017 → približne 85% detí do konca 1. roka bolo naočkovano
- **dnes - sporadicky**
- spalničky predstavujú onem., ktoré spĺňa kritéria aby bolo celosvetovo eradikované → **neexistuje zistená ani environmentálny rezervoár (sú dostupné dg. testy a vakcína)**

(súčasná epidémia na Ukrajine propukla už v r. 2017, súvisí s nízkym pokrytím populácie očkovaním)

11. Faktory životního prostředí (voda, půda, ovzduší) a jejich vliv na zdraví člověka

Determinanty zdraví

F. životního stylu	50 %
F. životního prostředí	15 – 20 %
genetické f.	10 – 15 %
úroveň zdravotní péče	10 – 15 %

- na zasedání **environmentálního shromáždění OSN** v r. 2016 pak byla publikována zpráva, která tvrdí, že **23 % všech úmrtí** je způsobeno **znečištěným ŽP** a tedy, že na světě umírá méně lidí na infekce než na nepřenositelné choroby spjaté se zátěží z ŽP.

FAKTORY ŽP:

- **fyzikální** – teplota, tlak, relativní vlhkost vzduchu, ionizující záření, hluk, vibrace, elektromagnetické pole
 - **biologické** – mikrobi, přenašeči, alergeny živočišného a rostlinného původu
 - **chemické** – alergeny, toxické látky, iritanty, mutageny, teratogeny, karcinogeny
 - **psychosociální** – sociální interakce, stres, náplň volného času
- faktory ŽP nejsou (na rozdíl od f. ŽS) individuálně ovlivnitelné

Monitoring ŽP

- v ČR existuje na základě usnesení vlády **systém monitorování složek ŽP**
- **výsledky monitoringu jsou zveřejněny na stránkách SZÚ**
- tento systém v rámci svých 7 subsystémů monitoruje:
 - zdravotní důsledky a rizika znečištěného **ovzduší** (subsystém I)
 - zdravotní důsledky a rizika znečištěné **pitné vody** (subsystém II)
 - zdravotní důsledky a rušivé účinky **hluku** (subsystém III)
 - zdravotní důsledky zátěže lidského organismu **chemickými látkami z potravinových řetězců**, dietární expozice (subsystém IV)
 - biologický** monitoring (subsystém V)
 - zdravotní stav obyvatelstva** (subsystém VI)
 - zdravotní rizika **pracovních podmínek** a jejich důsledky (subsystém VII)

→ Zákon č. 201/2012 Sb. o ochraně ovzduší, vzeší pozdějších předpisů

1. Ovzduší a jeho vliv na zdraví člověka

- zdravotní důsledky a rizika znečištěného ovzduší monitoruje **subsystém I** systému monitorování faktorů ŽP = **stanice ČHMÚ** (český hydrometeorologický ústav)
- na zdraví má vliv: **typ škodliviny, koncentrace** v ovzduší (závislé i na meteorolog. podmínkách), **délka expozice**
- nejvíce trpí obyvatelé měst a okolních aglomerací

Znečišťující látka – látka, která svojí přítomností v ovzduší má nebo může mít škodlivé účinky na lidské zdraví nebo živé prostředí, a nebo ovlivňuje vzduch

„emise“ = množství l. vyloučených daným zdrojem = **vndšanie 1 alebo viac znečišťujúcich látok do vonkajšieho ovzdušia**

„imise“ = to, co dýcháme – konc. dané l. v ovzduší (je to ovlivněno množstvím emisí, meteorologickými podmínkami, chem. reakcemi v ovzduší aj. vlivy) – vztah mezi emisemi a imisemi není lineární... **Imise = znečišťující prímies vo vonkajšom ovzduší pôsobiaci na zvieratá a človeka**

Imisní limit → **najvyššie prípustná úroveň znečištenia stanovená zákonom** ! Na mnohých územíach ČR prekročujúce imisní limity

Emise lze rozdělit na:

- **primární** emise = skupina látek vylučovaných rovnou ze zdrojů
- **sekundární** emise = skupina látek vytvářených v atmosféře reakcemi mezi znečištěninami buď za pomoci fotoaktivace (hl. UV záření) nebo i bez ní (sekundární emise) – ty mohou být dokonce škodlivější než výchozí látky

- např. letní smog (obsahuje ozón) ← ten vzniká reakcemi oxidů dusíku a těkavých organ. l.)

