
TROJBOJ 2023

Epka

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 observační – principy, analýza a interpretace výsledků
6. Analytické studie intervenční – principy, analýza a interpretace výsledků
7. Screening, screeningové programy, senzitivita a specifita
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 (u infekčních nemocí je nutné uvést základní epidemiologické charakteristiky – zdroj, původce, cesty přenosu, inkubační dobu, epidemiologická opatření preventivní/represivní, výskyt nemocí)

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 závislostí (kuřáctví, alkoholismus, psychoaktivní látky), trendy v ČR
17. Epidemiologie neurodegenerativních nemocí – rizikové faktory, možnosti prevence, výskyt v
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 průjmových 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, roup 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)

A) EPIDEMIOLOGICKÁ PROPEDEUTIKA, OBECNÁ EPIDEMIOLOGIE

1. Epidemiologie a prevence nemocí (úkoly a kompetence epidemiologa, platná legislativa, public health/veřejné zdraví, typy prevence)

EPIDEMIOLOGIE (*epi* – nad, *demos* – lid, *logos* – nauka) „studium toho, co je nad lidmi“ nebo „studium toho, co postihuje lid“

- studuje rozložení (distribuci) a příčiny (determinanty) frekvence nemoci v lidské populaci
- lékařský obor zabývající se výskytem nemocí v populaci – jejich:
 - FREKVENCÍ** – měření f nemoci a její kvantifikace = předpoklad pro populační šetření charakteru nemoci
 - DISTRIBUCÍ** (rozložením) – kdo? kde? kdy onemocněl?
 - srovnání skupin v čase a místě
 - popis charakteru nemoci generuje HYPOTÉZY o možných kauzálních nebo preventivních faktorech
 - PŘÍČINAMI** (determinantami) – na základě znalosti f a distribuce je testována hypotéza → odhalení příčiny
- je považována za základ metodologie výzkumu ve zdravotnictví a úzce souvisí s medicínou založenou na důkazech (EBM)
 - pomáhá rozpoznat RF pro vznik chorob a určuje optimální postup jejich léčby (guidelines)
- studuje nejen vymezené nosologické jednotky (nemoci), ale i jednotlivé příznaky (TK, hladina CH, serologické nálezy...) → hlavním cílem je nalézt, prověřit, uplatnit metody prevence
- znalost toho, kdo může pravděpodobněji onemocnět a za jakých okolností je důležitá pro **REPRESI** a **PREVENCI** u osob v těchto rizikových skupinách, kde pomocí intervence je snaha snížit jejich riziko
 - zjišťuje u koho, kdy, kde, proč nemoc vzniká a jak se tomu dá předejít X klinici se totiž zabývají nemocí až když vznikne (dg a léčba)
- změna pojmu epidemie – jakákoliv nemoc, jejíž výskyt je nad normální, obvyklou f v populaci (hovoří se běžně o epidemii obezity, HT, alerg. onemocnění ...)

PRIORITY

- hromadný výskyt nemocí
- závažné nemoci (jejich smrtnost, vznik následků, chronicita)

ALGORITMUS OBORU EPIDEMIOLOGIE

výskyt nemoci – frekvence rozložení

↓

rizikové – etiologické faktory

↓ prevence

Jaký hlavní vztah je řešen v epidemiologických studiích?

(EXPOZICE) PŘÍČINA – NÁSLEDEK

rizikový faktor	nemoc
dg. test	rozlišení
nový lék	zlepšení
prognostický faktor	přežívání
preventivní faktor	zábrana vzniku včasný záchyt zábrana komplikací

CÍL

- navrhovat preventivní opatření

ÚKOLY

- měřit **frekvenci** nemocí
- popisovat **charakter** výskytu nemocí
- vyšetřovat **epidemie** nemocí
- provádět **surveillance** u vybraných nemocí
- zhodnotit **přesnost** diagnostických testů
- určit **příčiny** vzniku nemocí - vyhodnotit **efektivitu** léčby
- určit **prognózu** nemocí
- navrhnout, ověřit, případně realizovat **prevenci**

JAKÝ JE ROZDÍL OD KLINICKÝCH OBORŮ?

- studuje skupiny osob (populaci) ne pouze jednotlivce
- studuje kromě nemocných i osoby zdravé – hledá rozdíly (faktory), které nemoc způsobují

KLINICKÉ OBORY

diagnostika
léčba

EPIDEMIOLOGIE

výskyt
etiologie
prevence

Zaměření oboru

- epidemiologická metodologie – její znalost předpokladem pro EBM
- epidemiologie inf. nemocí
- epidemiologie neinf. chronických nemocí – KVO, mtb., nádory – příčina vysokých nemocností, úmrtí
- epidemiologie život. prostředí – studium fyz, chem, biol ff a ff pracovního prostředí

OBECNÁ EPIDEMIOLOGIE – poskytuje teoretické základy, např. pro epidemiologickou metodu práce.

SPECIÁLNÍ EPIDEMIOLOGIE – studuje problematiku konkrétních nemocí a navrhuje konkrétní preventivní či represivní opatření

EPIDEMIOLOGIE PROSTŘEDÍ – zabývá se zajišťováním prevence zdravotních rizik pro obyvatelstvo ve vztahu ke kvalitě prostředí

KLINICKÁ EPIDEMIOLOGIE – zabývá se klinickou aplikací epidemiologických poznatků a posuzováním výstupů klinických testů.

Legislativa:

Zákon č. 258/2000 Sb., o ochraně veřejného zdraví (a o změně některých souvisejících zákonů)

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 biomedicinských a společenských věd poskytuje informace o organizaci, struktuře, funkcích a řízení jednotlivých složek systému péče o zdraví

PREVENCE a její rozdělení

- souhrn opatření a činností majících za úkol předcházení vzniku/progrese nemoci/rozvoje komplikací
 - komunitní x individuální
-
- **PRIMORDIÁLNÍ** – odstranit negativní, sociální, ekonomické a kulturní vlivy života společnosti ○ snaha předejít tomu, aby byly osoby exponovány RF – faktorům prostředí, které by vedly ke ↑rizika onemocnění ○ **hl. úloha státu** – eliminovat/limitovat expozici RF prostředí – např. zákony o bezpečnostních pásích, ochranných pracovních pomůckách, potlačení abúsu atd.
 - **PRIMÁRNÍ** – u zdravého člověka, prevence vzniku nemoci ○ 2 základní přístupy: odstranění zevních RF posílení odolnosti
 - usilujeme o redukci incidence
 - předpokladem je **znalost RF a protektivních f.** a také **časných projevů nemoci** a možnost ovlivnění, zkušenost ○ patří sem: aktivní imunizace, osvěta – zdravý životní styl a primordiální prevence
 - **SEKUNDÁRNÍ** – u asymptomatického nemocného, časný záchyt a možnost léčby ○ v preklinické fázi nemoci (snaha předejít nežádoucí progresi nemoci a vzniku komplikací) ○ patří sem: **preventivní prohlídky** (na úrovni jednotlivce)
screening (na úrovni celé populace, podmínky: časté nemoci, dlouhý vývoj nemoci, senzitivita, jednoduchost, levnost, neinvazivnost) – př. hypertenze, nádory
 - screening je indikátorem sekundární prevence
 - **TERCIÁRNÍ** – zabránění komplikací nemoci, relapsu, prevence sociálních následků nemoci a prevence imobility ○ nástroje: vyšetření zaměřené na odhalení následků rehabilitace
 - např.: nádory, pozdní komplikace DM, CHSS, epilepsie + rehabilitace
 - **KVARTÉRNÍ** – neprovádět zbytná vyšetření
 - udržení kvality života a soběstačnosti u infaustních (nelze vyléčit) dg – paliativní léčba, zvýšení kvality života ...
 - předvídání a předcházení důsledkům progredujícího a nevléčitelného nádorového onemocnění, které mohou zkracovat zbytek života nebo ↓ jeho kvalitu (analget. léčba, paliativní medicína, psychol., duchovní a soc. podpora)
 - profylaxe – preventivní opatření při ↑ riziku vzniku nemoci (očkování proti tetanu, vzteklině, antimalarika při cestování, ATB při invazivních operacích atd.

2. EBM – principy, hierarchie důkazů, přínos, limitace

EBM = medicína založená na důkazu

- moderní trend klinické praxe, který spočívá ve výběru způsobu léčby pro konkrétního P na základě vědecky dokázaných medicínských poznatků, s přihlédnutím k jeho osobním, ale i náboženským, tradičním, kulturním a sociálním potřebám
 - systematický přístup k léčbě, propojující nejlepší dostupné vědecké důkazy s klinickou zkušeností lékaře a s preferencemi a potřebami ošetřovaného P
 - význam: při léčbě P používá aktuálních vědeckých, medicínských poznatků
 - cílem je propojení klin. zkušeností s novými vědeckými důkazy, které jsou tak převedeny do praxe
 - při klin. rozhodování je řada otevřených otázek v důsledku rozdílu mezi teorií jednotlivých lékařských oborů a klin. praxí - integrace 3 složek:
1. nejlepší vědecký důkaz – tento důkaz poskytují převážně výsledky epi studií, zaměřené na položené otázky
 2. klinická odbornost – zkušenost a znalosti příslušného odborného pracovníka
 3. preference, potřeby a přání P (hodnoty, priority, čekávání)

NEJLEPŠÍ VĚDECKÉ POZNATKY V DANÉ OBLASTI

- vychází z publikací v odborných periodikách

LIMITACE EBM

Byly identifikovány 3 limitující faktory, které jsou unikátní pro provádění EBM:

1. potřeba nabytí nových dovedností
2. časově zaneprázdnění, zdroje požadované pro stálou dostupnost důkazů jsou v řadě zdravot. zařízení nedostatečné
3. důkaz, že EBM skutečně funguje často přichází pomalu a pozdě

VÝZNAM EBM

1. MEDICINSKÝ (standards, pomoc lékařům v praxi podle nejnovějších nejlepších postupů)
2. PRÁVNÍ (zanedbání péče)
3. ETICKÝ (alternativní medicína)
4. EKONOMICKÝ („cost-and-benefits“)

Úroveň vědeckých důkazů

- Vědecké důkazy a znalosti (evidence) se rozlišují podle jejich schopnosti přiblížit se pravdě na základě eliminace nežádoucích vlivů. Typicky se jednotlivé úrovně znázorňují pomocí tzv. **Hayesovy pyramidy evidence**. V pořadí dle rostoucí schopnosti se přiblížit pravdě rozlišujeme:

1. NÁZOR AUTORIT, EXPERTŮ, ODBORNÝCH KOMISÍ, LABORATORNÍ VÝSLEDKY, ANEKDOTICKÉ

PŘÍPADY – publikovaná individuální zkušenost jednotlivců, přináší nové pohledy a nápady na výzkum, ale nelze ji bez dalšího zobecňovat

2. KAZUISTIKY A SÉRIE PŘÍPADŮ

– publikované podrobné popisy konkrétních případů, umožňují pátrat po souvislostech, jsou zdrojem hypotéz k dalšímu zkoumání

3. PRŮŘEZOVÉ (POPULAČNÍ) STUDIE

– ukazují možné korelace mezi různými faktory, nelze usuzovat na kauzalitu

4. STUDIE PŘÍPADŮ A KONTROL (retrospektivní)

- ukazují možné korelace mezi výsledkem a možným ovlivňujícím faktorem v minulosti, pro vzácné onemocnění

5. KOHORTOVÉ STUDIE (PROSPEKTIVNÍ)

- porovnává se skupina osob se sledovaným faktorem se skupinou osob, které tuto vlastnost/údaj/chování/terapii nemají (kontrolní)



KDE HLEDAT INFORMACE

ODBORNÉ LÉKAŘSKÉ SPOLEČNOSTI COCHRANE LIBRARY

6. **RANDOMIZOVANÉ KONTROLOVANÉ KLINICKÉ STUDIE** – Na počátku je vybrána dle vhodných kritérií celá skupina osob, které jsou pak náhodným mechanismem přiřazeny do skupiny buď ošetřené zkoumaným postupem nebo do skupiny kontrolní. Znáhodnění (randomizace) zajišťuje, že výsledné rozdíly budou plně připsatelné zkoumanému ošetření, protože všechny ostatní modifikující znaky budou rozděleny mezi skupinami náhodně.
7. **METAANALÝZY A SYSTEMICKÉ REVIEW (= SOUBOR VŠECH DOSTUPNÝCH PRŮVODNÍCH STUDIÍ)** - studie, které metodicky předepsaným způsobem sdružují informace z vícero podobných studií (zpravidla randomizovaných)

COCHRANE METHODOLOGY REGISTER (CMR)

ACP JOURNAL CLUB

HEALTH TECHNOLOGY ASSESSMENTS (HTA)

UpToDate

Knihovna LF UPOL

3. Epidemiologické ukazatele – měření frekvence a asociace nemocí

FREKVENCE:

- vyjádřením výsledků pozorování jsou ABSOLUTNÍ POČTY (onemocnění, úmrtí), neumožňují objektivní porovnání v rozdílných populacích, rozdílném čase nebo oblasti, špatně se porovnávají - RELATIVNÍ ČÍSLA – ukazatel nemoci a úmrtnosti, zlomky, vhodné do studií

- ukazatelé intenzity
- počet případů/ počet expo
- čísel i jmenovat mají stejný obsah
- strukturní ukazatelé
- čísel je částí jmenovatele
- počet zemřelých na danou nemoc/ počet nemocných

RIZIKO – pravděpodobnost, že zdravý jedinec onemocní

- **R = N (nová onemocnění) / P (osoby vystaveny riziku)** - RF – faktory spojené se ↑ rizikem vzniku nemoci:
- chem. (karcinogeny, toxické látky...)
- fyzik. (záření, hluk ...)
- biol. (infekce, pyly ...) - psychosoc. (ztráta manžela ...)
- behav. (kouření, výživa, inaktivita ...)
- genet. (HLA ...)
- **HLAVNÍ UKAZATELE HODNOTÍCÍ FREKVENCI NEMOCI:**

> INCIDENCE

- počet nových případů v populaci vymezené časem i místem (kohort studie)
- vyjadřuje dynamiku
- důležitá je specifikace jmenovatele
- osoby, kt. mohou teoreticky onemocnět (ne ty, které nemoc mají, nebo nemohou dostat – imunní, např. po hysterektomii nemohou mít Ca endometria → při započítání může dojít k podhodnocení rizika)

$$\text{Incidence} = \frac{\text{počet nových onemocnění za rok}}{\text{střední stav populace}} \times k$$

$$I = \frac{\text{počet nových případů v populaci}}{\text{osobočas}} \times k$$

$$I = \frac{x}{y} \times k$$

x... počet osob ve sledovaném souboru, které během sledovaného časového období onemocněly

y... celkový počet osob ve sledovaném souboru, ve kterém se onemocnění v určitém časovém období vyskytlo

k... hodnota, na kterou počet sledovaných onemocnění přepočítáváme (1 000, 10 000, 100 000 osob)

- PERSON TIME = OSOBOČAS... epi ukazatel vyjadřující počet osob a dobu, po jakou byly v rámci studie sledovány často (např. osobo-rok)
- k... odpovídající faktor přepočtu (100, 10 000, 100 000) → incidence vyjádřená jako počet nových případů onemocnění na k osob
- např. 0,33 případů/osobočas = 1 případ za 3 roky nebo ve skupině 3 lidí vyskyt 1 případu za 1 rok

SPECIFICKÁ INCIDENCE – incidence ovlivňuje mnoho faktorů

- věkově specifická incidence – plané neštovice
- incidence specifická pro pohlaví – karcinom děložního čípku X Ca prostaty

KUMULATIVNÍ INCIDENCE – zjednodušený ukazatel výskytu onemocnění

- proporce osob, jež onemocněly během vymezeného období sledování
- vztažená k celkovému počtu osob ve studii na jejím počátku

$$I = \frac{\text{počet nových případů na začátku studie}}{\text{počet všech osob ve sledované populaci na začátku studie}} \times 100 (\%)$$

> **PREVALENCE**

- frekvence existujících případů onemocnění ve sledované populaci ve sledovaném čase
- zahrnuje nové i existující případy
- je kumulativním ukazatelem, vyjadřujícím četnost problému v populaci

$$P = \frac{\text{počet všech existujících případů}}{\text{počet osob v populaci v riziku}} \times k$$

P... Prevalence

k... Odpovídající přepočítávací faktor → prevalence vyjádřena jako počet všech případů na osobu

BODOVÁ/OKAMŽIKOVÁ PREVALENCE:

- všechny případy onemocnění (nové a existující) ve sledované populaci ke konkrétnímu okamžiku (datum), vztažený k počtu obyv. v dané lokalitě

INTERVALOVÁ PREVALENCE:

- všechny případy onemocnění (nové a existující) ve sledované populaci v daném časovém období - zahrnují případy s počátkem před i během sledovacího období

CELOŽIVOTNÍ PREVALENCE:

- celk. počet osob, které onemocnění trpěly alespoň po nějakou část jejich života
- může ji ovlivnit – míra incidence ($\uparrow I = \uparrow P$), závažnost (čím závažnější, špatná prognóza, tím se P snižuje), délka trvání onemocnění (čím delší, tím kumulace nemocných a P roste, a naopak)
- jak dalece je prevalence odlišná od incidence samozřejmě závisí také na délce období, k němuž se oba ukazatele vztahují
- incidence však nemůže být nikdy vyšší než prevalence

PREVALENCE:

- přímo úměrná incidenci a délce trvání onemocnění
- zvyšuje se s každým novým případem a s délkou trvání onemocnění - snižuje se s efektivitou terapie:
 - efektivní terapie → uzdravení → snížení P
 - neefektivní terapie → smrt → snížení P

INCIDENCE:

- více případů
- lepší diagnostika

> **MORBIDITA** = nemocnost (N) – frekvence onemocnění v populaci

- počet nebo proporce nemocných osob v dané populaci
- obecná X specifická nemocnost
- **SPECIFICKÁ NEMOCNOST** – poměr počtu případů daného onemocnění v určité, dobře definované skup. obyv., vymezené např. věkem, pohlavím, profesí apod.

$$\text{specifická nemocnost} = \frac{\text{počet případů onemocnění}}{\text{počet osob vymezené skupiny}} \times k$$

- počet nemocných / počet všech (zdravých i nemocných)
- k plánování ZP, ekonom. aspektů, a je ovlivněna i confoundery – dostupnost lůžek, soc. ff., poplatky

*counfounder „třetí faktor“, faktor asociovaný s expozicí studovanému RF, který je současně sám o sobě nezávislým RF pro studované onemocnění tj. neleží na kauzální cestě mezi studovanou nemocí a expozicí, pro řadu běžných RF a nemocí bývá potenciálním c. věk studovaných osob napr. počty hospitalizací jsou ovlivněny i jinými faktory, než morbiditou: dostupnost lůžek, sociální faktory či poplatky spojené s hospit.