- znečištěné ovzduší je **NEJZÁVAŽNĚJŠÍ f. ŽP v ČR**

co způsobuje:

↑ mortalitu na **KV** a **respirační onemocnění** včetně **rakoviny plic**

↑ morbiditu a hospitalizace u **respiračních onemocnění** ← zhoršují plicní fce, zhoršují

příznaky chron. bronchitidy a AB

↑ **kojenecké mortality** (v ČR je kojenecká mortalita cca 2,6 promile)

↑ výskyt endokrinních onemocnění

působí: dráždivě, mutageně, karcinogeně, prozánětlivě,

nejvýznamnější zdroj znečištění: **doprava!**, spalování fosilních paliv, průmysl,

Nejvýznamnější škodliviny ovzduší: = Znečišťující látky ovzduší

Základně
plošně sledované:
NO, NO₂, NO_x, PM₁₀, PM_{2.5}

Výběrově sledované:
SO₂, CO, ozón, PAU, těžké
organické zloučeniny

1. **NO₂ (oxid dusičitý)** a jiné oxidy dusíku

a) **zvyšuje reaktivitu DC = brochokonstrikce, bronchosekrece**

→ **to vede k AB potížím a zhoršení plicní fci**

b) **↑ riziko respiračních onemocnění**

c) přeměňovány na **karcinogenní dusitany**

- vzniká při spalování

2. **PM₁₀ (Pevné/Prachové částice menší než 10μm)**

Závažnost expozice obyvatelstva závisí na
- koncentracii suspendovaných částic
- ich velikosti a tvaru
- chem. složení

a) **karcinogen 1. třídy** (= I. s prokázaným karcinogenním účinkem) → podílí se na vzniku **ca plic**

b) **prozánětlivý účinek a ↑ oxidačního stresu**
→ podílí se na vzniku **AS**

c) **prochází do DCD** → podporuje vznik **fibrózy a alergií**

→ na tyto pevné č. se váže benzo-a-pyren

3. **As (Arsen)**

4. **Cd (Kadmium)**

5. **Ni (Nikl)**

6. **Pb (Olovo)**

} emise všech těžkých kovů v. 2005-2015 poklesly

→ zvýšenou konc. As, Cd, Ni, Pb nacházíme zejména v průmyslově zatížených oblastech na Ostravsku

7. **Benzen**

8. **Benzo-a-pyren** = polycyklický aromatický uhlovodík

nejvýznamnější **mutagen** a **karcinogen**

→ v nejvíce průmyslových oblastech zvyšuje výskyt nádorových onemocnění o **1 případ na 1000 obyvatel!**

- hl. problém ovzduší v ČR!!!

9. **CO (oxid uhelnatý)** a **SO₂ (oxid siřičitý)**

zvyšuje konc. **karboxyHb** = relat. hypoxémie
RF pro chron. onem. KVS a NS

CAVE! díky nízkým konc. v ovzduší v ČR obecně nepředstavují významné zdravotní riziko

10. **Ozón**

- přízemní ozón vzniká reakcemi oxidů dusíku a těkavých organ. l.

- je součástí **letního smogu**

dráždí spojivky a DC

11. **křemičitany**

= částice větší než 100 μm = rychle sedimentují → **proto nepředstavují významné zdravotní riziko**

pneumokonióza, silikóza

2. Voda a její vliv na zdraví člověka

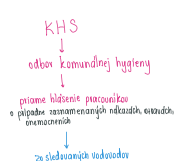
- zdravotními důsledky a riziky znečištěné pitné a rekreační vody se zabývá **subsystém II** systému monitorování f. ŽP
- stát vytváří legislativní podmínky pro zajištění zdravotně nezávadné vody:

1. pomocí **zákona č. 258/2000 Sb.** = **O ochraně veřejného zdraví** → určuje **parametry pro pitnou vodu**

2. správu vodovodů a kanalizací mají na starost **vodohospodáři**, jejich dozor zajišťuje **KHS**

Posuzování kvality pitné vody
definované vyhl. 253/2004 Sb.





→ KHS monitoruje mimo jiné kvalitu koupacích vod

- v ČR je obecně **dobrý stav pitné vody** a překročení limitů pro dané l. není příliš časté, a tedy ani zdravotní důsledky nejsou tak závažné (jako v případě ovzduší):
 - škodliviny ve vodě zvyšují výskyt **nádorů** o cca **2 případy na 10 mil. obyv.**
 - mohou být příčinou **akutních otrav a infekcí** (alimentární infekce = gastroenteritidy/enterokolitidy)

Nejvýznamnější škodliviny v pitné vodě

1. **Dusičnany (NEJVÝZNAMNĚJŠÍ!)** po přeměně na **dušitany**:
a) hlavně NH_4^+ (amónieiony)

a) **methemoglobinémie** u kojenců

b) přeměna na **nitrosaminy** → **karcinogeny**
(př. ca jícnu, žaludku, kolorekta...)

a) **karcinogen 2B třídy** (= možný)

b) **možný vliv na reprodukci**

a) **příčina 5 % ca MM v ČR!**

2. **Chloroform** (= vedlejší produkt chlorování vody)

3. **Trihalogenmethan** (= vedlejší produkt dezinfekce vody)

4. **radionuklidy** = Radon, Uran, Radium, Pb

5. optimální obsah Mg a Ca

6. **Organické látky** (pesticidy a ich metabolity), **plastové částice**

Nejvýznamnější původci infekčních nemocí v kontaminované vodě

a) **viry**: HAV, HEV, virus poliomyelitidy, rotaviry/norwalk/norwalk-like viry (viry gastroenteritid)

b) **bakterie**: *Salmonella*, *Shigella*, *Vibrio*, **Legionella**, *E. coli* (přítomnost *E. coli* je známkou fekálního znečištění), *Pseudomonas*, *Campylobacter jejuni*, *Leptospira icterohemorrhagiae* (Weilova nemoc)

c) **parazité**: *Cryptosporidium*, *Giardia intestinalis*

→ pro každou bakt. jsou limity v **KTJ/ml** = Koloniích Tvořící Jednotky/ml (např. 200 KTJ/ml pro *E. coli* při 22 °C)

3. Půda a její vliv na zdraví člověka

- půda je významný f. ŽP, neboť její kontaminace ovlivňuje celý ekosystém → ovlivňuje kvalitu vody, potravin, biotopu

- kontrolu kontaminace půd má na starost:

a) **orgán ochrany veřejného zdraví (KHS, MŽP?)**

b) u hospodářských půd – **Státní zemědělská a potravinářská inspekce**

Zdroj znečištění: skládky, doprava, pesticidy, hnojiva, chem. l. z průmyslu, fekálie zvířat

Biologické rizika půdy

a) **viry**: HAV, HEV, Poliomyelitida

a) **bakterie**: *S. typhi*, *S. paratyphi*, *Sh. dysenteriae*, *Clostridium tetani*, *Cl. perfringens*, *Cl. botulinum*, *Bacillus anthracis*, *Leptospira*

c) **paraziti**: **Škrkavka dětská**, **Roup dětský**, *Toxoplasma gondii*, *Echinococcus* (měchožil)

Abiotické škodliviny

DŮLEŽITÉ: Významnou škodlivinou je **Radon** – ČR je jedna z **nejvíce kontaminovaných zemí na světě!**

→ je klasifikován do **skupiny 1 (prokázaný karcinogen)** dle **IARC!** (International Agency for Research on Cancer – je součástí WHO) → významně zvyšuje riziko **ca plic!** (protože ho vdechujeme a on jak se přeměňuje, tak **každá přeměna je doprovázena vyzařováním ionizujícího záření**, takže to ozařuje přímo v DC), odhaduje se, že cca 16 % **ca plic** vzniká kvůli expozici Rn a že na něj umře ročně 900 lidí = zhruba stejný počet lidí zemře ročně kvůli autonehodám

- u všech novostaveb jsou **přísné kontroly** na hodnoty radonu, v ČR existuje **radonový program**

→ při naměření zvýšených hodnot někdy postačí více větrat jindy je zapotřebí provést stavební úpravy

- přečíst si PDF o Radonu!

těžké kovy, **dušík** a **organ. sloučeniny** (benzo-a-pyren), **Pb** (anémie, nefropatie, poruchy NS), **As**, **Pb...**

- vyhýbat se kontaktu s kontamin. půdou
- dezinfekce ran
- umývat ovoce, zeleninu
- hygiena domácnosti
- **mazlíček z domu ven**