➤ **MORTALITA** = úmrtnost (M) – incidence smrti, ukazatel počtu úmrtí v dané populaci

- počet úmrtí na danou nemoc v daném časovém období/počet všech v populaci;
- hrubá – všechny úmrtí během daného roku/střední stav obyv. (populace v pololetí) - věkově specifická – k urč. skupině
- standardizovaná – přepočítána na standard

$$M = \frac{\text{počet osob ve sledovaném souboru, které zemřely}}{\text{celkový počet osob ve sledovaném souboru}} \times k$$

x... počet osob ve sledovaném souboru, které během sledovaného časového období zemřely
y... celkový počet osob ve sledovaném souboru
k... při výpočtu celkové úmrtnosti 1000
při výpočtu specifické úmrtnosti 100 000

- **ABSOLUTNÍ ÚMRTNOST:** všechna úmrtí v daném roce (všechny příčiny), často vyjádřena jako počet úmrtí na 1000 obyv.

$$\dot{U} = \frac{\text{všechna úmrtí v daném roce}}{\text{střední stav populace}} \times 1\,000$$

- **SPECIFICKÁ ÚMRTNOST:**

○ **Kojenecká úmrtnost**

$$K\dot{U} = \frac{\text{počet zemřelých dětí do 1 roku věku}}{\text{počet živě narozených dětí v daném roce}} \times 1\,000$$

○ **Novorozenecká úmrtnost**

$$N\dot{U} = \frac{\text{počet zemřelých dětí do 28 dnů života}}{\text{počet živě narozených dětí v daném roce}} \times 1\,000$$

○ **Ponovorozenecká úmrtnost**

$$PN\dot{U} = \frac{\text{počet zemřelých dětí od 28 dnů života do 1 roku}}{\text{počet živě narozených dětí v daném roce}} \times 1\,000$$

- **STANDARDIZOVANÁ ÚMRTNOST (SMR)** - mortalita ve studované populaci vztažená k očekávané standardní úmrtnosti
- přepočet probíhá na tzv. standardní populaci – Světový standard, Evropský standard
- eliminace rozdílné věkové struktury různých populací →umožňuje porovnání různých populací

$$SMR = \frac{\text{skutečný počet úmrtí ve studované populaci}}{\text{očekávaný počet úmrtí ve studované populaci}} \times 100$$

- o kolik % je úmrtnost ve studované populaci větší nebo menší než ve standardní populaci

➤ **LETALITA** = smrtnost (S)

- vztahuje se jen na populaci nemocných (osob s daným onemocněním na rozdíl od mortality, která uvažuje celou populaci)
- proporce úmrtí na dané onemocnění vztažená pouze ke skupině s tímto onemocněním - určuje závažnost/nebezpečnost onemocnění

$$S = \frac{\text{počet úmrtí způsobených daným onemocněním}}{\text{všichni pacienti s daným onemocněním}} \times 100$$

> ATTACK RATE

- je na bázi incidence a ukazuje poměr počtu nemocných k počtu exponovaných osob určitému riziku po limitovanou dobu pozorování (obvykle u epidemií)
- je kumulativním ukazatelem incidence
- vyjadřuje procento osob, ze všech exponovaných, které onemocněly
- statistický ukazatel frekvence nebo rychlosti šíření onemocnění

$$A. R. = \frac{\text{počet onemocnění v exponované populaci}}{\text{počet všech exponovaných osob}} \times k$$

- zvýšený A. R. → onemocnění má vyšší potenciál šířit se v populaci

		NÁSLEDEK		
		ano	ne	
EXPOZICE	ano	a	b	a + b
	ne	c	d	c + d

Riziko u exponovaných = $a / a+b$
 Riziko u neexponovaných = $c / c+d$

ASOCIACE

- statistická závislost, korelace $\neq$ kauzalita, tabulka 2x2 (nemoc/expozice),
- vztah mezi expozicí a výsledným efektem
- expozice = vystavení se RF
- efekt = onemocnění
- navazuje na měření frekvence a porovnání dvou frekvencí skupin v 1 parametru
- porovnání frekvence výskytu onemocnění nebo jeho rizika u osob exponovaných a neexponovaných RF
- **korelace** – statistická závislost – pravděpodobnost výskytu jednoho jevu závisí na jiném jevu
- asociace mezi RF a nemocí: pozitivní asociace (RF), negativní asociace (protektivní faktor)
- **KORELAČNÍ KOEFICIENT** – je mírou asociace mezi předpokládaným rizikem a nemocí, jeho hodnota se pohybuje od +1 do -1. riziko – incidence, počet nových onemocnění vzniklých v def. populaci v určitém čas. období

➤ **RR (RELATIVNÍ RIZIKO)**

- o kolik je větší riziko vzniku nemoci expo určitému RF ve srovnání s neexpo
- často užívané v **kohortových studiích** – porovnání skupin zdravých osob založené na prezenci (exponování) či absenci (neexponování) RF

- významné pro etiologii

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

$RR = 1$ – bez rizika – není vztah mezi expozicí a onemocněním

$RR > 1$ – pozitivní asociace (expozice ↑ riziko onemocnění)

$RR < 1$ – inverzní asociace (expozice ↓ riziko onemocnění- protektivní efekt)

➤ **OR (ODDS RATIO, ODHAD RELATIVNÍHO RIZIKA)**

- měřítkem asociace mezi příčinou (expozicí) a onemocněním (následkem)
- často užívaná ve **studii případů a kontrol** – retrospektivní porovnání výskytu rizikových faktorů ve skup. s osobami s onemocněním (případy) a ve skup. zdravých osob (kontroly)

$$OR = \frac{\text{pravděpodobnost expozice v případové skupině}}{\text{pravděpodobnost expozice v kontrolní skupině}} = \frac{a \div c}{b \div d} = \frac{a \times d}{b \times c}$$

- vyjadřuje poměr pravděpodobnosti expozice ve skup. případů a kontrolní skup.
- pravděpodobnost, že hrací kostkou hodíte číslo 1, je 1/6, pravděpodobnost ostatních čísel je 5/6
- pravděpodobnost hodit číslo 1 je $(1/6) / (5/6) = 0,20$

➤ **AR (ABSOLUTNÍ RIZIKO, ATRIBUTIVNÍ)**

- vyjadřuje absolutní efekt expozice → o kolik (ne v %) je incidence ↑ u expono než u neexpo (např. Ca plic se vyskytoval i u nekuřáků)
- $AR = \text{riziko expo} - \text{riziko neexpo}$
- absolutní efekt expozice –počet případů ve studované skupině způsobený expozicí RF

$$AR = I_{\text{exponování}} - I_{\text{neexponování}} = a \div (a+b) - c \div (c+d)$$

- **POPULAČNÍ ATRIBUTIVNÍ RIZIKO (PAR) v %**
- AR vztažené k celé populaci
- kolik případů z celé populace by se dalo předejít eliminací expozice RF?

$$PAR = I_{\text{v populaci}} - I_{\text{neexponování}}$$

- o co je ↑ riziko vzniku nemoci u osob expo ve srovnání s rizikem u osob neexpo? / jaké riziko je možné přisoudit studovanému RF?
- dává představu o max. možnosti snížení nemocnosti u expono osob v případě, že se podaří odstranit RF

napr.:

$$\text{incidence expo} = 60/2000 = 0,030 \quad \text{incidence neexpo} =$$

$$80/4000 = 0,020 \quad AR = 0,030 -$$

$$0,020 = 0,010$$

interpretace: expozice kouření matek v těhotenství ↑ riziko úmrtí kojenců o 0,010 tedy 10 na 1000 nebo 1 na 100 dětí

4. Charakter a rozdělení deskriptivních studií, formulace hypotéz

popis rozložení = hlavní náplň deskriptivních studií **osvětlení příčin** = analytické observační studie **ověření prevence a léčby** = intervenční studie

PRIMÁRNÍ PRINCIP:

- popis výskytu onemocnění v populaci → KDO, KDY, KDE
- formulace hypotéz ohledně příčině onemocnění

ROZDĚLENÍ EPIDEMIOLOGICKÝCH STUDIÍ:

➤ OBSERVAČNÍ

o DESKRIPTIVNÍ

jaké je zdraví lidí?, distribuce

- popis a sběr dat (kdo, kde, kdy) → vyslovení hypotézy

- populační – korelační
- jednotlivců

- kazuistiky

- série případů – do 10 pacientů - průřezová studie

o ANALYTICKÁ

proč je takové?, determinanty

- testování hypotézy, vysvětlení vztahů → RF, PF

- studie případů a kontrol
- kohortové studie

➤ INTERVENČNÍ/EXPERIMENTÁLNÍ

jak jde zlepšit?, intervence

- zasahování do situace, ověření, aktivní změna determinant onemocnění nebo jeho průběhu **a) KLINICKÝ POKUS**

EPIDEMIOLOGICKÉ STUDIE

OBSERVAČNÍ

DESKRIPTIVNÍ

POPULAČNÍ

- KORELAČNÍ

JEDNOTLIVCŮ

- KAZUISTIKY

- SÉRIE PŘÍPADŮ

- PRŮŘEZOVÉ

ANALYTICKÉ

PŘÍPADŮ A KONTROL

KOHOORTOVÉ

INTERVENČNÍ

KLINICKÝ POKUS

TERÉNNÍ POKUS

Popis jednotlivých činností	Typ studie		Cíl studie
Vymezení problému Sběr a třídění dat Vytvoření hypotézy	deskriptivní	observační	Popis situace
Ověření hypotézy Definování etiol. agens RF nebo jiných kauzálních příčin	analytické		Vysvětlení situace a vzájemných kauzálních vztahů
Ověřování závěrů z analyt. studie zásahem do dané situace Zjištění účinnosti použitého zásahu, zavedení do praxe	experimentální	intervenční	Ověření kauzálních závislostí

b) TERÉNNÍ STUDIE

Deskriptivní studie:

- patří do studií observačních (pozorovacích)
- popisují distribuci nemoci v populaci (podle charakteristiky osoby, místa a času) a srovnávají jejich výskyt v různých geograf. teritoriích, u různých ras, národů, etnik a sociálních skupin, v různých čas. obdobích
- jsou zdrojem hypotéz, které mohou být dále testovány *analytickými studiemi* (ukazují na možný kauzální vztah mezi různými faktory a rozvojem nemoci)
- shromažďují, třídí a hodnotí údaje o nemocnosti a úmrtnosti na danou nemoc
- ze všech charakteristik v této disciplíně, **věk je ta proměnná**, která je nejdůležitější a musí být zohledňována co nejvíce
- cílem deskriptivní charakteristiky v medicíně je ukázat **vztah a souvislost** mezi **život. podmínkami, nemocí a smrtí a důsledky** způsobené výše uvedenými **proměnnými charakteristikami**
- kauzální vztah mezi mortalitou, faktory životního prostředí a stylu, poskytují epidemiologům možnost vyvinout preventivní a kontrolní programy na potlačení dané nemoci
- nenáročné, rychlé, levné

CÍLE A VYUŽITÍ

- poskytují inf. o tom, které osoby, kdy a kde daná nemoc s největší pravděpodobností postihne
- pomáhají při plánování zdravotní péče, tedy pro preventivní medicínu a veřejné zdravotnictví
- mohou poskytnout klíč pro objasnění etiologie, jsou základem pro formulaci hypotéz, kt. hledají vysvětlení nových faktů

POUŽITÍ DESKRIPTIVNÍCH STUDIÍ:

EPIDEMIOLOGIE – první krok při studiu vztahu příčina → následek **VEŘEJNÉ ZDRAVOTNICTVÍ** – deskriptivní popis nemoci je možno použít k:

- rozdělení prostředků (lůžka, léky, personál)
- zaměření zdravotní výchovy
- orientaci prevence

Zákl. charakteristiky nemocí – pomoc při plánování zdravotní péče, pro preventivní medicínu

KDO (je postižen) – věk, pohlaví, stav, vzdělání, povolání, příjem, rasa, vyznání atd.

- **VĚK** – některé nemoci jsou typické pro určité věkové skupiny: - novoši – kongenitální defekty, perinatální inf.,
 - děti – dětské exantémové nemoci, rotavirové inf.,
 - mladí dospělí – STD, drogové závislosti, RS, Crohn,
 - staré osoby – KVO, nádorová onemocnění, nozokomiální inf., degenerat. onemocnění,

- **POHLAVÍ**

- muži: KVO, Ca plic, AS, vředová choroba, úrazy, ...
- ženy: cholecystitidy, DM, tyreotoxikóza, obezita, psychoneurózy, ...

- **ZAMĚSTNÁNÍ**

- **ETNICKÁ SKUPINA**

- černoši – srpkovitá anemie
- běloši – RS

- Eskymáci – rakovina rtu
- **VZDĚLÁNÍ**
- **SOCIOEKONOMICKÉ POSTAVENÍ** – v nižších sociálních vrstvách je vyšší výskyt STD, Ca cervixu, •
RODINNÝ STAV – **osamělost**, resp. svobodný stav, ovdovělost jsou zvýšeně asociovány s mírou psychických poruch, jako deprese a s výskytem sebevražd
- **VÝŽIVOVÝ STAV**
- **OSOBNÍ ANAMNÉZA, RODINNÁ ANAMNÉZA**

KDE (je nejvyšší a nejnižší výskyt)

- **PŘÍRODNÍ PODMÍNKY** (zeměpisný faktor)
 - nadmořská výška ↑ = častá polyglobulie
 - klima – teplota a vlhkost vzduchu (rozhodující např. pro přenašeče infekcí) - chemické a fyzikální faktory
- **SPOLEČENSKÉ PODMÍNKY** (životní styl, přítomnost škodlivin, hustota osídlení)
 - napr: cirhóza jater ve Francii, spolu s francouzským paradoxem – vysoká spotřeba vína
- **VELIKOSTI SLEDOVANÉHO ÚZEMÍ**
 - jesle/město/ krajina
- **CHARAKTERISTIKA PROSTŘEDÍ**
 - izolovanost nebo přelidnění prostředí
- **PŘEVLÁDAJÍCÍ FAKTOR MÍSTA** je vyznačený, když všechny etnické skupiny na daném místě žijící onemocní stejnou chorobou a etnický smíšená populace jiného území má nízkou incidenci i prevalenci daného ukazatele
 - imigranti na dané území onemocní
 - po dané inkubační době onemocní emigranti z daného území
 - na daném území onemocní i zvířata (pokud jde o nákazu přenosnou i na zvířata)
- **KARTOGRAM** = mapa s vyznačeným místem výskytu sledovaného onemocnění

KDY (k výskytu došlo) – běžný x vzácný, současný x minulý, nahromaděný x sezónní x roční atd.

- **SEKULÁRNÍ VÝVOJ** (trendy)
 - dlouhodobé tendence změn – probíhají pozvolna a neustále v jednom směru,
- **PROBÍHAJÍCÍ ZMĚNY**
 - křivka trvalého vzestupu nebo trvalého poklesu, nebo křivky stacionární,
- **PERIODICKÉ ZMĚNY** (denní, týdenní, sezonní, roční, dlouholeté, ...),
- **NEPRAVIDELNÉ ZMĚNY**
 - explozivní epidemie – agens o velké inf., toxické chemické látky

Příklady deskriptivních studií

KORELAČNÍ STUDIE (populační, ekologické) – nemoc ve vztahu k RF osoby + místa + času (údaje z celé populace)

- porovnání různých skupin v tomtéž času
- porovnání stejných skupin v rozdílném čase
- srovnává se výskyt nemoci (jevu) ve vztahu k různým faktorům (věk, pohlaví, čas, konzumace určitých produktů, užívání léků atd.)
- mírou asociace mezi předpokládaným rizikem a nemocí je **korelační koeficient**, jehož hodnota se pohybuje od +1 do -1
- výhody: dostupnost údajů, rychlost provedení, nenáročnost (materiální i personální)
- nevýhody: vztah expozice – nemoc není vztažena na jednotlivce (vychází z celé populace), + možné významné působení confounding faktoru (3. zavádějící)

Korelace neznamená kauzalitu! Pokud spolu dva jevy korelují, pak jsou pravděpodobně provázané (závislé), ale nelze z toho soudit na kauzální souvislost, tj. že by jeden jev byl příčinou a druhý následkem. V západním Německu v sedmdesátých letech velmi dobře koreloval vývoj porodnosti s poklesem počtu hnízdicích čapích párů. Nutně to však neznamená, že by současná představa o reprodukci populace musela být neprodleně zavržena.

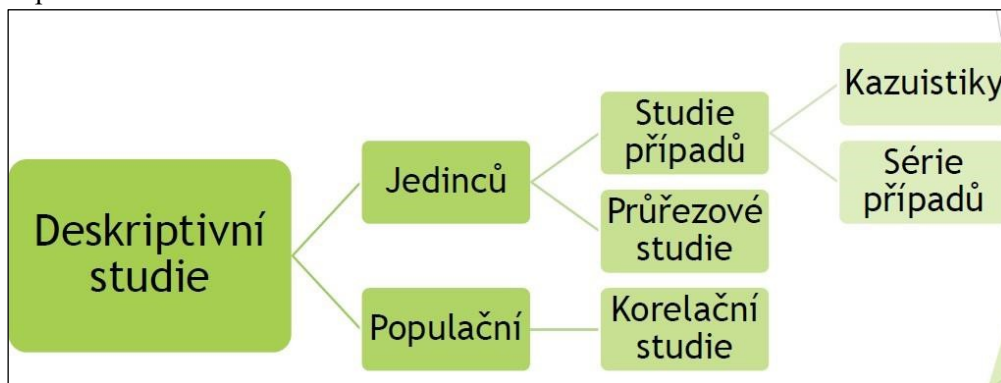
PRŮŘEZOVÉ (jednotlivců) – určují prevalenci

- expozice RF a prevalence onemo. jsou popisovány současně ve specifické skupině populace
- prevalentní případy, nehodnotí incidenci
- cíl: určení prevalence onemocnění v populaci (jaká část populace má daný stav/onemocnění) - využití v managementu zdravotní péče, prevenci a plánování
- velký zdroj hypotéz
- nevýhoda: hodnotí **expozici i nemoc současně** v jednom čase (bod, interval), nelze určit co čemu předcházelo (expozice předcházela nemoc nebo z ní vyplynula)
- zjišťuje přítomnost nebo nepřítomnost expozice sledovanému RF a výskytu nemoci ke stejnému časovému okamžiku, buď v minulosti nebo v přítomnosti

STUDIE PŘÍPADU – většina medicínského poznání pochází ze studia jednotlivých P (případů)

- důležitý spojovací článek mezi klinickou medicínou a epidemiologií
- bohatý zdroj hypotéz kazuistiky – detailní report symptomů, příznaků, diagnostiky, léčby a sledování jednoho až 10 P
- nevýhoda: není možné provádět statistická šetření
- umožňují snadno formulovat hypotézu, takto se přišlo např. na AIDS série případů (case series) – 10 a více případů
→ hlavní problém je chybění kontrolní skupiny

Kazuistiky a série kazuistik: popisují z lékařského hlediska neobvyklé jednotlivé případy nebo sérii případů s podobným projevem, mohou prezentovat první klíčové poznatky v identifikaci nových onemocnění nebo nepříznivých následků expozice.



Hypotéza

= předpoklad, jehož platnost musíme ověřit dříve, než budeme pokračovat v další vědecké práci

- dočasná teorie vychází z deskriptivního šetření/ze statistik, klinických pozorování, analytických studií, laboratorního výzkumu, teoretického modelování
- formulace nulové hypotézy – základ statistických testů při pokusech a epidemiologických studiích

METODY TVOŘENÍ HYPOTÉZ

METODA DIFERENČNÍ (ROZDÍLU)

- je-li četnost výskytu nemoci ve 2 srovnávacích populacích (souborech) značně rozdílná a je-li možno identifikovat nějaký faktor, který v jednom souboru přítomen je a v druhém není, pak můžeme tento faktor označit za příčinu nemoci
- napr. vyšší výskyt Ca cervixu u vdancých žen, a naopak nižší výskyt u jeptišek/ STD u promiskuit a jeptišek

METODA SHODY

- pokud můžeme nalézt společný faktor v řadě rozličných populací, které se vyznačují výskytem nemoci, pak tento faktor by mohl být příčinou nemoci
- napr. Semmelweis dospěl k názoru, že příčinou horečky omladnic byl nějaký „mrtvolný jed“ nacházející se na rukou ošetřujícího porodnického personálu/AIDS u narkomanů, po transfúzi

METODA ANALOGIE

- existují-li v rozložení sledované nemoci určité podobnosti s jinou nemocí, o které máme k dispozici úplnější inf., bylo by možné soudit, že obě nemoci mají společné některé příčiny
 - používáme deduktivní způsob myšlení
 - např. klíšť. encef. a borelióza
- METODA PROVÁZEJÍCÍHO ROZDÍLU**
- změna f výskytu nemoci probíhá paralelně se změnou intenzity daného faktoru
 - např. incidence Ca plic roste s počtem vykouřených cigaret

4.2 Diagnostické testy: validita, významnost a použitelnost

- při kritickém posuzování epi studie, která hodnotí efektivitu dg. testu, je třeba najít odpověď na tři následující otázky:
 1. Je validní důkaz o přesnosti dg. testu?
 2. Je diagnostický test významný a rozlišuje pacienty, kteří mají a nemají specifickou poruchu?
 3. Je diagnostický test použitelný a je možno jej aplikovat test u specifického pacienta?

VALIDITA

- posouzení platnosti, správnosti výsledků – jestli zjištěná asociace mezi expozicí a nemocí nevznikla v důsledku alternativního vysvětlení – vlivem náhody, systematické chyby, zavádějícího faktoru

NÁHODNÁ CHYBA

- chyba při měření tímž člověkem s tímž přístrojem a tímž postupem, čím větší vzorek, tím menší náhoda
- vyjádřena procentem – 5%, **p-value** = 0,05 statisticky významné; je-li pravděpodobnost > 5% náhodu nelze vyloučit
- při hodnocení vlivu náhody se užívá – **interval spolehlivosti** = rozmezí, ve kterém je zahrnuta skutečná hodnota s pravděpodobností 95 % (čím více pacientů, tím užší interval spolehlivosti, tím nižší p-value → a to chceme)

		The 2 by 2 table	
		Disease	
		+	-
Test	+	True positives	False positives
	-	False negatives	True negatives

SYSTEMATICKÁ CHYBA (BIAS)

- neustálá chyba, chybný odhad asociace
- je systematická chyba ve sběru, analýze a interpretaci dat, která vede ke zkreslení konečných výsledků
- Bias může být různého typu, např.:
 - a) **VÝBĚROVÝ, SELEKČNÍ** – při nesprávné volbě kontrolní skup., nebo skupiny vybrány rozdílně, vyšetřující osoba vědomě, nevědomě zařazuje osoby
 - b) **INFORMAČNÍ, OBSERVAČNÍ** – nepřesné neúplné údaje o expozici – chyba vyšetřovaného, který podal špatné informace (recall bias), vyšetřujícího při získávání a zaznamenávání (interview bias) ...
- **bias měření** (vychýlení měření, systematická chyba v technickém slova smyslu): systematická chyba vlastní měřicí techniky
- **selection bias**: systematická chyba způsobená nenáhodným výběrem pokusných subjektů, takže jsou porovnávány dvě nesrovnatelné skupiny
- **publication bias**: systematická chyba způsobená větší ochotou publikovat pozitivní výsledky, může vést k nadhodnocení výsledků při metaanalýze
- **reporting bias**: systematická chyba uplatňující se zejm. při retrospektivních analýzách, vyšší nebo naopak nižší ochota subjektů uvádět některé důležité inf.