PREVENCE

- vyhýbat se kontaktu s kontamin. půdou (děti na pískovištích, práce na zahradě – ochranné pomůcky, hygiena rukou), důsledná desinfekce při zavlečení půdy do ran, omývat/loupat před požitím ovoce a zeleninu, hygiena a úklid (možné zavlečení půdy domů na botách, rukou, prachem), problém domácích mazlíčků a hospodářských zvířat

pozn. Mezi orgány ochrany veřejného zdraví patří: **MZČR, MŽP, KHS** + Ministerstvo obrany, dopravy, průmyslu a obchodu, vnitra, pro místní rozvoj + krajské úřady

UMĚT SMOGY PTAJÍ SE NA TO ↓↓↓↓↓↓

SMOG

Oxidační letní smog (= kalifornský, losangelský, fotochemický)

Tento druh smogu má silné oxidační, agresivní, dráždivé účinky (na sliznice, dýchací cesty, oči) a také toxické účinky. Patří k nejzávažnějším problémům znečištění ovzduší v Evropě. Koncentracím ozónu, které přesahují prahové hodnoty stanovené EU, je vystaveno asi 30 % obyvatel evropských měst, přičemž v důsledku znečištění ovzduší ozónem v Evropě každý rok předčasně umírá na 20 tisíc lidí.

Jde o znečištění vzduchu, které vzniká v městských oblastech vlivem **působení slunečních paprsků** na některé **složky dopravních exhalací**. Jeho součástí jsou převážně vysoké koncentrace přizemního ozónu, díky kterému může být pozorován jako namodralý opar, směs uhlovlodíků, oxidů dusíku (NO , NO_2) a uhlíku (CO , CO_2), peroxyacetylnitrát. Důvodem jeho vzniku je zvýšená koncentrace NO_2 , který se vlivem slunečního UV záření rozpadá na radikály

$$\text{NO}_2 \xrightarrow{\text{UV}} \text{NO} + \text{O} \cdot \quad \text{radikálovou reakcí vzniká ozón } \text{O}_3 \quad \text{O} \cdot + \text{O}_2 \rightarrow \text{O}_3$$

Negativní účinky

Fotochemický smog má negativní dopad na lidské zdraví i na vegetaci. Ozón působí dráždivě, lidé mohou pociťovat dýchací potíže, pálení očí, malátnost nebo snížení obranyschopnosti organismu. Ohroženi jsou zejména starší lidé, děti nebo astmatici a alergici.

Fotochemický smog v České republice

V roce 2007 bylo přizemnímu ozónu, jakožto hlavní součásti fotochemického kouře, vystaveno 85 % obyvatel. Tzv. letní smog tak patří mezi škodliviny, které v ČR dlouhodobě ohrožují nejvíce lidí. Hlavně velká města s intenzivní automobilovou dopravou – Praha (městský okruh), Brno, ...

Redukční zimní smog (= londýnský)

Zimní smog je označení pro složeninu **městského a průmyslového kouře s mlhou**, vyskytující se během roku typicky v zimních podmínkách s **výraznými přizemními inverzemi teploty vzduchu**. V závislosti na průmyslovém znečištění moderní společnosti je zimní smog složen převážně z oxidů siřičitého SO_2 a některých dalších látek, které snadno podléhají oxidaci. Tyto látky mají často silné redukční účinky na své okolí.

Londýn

V Londýně od 14. století několik katastrofických smogových situací, při nichž zahynuly tisíce lidí (rok 1952). Dnes je v Londýně **hlavním problémem automobilový smog**. Londýnský smog je charakterizován směsí kouře, oxidů siřy (dodávají redukční povahu) a dalších **plynných zplodin spalování uhlí při vysoké relativní vlhkosti vzduchu** a je obvykle doprovázen **hustou mlhou**. Vysoká škodlivost se zde stupňuje přítomností popílku $\text{PM}_{10-2,5}$, který umožňuje snadný transport plynných složek smogu až do nejhlubšího nitra plic.

Teplotní inverze = je meteorologický jev typický pro chladnou polovinu roku – teplejší vzduch tvoří tzn. pokličku, pod kterou je omezeno horizontální a vertikální proudění vzduchu, v chladném vzduchu pod pokličkou vznikají mlhy a nízká oblačnost, v ovzduší se hromadí škodliviny a smog.

Severní Čechy a Ostravsko

Smog londýnského typu byl po desetiletí také typický pro pánevní oblasti severních Čech a na Ostravsku. Největší v důsledku **intenzivního rozvoje těžby a spalování uhlí** nově přijatého zákona o ovzduší a následně vystavbě velkých zdrojů znečištění.

Letní smog = kalifornský, losangelský, fotochemický - doprava, NO_x , O_3

- odhad teoretického zvýšení pravděpodobnosti vzniku nádorových onemocnění v důsledku dlouhodobé expozice škodlivinám z venkovního ovzduší byl proveden pro arzen, nikl, kadmium, benzen a pro benzo[a]pyren
- největší příspěvek dlouhodobé představuje expozice karcinogenním polycyklickým aromatickým uhlovlodíkům = benzo[a]pyren

Schéma vzniku fotochemického smogu

vzduch, jehož součástí jsou převážně vysoké koncentrace přizemního ozónu, uhlovlodíků, oxidů dusíku a uhlíku

vzniká působením slunečního záření na některé složky výfukových plynů

KALIFORNIA

Patří mezi nejzávažnější problém znečištění ovzduší v EU

V ČR hlavně velké města s automobilovou dopravou

Účinky:

- silně oxidačné
- agresivně
- dráždivé - dých. potíže, pálení očí, malátnost, obranyschopnost
- toxické

Vznik:

Působením slunečních paprsků na některé složky dopravních exhalací.

NO_2 se rozpadá na radikály, vzniká ozón

Zloženie:

- ozón
- směs uhlovlodíků, oxidů dusíku, uhlíku, peroxyacetylnitrát

LONDÝN

- zmes mestského / priemyselného kouře s mlhou, hlavně automobilový smog
- hlavně v zimních podmínkách s výraznými inverzemi teploty vzduchu

Zloženie

- hlavně oxidy siřy → podléhají oxidaci
- kouř
- splodiny spalování uhlí při relativně vysoké vlhkosti vzduchu a s doprovodem hustou mlhou
- poleťavý prach

Zimní smog vs Letní smog

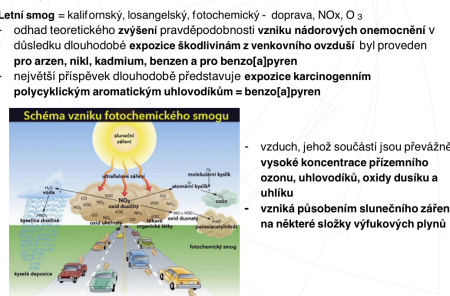
Zimní smog = Londýnský smog

- Londýn 1951 – lokální vytápění
- PM částice, SO_2 , B(a)P
- vzduch je obohacen zejména o zplodiny vzniklé spalováním fosilních paliv, jako jsou oxid siřičitý, oxidy dusíku a poleťavý prach
- vyskytuje se často v chladném období a při velmi špatných rozptylových podmínkách



Inverze

teplotní inverze je meteorologický jev, typický pro chladnou polovinu roku





Odpad ze zdravotnických zařízení je dle EU pokládán za:

- Prioritní tok odpadu vzhledem ke své **rozmanitosti a komplikovanosti složení**
- **Potencionální nebezpečí**, které představuje pro zdraví lidí a životní prostředí, včetně rizika infekce!

Odpad ze zdravotnictví

- **odpad z nemocnic a z ostatních zdravotnických zařízení** nebo jim podobných zařízení
- zahrnující komponenty **různého fyzikálního, chemického a biologického materiálu**
- vyžadující **zvláštní nakládání a odstranění** vzhledem ke specifickému zdravotnímu riziku
- zahrnuje **pevný nebo kapalný odpad** vznikající **při léčebné péči** nebo při obdobných činnostech
- **nakládání s nebezpečnými odpady** ze zdravotnictví může být příčinou vzniku **poranění nebo onemocnění**
- zdravotnické odpady mohou **obsahovat infekční agens, genotoxické látky, toxické chemické látky, nepoužitelná léčiva, radioaktivní látky nebo ostré předměty**
- odpad představuje **riziko pro pacienty, zdravotnický personál, pomocný personál**
- může **ohrozit veřejné zdraví i životní prostředí**