ZAVÁDĚJÍCÍ FAKTOR (COUNFOUNDING, 3. ČINITEL)

- má vazbu na expozici rizikovému či protektivnímu faktoru i na rozvoj choroby, ovšem vlastní vztah mezi expozicí a chorobou spíše zastírá
- asociace mezi pitím černé kávy a vznikem IM, který bývá důsledkem kouření, při sledování pouze pití černé kávy vyjde poměrně ↑ riziko, nicméně vesměs jde na vrub zavádějícího faktoru kouření

- jiným poměrně častým zavádějícím faktorem je sledování protektivního faktoru potravy na některá onemocnění, např. lze vysledovat velký protektivní vliv chlorofylu na vznik kolorekt. Ca, zavádějícím faktorem je zde vzhledem k obvyklé formě, ve které je chlorofyl přijímán, vláknina
- nejvíce postiženy metody observační, nejč. studie zaměřené na muže a ženy zvlášť
- zavádějících faktorů - snaha o eliminace:
 - o RANDOMIZACE – náhodné rozdělení do 2 skupin v intervenčních studiích
 - o RESTRIKCE – vyloučení osob s odlišnými charakteristikami, co mají vztah k nemoci nebo expozici, vyloučením všech jedinců, kteří se výrazně odlišují v potenciálním RF,
 - o PÁROVÝ VÝBĚR (MATCHING) – případ a kontrola co nejpodobnější, studium rozdílů mezi spárovanými jedinci lišícími se jen ve studovaném faktoru a ve všech dalších znacích co nejpodobnějšími,

Kritická zhodnocení různých klin. problémů prováděná specialisty v oboru EBM se pak prezentují v jednostránkových shrnutích důkazů „critically appraised topic“ (CAT) = velmi významná pomůcka, která pomáhá lékařům při rozhodování

VÝZNAMNOST

rozlišení, zda P má/nemá danou specifickou poruchu je možno posuzovat podle senzitivity a specificity testu, tyto ukazatele představují starší koncepci posuzování a nemají patřičnou přesnost

novější, modernější a zároveň přesnější a účinnější koncepci představuje ukazatel „**likelihood ratio**“ o pozornost je při použití tohoto ukazatele zaměřena na schopnost testu změnit náš názor, který jsme měli před provedením testu (*pre-test probability*) a který budeme zastávat po provedení testu (*post-test probability*)

dg. test, který vyvolá velkou změnu z pre-test na post-test probability je významný a v klinické praxi bude pravděpodobně užitečný

posoudit významnost znamená najít klinické vyjádření účinku a pak porovnat s výsledky jiné léčby

VÝZNAM: kromě vlastností testu závisí i na PREVALENCI!!! ukazuje nám významnost provedení daného testu pro dg. rozvahu

→ pokud se u testu významně liší pre-test a post-test pravděpodobnosti je významný a v klin. praxi bude užitečný

SENZITIVITA – pravděpodobnost, že u osoby s nemocí je + výsledek $a/(a+c)$

- testuje falešnou negativitu, senzitivní test pomáhá především, je-li negativní (NPH)

je-li ↑ senzitivita testu, pak negativní výsledek spolehlivě vylučuje dg. = nízká falešná negativita → screening

pozitivní výsledky screeningového testu je pak nutné podrobit dalšímu zkoumání pro vyloučení falešně pozitivních

SPECIFITA – pravděpodobnost, že u osob bez nemoci je - výsledek $d/(d+b)$

testuje falešnou pozitivitu, specifický test pomáhá, je-li pozitivní (PPH)

je-li ↑ specifita testu, pak pozitivní výsledek spolehlivě potvrzuje dg. = nízká falešná pozitivita → diagnostika

PPH = pravděpodobnost, že případ je skutečně +, když ho tak test $a/(a+b)$

vyhodnotil pozitivní prediktivní hodnota = predikce pozitivního testu

NPH = pravděpodobnost, že případ je skutečně -, když jej tak test $d/(c+d)$

vyhodnotil negativní prediktivní hodnota = predikce negativního testu

LIKELIHOOD RATIO

jeden z ukazatelů významnosti dg. testu, patří mezi prediktivní hodnoty → závisí na prevalenci!

význam – odhad, jak moc se změní pravděpodobnost přítomnosti nemoci po vyšetření (z pre- na post test probability)

diagnostický test, který vyvolá velkou změnu z pre- na post-test probability je významný a v klin. praxi bude pravděpodobně užitečný

$$= \frac{\text{pravd. výskytu klin. příznaků u osoby s danou nemocí}}{\text{pravd. výskytu stejných klin. příznaků u osoby bez dané nemoci}} \quad \textbf{pozitivní LR} = \text{SENSITIVITA} / (1 - \text{SPECIFICITA}) \quad \textbf{negativní LR} = (1 - \text{SENSITIVITA}) / \text{SPECIFICITA}$$

= + test u nemocných/+ u zdravých

= - u nemocných/- u zdravých

interpretace:

= 1...dg test nemá význam

>10...dg test významně ↑ pravděp. přítomnosti nemoci (potvrzuje nemoc)

<0,1...dg test významně ↓ pravděp. přítomnosti nemoci (vylučuje nemoc)

5. Analytické studie observační – principy, analýza studií, interpretace výsledků

na základě epi studií popisuje stavy, ozřejmuje vztahy, ovlivňující faktory, formuluje a testuje hypotézy, vyhodnocuje spolehlivost dg testů a účinnost terap. postupů

- A. **OBSERVAČNÍ (POZOROVACÍ)** – výzkumníci žádným způsobem nezasahují do chodu událostí, pouze zaznamenávají, klasifikují, počítají a statisticky analyzují pozorovaná zjištění
- **DESKRIPTIVNÍ** – popisují situaci (kdo, kde, kdy, jak), sbírají data a umožňují formulaci hypotéz
 - studie: populace (korelační) x jednotlivců (kazuistiky, série kazuistik, průřezové = prevalence)
 - **ANALYTICKÉ** – testují hypotézy, vysvětlují vztahy, definují agens/RF
 - studie: případů a kontrol (retrospektivní) x kohortové (retrospektivní i prospektivní)
- B. **INTERVENČNÍ** (zasahují, řídí expozici, ověřují kauzalitu)
- randomizovaný klin. pokus (na nemocných => efekt terap.postupů);
 - terénní studie (na populaci => efekt prevent. opatření))

ANALYTICKÉ

- pozorovací, prověřují hypotézy (vyplývající z výsledků deskript. studií) a tím objasňují vztah příčiny a následku,
- měření asociace mezi nějakým potenciálně RF (expozicí) a zdravotním následkem (onemocněním či úmrtím)

Tyto studie vyžadují práci se dvěma kvalitativně odlišnými soubory:

1. **STUDOVANÝ SOUBOR** – vybraná skup. lidí se sledovaným znakem (nemoc, expozice RF, biologickému agens...),
2. **KONTROLNÍ SOUBOR** – vybraná skup. lidí, která je identická se sledovanou skup. v zákl. epi charakteristikách, slouží k porovnání se sledovanou skup., které umožňuje statistické testování získaných údajů a objektivní posouzení sledovaných příčinných souvislostí (vztahů)

Základem každého šetření jsou tedy 2 kvalitativně odlišné soubory, u každého souboru musí být splněny 3 podmínky reprezentativnosti:

1. **HOMOGENITA** – všichni jedinci musí mít základní charakteristiky stejné (jde o pojem relativní)
 2. **NÁHODNOST VÝBĚRU** – všichni musí mít stejnou pravděpodobnost být vybráni
 3. **DOSTATEČNÉ ROZMĚRY SOUBORU** – dostatečný počet pozorování v souboru, který je nepřímo závislý na očekávané četnosti sledovaného jevu
- postupujeme 2 způsoby a) od příčiny k následku, b) od následku k příčině
 - podle času dělíme na a) prospektivní – kohortové, b) retrospekt – studie P a K

LONGITUDINÁLNÍ STUDIE (dlouhodobé sledování) x **PRŮŘEZOVÉ** (prevalenční) studie (jednorázově, nemusí mít kontr. soubor) Do analytických studií patří i tzv. **EKOLOGICKÉ STUDIE** (důležité si uvědomit, čím se ekol. studie liší od ostatních typů studií – zatímco ve všech ostatních studiích je zákl. jednotkou analýzy jednotlivec, v ekol. studiích je to skupina osob, např. populace měst nebo krajín) cílem ekol. studií je vliv prostředí na zdravotní stav jedince, což je ale velmi komplexní problematika

1. STUDIE PŘÍPADŮ A KONTROL (retrospektivní)

- porovnávána prevalence RF (expozice)
- testuje vztah mezi expozicí (RF) a následkem (nemocí), postupujeme od *následku k příčině*, přičemž hledáme odpověď na otázku, zda sledovaná nemoc byla vyvolána suspektním faktorem
- využívá přirozených situací, nemá experimentální povahu
- skupina s nemocí (případy) a bez (kontrola), zpětně zjišťovaná expozice, (vychází se např. z chorobopisů, dotazníků aj.);

např.: vztah kouření – Ca plic (zde vybíráme z jednoznačně definované zdrojové populace např. P jednoho zdravot. zařízení, primárně osoby nemocné s Ca plic = sledovaný soubor a osoby bez Ca plic = kontrol. soubor a vyšetřujeme podíl kuřáků v sledovaném i kontrolním souboru)

KONSTRUKCE STUDIE:

- stanovení jednoznačné otázky (hypotézy)
- **VÝBĚR PŘÍPADŮ** – nutná přesná definice „případu“
 - dostatečně **senzitivní**, aby byly všechny případy podchyceny
 - dostatečně **specifická**, aby nebyly zahrnuty nepostižené osoby)
 - většinou čerstvé nové případy, dostatečně reprezentativní (ale nesmí klesat validita studie!)
- **VÝBĚR KONTROL** – populační x nemocniční x specifická (přátelé, příbuzní, sousedé)
 - **POPULAČNÍ** – hůře se získávají, recall bias, lidé si různě pamatují na události, nonrespondenti nebo odmítnutí spolupráce, ale zase více se podobají běžné populaci co se zdraví a expozice týče
 - **NEMOCNIČNÍ** – liší se od běžné populace (mají jiné nemoci, návyky, potřeby, spádovost nemocnice), ale zase dobře dostupní, lepší paměť na expozici a spolupráce
 - + počet skupin → ideálně 1:1 (s přesně odpovídající kontrol. skup., jinak radši více kontrolních)
 - + počet osob → u velkého vzorku 1:1 (případy:kontroly), u vzác. nemocí až 1:4, výběr osob náhodně

ANALÝZA – srovnání frekvence expozice

- zisk OR (poměr pravděpodobnosti expozice u P a K) = $(a \times d) / (b \times c)$,
- **OR** = 1 mezi sledovanými skupinami není rozdíl, <1 expo má ochranný charakter, >1 expo má rizikový charakter - interval spolehlivosti 95 % CI a) úzký IS – nejedná se o vliv expozice b) široký – jedná se o vliv expo
- $p < 0,05$ – výsledek je statisticky významný

INTERPRETACE:

NÁHODNÁ CHYBA

SYSTEMATICKÁ CHYBA (BIAS) – při sběru dat, analýze, vede k závěru lišícímu se od skutečnosti

... selekční – když je nízká návratnost požadovaných údajů, nižší u kontrol než případů

... informační – chyba při získávání údajů

... při klasifikaci – podhodnocení nebo nadhodnocení rizika

ZAVÁDĚJÍCÍ FAKTOR (CONFOUNDING) – zkreslení, nebyly dost kontrolovány další faktory

VÝHODY: poměrně levné a rychle hodnotitelné, možnost rychlého zopakování, vhodné u nemocí s dl. latencí, pro chron. onemocnění i u vzácných n., lze hodnotit i několik RF najednou

NEVÝHODY: nutnost spoléhat na lidskou paměť – tj. problematické retrospektivní hodnocení expozice suspektnímu faktoru, vysoké riziko selekčního bias (= systematické chyby výběru) – tzn. nutná je jednoznačná definice zdrojové populace (ze které se vybírá nejen sledovaný, ale i kontrolní soubor), nevyjadřuje incidenci, někdy obtížné určení časového vztahu expozice a následku, nevhodné na zřídka se vyskytující onemocnění

2. KOHORTOVÁ STUDIE = incidenční / prospektivní/ followup/ longitudinální studie

- sledovány skupiny zdravých osob, na základě přítomnosti nebo absence suspektního RF
- postupujeme zde od příčiny (expozice suspektnímu faktoru) k následku (nemoc), přičemž hledáme odpověď na otázku, zda
 - vystavení suspektnímu faktoru (příčina) vyvolá nemoc (následek) expozice → následek
- v době určování expozice a vstupu do studie nesmí žádná osoba zahrnutá do studie vykazovat sledované onemocnění
- cílem – zjistit míru rizika expozice pro vznik následku, což přímo objasňuje relativní riziko
- 3 typy – **PROSPEKTIVNÍ** (longitudinální), **RETROSPEKTIVNÍ** (historická), **AMBISPEKTIVNÍ** (retrospektivní)

Napr.: zjišťování vztahu kouření a karcinomu plic – studovaný soubor tvoří kuřáci (exponovaná skupina), kontrolní nekuřáci

(neexponovaná skupina), primárně tedy vybíráme exponovanou a neexponovanou populaci

POSTUP

1. výběr exponované skupiny (dle četnosti expozice, dostupnosti validních info., předpoklad spolupráce)
2. výběr kontrolní skupiny (populační, speciální, více skupin, co nejpodobnější)
3. sběr informací, sledování (zdroje – jednorázové – havárie, lék. záznamy, dotazníky, rozhovor, monitoring)
→ úplnost, stejný způsob pro obě skupiny po celou dobu studie, průběžnost, kombinace více zdrojů informací (staré lék. záznamy, přímé dotazy, přímé měření, úmrtní listy, pitevní protokoly, lék. vyšetření), přesnost
4. analýza výsledků (RR=1 mezi sledovanými skupinami není rozdíl, RR<1 expozice má ochranný charakter, RR>1 expozice má rizikový charakter)
5. interpretace výsledků

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

ANALÝZA

RELATIVNÍ RIZIKO

95% INTERVAL SPOLEHLIVOSTI je rozmezí, v němž se s určitou pravděpodobností (95%) nachází skutečná

$$AR = I_{\text{exponovaní}} - I_{\text{neexponovaní}} = a \div (a+b) - c \div (c+d)$$

hodnota ATRIBUTIVNÍ RIZIKO

NEVÝHODY

1. nevhodné pro vzácné nemoci
2. je-li prospektivní, je velmi drahá a časově náročná
3. je-li retrospektivní, vyžaduje dostupnost odpovídajících záznamů
4. validita výsledku může být vážně narušena ztrátami při sledování
5. finanční a časová náročnost

• Retrospektivní

- levnější
- rychlé
- expozice určena ze záznamů
- hůře zjišťujeme 3. faktor
- menší riziko ztráty při sledování
- pro nemoci s dlouhou latencí
- kratší doba ukončení
- pro expozici, která je ukončena

• Prospektivní

- dražší
- zdlouhavé
- expozice určena přímým měřením
- můžeme snadněji zjistit 3. faktor
- velké riziko ztráty při sledování
- spíše pro nemoci s kratší latencí
- delší doba ukončení
- pro expozice, které trvají

ZÁKLADNÍ CÍLE OBSERVAČNÍCH STUDIÍ

- popis frekvence výskytu onemocnění: incidence, prevalence zkoumání vztahu mezi dvěma proměnnými: expozice (RF) X následek (onemocnění)
- ukazatel asociace (síly vztahu) mezi proměnnými: RR, OR, AR

POTVRZENÍ NEBO VYVRÁCENÍ HYPOTÉZY:

hypotézy o kauzalitě: potvrdit nebo vyvrátit pomocí analytické observační studie
hypotézy o efektivitě léčby či prevence: potvrdit nebo vyvrátit v intervenčních studiích

6. Analytické studie INTERVENČNÍ – principy, analýza a interpretace výsledků

PLÁN PROVEDENÍ

- dobře formulovaná základní hypotéza
- studijní protokol
- výběr experimentální a studované populace, informovaný souhlas
- randomizace: náhodné rozdělení studované populace na skupinu intervenovanou a kontrolní odstranění výběrového bias a třetích faktorů
 - metody: tabulky náhodných čísel, počítačové programy, BLOCKING stratifikovaná - vlastní intervence
- analýza výsledků: formulace výstupů srovnání relativního rizika skupiny intervenované a kontrolní - interpretace výsledků

VÝHODY: řešitel dává množství látky, minimalizace vlivu bias a třetích faktorů, vysoká validita výsledků

NEVÝHODY: omezení možnosti generalizace, časová a finanční náročnost, různá úroveň spolupráce, etické problémy, vyloučení některých osob ze studie omezuje její schopnost zevšeobecnění výsledků

1. KLINICKÉ STUDIE (RANDOMIZOVANÝ KLINICKÝ POKUS)

- cíl: definitivní potvrzení nebo vyvrácení vztahu mezi expozicí a nemocí
- výběr populace na principu populační hierarchie
- na nemocných – EFEKT TERAPEUTICKÉHO POSTUPU → poskytnutí podkladů pro konečné stanovisko o účinnosti určité látky (léku) nebo preventivního či léčebného postupu
- porovnání 2 skupin, jedna je léčena klasickým (či kontrolním, placebo) postupem a druhá postupem novým (testovaným)
- náhodné přiřazení (tzv. randomizace) výrazně omezuje možnost vzniku interpretačních chyb - typy:
 - o TERAPEUTICKÝ KP – u P s určitou nemocí za účelem určení správného léčebného postupu → zmírnit příznaky, zabránit opakování nemoci, zmenšit riziko úmrtí
 - o PREVENTIVNÍ KP – u populace – zda aplikace daného postupu zmenšuje riziko vzniku nemoci mezi zdravými osobami
- + zaslepení: jednoduché, dvojité, trojitě (ani hodnotitel neví)
- nutná spolupráce, compliance

ANALÝZA se provádí výpočtem: **RR** (poměr incidence určité události ve skup intervenované a kontrolní), taky **RRR** – redukce relat rizika (o kolik % dokáže terapie snížit hrozící riziko), **ARR** – redukce absol rizika (rozdíl v incidenci sledované události v kontrolní a intervenované skupině)

INTERPRETACE – bias vyšetřujícího – když vyšetřující zná stav expozice a když není studie zaslepena

2. TERÉNNÍ KONTROLOVANÉ STUDIE (POPULAČNÍ POKUS)

- na populaci, EFEKT PREVENTIVNÍHO OPATŘENÍ, nějakým preventivním opatřením (očkováním, administrativním zásahem, zvýšením fyzické aktivity)
- studieterénní- ovlivňovány individuální celé velké studie, terénní skupiny komunitní osob

SLEPÝ POKUS

- eliminuje individuální zkreslení pacientem – P neví, do kterého souboru byl zařazen
- používá se, pokud nelze z vážných důvodů užít dvojité slepý pokus

DVOJITÉ SLEPÝ POKUS

- používán nejčastěji
- pacient ani lékař, který podává zkoumaný lék a odečítá výsledky terapie, nevědí, kdo užívá zkoušený lék a kdo placebo

TROJITÉ SLEPÝ POKUS

- nejdokonalejší, P, lékař ani hodnotitel nevědí, kdo co užívá
- postupuje se tak, že zkoumaná látka i placebo se zakódují už při výrobě, kód se zalepí do obálky, která se otevře až po skončení studie a statistickém zhodnocení
- odstranění observačního bias

NÁHODA

- studovaná populace se liší od referenční, na kterou vztahujeme výsledky
- určována hodnotou $p < 0,05$ → ovlivněna velikostí vzorku i jeho variabilitou
- interval spolehlivosti CI – určuje rozmezí, ve kterém se s určitou hladinou pravděpodobnosti nachází skutečná hodnota zjišťované veličiny (RR, rozdílu průměrů)

BIAS

- selekční chyba
- observační – u výstupů jako četnost vedlejších účinků, zvýšená pohyblivost atd. - noncompliance

TŘETÍ ČINITEL

- vytváří vztah, který ve skutečnosti neexistuje nebo je schopen existenci asociace ukryt



7. Screening, screeningový program, senzitivita a specificita.

SENZITIVITA = citlivost

- nabývá hodnot od 0 do 1 (případně 100 %) a vyjadřuje úspěšnost, s níž test zachytí přítomnost sledovaného stavu (nemoci) u daného subjektu

$$\text{senzitivita} = \frac{\text{počet skutečně pozitivních}}{\text{počet skutečně pozitivních} + \text{počet falešně negativních}}$$

$$a/(a+c) \times 100$$

% osob s nemocí určených testem jako nemocní = pravděpodobnost, že nemocných bude test +
testování falešné negativity

- čím ↑ senzitivita, tím méně falešně negativních => negativní test vylučuje dg (negativní prediktivní hodnota)
- vhodný u nemocí, kdy by falešně negativní výsledek mohl poškodit P
→ u screeningových testů, závažných nemocí, léčitelných nemocí

např.

Kdyby měl mamografický screening nádorů prsu 100 % senzitivitu, znamenalo by to, že u všech žen, které měly nádor prsu, byl nádor opravdu odhalen („žádná nemocná sítem neproklouzla“).

Máme skupinu 4 žen – Petru, Pavlu, Janu a Lenku. Petra má nádor prsu. Všechny ženy podstoupí mamografický screening, ten označí Petru a Pavlu za nemocné s nádorem prsu. Petra je skutečně +. Pavla je falešně +. Jana a Lenka jsou skutečně -. Nikdo není falešně -. Když doplníme do vzorce výše, zjistíme, že test vykázal 100 % senzitivitu (senzitivita = 1).

SPECIFICITA

- vyjadřuje schopnost testu přesně vybrat případy, u nichž zkoumaný znak (nemoc) nenastává.

$$\text{specificita} = \frac{\text{počet skutečně negativních}}{\text{počet skutečně negativních} + \text{počet falešně pozitivních}}$$

$$d/(b+d) \times 100$$

% zdravých správně vyloučených testem = pravděpodobnost, že u osob bez nemoci bude test

- čím ↑ specificita, tím méně falešně pozitivních => pozitivní test potvrzuje dg (pozitivní prediktivní hodnota)
- vhodný u nemocí, kdy by falešně + výsledek mohl poškodit pacienta → diagnostika tumorů, neléčitelných nemocí

např.

Kdyby měl mamografický screening nádorů prsu 100% specificitu, znamenalo by to, že všechny ženy bez nádoru prsu prošly screeningem jako negativní.

TERMINOLOGIE

- kvalitu testu můžeme popsat pomocí senzitivity a specificity
- senzitivita je poměr správně pozitivních pozorování ku všem pozitivním případům (jaký podíl skutečných případů test zachytí)
- specificita je poměr správně negativních pozorování ku všem negativním případům (jaký podíl negativních případů test správně vyloučí)
- prevalence – výskyt sledovaného jevu v populaci
- prediktivní hodnota pozitivního testu je pravděpodobnost, že případ je skutečně pozitivní, když ho test jako pozitivní vyhodnotil
- prediktivní hodnota negativního testu je pravděpodobnost, že případ je skutečně negativní, když jej test jako negativní vyhodnotil
- Zatímco senzitivita a specificita jsou přímo vlastnosti testu, pozitivní a negativní prediktivní hodnota testu závisí na prevalenci (rozšíření v populaci)

Představme si, že provádíme např. test na okultní krvácení ve stolici (FOB) u 2030 osob ke zjištění chorobných změn v dolní části zažívacího traktu. Pak můžeme popsat možné stavy pomocí 2×2 kontingenční tabulky (Důležitá poznámka: v tomto příkladu budou v kontingenční tabulce přímo počty osob a pacientů, nikoli relativní četnosti jako výše):

		SKUTEČNÁ HODNOTA (např. počet pacientů s rakovinou tlustého střeva diagnostikovanou endoskopicky)		
		Pozitivní (p)	Negativní (n)	
ZMĚŘENÁ HODNOTA (např. testem krve ve stolici)	test pozitivní	Skutečně Pozitivní (TP) = 20	Falešně Pozitivní (Chyba I typu) (FP) = 180	→ prediktivní hodnota pozitivního testu PPV = TP / (TP + FP) = 20 / (20 + 180) = 10 %
	test negativní	Falešně Negativní (Chyba II typu) (FN) = 10	Skutečně Negativní (TN) = 1820	→ prediktivní hodnota negativního testu NPV = TN / (FN + TN) = 1820 / (10 + 1820) ≈ 99,5 %
		P	N	
		↓	↓	
		Senzitivita	Specifická	
		= TP / (TP + FN) = 20 / (20 + 10) ≈ 66,67 %	= TN / (FP + TN) = 1820 / (180 + 1820) = 91 %	

- Nízká prediktivní hodnota pozitivního testu (PPV=10 %) nám ukazuje, že mnoho pozitivních výsledků testu bude falešně pozitivní (planý poplach). Bude tedy nutné všechny pozitivně vytestované případy vyšetřit spolehlivějším testem pro ověření přítomnosti rakoviny tlustého střeva

Terminologie a vztahy mezi veličinami

- SKUTEČNĚ POZITIVNÍ (TP) – zjištěné případy výskytu znaku odpovídají skutečnosti
- SKUTEČNĚ NEGATIVNÍ (TN) – zjištěné případy nepřítomnosti znaku odpovídají skutečnosti – správné zamítnutí
- FALEŠNĚ POZITIVNÍ (FP) – odpovídá falešnému poplachu – Chyba I. typu
- FALEŠNĚ NEGATIVNÍ (FN) – odpovídá přehlédnutému výskytu – Chyba II. typu
- SENZITIVITA (SE) – neboli míra Skutečně Pozitivních P(TP), (True Positive Rate)
- MÍRA FALEŠNĚ POZITIVNÍCH – P(FP), jinak též False positive rate (FPR) odpovídá P
- PŘESNOST (ACC)
- SPECIFICITA (SP) – neboli míra Skutečně Negativních
- PREVALENCE – výskyt sledovaného jevu v populaci lze vyjádřit

PREDIKTIVNÍ HODNOTA

- zda osoba podrobená screeningu je skutečně nemocná
 - PPH** – pravd., že u osob s + výsledkem testu, bude opravdu přítomna nemoc= a/(a+b)
 - NPH** – pravd., že u osob s - výsledkem testu, nebude onemocnění= d/(c+d)
- ovlivňuje ji senzitivita, specifická a prevalence nemoci
 - o ↓ prevalence = ↑ riziko falešně + testu = ↓ PPH fenylketonurie
 - o ↑ prevalence = ↑ riziko falešně – testu = ↓ NPH DM

	S nemocí	Bez nemoci
Test +	Skutečně + a	Falešně + b
Test -	Falešně - c	Skutečně - d

SCREENING

- metoda sek. prevence, účelem je časný záchyt nemoci u dosud asymptomatických osob
 - časná detekce pro lepší prognózu a počátek léčby ještě před závažnými symptomy
- je vysoce senzitivní = není dostačující ke stanovení dg→ nutno doplnit dg testy na určení nemoci
- prováděné pomocí: anamnézy, fyzikálního vyšetření, laboratorní metody

- detekční metoda pro zjišťování senzitivity a specifity – zlatý standard (referenční test) je stejný test v dalším období vyšetřování - incidenční metoda – porovnává incidenci u pro screeningované populace k populaci bez screeningu
- vyhledávání případů nemoci musí být soustavným procesem (že není nemocný dnes, neznamená, že nebude nemocný zítra)

ÚČELNOST SCREENINGU = PŘEDPOKLADY:

- ze strany nemoci – nemoc je závažná, ↑ prevalence v populaci, má dlouhou dobu latence, časnou léčbou lze zlepšit prognózu, prospěch z dg a léčby je vyšší než rizika a obtíže (psych., fyzic., i finančních!)
- ze strany samotného testu: levný, snadno proveditelný, dostupný, min. invazivní (snesitelný pro pac.), výsledky musí být validní, spolehlivé, reprodukovatelné, přesné – shoda u stejných osob, za stejných podmínek

HODNOCENÍ SCREENINGOVÝCH PROGRAMU – před tím, než se zavede plošný screening nutno vyhodnotit – z ekonom. a

epi. hlediska:

- proveditelnost = akceptování pacienty, cena, následná dg a terapie, výtěžnost (z predikt. hodnot, závisí i na prevalenci)
- efektivita (↓ morbidity, ↓ mortality)
 - = např. porovnání úmrtnosti u osob zachycených screeningem ku klin. příznaků – může být zkresleno **bias**:
 - **selekční (výběrový)** – dobrovolníci jsou odlišní od populace
 - **lead time bias** – doba přežití se zdá delší, protože se prodlužuje o dobu od screeningu do klinických projevů
 - **length bias** – jedná se o větší zastoupení osob s lepší prognózou kvůli méně fatálním případům, screeningem jsou odhalena méně agresivní nemoci

SCREENINGOVÉ PROGRAMY V ČR

- Ca prsa (ženy do 45let, mammo 1x/2roky)
- Ca cervixu (od 25let, onkocytologie a kolposkopie 1x/rok)
- Ca kolorekta (všichni od 50let TOKS = test okultního krv. do stolice 1x/rok, od 55let 1x/2roky nebo kolonoskopie 1x/10let)
- novoroz. screen. (CAH= congenital adrenal hyperplasia, CF, kong.hypotyreza, ...)

Pozn. depistáž (cílené včasné vyhledávání asymptomatických nemocných) = screening

X dispenzarizace (vyhledávání osob s určitou nemocí či RF po dobu ohrožení či trvání nemo

8. Očkování – základní principy, význam, platná legislativa, členění očkování, typy a druhy očkovacích

látek

OČKOVÁNÍ – je vpravení očkovací látky do organismu

IMUNIZACE – vytváření specif. imunitní odpovědi (po správně provedeném očkování)

CÍL: individuální ochrana a kolektivní imunita (kolektivní imunizace – přerušení cirkulace inf. agens)

IMUNIZACE:

AKTIVNÍ

- **POSTVAKCINAČNÍ:** vzniká po správně provedené imunizaci .

POSTINFEKČNÍ: vzniká po prožitém inf. onemocnění

- indukce im. paměti, opožděný nástup, ale dlouhodobá až celoživotní ochrana **PASIVNÍ**

- **ZÍSKANÁ:** vzniká po aplikaci hotových protilátek formou do organismu (antiséra lidská/zvířecí – xenobiotika)

. **VROZENÁ:** je získaná od matky během těhotenství, kdy IgG přechází přes placentu na plod, nebo kojením

- okamžitý účinek, přetrvává pouze krátce (do odbourání Ig),

- riziko sérové nemoci, př. antibiotuloxinové sérum, sérum x zvíř. jedům

Aktivní imunizace – vakcinace indukce imunitní paměti		Pasivní imunizace aplikace protilátek (antisér)	
Profylaktická vakcinace (nejčastěji)	Postexpoziční vakcinace (výjimečně např. tetanus)	Lidská antiséra	Zvířecí antiséra (xenobiotika)
Opožděný nástup působení		Okamžitý účinek	
Dlouhodobé (celoživotní) účinky (revakcinace)		Omezená doba působení	
Indukce imunopatologické paměti		Riziko sérové nemoci, postexpoziční aplikace (antibiotuloxické sérum, sérum proti zvířec. jedům)	

- nejvýzn. prostředek v prevenci inf. nemocí, jedná se o prim. prevenci, působí u vnímavého jedince (posiluje jeho odolnost) - chrání jednotlivce, vysoká proočkovanost (>95 %)

- navíc garantuje „kolektivní imunitu“ (chrání tak i os. neočkované (např. s KI očkování))

- z čistě lids. nemocí byla eradikována jedna – pravé neštovice (variola) – prohlášení WHO 1979 - eliminace poliomyelitidy a spalniček různě po světě

- KI očkování: alergická rce, právě probíhající ak. nemoci, živé vakcíny KI u imunodeficientních

TYPY OČKOVACÍCH LÁTEK

- **ŽIVÉ ATENUOVANÉ** – živé, oslab. ↓virulence, napodobuje přirozené onemocnění, působí silně antigenně (doživotní ochrana po 1-2 dávkách), nelze aplikovat u imunodef. osob, aplikace s.c. (TBC – intraderm., Sabinova – p.o.) spalničky, zarděnky, příušnice, TBC, žlutá zimnice, rotaviry, Sabinova

- **INAKTIVOVANÉ** – obsahují viry nebo bakterie, usmrcení mikrobi, bez patogenity, zachována antigenní povaha, imunitní rce je slabší, proto nutno opakovat (+adjuvans – AlOH₃), aplik. i.m. (cholera p.o.)

Salkova (parenter., poliomyelitis), HAV, klíšťová encefalitida, vzteklin, cholera

- **TOXOIDY** (anatoxiny) – bakteriální toxiny zbavené toxicity, dobré jako nosiče, př. tetanus, záškrt

- **SUBJEDNOTKOVÉ** – specifické antigenní části, méně NÚ, 3 dávky, mohou být konjugované na nosiči (minerál, bílkovina), + adjuvans, chřipka, dávkový kašel, HiB, pneumokok, meningokok, břišní tyfus

- **REKOMBINANTNÍ** – Ag získán od rekombinantního mikroba vložením příslušného genu -> purifikace -> aplikace BV,

HPV

- POLYSACHRIDOVÉ OČKOVACÍ LÁTKY
- KONJUGOVANÉ OČKOVACÍ LÁTKY

DRUHY – označení druh očkovací látky vyjadřuje kvalitu a kvantitu očkovací látky

- MONOVALENTNÍ (proti 1 agens – např. Engerix, Havrix) tetanus, VHB
- POLYVALENTNÍ (proti 1 agens ale více serotypům infekčního původce stejného druhu – např. meningokoky, pneumokoky)
- KOMBINOVANÉ (proti 2+ agens – např. hexavakcína) – obsahují v sobě 2 a více antigenů

APLIKACE OL

- **s.c.** – živé očkovací látky
- **i.m.** – většina neživých vakcín
- **intradermálně** - **p.o.**
- **sublingválně** – desenzibilizační OL

PODÁVÁNÍ

- současně lze na různá místa aplikovat živé i neživé očkovací látky
- pokud nedojde k simultánnímu podání vakcín, dodržuje se po podání živých vakcín interval 1 měsíc, po podání neživých vakcín interval 14 dnů
- očkuje se do m. deltoideu, u malých dětí do anterolaterální části stehna

KONTROLA VÝSLEDKU IMUNIZACE

- kontrola protilátek po očkování za 4–6 týdnů po ukončeném očkování
- administrativní kontrola proočkovanosti

LEGISLATIVA

LEGISLATIVNĚ VÁZANÁ OČKOVÁNÍ – hradí stát, vyhl. č. **537/2006 Sb.**, ve znění pozdějších předpisů, zák. č. **48/1997 Sb.**, o veřejném zdravotním pojištění ve znění pozdějších předpisů

- PRAVIDELNÉ, RUTINNÍ, POVINNÉ podle očkovacího kalendáře
- ZVLÁŠTNÍ – pro zvláštní „rizikové“ skupiny obyvatel (např. VHB, VHA,)
- MIMOŘÁDNÉ – v případě mimořádné epidemiologické situace
- při úrazech, poranění anebo nehojících se ranách

PRAVIDELNÉ OČKOVÁNÍ

- TBC u dětí s indikacemi
- dávivý kašel, záškrt, tetanus, Haemophilus influenzae b, dětská přenosná obrna, VHB
- spalničky, zarděnky, příušnice
- tetanus
- doporučené očkování např. proti pneumokokovým nákazám, rotavirovým nákazám, HPV

OČKOVÁNÍ NA VYŽÁDÁNÍ – hradí většinou zájemce

OČKOVÁNÍ PROTI INFEKČNÍM NEMOCEM SE PODLE VYHLÁŠKY Č. 537/2006 SB., ČLENÍ NA:

- A) **PRAVIDELNÉ OČKOVÁNÍ**, v rámci pravidelného očkování jsou děti v ČR očkovány proti tuberkulóze (děti z rizikových skupin s indikací), proti záškrtu, tetanu, dávivému kašli, invazivnímu onemocnění vyvolanému původcem Haemophilus influenzae b, přenosné dětské obrně a virové hepatitidě B, proti spalničkám, zarděnkám a příušnicím, proti pneumokokovým nákazám a proti virové hepatitidě B,
- B) **ZVLÁŠTNÍ OČKOVÁNÍ** proti virové hepatitidě A, virové hepatitidě B a proti vzteklině,
- C) **MIMOŘÁDNÉ OČKOVÁNÍ**, kterým se rozumí očkování fyzických osob k prevenci infekcí v mimořádných situacích,

D) OČKOVÁNÍ PŘI ÚRAZECH, PORANĚNÍCH, NEHOJÍCÍCH SE RANÁCH A PŘED NĚKTERÝMI LÉČEBNÝMI

VÝKONY, a to proti tetanu a proti vzteklině,

E) OČKOVÁNÍ, PROVEDENÉ NA ŽÁDOST FYZICKÉ OSOBY, která si přeje být očkováním chráněna proti infekcím, proti kterým je k dispozici očkovací látka

- před cestou do zahraničí – žlutá zimnice (subsaharská Afrika, J Amerika), meningokok (Mekka)

Podle §30 zákona č. 48/1997 Sb., o veřejném zdravotním pojištění jsou vedle očkování proti vzteklině, tetanu a tuberkulóze hrazena ještě následující očkování:

- **PROTI CHŘIPCE** u pojištěnců nad 65 let věku, u pojištěnců po splenektomii nebo po transplantaci krvetvorných buněk, u pojištěnců, kteří trpí závažným chronickým farmakologicky řešeným onemocněním srdce a cév, nebo dýchacích cest, nebo ledvin nebo diabetem a u pojištěnců umístěných ve zdravotnických zařízeních poskytovatele dlouhodobé lůžkové péče nebo v domovech pro seniory, anebo v domovech pro osoby se zdravotním postižením nebo v domovech se zvláštním režimem,
- **PROTI PNEUMOKOKOVÝM INFEKČÍM**, pokud byly všechny dávky očkovací látky aplikovány do sedmého měsíce věku pojištěnce
- **PROTI LIDSKÉMU PAPILOMAVIRU**, je-li očkování zahájeno od dovršení třináctého do dovršení čtrnáctého roku věku
- **PROTI INVAZIVNÍM MENINGOKOKOVÝM INFEKČÍM, PNEUMOKOKOVÝM INFEKČÍM, INVAZIVNÍMU ONEMOCNĚNÍ VYVOLANÉ MU PŮVODCEM HAEMOPHILUS INFLUENZAE TYP B A PROTI CHŘIPCE**, a to u pojištěnců s porušenou nebo zaniklou funkcí sleziny, u pojištěnců po autologní nebo allogenní transplantaci kmenových hemopoetických buněk, pojištěnců se závažnými primárními nebo sekundárními imunodeficity, které vyžadují dispenzarizaci na specializovaném pracovišti, nebo u pojištěnců po prodělané invazivní meningokokové nebo invazivní pneumokokové infekci,

KONTROLA IMUNIZACE:

- kontrola PL za 4-6 tt po ukončení očkování, sérologické přehledy
 - administrativní kontrola proočkovanosti
- 1.) každý rok z dokumentace dětských PL, provádí **KHS**, sleduje se dodržování, datumy, druh, šarže látky, NÚ, KI
 - 2.) každých 5-10 let tzv. sérologické přehledy, provádí **SZÚ** (státní zdrav. ústav), odběr séra od VŠECH věk. skupin, vyšetření na nákazy očkované i jiné → výsledkem je proočkovanost, prevalence u věk. skupin, hodnocení účinnosti očkování, příp. možné úpravy kalendáře apod.
 - 3.) dobrovolně, každý PL si hodnotí sám, měsíc po očkování odběr séra a vyšetření Ab IgG
→ proočkovanost cca 97 %, mírně klesající trend

OČKOVACÍ KALENDÁŘ:

4.d-6.t – TBC (BCG), pouze u dětí v riziku

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

3. Dítě bylo v kontaktu s nemocným s tuberkulózou.

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

Od **9.t-1.** dávka **hexavakcíny** (Di, Te, Pe, HBV, HiB, polio), příp. 1. dávka pneumokoka (nepovinné, ale hradí pojišťovna) **2 měsíce po 1. dávce** – 2. dávka hexavakcíny, příp. pneumokoka

7-9 měsíců po 2. dávce – 3. dávka hexavakcíny, příp. pneumokoka

5.-6.rok – přeočkování DiTePe

10.-11.rok – přeočkování DiTePe + polio

Od 13-18. měsíce – 1. dávka **trivakciny** (spalničky, zarděnky, příušnice)
+mezi 5. a 6. rokem – 2. dávka trivakcíny + záškrt, tetanus, pertuse, polio.

od 9.t – 1. dávka **rotaviry**
2.m
3.m

13.–14. rok - 3 dávky proti **HPV** (0 + 1M + 4M), nepovinné, ale hradí pojišťovna

Dále co 10-15 let přeočkování proti **tetanu** proočkovanost u dětí – hexavakcína 92 % (2011), MMR 95%
proočkovanost – chřipka – v ČR 8 %, u osob nad 65 let 20% chceme 30 %! → Kanada 36 %, USA 28 %, Německo 21 %

9. Zákonitosti šíření nákaz, zdroje původců nákaz, nosičství, eliminace, eradikace

šíření nákazy – 3 články: ZDROJ, PŘENOS, VNÍMAVÝ JEDINEC, není to přímka, je to TROJÚHELNÍK!!!