Skleníkové plyny

- vyskytují se v atmosféře Země - nejvíce přispívají k tzv. **skleníkovému jevu (efektu)**
- 1. **přírodního původu** - *vodní pára, oxid uhličitý, metan a oxid dusný*
- 2. **antropogenního původu** - jejich množství v atmosféře Země je závislé na životních projevech lidské populace
 - *vodní pára, oxid uhličitý* – produkovaný automobily, *metan, ozón, oxid dusný*
 - *částečně a zcela fluorované uhlovodíky (HFC a PFC)*
 - *fluorid sírový*
 - *freony*
 - *halony*
 - *řada dalších plynů*
- **emise skleníkových plynů v ČR** v období 1990–2015 **poklesly o 35,1 %**
- **emise z dopravy mají naopak rostoucí trend**
- **nejvýznamnějším skleníkovým plynem v ČR je CO₂** s podílem 81,6 % na celkových emisích v roce 2015

12. Fyzikální a chemické faktory ŽP a jejich vliv na zdraví člověka

Determinanty zdraví

F. ŽS (50 %), F. ŽP (15 – 20 %), F. genetické (10 – 15 %), Úroveň zdravotní péče (10 – 15 %)

Fyzikální faktory ŽP

účinky fyzikálních f. ŽP dělíme: 1. akutní

2. chronické

3. pozdní:

a) mutagenní

b) karcinogenní

c) teratogenní

d) alergenní

B a C je to isté ale C je u plodu

A) CELKOVÉ

B) LOKÁLNÍ

KLÍMA bod 1. - 4.

1. VYSOKÁ TEPLOTA

- např. vlivem profesní expozice (práce venku v létě, práce v hutnictví?), ale i při rekreačních aktivitách (saunování)

celkové účinky:

dehydratace

úpal (přehřátí organismu) – nauzea, vomitus, cefalea, zmatenost, hypovolemie ($\downarrow$ TK) a $\uparrow$ TF

úžeh ($\uparrow$ expozice slunci) – přehřátí mozkové tkáně – cefalea, nauzea, vomitus, nebývá dehydratace

→ komplikace: edém mozku

lokální účinky:

popáleniny (I. st. = erytém; II. st. = puchýře; III. st. = hlubší nekróza; IV. st. = zuhelnatělá tkáň)

2. NÍZKÁ TEPLOTA

- člověk se řadí k homoitermním organismům = snaží se uchovávat stálou tělesnou teplotu a to:

a) třesovou termogenezi

b) netřesovou termogenezi

- zprvu působí tachykardii a periferní vazokonstrikci → centralizace oběhu vede k diskrepanci mezi teplotou krve tělesného jádra a teplotou na periférii (podání alkoholu, který působí vazodilatačně je značně kontraproduktivní, neboť dojde k rychlému ochlazení krve a tedy i tělesného jádra) → později nastává bradykardie a útlum

metabolismu

celkové účinky:

hypotermie → TT pod 34°C = poruchy vědomí → pod 32°C = bezvědomí → pod 24°C = smrt (selhání oběhu – srdce)

lokální účinky:

omrzliny (I. = hypestezie, otok, zbělání (po zahřátí zarudnutí), II. st. = puchýře s krvavým obsahem, III. st. = nekrózy)

otužování = forma primární prevence – např. před vznikem chřipky, či koronavirových infekcí

3. VLHKOST

- nejčastěji se setkáváme s termínem relativní vlhkost vzduchu = jak moc je vzduch nasycen vodními parami = poměr hm. vody v jednotce objemu při dané T : hm. vody, které je zapotřebí pro nasycení této jednotky objemu při stejné T

- optimální hodnoty relativní vlhkosti při bydlení jsou okolo 50 % (30 – 70 %)

$\downarrow$ vlhkost → vysušuje sliznici DC → zhoršuje její ochrannou fci = představuje tedy RF pro infekce a choroby DC

$\uparrow$ vlhkost → riziková strana růstu plísní (při vysoké teplotě a vysoké vlhkosti je snižené odpařování potu z kůže = lepší podmínky pro růst mykotických agens)

PRŮDENÍ VZDUCHU

- ovplyvňuje tepelnú pohodu

- $\uparrow$ rýchlosť - zlepšuje tepelnú pohodu pri $\uparrow$ t., ale vzájomne môže viesť až k zdrav. poškodeniu ak sa telo ochladzuje rýchlym odpařením potu → prechladnutie