ZDROJ – živý organismus (člověk x zvíře, nemocný x nosič) nebo prostředí (půda, voda), ve kterém agens přežívá nebo se množí

NEMOCNÝ – lehké/těžké infekce, typické/atypické, symptomatický/asympt., chronické infekce

NOSIČ – osoba přechovávající a vylučující inf. agens bez zjevných příznaků onemocnění

NOSIČ ZDRAVÝ (poliomyelitis na 100 infikovaných 1 paralytická forma, meningokoky 5-10% populace nosiči)

PROSTŘEDÍ – přirozené pro infekční agens

REZERVOÁR – definován u nemocí s přírodní ohniskovostí, člověk je slepým hostitelem

PŘENOS závisí na:

- vstup. brána (kůže, sliznice – GIT, DC, genitál, spojivka)
- vlastnosti agens – patogenita (schopnost vyvolat patol. stav)
- virulence (míra patogenity), invazivita (schopnost pronikat a přežívat v hostiteli) - toxicita (schopnost poškozovat)
- velikost infekční dávky

- ff prostředí (voda, živ. podmínky, fauna, flóra, společnost a její vlivy na prostředí, cestování, války apod)

PŘÍMÝ PŘENOS – jedinec i zdroj nákazy jsou na jednom místě = přenos přímo na vnímavého jedince – přímý kontakt (dotyk, líbání, pohl. styk), kapénkami, pokousáním/poškrábáním, přes placentu)

NEPŘÍMÝ PŘENOS – bez současné přítomnosti zdroje a jedince – vehikuly (předměty, voda, vzduch – prach), vektory (klíště, komár, veš apod.), biologickými produkty (transplantáty, transfuze)

VNÍMAVÝ HOSTITEL

- různá míra vnímavosti v závislosti na faktorech jedince: živočišný druh, gen. vlivy, věk, pohlaví, výživa, živ. styl, stav imunitního systému, psychosociálních ff., jiné nemoci

NOSIČSTVÍ

- v ID
- při asymptomatickém průběhu infekce
- v rekonvalescenci
- při perzistentní infekci

PŘENOS NÁKAZY

- **PŘÍMÝ** – kontakt dotykem kůže a sliznic, f.-o., perinatální, kapénkami, pokousání zvířetem, transplacentárně
- **NEPŘÍMÝ** – kontaminované předměty, vehikula – voda, potraviny, vektorem, infekční aerosol

FORMY VÝSKYTU NEMOCÍ V POPULACI

- **SPORADICKÝ** – ojedinělá onemocnění bez zjevné nebo prokazatelné epi souvislosti
- **ENDEMICKÝ** – opakovaný výskyt onemocnění v určité geografické lokalitě
- **EPIDEMICKÝ** – výskyt nad obvyklé či očekávané hodnoty...
- **PANDEMICKÝ** – celosvětový výskyt s vysokým počtem nemocných **HLÁŠENÍ INFEKČNÍCH NEMOCÍ**
- zákon č. 258/2000 Sb. o ochraně veřejného zdraví
- MO č. 16/2002 věstníku MZ ČR – definice případu pro hlášení infekčních onemocnění - ISIN

EPIDEMIOLOGICKÁ OPATŘENÍ

- eliminace zdroje
- přerušení cesty přenosu
- zvýšení odolnosti osob (osvěta, aktiv., pas. imunizace, chemoprofylaxe, karanténa)
- **PREVENCE** hygienická (pitná voda!, hygiena při výrobě, prodeji potravin), očkování, zdravotní výchova
- **REPRESE** (omezit/zastavit šíření z ohniska) – včasná dg, hlášení, izolace

ELIMINACE

- stav dlouhodobého územního přerušení procesu šíření nákazy
- přetrvává možnost výskytu sporadických zavlečených onemocnění, případně kontaktů
- preventivní protiepidemická opatření zůstávají v platnosti - příklad: polio, vzteklna...
- zastavení šíření 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) = vzteklna (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
- zatím jediným inf. onemocněním, 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.

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...

10. Epidemiologická surveillance – nástroje, platná legislativa, systém hlášení infekčních nemocí v ČR

SURVEILLANCE

-
- epi dohled (sledování, dozor) - kontinuální sběr, analýza, vyhodnocování info o výskytu dané nemoci (distribuci, frekvenci, rizik. skupinách, faktorech prostředí)
 - nástroj ke zjišťování, sledování, předcházení epidemií, na základě těchto poznatků je možno zajistit cílená prevent. a represivní opatření k potlačení výskytu nemoci
 - procesem zpětné vazby můžeme kontrolovat účinnost těchto opatření
 - WHO – program Zdraví 21 obsahuje návrh na eliminaci spalniček – 3 fáze surveillance
 - ČR ve třetí fázi – eliminace

- zásadní je dosažení co nejvyššího stupně proočkovanosti (nad 95 %), co nejnižšího procenta vnímavých, zavedení rutinního očkování, hlášení a serologické vyšetřování všech případů spalniček, včetně možných a pravděpodobných, masové očkování v případě epidemie

SURVEILLANCE V PRAXI:

- získávání info o procesu šíření nákazy, sleduje podmínky, co to ovlivňuje – tvorba systému pro omezení, opatření
- vychází i z dat demografických, hygienických, veterinárních, meteorologických aj; - cíl: zvládnutí, eliminace výskytu onemocnění

ZDROJE INFORMACÍ

- hlášení nemocnosti a úmrtnosti
- shromažďování klinických poznatků, sledování sérol. přehledů (proočkovanost, účinnost očkovacích látek),
- epi šetření, laboratorní vyšetření, epi studie, ekologické studie a spolupráce s veterinární službou
- znalost životního a pracovního prostředí, sledování podmínek zevního prostředí
- sledování demografických údajů (přehled o charakteru a složení obyvv.)

SBĚR, ANALÝZA, INTERPRETACE, PŘEDÁVÁNÍ INFORMACÍ

- **RUTINNÍ** – regulární 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 (Ebola v Kikwitu)
- **VYSTUPŇOVANÁ** – sběr dalších specifických dat k rutinní surveillance
- **ZESÍLENÁ** – přechod z pasivního systému na aktivní systém na omezenou dobu, např. při epidemii
- **NEMOCNÍČNÍ** – 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

Legislativa: Vyhláška č. 473/2008 Sb. - Vyhláška o systému epidemiologické bdělosti pro vybrané infekce

Systém hlášení:

- Nově diagnostikovaná infekční onemocnění na území České republiky podléhají povinnému hlášení
- Včasné rozpoznání nemoci a její diagnostika se nepřímou uplatňují jako protiepidemické opatření a zároveň přispívají k zajištění kontroly nad výskytem infekčních nemocí
- Závaznými právními předpisy pro hlášení a evidenci infekčních nemocí jsou Zákon o ochraně veřejného zdraví č. 258/2000 Sb., ve znění pozdějších předpisů a Vyhláška MZ ČR č. 306/2012 Sb.
- K zajištění povinného hlášení, evidence a analýzy výskytu infekcí byl v roce 1991 vypracován program **EPIDAT**
- Od roku 2017 je systém EPIDAT postupně nahrazován novou platformou pro orgány ochrany veřejného zdraví s názvem **Informační systém infekčních nemocí (ISIN)**
- Důvodem pro vznik nového systému byl havarijní stav a nefunkčnost systému EPIDAT
- Nový systém ISIN má výrazné procesní výhody, kterými jsou především dostupné online přehledy a statistiky a možnost zadávat data o případě postupně
- Systém umožňuje kontrolu duplicit případů, garantuje kvalitu dat a pružnost systému
- Celý systém je zajištěn i s ohledem na bezpečnost prostředí ISIN, omezení přístupu k datům nepovolenými osobami a je v souladu se zákonem o ochraně osobních údajů a GDPR
- Statistickou jednotkou je vybraná infekční nemoc

- Hlásí se potvrzené onemocnění, podezření z onemocnění, nosičství, úmrtí
- Jednotlivé případy jsou statisticky sledovány dle MKN-10
- Předmětem hlášení nejsou některá závažná infekční onemocnění sledovaná jinými samostatnými informačními systémy a registry
- Jedná se o onemocnění tuberkulózou
- infekce přenášené převážně sexuálním stykem
- onemocnění virem lidské imunodeficiency HIV
- Samostatný informační systém mají také akutní respirační infekce (**ARI**) a chřipce podobná onemocnění - Zcela samostatnou problematiku tvoří Registr nozokomiálních infekcí
- *Zpravodajskou jednotkou* je každý lékař (zdravotnické zařízení), který zjistil infekční onemocnění podléhající hlášení
- Hlášení je realizováno prostřednictvím vyplnění hlášenek (formulář)
- Příklad je identifikován číslem, které jej přiřazuje k dané krajské hygienické stanici
- Osobní údaje jsou ukládány odděleně z důvodu efektivního anonymizování
- *Červená* část hlášenky obsahuje obecné informace u všech sledovaných diagnóz
- *Modrá* část – epidemiologické šetření je rozdílné podle diagnózy
- *Zelená* část – laboratorní vyšetření
- *Hnědá* část – kontakty – možnost vkládat data o kontaktech
- *Bílá* část – soubory – pro možnost přiložení relevantních souborů k případu

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

Analýza časové řady

- Deskriptivní fáze šetření
- Zajímá nás počet případů
- Všechny údaje získáme v čase – časová řada ○ Pokud trend bude dlouhodobý – řešíme periodicitu roční (AIDS)

- Krátkodobá – periodicitu kratší (den, týden, měsíc) – týká se sezónních nemocí, např. chřipky (zimní období)
- Okamžiková časová řada – jev v daném okamžiku (hodiny) – perakutní onemocnění – alimentární nemoci – stafylokoková enterotoxikóza – hodinu po obědě se objevily první příznaky

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

- 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 osa

- 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
- Globální pandemická křivka – ukazuje 3 roky covidu-19, nejvíce na přelomu 2021/2022, ještě více bylo v únoru (až 350 000 aktivních případů)

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

Základní analýza časové řady

- 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 hodnotou, pokud číslo bude větší než 1, počet případů se zvyšuje – prokazují růst, méně než 1 = pokles
- Tempo růstu/poklesu – $K / \text{výsledek} \times \text{vynásobím } 100 = \text{o kolik procent vzrostla/poklesla hodnota}$ -
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

- Lineární trend – rostoucí za určitých předpokladů – každý interval se zvětší o „normální počet“ případů -
Parabolický trend
- Exponenciální trend – Příklad 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
- Vykazován ve stejném směru a při dlouhodobějším sledování je konzistentní

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

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
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 průjemovým 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
- Tým z veřejného zdravotnictví

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
- Je to pouze odhad, dosazuje se tam délka inkubační doby
- 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
- SZU – prevence – infekční nemoci – EPIDAT (nyní ISIN)

B) SPECIÁLNÍ EPIDEMIOLOGIE – u infekčních nemocí je nutné základní epidemiologické charakteristiky (ZEC) = zdroj, původce, cesta přenosu, inkubace, epi opatření – preventivní, represivní, výskyt

13. Epidemiologie kardiovaskulárních nemocí – rizikové faktory, možnosti prevence, výskyt v populaci

- nejč. příčinou úmrtí u nás (stabilně > 50 % všech úmrtí/ rok, cca > 50 000 úmrtí/rok), nejčastější příčinou hospitalizací
- v rozvinutých zemích jsou KV nemoci hlavní příčinou mortality a jsou jednou z nejvýznamnějších příčin morbidit
- KV nemoci mohou mít více než jen jednu příčinu, přičemž kombinace více RF se sebou nese ↑ rizika - ¼ obyv. sledována pro HT, 1/10 ICHS, 3 % CMP
- působení RF: rozvoj aterosklerózy, podporují usazování lipidů ve stěně, potencují trombózu, urychlují nestabilitu plátů a insuficienci cév

DĚLENÍ RF: Framingham Heart Study (1947-49)

- **NEOVLIVNITELNÉ** – věk (manifestace aterosklerózy vzrůstá s věkem >45 muži, >55 ženy), pohlaví (muž, po menopauze bez substituce estrogenů i ženy), genetika (pozit. RA na AIM nebo náhlá smrt <65let), porodní hmotnost (ovlivnitelné?)
- **OVLIVNITELNÉ** – kouření, alkohol, ↓ pohyb. aktivita, výživa, obezita, HT, dyslipidémie, inzul. rezistence, DM 2, mtb sy
- **FAKTORY PROSTŘEDÍ** – infekční agens (herpes viry, chlamydie, CMV), znečištěné živ. prostředí, psychosociální ff (stres, deprese)

Studie **INTERHEART**, která proběhla v 52 zemích světa, prokázala, že za 90 až 92 % prvních infarktů myokardu je zodpovědných 9 RF:

- **KOUŘENÍ**: nikotin a CO uvolňuje katecholaminy, poškozuje se Hb a ↑ adhezivita destiček, inzul. rezistence, ↓HDL
- **ALKOHOL**: křivka J (pravidelně < 20 g má protektivní účinek, možný confounding), protekce způsobena asi zlepšením lipid. spektra, ↓inzul. rezistence, ↓ agregaci destiček, nadměrná konzumace pak vede k dilatační kardiomyopatii, arytmiím, HN
- **POHYBOVÁ AKTIVITA**: absence vede k poruše glukozové tolerance, ↑insulinová rezistence
- **VÝŽIVA**: ochranný efekt u nízkého příjmu cholesterolu (< 300 mg/den), rostl. oleje, vláknina, antioxidanta (tzn. málo živočišných tuků, správné pečivo, spoustu zeleniny)
- **OBEZITA**: hl. androidní typ (obvod pasu > 80 cm ženy, > 94 cm muži), cestou metabol. sy k DM2
- **HT** -> 140/90mmHg, nejčastěji esenciální (ta je multifaktoriální – hl. málo pohybu, kouření, moc alkoholu, energeticky bohaté stravy, soli, stres)
- **DYSLIPIDÉMIE**: ↑LDL, celk. cholesterol, TAG, ↓HDL
- **METABOLICKÝ SY**: IR, androidní obezita, HN, DM II, dyslipidémie (TAG>1,7, HDL < 1), glykémie, ↑ lipolýza (Reave)
- **IR**: porucha na úrovni receptorů pro inzulin, hyperinzulinémie vede k poruše metabol. lipidů, proliferacímu efektu na cévní stěnu, poruše fibrinolýzy, 1988 – Reaven – koincidence symptomu: obezita, DM, HT,
- **HOMOCYSTEIN**: potencuje aterosklerózu, ↑ se s věkem, kouřením, absencí pohybu, toxicky na cévy
- při obezitě vyplavovány adiponektin, TNF, leptin – adiponektin – snižuje TAG, ↑ inzul. senzitivitu, proliferaci bb HS

PREVENCE:

A. ZDRAVÝ ŽIVOTNÍ STYL (nejvýznamnější RF a zároveň nejtěžší k ovlivnění, lékař musí odhalit chyby, nabídnout

pomoc, vytvořit plán, najít kompromisy, motivovat pacienta, aby zajistil co nejvyšší compliance)

1. přestat kouřit (+ omezit alkohol)
2. zdravá výživa
3. zvýšení fyzické aktivity

4. řešení nadváhy a obezity (redukce hmotnosti hlavně změnou jídelníčku)

B. ÚPRAVA DALŠÍCH RF:

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

PRIMÁRNÍ PREVENCE

→ STRAVA

- energetický obsah, poměr živin → ↓ hmotnosti ○ omezení spotřeby tuků - 30 % energetického příjmu – zvláště skrytých tuků (nasycených MK) ○ častý konzum ryb: 1-2/týden, mají omega-3 nenasycených MK (omega-3: celkový cholesterol, LDL, HDL, mírné TK, agregace trombocytů) ○ omezení denního příjmu CH z potravy do 300mg/den
- ↑ příjmu vlákniny, ↑ přísun vitamínů a ostatních antioxidantů (vitamín C, E, βkaroten) ○ mírný konzum alkoholu: maximum ♂ 20 g/den, ♀ 10 g/den
- POHYB
- ↑ pohybové aktivity: chůze, běh, plavání, kolo
- maximální TF = 220 – věk = 70 % maximální tepové frekvence → 0,5-1 hodinu denně/3x týdně – postupné zvyšování zátěže + pravidelnost
- STRES
- vyhodnocení míry stresové zátěže, relaxační techniky, terapie u psychologa
- KOUŘENÍ
- odvykání: náhrada cigarety za žvýkačku, vhodná psychologická pomoc

SEKUNDÁRNÍ PREVENCE

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

TERCIÁLNÍ PREVENCE

- zabránění vzniku komplikací

VYHLEDÁVÁNÍ OSOB S PREDIABETEM

- hlavní úloha praktického lékaře
- skrínigové vyšetření – náhodná glykémie, lačná glykémie a glykovaný hemoglobin, oGTT
- vyšetření 1x za dva roky u osob nad 40 let (dle zákona o preventivních prohlídkách 2010)

METABOLICKÝ SYNDROM

- výskyt ve vyspělých zemích dosahuje pandemických rozměrů
- predikce KV rizika, rizika diabetu i nádorových onemocnění
- potenciál pro primární i sekundární prevenci

14. Epidemiologie metabolických nemocí (diabetes mellitus, obezita, metabolický syndrom) – rizikové faktory, možnosti prevence, výskyt v populaci

DIABETES MELLITUS – heterogenní onemocnění charakteristické nedostatkem inzulínu, ↑glykemií a poruchou metabolitů cukrů, tuků i bílkovin

TYPY: DM I (IDDM), DM II (non-IDDM), gestační DM, specifické (LADA, MODY, steroidní aj.)

DM I – AI destrukce β -bb, abs. nedostatek insulinu, výskyt: do 30let (nejvíce v pubertě), 5-10 % všech DM, sporadicky, málo vázané na genetiku

DM II – insulinová rezistence, relativní nedostatek insulinu, zpočátku ↑ insulinismus, výskyt: nad 30 let (nejvíce po 50. roku)

■ 90 % všech DM, významný vliv živ. stylu (výživa, obezita, pohyb, kouření) a genet.

Predispozic - v ČR prevalence asi 10 %, rostoucí tendence – příčinou je jednak zlepšení dg a zkvalitňování péče, ale taky hl. nezdravý životní styl, stárnutí populace a ↑AI chorob

- v populaci nad 65 let je více než 20 % diabetiků, ročně v této kategorii přibude zhruba 25 000 lidí

KOMPLIKACE (důsledky): ↑KVO, nefropatií, neuropatií, retinopatií, diab. noha **PREVENCE**: primární (osvěta, význam zdravého živ. stylu) sekundární (oGTT u těhotných)

terc. (důsledná kompenzace DM – důležitá je compliance – selfmonitoring, pumpy, HbA1C)

RF: DM I. typu → genetická zranitelnost, ale jednotlivé případy se vyskytují v rodinách, kde se DM nevyskytl

DM II. typu → obezita, dieta s vysokým obsahem tuků, nedostatečná tělesná aktivita, dědičné predispozice

VÝSKYT: v ČR: ♀ 56 %, ♂ 44 %, počet léčených se neustále ↑ ... DM I 2 %, DM II 92 % **PREVENCE**:

- **PRIMÁRNÍ** – zaměřena na rizikové faktory → strava (obezita, složení stravy – tuky, cukry), nedostatečná fyzická aktivita, výskyt DM v rodině
- **SEKUNDÁRNÍ** – screening → měření glykémie nalačno, orální glukózový toleranční test (24. - 28. týden těhotenství)
- **TERCIÁRNÍ** – udržování normoglykémie → nalačno = 5,1 - 6,5mmol/l postprandiálně = 7,6 – 9 mmol/l

CHRONICKÉ KOMPLIKACE: počet se mírně snižuje x zvyšuje – dáno vyšším dožitím

→ nefropatie ... 11% mikro a makroalbuminurie a hypertenze až onemocnění ledvin a selhání → retinopatie ... 6 % až slepota

→ neuropatie

→ makrovaskulární onemocnění ... 6% diabetická noha

EPIDEMIOLOGIE OBEZITY

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) 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):

ženy

méně než 80

80–88

více než 88

muži

normální riziko

↑ riziko

méně než 94

94–102

↑↑↑ riziko

více než 102

PREVALENCE:

→ 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

OBEZITA MŮŽE BÝT ZPŮSOBENÁ ŘADOU FAKTORŮ:

- vlivy GENETICKÉ (40 %)
- vlivy HORMONÁLNÍ – leptin (inhibice centra hladu v hypoTH), aromatáza (konverze androgenů na estron), adipokiny, adipocytokiny
o viscerální tuk – více aromatáz a méně leptinu, ↓ citlivost na inzulin → vážné oxidace Glc
- vlivy METABOLICKÉ – poruchy štítné žlázy a nadledvin (1 - 2%)
- vlivy PSYCHICKÉ
- vlivy ZEVENÍ – nerovnováha příjmu a výdeje energie, ↑ energetická hodnota potravy, ↑ obsah tuků (exogenní CH),
↑ jednoduché cukry a ↓ obsah ochranných látek

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
- 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 jednoduchých 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

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

- představují 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
- 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 svod.cz

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

INCIDENCE 100 000 (ve světě – 18 mil, 9,6 mil zemřelo za rok 2018)

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+)

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

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

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 11x/2 roky + 1x/10 let kolono)

→ 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

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

A. NEOVLIVNITELNÉ – věk, pohlaví, rasa, jen vzácně genetika (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;

- environmentální (drogy, inf., toxiny, záření, hluk)

- behaviorální (ŽS, selhání bezpečnostních pravidel v práci)

- sociální (rozvod, úmrtí)

- genetické (familiární)

- Hlavní RF:

- kouření – nejzávažnější kancerogenní faktor, nikotin + CO + NO ..., oxidativní poškození cílové tkáně

- **Výživa?** – dle prezentace má o 5 % větší vliv na vznik nádorů než kouření (**35 %**)

- RF hl. pro Ca plic, kde se podílí až na 90% úmrtí

- odpovědné za až 30 % nádorů – Ca plic, ledvin, moč. měchýře, hrtanu

- naopak snižuje riziko u ca těla děložního

- 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

- 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

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

- obezita (tuková tkáň je hormon. aktivní = RF hl. u nádorů hormonálně závislých – kolorektum, pankreas, ledviny)

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

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

- EB-virus – Ca nasofaryngu

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

- HIV – Kaposiho sarkom, leukémie

- Helicobacter pylori – Ca žaludku

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:

PRIMORDIÁLNÍ – snaha předejít vystavení RF

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)

- 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, kolorekta, prsu) - samovyšetřování (prso, varlata, sledování pigment. skvrn)

TERCIÁRNÍ – cílem je zachytit případný návrat nádorového onemocnění ve stále ještě léčitelné podobě

(dispensární péče, stanovení odpovědnosti) **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)

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

DETERMINANTY ZDRAVÍ – kvantifikace jejich vlivu na zdraví

- skupina faktorů životního stylu: 50%
- faktory životního prostředí: 15-20%
- genetické faktory: 10-15 %
- zdravotní péče: 10-15%

ŽIVOTNÍ STYL

- volba životního stylu je ovlivněna sociálním postavením, ekonomickým ...

FAKTORY ŽIVOTNÍHO STYLU

kouření	alkohol
drogy	fyzická aktivita
nadváha a obezita	stravovací návyky
nechráněný sex	stres

> KOUŘENÍ

- tabákový kouř = směs více než 4000 plyných a pevných látek (obsaženy v tabáku či v aditivech nebo vznikající během hoření) - mnohé mají prokazatelné karcinogenní, mutagenní, alergizující a toxické účinky

- přes 60 karcinogenních látek →PAU, nitrosaminy, těžké kovy (Ni, Cd), dehet,...
- mnoho aditiv „pro efekt“
- jiné formy kouření: vodní dýmky, e-cigarety
- jiné formy užívání tabáku: žvýkání, šňupání
- všechny formy jsou RF
- činiteli jsou složky kouře – org. i anorg. částice (nikotin, dehet, CO, KCN, formaldehyd, nitrosaminy, těkavé uhlovodíky, těžké kovy atd.)
- ohroženi jsou i pasivní kuřáci!, nejhorší je vedlejší proud kouře (když se z cigarety netáhá);
- **prevalence kouření**: stále stoupá, hl. ve skupině mladých lidí; (38% nejméně 1 cig/denně)
- v ČR 32% M a 24% Ž
- **následky** (RF pro): KVO (až ½, IM, CMP), působí na rozvoj AS →CMP,AIM, urychluje stárnutí kůže malignity (hl. ca plic 90% podíl kouření, úst, hrtanu, jícnu, pankreatu, ledvin, čípku), CHOPN, vřed. choroba, těhotenství (↑riziko potratu, ↓ porodní hm., poruchy PM vývoje), pokles kožní teploty, ↑ TF, ↑ TK, průměrnou délku života, potencuje další rizika (HN, obezita, dyslipidémie, nízká pohybová aktivita), - RF pro chronická neinfekční onemocnění
- platí:
 - o čím dříve a více kouří, tím ↑ a dřívější riziko vzniká;
 - o i naopak: stopkuřák po 10-15 letech redukuje riziko (hlavně u KVO) - pasivní kouření:
 - o 30% rakoviny plic nekuřáků
 - o exacerbace astmatu, anginy pectoris, pálení očí a nosu, ICHS

➤ ALKOHOL

- způsobuje více než 60 typů nemocí a úrazů
- jaterní cirhóza
- nádory DÚ, hltanu, hrtanu, jícnu, žaludku, tlustého střeva, prsu
- HT →mozková mrtvice
- gastritis, pankreatitis
- poruchy nervového a reprodukčního systému
- psychické poruchy (psychózy, deliria, deprese)
- sociální důsledky
- ale může také snižovat riziko koronární nemoci srdeční a mrtvice
- křivka J, RF se stává při nadměrné konz. alkoholu (>2j/den u mužů, >1j/den u žen;
- 1 jednotka = 10g = 1dcl vína = malé pivo = malý panák);
- narušuje somat., psychickou i soc. sféru člověka;
- v Evropě u starších 15 let = 8,84 l na hlavu/rok
- v ČR = 10,4 l na hlavu/ročně

KV ÚČINKY MÍRNÉHO KONZUMU ALKOHOLU

- ↓ celkového CH
- ↓ LDL
- ↑ HDL
- ↑ VLDL
- ↓ agregace trombocytů
- prodloužení doby krvácivosti
- dilatace cév a kapilár
- antioxidační účinek flavonoidů ve víně
- ↑TK
- ↑ rizika pro mozkové krvácení
- poruchy srdečního rytmu
- KMP

➤ **DROGY** – prezentace opravit?

- závislost má dopad somat., psychický a zvláště soc.
- legální, nelegální, i některé léky a chemikálie
- nejčastější: těkavé ll, konopí, opiáty (heroin, morfin aj), barbituráty, amfetaminy (pervitin), kokain, halucin. drogy (LSD, houbičky), speciality (extáze, nové komba)
- následky (časné a pozdní): předávkování, alterace teplot, respir. a KV komplikace, poruchy CNS (excitace, útlum, neuropatie, paměť), reprodukč.orgánů, psychiatrické poruchy (schizofrenie, deprese, úzkost, deliria), sebevraždy, iv narkomani -inf. nemoci (HBV, HCV, HDV, AIDS, bakt.endokarditidy, sepse apod)
- psychosociální důsledky: psychotropní efekt, defekt myšlení, paměti, vnímání, chování (droga na prvním místě)

+ trendy v ČR

17. 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%
- 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

- 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 milionů**, každý rok **7,7 milionů** nových, do roku 2050 by se měly ztrojnásobit
- prevalence demence roste vzhledem ke stárnutí populace – nejvyšší v Z Evropě, Asii - ČR – 152 tisíc, ženy 2x častěji než muži, 1,4 % populace v ČR, odhad na rok 2050 2,15 %
- 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.

PRIMÁRNÍ DEMENCE – patologický podklad

- Alzheimerova choroba (představuje až 75 % demencí) – v ČR 61 %
- mortalita celosvětově 0,73 %, 2,84 % ve vysoce rozvinutých zemích, 0, 41% v rozvojových zemích
- demence s Lewyho tělisky
- demence při Parkinsonově nemoci – v ČR 5%
- demence při Huntingtonově chorobě
- demence při Parkinsonově nemoci
- 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

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
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
 - 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

PREVENCE

PRIMÁRNÍ zaměřená na vaskulární a psychosociální RF, úprava živ. stylu, nepít, nekouřit, pohyb aktivita, dost spánku fyzická aktivita + aktivity kognitivního rázu + sociální interakce

SEKUNDÁRNÍ zaměřená na včasný záchyt onemocnění (partner, rodinný příslušník), zobraz. metody, MR, PET, BCh markery TERCIÁRNÍ – zlepšení kvality života, trénink kognitivních funkcí, udržení aktivního životního stylu do vysokého věku, mírná kognitivní porucha – amnestická forma prekurzorem Alzheimerovy choroby, včasný záchyt

TESTY – MMSE minimální test, test kreslení hodin, kognitivní Montrealský test, 7min screening test

- **MMSE** neboli krátký test kognitivních funkcí, je celosvětově používaný pomocný test pro zjištění kognitivních funkcí 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 funkcí 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 funkcí, 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

18. Epidemiologie nejvýznamnějších virových respiračních infekcí (chřipka, infekční mononukleóza, spalničky, příušnice, zarděnky, koronavirové infekce)

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 %
- **POZDNÍ FORMA** (nad 65 let): 95–97 %

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

ZÁKLADNÍ NEUROPATHOLOGICKÝ NÁLEZ AD

- makroskopické změny mozkové tkáně - ukládání patologických proteinů.
- úbytek acetylcholinu z presynaptických zakončení
- neuronální zánět

AKUTNÍ RESPIRAČNÍ ONEMOCNĚNÍ

VÝSKYT

- 5-6 mil případů za rok
- 4 případy za rok (děti 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

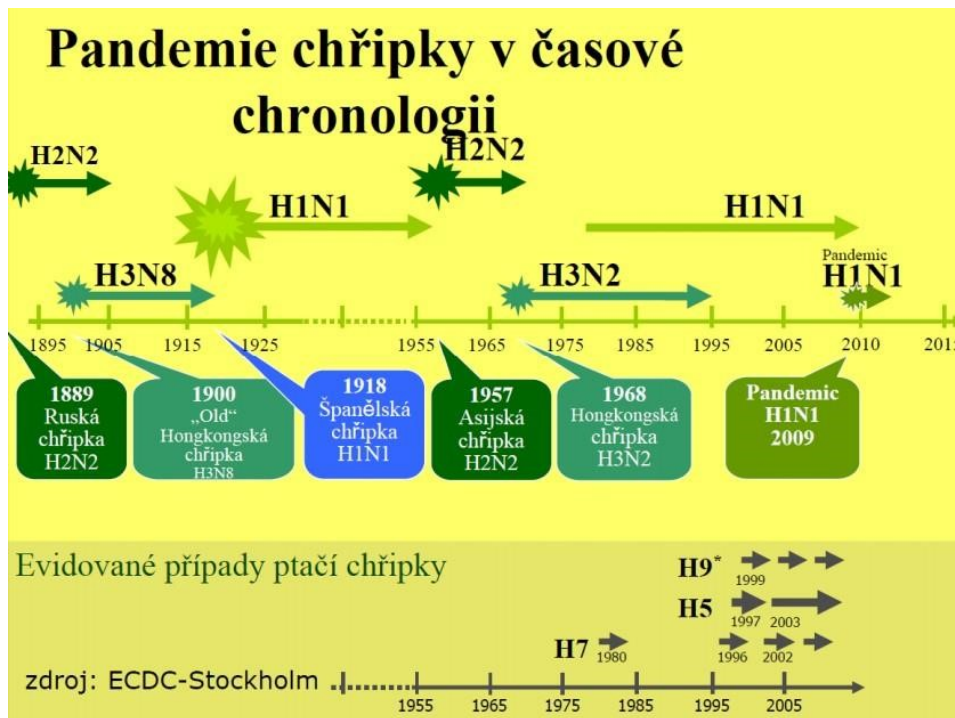
Informační systém ARI a PANDEMIE

- 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
- **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 plíce), konjunktivitida, nesp. příznaky;
- **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;
- **PREVENCE**: posilování imunity, vakcinace chřipky u rizikových, osob. hygiena a dezinfekce, epid. surveillance (dohled, sledování ep.dat, sérologických přehledů, nových virů)
- **REPRESE**: izolace, léčba, hlášení, aktivní vyhledávání

CHŘIPKA

- 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
- **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)
- člověk H1-3, N1-2





Posun – DRIFT (genetická mutace pod vlivem „imunologického tlaku“)

SEZÓNŇÍ CHŘIPKA

- ID: 1–2 dny, vysoce infekční, nemocný je infekční po celou dobu onemocnění, nejvíce v prvních 48 h, úzdava 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
- 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
 - izolace serologie (čtyřnásobný vzestup protilátek) epidemiologické souvislosti diagnostické testy
- **ANTIGENNÍ DĚDIČNÝ HŘÍCH** – 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

PANDEMICKÁ CHŘIPKA

- virus chřipky Swine influenza A(H1N1) - pandemický
- 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

Nákaza virem H1N1 (prasečí/mexická)

- ANAMNÉZA
- ID: 7 dní
- KLINICKÁ KRITÉRIA: horečka, kašel, bolest hlavy, bolest v krku, myalgie, eventuálně zvracení, průjem
Tři stavy: horečka, respir. infekce pneumonie úmrtí na ARO
- NÁKAZA: kapénky, kontakt, kontaminované předměty
- PŘENOS: interhumánní, z prasete na člověka, z člověka na prase
- PREVENCE: výběr 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
 - pandemická – monovalentní
 - stávající technologie – nedostatek vakcín
 - účinnost a bezpečnost
 - počet dávek, potvrzení studiemi
- Většina odborníků doporučuje očkování proti chřipce ve 3 základních skupinách indikací: proočkovanost 5 %, u seniorů 20 %
- 1. Skupina osob s vysokým rizikem 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 léčen 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 zdravotničtí pracovníci
 - zaměstnanci léčen 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 kolejích

> SARS

- 2002- Čína
- PŘENOS: kontakt, respir, kontaminované předměty
- PŮVODCE: koronavirus – izolován ze sekretu DC, stolice, moči
- KO: horečka, kašel, bol v krku, malátnost, zimnice, zvracení, průjem, atyp pneumonie,
- u dětí mírně, jinak smrtnost – 10 %
- TERAPIE: IFN, antivirotika, kortikosteroidy, izolace, karanténa 10 dní

> COVID-19

- Prohlášeno za pandemii dle WHO 11.3.2020, poprvé ve Wu Chan v prosinci 2019
- Původcem je koronavirus ze skupiny SARS
- V ČR dosud nakaženo kolem **4 070 000** lidí, zemřelo téměř **41 000**
- ID: omikron **3** dny, ostatní varianty **5** dní
- Zdroj: netopýři
- Přenos: především kapénky a aerosoly, do organismu se nejčastěji dostane přes dutinu ústní nebo spojivku
- Prevence: očkování, karanténní opatření

➤ Infekční mononukleóza

- Původce: EBV virus
- Zdroj: nemocný člověk nebo zdravý nosič viru
- Nejvyšší výskyt v pubertě, nad 40 let se nevyskytuje
- Přenos: slinami při blízkém kontaktu osob
- Nových případů: **1824** za rok 2019
- ID: **4-6 týdnů**
- Prevence: neexistuje

➤ Spalničky

- 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
- 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

19. Epidemiologie nejvýznamnějších bakteriálních respiračních infekcí (dávivý kašel, záškrt, TBC, legionelózy, stafylokokové/streptokokové/pneumokokové/meningokokové/ hemofilové/chlamydiové infekce)
--

- po virových nejčastější

- celoročně, nejčastěji však v chladných měsících roku, nasedají na virová onemocnění
- ZDROJ: nemocní, nosiči, ID krátká (obvykle do 3dnů);
- PŘENOS: kapénkami, vzduchem (aerosol, prach), taky vehikuly a kontaktem (perinatálně); - nejvíce ohroženi 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);
- **PREVENCE**: dodržování hygieny, vakcinace (kde je); -represe: hlášení, izolace nemocných, mikrob. odběry, důsledná léčba, dohled u rizikových (dětí, staří),
- **HLÁŠENÍ** = surveillance (spála, erysipel, záškrt, dávivý kašel, HiB, legionela, meningokok, pneumokok, TBC, nozokomiály);
- **KLINIKA**: záleží na lokalizaci inf (rhinitidy, tonsilitidy, faryngitidy, epiglotitidy, laryngitidy, tracheobronchitidy, pneumonie),
- možné komplikace (sinusitidy, otitidy, konjunktivitidy, sepse, meningitidy, abscesy, flegmóny, empyém, atritidy, aseptické revmatické horečky, glomerulonefritidy);
Pozn.: existuje očkování: povinné (záškrt, dávivý kašel, HiB, TBC), nepovinné (meningokok, pneumokok);

STAFYLOKOKOVÉ INFEKCE

- 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 lalóciích
- ZDROJ: nemocní, vzácněji nosiči
- PŘENOS: aerosol, aspirace, kontakt
- RF: kouření, exhalace, chirurgický výkon u starých osob

STREPTOKOKOVÉ INFEKCE *Str. pneumoniae*

- 5–10 % dospělých jsou nosiči, mezi dětmi 20–40 % nositelů.
 - ID: **1–2 dny**,
 - KLINIKA: **M**esotitida, **O**titida, **P**neumonie, **S**inusitida
 - 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

Str. pyogenes

- 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 tonzilách (**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

- Původce: haemophilus influenzae, nejčastěji typ b
- Zdroj: člověk

- Výskyt je vázán na zimní měsíce, v roce 2021 pouze 3 případy
- Prevence: očkování – součást hexavakcíny
- KO: epiglottitida, pneumonie, meningitida
- Přenos: kapénková nákaza, vzácně kontaktem s kontam. předměty

LEGIONELOVÉ NEMOCI

- Legionella pneumoniae, L. bozemanii, L. micdadei L., longbeache a L. dumoffi,
- zdroj: Legionely nacházíme ve vodních systémech
- prenos: vzdušná cesta aerosolem kontaminované vody (ve sprše, vřívkách, v klimatiz. prostorách)
- ID: legionářská nemoc 2–10 dnů pontiacká horečka 5–66 hodin - klinika:
LEGIONÁŘSKÁ PNEUMONIE: horečka, průjem, myalgie, cefalea, malátnost, bolesti na hrudi a neproduktivní kašel během 1–2 dnů se rozvíjí pneumonie
PONTIACKÁ HOREČKA: benigní krátké onemocnění, které se projevuje chřipkovitými příznaky, horečkou, bolestmi hlavy
- vnímavost: všeobecná, stoupá s věkem
- preventivní: pravidelná údržba a desinfekce klimatizačních zařízení
- Výskyt v ČR: **239** (2021)

MENINGOKOKOVÁ ONEMOCNĚNÍ

- Neisseria meningitidis je G- diplokok, citlivý na vnější prostředí a většinu ATB
- v ČR je asi u 10 % lidí nosičství
- ID: **1–7** dnů
- přenos: kapénková inf.
- zdroj: člověk
- klinika: faryngitidy, bronchitidy, tracheitidy nebo pneumonie
- invazivní meningokokové onemocnění (IMO) můžeme rozdělit na tři klinické formy: meningokokovou sepsi – 25 %
meningokokovou sepsi s meningitidou – 50 % meningokokovou meningitidu – 25 %
- preventivní opatření: očkování, v ČR jen doporučené
- represivní: léčba, hlášení, po dobu 1 týdne zvýšený lékařský dohled, zvýšená pozornost dětem do 4 let, dětem od 14 do 19 let, osobám nad 65 let
- výskyt: **klesající** trend, **28** (2021)

Chlamydiové infekce

- *původcem je chlamydia trachomatis*
- ID: **10–20** dní
- Přenos: *sexuálním stykem*
- Zdroj: *člověk*
- Klinika: *urogenitální obtíže, infekce konečníku, oční infekce*
- Prevence: *dodržování pravidel bezpečného sexu*
- Výskyt: **1645** případů v roce 2021

INFEKCE ZPŮSOBENÉ M. TUBERCULOSIS

- TBC je pandemicky rozšířená, ročně době se hlásí **500** případů ročně, klesající trend
- jako původce onemocnění TBC u lidí se uplatňuje především M. tuberculosis, vzácně M. bovis
- ID: několik týdnů, výjimečně až dva roky kožní reaktivita na tuberkulin se objevuje za 3 – 8 týdnech po kontaktu s nemocným člověkem, onemocnění se manifestuje do 2 let po infekci
- zdroj: nemocný s TBC dýchacího ústrojí

- přenos: nejčastěji vzdušná cesta – kapénková infekce, velmi vzácně může k nákaze dojít přenosem kontaminovaným předmětem na poraněnou kůži
- vnímavost: nejvíce vnímavé jsou děti a dospívající
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