4. TLAK

a) **akutně zvýšený tlak** = barotrauma bubínku

b) **postupné zvyšování tlaku** – obvykle nečiní potíže

c) **Kesonova nemoc** = u **potápěčů** = náhlé vynoření (dekomprese) je provázeno **náhlým snížením tlaku** → to vede k **uvolnění dusíku** v podobě bublin → bolesti kloubů, svalů, poruchy vědomí, **nejzávažnější je vzduchová PE**

d) **Horská nemoc** = vzniká jako následek **hypoxické hypoxie**, protože ve vyšších nadmořských výškách je nižší pO_2 , což vede k nižšímu PaO_2 → **vazokonstrikce plicních arteriol** + **vazodilatace v systémovém řečišti** → **plicní hypertenze**, **edém plic**, **edém mozku**

prevence: postupná adaptace na pokles tlaku

- DRUHY IONIZUJÍCÍHO ŽIAR. - RTG - fotony
- α - heliové jádra
- β - e^- alebo pozitrony
- γ - fotony
- neutronové
- ÚČINKY - najviac citlivé sú týchto sa deliace bunky = KD, črevný epitel, embryo

5. ZÁŘENÍ

a) **sluneční:**

IČ – př. profesní expozice (katarakta)

UV – nádory kůže (bazaliom, spinaliom), konjunktivitida, keratitida (existují expoziční hodnoty pro oko)

→ bazaliom je např. častější v zemích blízko rovníku a u lidí pobývajících ve vyšších nadmořských výškách, RF je také bílá rasa

b) **ionizující**

stochastický účinek: pozdní, náhodný, bezprahový → se stoupající dávkou neroste závažnost, nýbrž pravděpodobnost → je zodpovědný za **mutace a maligní transformace**

deterministický účinek: akutní, nenáhodný, prahový → se stoupající dávkou roste závažnost poškození → vyvolává akutní **nemoc z ozáření**, **poškození plodu v děloze**

MÚ: a) **přímý** = ionizace a excitace molekul vede ke zlomům DNA

b) **nepřímý** = radiolýza vody vede ke vzniku ROS

- dávky z přírodního pozadí v ČR jsou cca **3,2mSv/rok** = CT mozku (2mSv), CT hrudníku (5mSv), PTCA (15mSv)

- v oblastech s vysokým obsahem **Radonu až 10mSv/rok!**

prevence: v medicíně využíváme princip ALARA = As Low As Reasonably Achievable

3 způsoby ochrany:

- **stíněním** (př. ŠŽ, varlat)

- **vzdáleností** (u zdrav. pracovníků)

- **časem**

→ cílem radiační ochrany je **vyloučit deterministické účinky** a **snížit riziko stochastických účinků** na minimum

akutní nemoc z ozáření: 1. hematologická forma (2 – 10 Gy), 2. GIT forma (10 – 50 Gy), KVS, NS formy...

lokální postižení: 1. erytém → 2. deskvamace → 3. nekróza (katarakta taky)

Hluk – všudypřítomný, vnímán individuálně, dominantní fyzikální faktor životního prostředí, vzniká činností lidí jako je doprava, průmysl, zábava, nebo přirozenou cestou jako je proudění vody v tocích, vzduchu, projevy fauny ...

○ hranice hluku je 50 dB ve dne, v noci 40 dB, monitorování zavedeno v roce 1993

○ negativně ovlivňuje lidské zdraví → **poškození sluchu** (70 dB/den, ↑ rizika **KVO** (ICHS 70dB/den, HN), u dětí **poruchy osvojování řeči a čtení**, v noci **poruchy spánku** nebo **působení na psychiku** (obecně obtěžuje), ↑ TK

➤ **Vibrate** – největší podíl má železniční a silniční doprava, hlavně pracovní dlouhodobá expozice

○ až 90% vibrací v pracovním prostředí je přenášeno na ruce → působením nadlimitních vibrací vzniká postižení nervů, svalů, kloubů, kostí

➤ **Prašnost** – plicní fibrózy, alergie, astmata, karcinomy)

Chemické faktory životního prostředí – viz ot. č. 11

- vyskytují se v ovzduší, půdě, vodě

- kontrola KHS