20. Epidemiologie virových hepatitid

- difuzní zánětlivá virová onemocnění jaterní tkáně

PŮVODCI VIROVÝCH HEPATITID

HAV: virus hepatitidy A – RNA virus z čeledi **Picornaviridae**

HBV: virus hepatitidy B – DNA virus z rodu **Orthohepadnavirus** z čeledi Hepadnaviridae

HCV: virus hepatitidy C – RNA virus z rodu **Hepacivirus** z čeledi Flaviviridae

HDV: virus hepatitidy D – RNA virus z rodu **Deltavirus**

HEV: virus hepatitidy E – RNA virus z rodu **Hepevirus** z čeledi Hepeviridae

	VHA	VHB	VHC	VHD	VHE
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, krví	Parenterálně, transplacentárně, sexuálně, krví	Parenterálně, transplacentárně, sexuálně, krví	Fekálně-orálně
Chronicita (%)	vzácné	0,1-10	70-90	běžně	0

NEINFEKČNÍ HEPATITIDA

- AI – Ab proti jaterní tkáni
- toxická – léky, toxiny, chemikálie, alkohol
- mtb. – Wilsonova choroba, porfyrie
- různý průběh: inaparentně až fulminantně
- akutní → úzdrava
- chronické → závažné následky, invalidizace, ovlivnění kvality a délky života - tendence v ČR:
 - o A: 2008 epidemie (1600) → pokles 2011-2012 na 300 → vzestup 2016 – 950 hlášených případů, jenže momentálně opět se situace zlepšila – **210** případů v roce 2021
 - o B: **pokles (21)** ← zlepšení hygieny, dostupnost vakcinace (chronická HBV klesá – **127** případů za rok 2021)
 - o C: **vzestup (665)** největší medicínský význam
 - o AKTUÁLNĚ: VHA – klesá, VHB, VHE – stagnace, stabilní, VHC – **stoupá** – už zas klesá, to je rychlost

EPIDEMIOLOGICKÁ ANAMNÉZA

- požití rizikových potravin (nedovařené vepřové, saláty, ovoce, plody moře)
- cestování (rozvojové země)
- kontakt s malými dětmi (HAV)
- chirurgické, invazivní či stomatologické zákroky
- hemodialýza
- krevní transfuze
- zaměstnání ve zdravotnictví
- i.v. aplikace psychoaktivních substancí
- nechráněný/rizikový pohlavní styk (HBV, HCV)
- homosexuální i heterosexuální
- prostituce, promiskuita - tetování a piercing

➤ HEPATOVIRUS A

- RNA virus, rod **Hepadnavirus**, čelad' **Picornaviridae**, vysoce odolný
- postihuje především děti a mladé lidi
- ZDROJ: infekční člověk → předměty, potraviny nebo voda kontaminované jeho výkaly, předměty běžné potřeby - PŘENOS: f.o. přímý kontakt – nízký hygienický standard krví (ve fázi virémie) – vzácný sexuálně – orální a anální homosexuální styk - ID: **15-50** dní

- TRVÁNÍ ONEMOCNĚNÍ t-m, většina končí samoúzdavou bez následků, celoživotní imunita (IgG)
- přechod do chronicity, jaterní selhání či fulminantní průběh onemocnění jsou velice vzácné (cca 1/1000 případů, častěji osoby starší 40 let s předchozím poškozením jaterní tkáně)
- SMRTNOST: 0,3 %
- akutně (anti-HAV IgM, GIT a chřipkové příznaky), u dětí spíše asymp., bolest v pravém podžebří, ikterus u dospělých
- VÝSKYT: typicky ve skupinách s nízkým hygienickým standardem (u nás romové)
- VNÍMAVOST: všeobecná, postinf. imunita doživotní
- OČKOVÁNÍ inaktivovanou vakcínou
- dostupné vakcíny v kombinaci žloutenka A+B Twinrix Adult
- 2021 v ČR: **210** případů – stagnace **EPIDEMIE SVĚT**
- 1,4 mil každý rok, celkem 200 mil, ročně zemře 35000 lidí na HAV

➤ VIRUS HEPATITIDY B

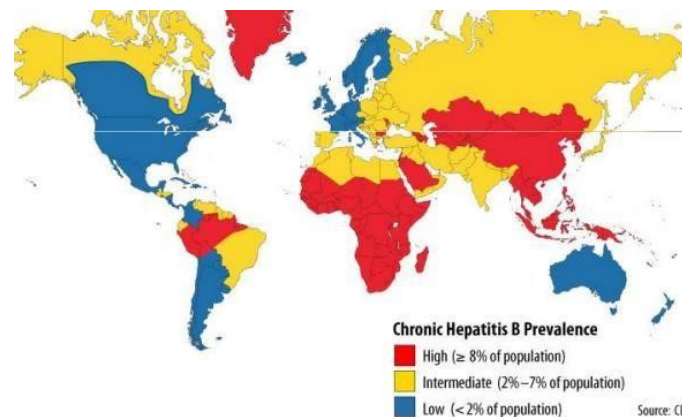
- malý obalený DNA virus, rod **Orthohepadnavirus**, čeleď **Hepadnaviridae**
- ZDROJ: lidé s akutní či chron. chorobou, nosiči (asi 20 % infekčních osob jsou bezpříznakoví nosiči)
- těžší a rekonvalescence delší než v případě HAV, k úmrtí dochází častěji
- PŘENOS: HBsAg nalezen téměř ve všech tělních tekutinách, klíčové jsou krev, sperma a vaginální sekret parenterálně, sexuálně, vertikálně
- ID: **40–180** dní (90 d)
- 0,1 – 10 % případů přechází do chronicity → poškození jaterní tkáně - SMRTNOST 1–2 %
- Symptomy: bolesti kloubů, vyrážka, zežloutnutí

→ chron. stadia 90 % novoš

30-40 % děti

5-10 % dospělí

- pak je možný přechod v jaterní cirhózu a Ca jater
- **EPIDEMIOLOGIE SVĚT**
- ERADIKOVATELNÁ INFEKCE!!!
- Ročně zemře 780 000 lidí
- **EPIDEMIOLOGIE ČR**
- dlouhodobě **příznivý** trend vývoje onemocnění – 100 případů ročně (bývalo, **2021: 17** akutních případů, 127 chronických)
- vakcinační program: vybrané osoby od 80. let, od roku 2001 pravidelné u dětí - chronicita: 0,6 %
- povinné očkování všech dětí v 1. roce



➤ VIRUS HEPATITIDY C

- malý RNA obalený virus, rod **Hepacivirus**, čeleď **Flaviviridae**, 6 genotypů, v ČR nejč. typ 1b - vysoká variabilita, velice časté mutace
- ZDROJ: člověk ve virémii
- PŘENOS: parenterálně (narkomani, zdravotníci) sexuálně
vertikálně (infikovaná matka ale může porodit i zdravé dítě a infikovaný muž může rovněž mít dítě zdravé)
- ID: **6–12** týdnů (45 d)
- SYMPTOMY: 70–80 % asymptomatický průběh
20–25 % ikterická forma
80 % → chronicita (cirhóza, hepatocel. Ca až 5 % do 30 let)
- SMRTNOST 1–2 %
- VAKCÍNY neexistují, důležitým preventivním opatřením bylo zavedení vyšetření dárců krve a používání jednorázových jehel

- IMUNITA po prožití infekci není celoživotní a nechrání před inf. jiným genotypem/subtypem viru

EPIDEMIOLOGIE SVĚT

- endemická území – pro specifické subtypy viru
- na světě je infikováno asi 150–170 milionů osob, až 700 000 úmrtí

EPIDEMIOLOGIE ČR:

- V ČR jsou diagnostikovány **stovky** nových případů onemocnění ročně
- nejčastěji hlášená virová hepatitida u nás, podhodnocení údajů – asi 80 000
- nejčastější příčina je nitrožilní aplikace drog, pak nozokomiální infekce
- v posledních 3 letech **klesá** – v roce 2021 **665** případů

> VIRUS HEPATITIDY D

- rod **Deltavirus** - 3 genotypy s rozdílným geograf. zastoupením i virulencí
- satelitní (defektní) virus – pro replikaci potřebuje další virus (HBV)
- ZDROJ: člověk (infekční nejvíce před začátkem projevů, trvá po celou dobu akutní nemoci)
- PŘENOS: parenterálně, sexuálně
- ID: **30–180** dní (80 d)
- stejně jako HBV, při koinfekci závažný ak. průběh, u superinfekcí častější do chronicity
- PREVENCE: očkování proti HBV
- FORMY: koinfekce HBV a HDV
- superinfekce HDV během chronické HBV

EPIDEMIOLOGIE SVĚT

- 5 % osob s chronickou HBV infikováno také HDV **EPIDEMIOLOGIE ČR**
- vzácně v ČR: emigranti a cestovatelé z rizikových oblastí (USA, Afrika, J. Amerika,...)

> VIRUS HEPATITIDY E

- malý neobalený RNA virus, rod **Hepevirus**, čeleď **Hepeviridae**
- ZDROJ: člověk, zvířata (prase, opice, dobytek...)
- PŘENOS: f.o., vertikálně kontaminovaná voda a ryby (rozvojové země), nedostatečně tepelně opracované vepřové maso (vyspělé země) krevní transfuze, transplantace orgánů
- ID: **15–64** dní (35 v průměru)
- fulminantní forma u 20 % nemocných těhotných žen
- chronicita: vzácná – možná pouze u těžce imunokompromitovaných osob
- průběh závažnější než A – bolest v P podžebří, GIT, chřip. potíže, ikterus, nepřechází do chronicity
- SMRTNOST: 0,5 – 4 %

20–30 % u těhotných žen, imunosuprimovaných a osob s jiným jaterním onemocněním - DG: anti-HAV

IgM

EPIDEMIOLOGIE SVĚT

- rozsáhlé epidemie ve střední, J a JV Asii, dále ve střední Americe a S + Z Africe
- Čína: 1986–1989 (120 000 nakažených)
- Indie: 1978 (52 000 nakažených)

EPIDEMIOLOGIE ČR

- zvyšující se incidence v ČR, import VHE, infikováno méně než 20 % prasečích farem
- za rok 2021 diagnostikováno **200** případů

VIROVÉ HEPATITIDY S F.O. PRENOSEM

EPIDEMIOLOGICKÁ OPATŘENÍ – PREVENTIVNÍ

- **HAV**
- sanitace a hygiena, vodní zdroje (X odpadní vody), vakcinace

- imunizace
- vakcíny: inaktivované vakcíny
 - živé atenuované vakcíny
- **HEV**
 - problémem je voda a potraviny (nedostatečně tepelně opracované vepřové)
- na úrovni populace
- na úrovni jedince

EPIDEMIOLOGICKÁ OPATŘENÍ – REPRESIVNÍ

- izolace nemocného na infekčním oddělení a hlášení hygienické službě – vyšetření kontaktů
- protiepidemická opatření v ohnisku
- aktivní/pasivní imunizace v ohnisku
- zdravotník exponovaný krví nemocného pacienta
- veterinární opatření v chovech prasat

VIROVÉ HEPATITIDY S PRENOSEM KRVÍ NEBO SEXUÁLNÍ CESTOU

EPIDEMIOLOGICKÁ OPATŘENÍ – PREVENTIVNÍ

WHO: protiepidemické režimy zdravotnických i nezdravotnických zařízení pro snížení expozice viru - strategie blood safety

- praxe safe injection
- praxe safer sex
- edukace a výchova ke zdraví

VHB: vyšetřování těhotných žen (při zjištění a v 3. trimestru)

- pro P: léčba, edukace a poradenství, sledování (chronicita) **HCV**: imunizace vakcínami proti HAV a HBV (koinfekce)

IMUNIZACE

HBV: aktivní

pasivní postexpoziční

HCV: vakcína neexistuje – intenzivní výzkum **HDV**: vakcinace proti HBV chrání před HDV

EPIDEMIOLOGICKÁ OPATŘENÍ – REPRESIVNÍ

- izolace pacienta v akutním stádiu, hlášení onemocnění
- protiepidemická opatření v ohnisku
- karanténa kontaktů
- vyšetření kontaktů
- poranění infekční jehlou
- darovaná krev

21. Epidemiologie nejvýznamnějších alimentárních nákaz

- onemocnění pocházející z potravy a tekutin
 - VSTUPNÍ BRÁNA – trávicí trakt
 - PŘENOS: f.o. (potravinami, vodou i kontaminovanými rukama)
 - ZDROJ – člověk, zvíře
 - KLINICÝ OBRAZ dle mechanismu účinku inf. agens
 - řada způsobů dělení – dle zdroje, klinických příznaků, dominantního způsobu přenosu
 - přenos nepřímo: kontaminované potraviny, vod, mléčné výrobky
 - primární – příprava z infikovaných zvířat
 - sekundární – nedostatečná hygiena a opatření při distribuci, uskladňování, transportu
 - vyšší incidence v letních měsících
 - klinickými projevy jsou bolesti břicha, průjem (NE! HAV, botulismus, paraziti), zvracení
 - úzce souvisí s životním stylem - potraviny jsou kontaminovány:
 - **PRIMÁRNĚ** – jsou-li připraveny z infikovaných zvířat
 - **SEKUNDÁRNĚ** – nemocným člověkem nebo nosičem infekce při přípravě, distribuci, transportu a uskladnění potravy
- EPIDEMIOLOGICKY VÝZNAMNÍ PŮVODCI ALIMENTÁRNÍCH NÁKAZ JSOU:**
- BAKTERIE:** salmonely (*Salmonella* Typhi, *S. Paratyphi*, *S. Enteritidis*) shigely, kampylobakterie *E.coli* V. cholera, listerióza
- VIRY:** rotaviry, viry hepatitidy A, E; virus dětské přenosné obrny
- PARAZITÉ:** tasemnice, améby
- TOXINY BAKTERIÍ:** stafylokokový enterotoxin, toxiny klostridií, enterotoxin bakterie *Bacillus cereus*, enterotoxiny některých typů *E.coli*
- PRIONY:** původce Creutzfeldt-Jakobovy nemoci

MECHANISMY ÚČINKŮ PŮVODCŮ ALIMENTÁRNÍCH NÁKAZ

- lokální poškození střevní sliznice
- etiologické agens proniká do krve, jiných tkání a orgánů
- působení uvolněných toxinů – lokální nebo systémové

PREVENCE ALIMENTÁRNÍCH NÁKAZ

k ochraně před alimentárními nákazami je všeobecně doporučováno jakési desatero:

- výběr zdravotně nezávadných potravin, při nákupu upřednostnit tepelně zpracované potraviny, jako např. pasterizované mléko před syrovým
- potraviny konzumované za syrova dokonale omývat
- dokonalé provařování potravin. Důkladné vaření usmrcuje mikroby, podmínkou je dosažení teploty minimálně 70 °C ve všech částech potraviny
- konzumace bezprostředně po uvaření. Pokud jsou pokrmy ponechány při pokojové teplotě, mikroby, které proces vaření přežily, se začnou množit, event. produkovat toxin - uvážlivé uchovávání potravin v chladu při teplotě pod 10 °C.
- důkladné ohřívání pokrmů, dříve uvařený pokrm je nutné před konzumací opětovně prohřát při teplotě minimálně 70 °C.
- zabránit zkřížené kontaminaci syrových a uvařených potravin (dotýkáním, stejné prkénko, nůž apod.).
- mytí rukou
- čistota kuchyňského zařízení
- ochrana potravin před hmyzem, hlodavci a jinými zvířaty
- výhradní použití pitné vody ke konzumaci a na vaření

VŠEOBECNÁ DOPORUČENÍ PRO PREVENCI ALIMENTÁRNÍCH NÁKAZ

- osoby vykonávající epidemiologicky závažné činnosti – důsledné dodržování osobní hygieny a povinností týkajících se zdravotního stavu
- zabezpečení hygienického standardu provozoven ze strany provozovatele, pravidelné proškolení osob ve výrobě pokrmů
- cestovatelé – očkování a osvěta importovaných nákaz
- správné hygienické návyky a postupy při manipulaci s potravinami a hotovými pokrmy

> CAMPYLOBACTER JEJUNI, COLI

- G-, rezervoár vepří a drůbež, kozy, ovce, ID 2-7 dní, inf. dávka 1010, květen–srpen
- přenos kontaminovanou potravou – drůbež, mléko, ovčí sýry, voda
- KO: horečnaté průjmy (často s krví), bolesti břicha, nauzea, zvracení, napadá tenké stř.,
- dg.: kultivace z rektálního výtěru, příp. průkaz PL
- Za posledních 5 let počet nakažených **klesá** – v roce 2021 bylo **16 385** nemocných

> SALMONELA ENTERICA

- G-, různé sérovary (mimo typhi a paratyphi), salmonelóza (hl. S. enteritidis), ID 6-72 hod - typicky v hromadných stravovnách (jidelny, bistra), vehikula (omáčky, saláty, majonéza atd.),
- nejčastější alim. nákaza na světě, problém u pracovníků v potravinářství!
- postinfekční krátkodobá imunita
- nechutenství, zvracení, bolest hlavy, horečka, křečové bolesti břicha, průjem, trvá několik dní
- za rok 2021: **10 078** případů, mírně **klesající** trend

> BŘIŠNÍ TYF

- v ČR je ročně pouze několik případů onem, vesměs importovaných, za rok 2021 pouze **jediný** případ
- je septické, horečnaté onemocnění s bolestmi hlavy a svalů
- z počátku bývá zácpa, teprve později průjem s krvavou stolicí
- čistě lidská nemoc (narozdíl od salmonelóz), Salmonella typhi

VÝSKYT

- onemocnění se vyskytuje celosvětově, ve vyspělých zemích především jako importované, v rozvojových zemích jako endemické
- v ČR je ročně hlášeno pouze několik případů onemocnění, vesměs importovaných

PŮVODCE

- *Salmonella typhi* z čeledi *Enterobacteriaceae*

ZDROJ

- člověk, nemocný nebo nosič
- období nakažlivosti trvá během celého období vylučování salmonel

PŘENOS

- nejčastěji prostřednictvím kontaminované vody nebo potravin, případně f.o. cestou - inf. dávka je 10^{10} mikrobů

INKUBAČNÍ DOBA

- 7-20 dní, v průměru kolem **14** dní

➤ **LISTERIÓZA** – desítky případů ročně – **26** v roce 2021, stabilní stav

- kosmopolitní, ale vzácně diagnostikované onemocnění

VÝSKYT

- desítky případů ročně

PŮVODCE

- *Listeria monocytogenes*,

- ID **3** týdny

ZDROJ

- člověk (i nosič), savci, ptáci, půda, voda, bahno, siláž **KO:**
- různý průběh – zánět hltanu, hrtanu, zduření až kolikvace uzlin okuloglandulárních), meningoencefalitidy, pneumonie, abscesy parenchym orgánů, sepse
- transplacentární infekce – granulomatosis infantiseptica – granulomatózní uzlíky ve vnitřních orgánech, meningitida, sepse novorozence, potrat
- přenos alimentární, vehikulum – zrající sýry, sýrové pomazánky, saláty
- vzácně přímý kontakt s infikovanou osobou kapénkami
- transplacentárně i perinatálně
- výjimečně popsán i přenos pohlavním stykem

PREVENCE

- osobní hygiena, hygiena výživy

➤ **SHIGELLA** – dlouhodobě **snížující** se trend, **41** případů loni

- G-, původce bacil. úplavice, citlivá na vyschnutí, ID **1-3** dny, min. infekční dávka – 200 bakterií, Sh. dysenteriae, flexneri, **sonnei** (u nás),
- zdroj – nemocný, nosič
- přenos: hlavně f-o, např. v soc. zařízeních (ubytovny), alimentárně
- KO: horečnaté, silné průjmy (s krví a hlenem), tenesmy
- produkce termolabilního toxinu, (dyszenterie produkují TS toxin)

➤ **CHOLERA** – v ČR ojediněle u turistů po návratu z Indie – **0** v posledních pár letech - V. cholerae O1 (El Tor), G-

- zdroj – mořští živoč.

- ID – **2** dny

- přenos vodou, alimentárně (nutná velká infekč. dávka 10^{10})

- adherují k enterocytům a tvoří toxin

- KO: velmi silné vodnaté průjmy, zvracení, bez teplot, křečovitě bolesti břicha, ztráta tekutin, během několika hodin i smrt

- existuje očkování, endemicky v Indii,
- epidemie cholery na Haiti v důsledku nedostatku pitné vody a sanitace;

> E.COLI

- G-, ve stř. lokalitě: **ETEC** (toxiny, „cestov.“ průjmy, vodnaté, tenké stř.), **EPEC** (adherují, u novoroz., vodnaté, tenké stř.), **EIEC** (dysenterie = napadají epitel, tlusté stř.), **EHEC** (s krví, tlusté stř)
- Zdroj – nemocný, nocič, i hospod zvířata
- přenos – f-o, předměty, potravinami, vodou
- ID: **9-12** hod (u EHEC 3-8 dní)
- Ročně na světě kolem 600 000 nakažených, nejčastější uro infekce

> ROTAVIRY

- průjmová onemocnění různé závažnosti, horečnaté gastroenteritidy, izolovány v respiračním traktu i ve střevě - zdroj – lidé, zvířata, ID: cca 24 hodin
- nozokomiální nákazy – f-o cestou
- nejč. u dětí do 2 let (ve věku 3 let má už 90 % dětí protilátky proti rotavirům) → 2 fáze – 1. faryngitida, po 2 d průjem – riziko dehydratace
- dg. – virolog nativní vyš stolice
- rehydratace je léčbou
- v ČR je hlášeno **několik tisíc** případů ročně

> PŘENOSNÁ DĚTSKÁ OBRNA (NEPRŮJMOVÁ)

V ČR se nevyskytuje již od roku 1961

- inf. probíhá zpravidla inaparentně (až v 95 %), pouze u malého % jedinců vyvolává lehká chřipkovitá onemocnění pouze výjimečně dochází k virémii a průniku viru do nervové soustavy
- projeví se jako aseptická meningitida nebo paralytická forma s chabými parézami svalů, vedoucí k trvalému ochrnutí

VÝSKYT

- od konce 80. let 20.století jsou ve světě uplatňovány eradikační programy a poliomyelitidy každým rokem ubývá
- endemicky se dosud vyskytuje v západní a střední Africe a jižní Asii a Indonésii
- v Evropě byla poliomyelitida eliminována v roce 2001 - v ČR se poliomyelitida nevyskytuje již od roku 1961.

PŮVODCE

- poliovirus patří mezi enteroviry, které se vyskytují ve střevě a vylučují se stolicí

ZDROJ

- infikovaný člověk s manifestní nebo inaparentní nákazou
- vzácně může být zdrojem infekce očkovaná osoba (dítě), vylučující vakcinální virus

PŘENOS

- f.o., kontaminovanou vodou, ev. rukama kontaminovanými stolicí nebo sekretem nosohltanu infikované osoby

ID

- **1 až 2 týdny**

KO

- v dětském věku probíhá většina inf. poliovirem bez příznaků a pouze u jedné z 200–300 nakažených osob se vyvine závažná forma onemocnění, která vyvolává ochrnutí
- poliovirus se stále ještě vyskytuje v řadě zemí: Pákistán, Afghánistán, Nigérie, Kamerun, Etiopie, Rovnická Guinea, Irák, Somálsko a Sýrie, zavlečení polioviru z těchto zemí by mohlo způsobit závažné epidemie
- potvrzené 3 případy nákazy divokým typem polioviru v Nigérii – červenec 2016
- je nutné si uvědomit, že žádné očkování nás nechrání celoživotně, proto WHO doporučuje přeočkování při cestách do zemí s výskytem polioviru
- očkování proti přenosné dětské obrně zabrání nejen onemocnění, ale také případným pozdním následkům, **postpoliomyelitickému syndromu (PPS)** nebo **progresivní postpoliomyelitické muskulární atrofii (PPMA)**

- podle statistik WHO žije v současné době na světě asi 12 milionů lidí, kteří mají větší či menší následky po prožité poliomyelitidě

STAFYLOKOKOVÝ ENTEROTOXIKOZA

- zdrojem je člověk, který kontaminuje potraviny, Inkubační doba: **1–6** hodin, do jednoho dne vše odezní
- prudký začátek, křeče v břiše, nauzea, zvracení, následně průjmy, bez teplot - nejčastěji enterotoxin A – šunka, smetanové omáčky, ohřívání gulášů atd.
- probíhá v epidemiích

INTOXIKACE VYVOLANÉ BACILLUS CEREUS

- klinický průběh stejný jako u Staphylococcus aureus, patogenita spočívá pouze v produkci exotoxinu
- 2 klin. formy – A – náhlý zač., nauzea, zvracení, B – bolesti břicha, vodnaté průjmy
- dg. - mikrobiol. stolice; aerobní, sporulující, 2 toxiny – A – TS, v potravině, B – TL, ve střevě - hl. v Evropě, v ČR epidemie výjimečně
- zdroj – saprofyt součástí střevní mikrobioty člověka
- přenos – nesprávné skladování potravin
- otravy z potravin, které jsou vyvolané působením bakteriálních toxinů produkovaných mikroby v potravine před jejím požitím

BOTULISMUS (NEPRŮJMŮVÝ) – v ČR pouze **jednotlivé příp.**, roku 2021 **žádný** - původce – Cl botulinum, spory odolné, letální dávka toxinu 1-2 mikrogramů

- zdroj – zvíře, člověk
- přenos – nedostatečně tepelně upraveny potraviny, uzeniny, zelenina, ID – **12-72** hod, u raného 4-14 dní
- neurotoxigenní jed, blok uvolnění ACh => příznaky parasympatolyt. + chabá paréza; mlhavé dvojité vidění, ptóza, sucho v ústech, obrny měkkého patra, dých. svalstva
- raný a kojenecký botulismus
- výskyt – v půdě, vodě, ve střev. traktu, celosvětově,

TASEMNICE – v ČR: 3-30, roku 2018 **6** kusů

- na hostitele specializovaný plochý červ
- 2 hostitelé: larvární stadium a definitivní červ
- Taeniarhynchus saginata: tasemnice bezbranná, hovězí t. v masu boubel (cysticercus) 5-10 mm
- Člověk – definitivní hostitel
- Bílý dospělý červ 2-5 (10) m, hlavička: přísavky bez háčků, články s vajíčky: uvolňují se na konci, pentlice jsou pohyblivé - celosvětově, hodně v Africe
- ID – **4-8** týdnů

T. solium (dlouhočlenná) a cysticercóza

- člověk je jediným definitivním hostitelem, mezihostitel – prase.
- 2 formy: *střevní* – požití cyst, mírná, bezpřízn., *tkáňová* – cysticercóza – požití vajíček
- Je možná autoinfekce – vznik cysticercózy

PREVENCE:

- nepožívat syrové hovězí a rybí maso - léčit nemocné
- na cestách nepřebývat ve vesnických domech, kde jsou chováni i vepři
- **GIARDIOZA (LAMBLIOZA)** v ČR – **14** příp (2021), **klesající** trend
- Giardia lamblia, intestinalis: vodovody, sekundární malabsorbní syndrom, osídluje tenké střevo a duodenum
- epidemiologie – zdroj nákazy – člověk vylučující cyst – kontaminace vody, potravin - ID – **14** dní
- 90 % asympt., zbytek – bol břicha, plynatost, vodnatý průjem

- prevence: hygiena, vyšetření stolice
- celosvětově, obl s nízkým hygienickým standardem

ENTEROBIOZA v ČR **781** (2021) – opět klesá (do roku 2016 stoupalo) *Enterobius vermicularis*

- nákaza: ústy, autoinfekce, z potravy!
- zdroj – člověk
- ID – **2-6** tt
- celosvětově, častější u dětí, než dospělých
- příznaky: svědění kolem konečníku, děti nepohoda, poruchy usínání, vzácně appendicitis, zánět pochvy, adnexitis
- diagnóza: mikroskopie
-

22. Epidemiologie akutních průjmových onemocnění

- nejběžnější typ průjmových onemocnění, zánět s mikrobiálním původem - bakterie, viry, parazité, kvasinky
- globální problém:
- rozšířené napříč vývojovými zeměmi - průjem = symptom, tři a více vodnatých nebo neformovaných stolic za den nebo častější stolice, než je u daného člověka zvykem

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

BAKTERIÁLNÍ PŮVODCI

- *Campylobacter jejuni*
- *Salmonella* spp.
- *Shigella* spp. – snižující se tendence ve vyspělých zemích
- *Yersinia enterocolitica*
- *E. coli*
- *Clostridium difficile*
- *Vibrio cholerae*

VIROVÍ PŮVODCI INFEKČNÍCH PRŮJMOVÝCH ONEMOCNĚNÍ

- rychlé infekce (ID pár dní)
- Rotavirus*
- Caliciviridae* → *Norovirus*
- Sapovirus*
- Astrovirus*

PARAZITÁRNÍ PŮVODCI

- pomalé infekce → ID i několik týdnů
- *Entamoeba histolytica*
- *Giardia lamblia*
- *Cryptosporidium*

- Dle WHO: **3-5 miliard** případů za rok, **5-10 mil** úmrtí za rok, nejč. *Kampylobakter*
- 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

VAKCINACE

+ hygiena rukou, tepelná úprava masa, omývání/loupání syrových potravin, balená/převařená voda, kontrola vod. zdrojů atd.

- Campylobacteriόza + salmonelόza → hygiena po kontaktu s drůbeží, veterinární preventivní opatření v chovech zvířat - cholera → deratizace, dezinfekce, očkování cestovatelů
- *clost. Difcille* → 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 - améboza → zásady bezpečného stravování při cestování, parazitologické vyšetření při návratu
- giardiόza → ochrana vody a vodních zdrojů
- kryptosporidiόza → 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
- **chemoprofylaxe ATB** – snižuje výskyt až o 80 %!

REPRESIVNÍ OPATŘENÍ

- hospitalizace, izolace, léčba
- hlášení onemocnění
- aktivní vyhledávání (kontakty) → salmonelόza
- bakteriologické sledování a kontrolní vyšetření
- průběžná kompletní dezinfekce
- edukace
- ↑ zdravotnický dozor (epi závažné činnosti, zapojování se zpět do kolektivu, ...)
- bakteriální původci:
 - *E. coli* – enterotoxigenní, enteroinvazivní, enteropatogenní, enterohemoragické
 - *Bacillus cereus* – emetický toxin

Virová etiologie:

- Rotaviry (přímý i nepřímý přenos), norovirus, astrovirus

23. Epidemiologie nejvýznamnějších pohlavně přenosných nákaz

- nemoci přenášené mezi partnery formou sexuální aktivity (vaginální, orální, anální sex)
- 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)

- člověk = jediný zdroj nákazy
- povinné hlášení, povinná léčba
- povinnost hlášení ve speciálním režimu (ochrana údajů)

BAKTERIÁLNÍ

- Syfilis (*Treponema pallidum*) Kapavka (*Neisseria gonorrhoeae*)
- Chlamydiová infekce (*Chlamydia trachomatis*)
- Měkký vřed (*Haemophilus ducreyi*)
- Granuloma inguinale či donovanóza (*Klebsiella granulomatis*)
- Lymfogranuloma venereum (LGV) (*Chlamydia trachomatis* – serotypy L1, L2, L3.) Negonokokální uretritida (NGU) (*Ureaplasma urealyticum* nebo *Mycoplasma hominis*) **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

Kandidózy – myko etiologie

PARAZITICKÉ

Veš muňka (*Phthirus pubis*) Svrab (*Sarcoptes scabiei*) Trichomonas vaginalis

EPI OPATŘENÍ:

- preventivní – uplatňování zásad bezpečného sexu, preventivní antiseptika očních spojivek u novorozenců • omezit počet sex. partnerů, znát partnera a jeho minulost, hygiena před a po styku, pravidelné gynekologické prohlídky
- represivní – hlášení onemocnění, povinná, včasná a adekvátní léčba nemocných, vyhledávání a vyšetření kontaktů nemocných

AIDS – SYNDROM ZÍSKANÉ IMUNITNÍ NEDOSTATEČNOSTI (ACQUIRED IMMUNODEFICIENCY SYNDROM)

PŮVODCE: HIV – dsRNA virus, **Retroviridae**

- původci onemocnění jsou HIV-1, 2, které jsou geneticky a antigenně odlišné
- HIV 1 (klasický typ, 9 subt.), HIV 2 (endemicky v Západní Africe, 6 subt.)
 - 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

ZPŮSOBY PŘENOSU: • sexuální přenos

- parenterální přenos
- vertikální přenos – transplacentárně, perinatálně
- 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

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

→ 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

- hlášení Národní referenční laboratoři pro AIDS

EPI OPATŘENÍ • jednorázové stříkačky a jehly a další pomůcky používané ve zdravotnictví

- dodržování zásad asepse
- 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 transkripcí 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, tonzilofaryngitida, ↑ virémie RNA, přítomen p24, prudký pokles CD4⁺
- 2) STÁDIUM A – ASYMPTOMATICKÉ – několik let, zpočátku přechodně pak trvale lymfadenopatie
- 3) STÁDIUM B – ČASNÉ SYMPTOMATICKÉ – CD4⁺ T-ly 500–200/mm³, nespec. celkové příznaky (febrilie, únava, úbytek hmotnosti, průjem) + „malé“ oport. infekce (soor úst, kandidóza vaginy, leukoplakie, recidivy VZV), trvá několik let
- 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)

Replikace HIV

2. virus se dostane do krevního oběhu
3. virus se fixuje na lymfocyt
4. stěna viru se otvírá a obnažuje virovou RNA
5. virová RNA se transkribuje na DNA, začleňuje se do jádra lymfocytu a stává se součástí genetického kódu buňky

- Anamnéza: horečka, hubnutí, noční poty, bolesti hlavy, plaky na sliznici, kašel, dušnost, krvácivé projevy

- 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 muže hnisavý zánět přední uretry s dysurií, postižení faryngu a anu více u homosexuálů, infik. ženy na novoša během porodu - postižení spojivek (v ČR prakticky nevyskytuje, protože novorozenci narození v porodnici mají preventivně ošetřeny oči vkápnutím Ophthalmo Septonexu)
- přenos: kontaktem sliznic, nepřímý přenos vzácně
- ID: 2–4 dny
- Zvýšená rezistence ciprofloxacin, cefepim
- 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 zvrát buněk (HPV 16, 18)
- HPV-LR (low risk), které způsobují benigní léze (HPV 6 a 11)
- 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
- 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 kštici 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 – syfilis 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
- 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

Lymfogranuloma venereum

- 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
- Přenos: pohlavním stykem

EPIDEMIOLOGICKÁ OPATŘENÍ

PREVENTIVNÍ – uplatňování zásad bezpečného sexu, preventivní antiseptiky 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

24. Epidemiologie nejvýznamnějších zoonóz

- nákazy zvířat (obratlovců), které jsou přenosné na člověka - reverzní zoonózy – z člověka na zvíře (výjimečně)
 - vzácné x časté?
- 60 % infekcí člověka má zoonotický charakter
- nyní celkem asi 250 zoonóz – z toho 80 běžných
- REZERVOÁR/ZDROJ NÁKAZY – skot (antrax, TBC, listeriozy), prase (salmonel., kampyl., teniozy), drůbež (salm.,kamp., ptačí chřipka), pes (leptosp., vzt.), kočka (toxopl.), liška (vzt.), zajíc (tular.), ovce (KE)

PŘENOS

- alimentárně
- kontaktně - respiračně
- neživými médii – voda, půda
- kousnutím/poraněním
- živými vektory

VEKTORY

MECHANICKÝ – kontaminované končetiny nebo sosák - výkaly

BIOLOGICKÝ – pokousání členovci

- regurgitace při sání
- přenášený mikroorganismus prodělavá v těle členovce část svého biologického cyklu

ZDROJ se může vyskytovat v tzv. „**přírodním ohnisku nákazy**“ – určitý biotop, v němž se vyvine těsný vzájemný a dlouhodobý vztah mezi původcem nákazy, rezervoárovými zvířaty a přenašečem nákazy, což umožňuje přenos nákazy na vnímavé jedince v ohnisku žijící nebo do něho vstupující

PREVENCE:

- **SPECIFICKÁ OCHRANA** – očkování osob i zvířat vyskytujících se v přírodním ohnisku (vzteklina, klíšťová encefalitida)
- **NESPECIFICKÁ OCHRANA** – kontrola pracovních postupů, dostatečně tepelně upravené maso, vejce, pečlivě omývat pomůcky i ruce po manipulaci s nimi, omýt zeleninu, chránit se před přisátím klíštěte a správně je odstraňovat zvířatům, nekrmit domácí zvířata syrovým masem nebo vejci, izolace infikovaných osob od zdravých, léčba osob, likvidace přenašečů, zdrojů nákaz

PŮVODCI

- **VIRY** – vzteklina, žlutá zimnice, klíš. enc., hepatitida E, vzteklina
- **BAKTERIE** – anthrax, TBC, salmonelóza ↑, kampylobakterií ↑, l. borelióza ↑, leptospira, brucelóza ↓, listerióza - **CHLAMYDIE** – ornitóza
- **PRVOCI** – toxoplazmóza
- **PARAZITÉ** – taenia, toxocara, trypanozomoza
- **PRIONY**

MEZI NEJČASTĚJI SE VYSKYTUJÍCÍ ZOONÓZY V ČR PATŘÍ ○ kampylobakterií

- salmonelóza
- lymeská borelióza
- klíšťová encefalitida
- toxoplazmóza
- leptospiróza, listerióza, toxokaróza, nemoc z kočičího škrábnutí

KLÍŠŤOVÁ ENCEFALITIDA

- **PŮVODCE** – virus střeoevropské klíšťové encefalitidy ze skupiny **Flavivirů** (název podle původce žluté zimnice)
- **PŘENÁŠEN** všemi vývojovými stadii klíštěte
- typická nákaza s přírodní ohniskovostí → v určité přírodní lokalitě existuje původce = virus, přenašeč = klíště a rezervoár = zvíře (ovce)
- **STŘEOEVROPSKÁ KLÍŠŤOVÁ ENCEFALITIDA** – vyskytuje se od Uralu na západ, včetně Skandinávie - od Uralu na východ - tzv. **RUSKÁ JARO-LETNÍ ENCEFALITIDA**
- ohniska na území ČR – povodí řek Vltavy, Sázavy a Berounky, dále pak na Opavsku, Bruntálsku a Znojemsku
- v ČR za poslední dobu stoupá **715** -> **774** -> **854**; roku 2021 však pokles – **587** - mortalita – 1-3/rok
- Maximum výskytu do 600 m n. m., nyní i výše – kvůli změně klimatu
- **REZERVOÁR** – savci, šelmy, kopytníci, domácí zvířata **VEHIKULUM** – kozi mléko
- **CESTA PŘENOSU** přisátím infikovaného klíštěte - onemocnění není přenosné z člověka na člověka možný přenos po požití tepelně nezpracovaného mléka infikovaných zvířat
- **ID** v rozmezí **7-14** dnů
- **EPI OPATŘENÍ:** osobní ochrana před napadením klíštětem (vhodný oděv, repelenty), včasné odstranění klíštěte (snížení

infekční dávky viru), očkování

LYMESKÁ BORRELIÓZA

- PŮVODCE G- spirochéta **Borrelia burgdorferi** sensu lato
- genomické skupiny B. b. sensu stricto – po celém světě, ale jako jediná v USA
 - B. garinii – Evropa
 - B. japonica – Japonsko
- ZDROJ – REZERVOÁR divoce žijící myšovití hlodavci, lesní zvěř, ptáci, klíště, obecně nákaza může být přenesena na psy, koně, skot
- CESTA PŘENOSU hlavním přenašečem je klíště obecné (*Ixodus ricinus*) a jeho vývojová stadia riziko vzniku infekce stoupá po 24h sání klíštěte, čím déle, tím větší riziko
- ID – **3-30** dní
- VÝSKYT LB se vyskytuje v celém mírném pásu
- ohniska LB nejsou v řadě případů identická s ohnisky KE, rezervoárová zvířata, jsou odlišná (kromě hlodavců i ptáci) - počet případů stoupal (podobně jako u KE) do roku 1995, následoval pokles osob
 - EPI OPATŘENÍ očkovací látka zatím není dostupná
- ochrana před klíšťaty (repetenty, vhodné oblečení, obuv)
- včasné odstranění klíštěte (musí sát několik hodin, aby došlo k přenosu infekce)
 - dezinfekce místa přisátí klíštěte
- V roce 2021 **2835** případů – klesající trend

KLINICKÝ OBRAZ - 3 stadia:

- časně lokalizace – dny-t erytema migrans – nesvědčí, nebolí, únava, bolest kl., svalů, teplota
- diseminované – za tt – měsíce – postiženo více systémů, mnohočetné EM, lymfadenosis benigna cutis, artralgie, paréza h. nervů,
- pozdní diseminované – za několik let po expozici – únava, chron artritidy, kardiomyopatie, chron encefalitida, encefalomyelitida PREVENCE: repelenty, dlouhé kalhoty, košile, uzavřená obuv, protože očkovací látka není na trhu, použít JODOVOU dezinfekci – klíště se zcvrkne

CAMPYLOBACTER JEJUNI

- G-, REZERVOÁR vepří a drůbež, ID **2-7** dní, napadá tenké stř.
- KO: horečnaté průjmy (často s krví)
- v ČR **klesající** trend, nyní přes **16 000** (2021)

SALMONELA ENTERICA

- G-, různé sérovary (mimo typhi a paratyphi), salmonelóza (hl. S.enteritidis) ID 1-2dny,
- nejčastější alim. nákaza na světě
- dlouhá doba vylučování (4-6 týdnů), problém u pracovníků v potravinářství! - V ČR **10 078**, mírně klesající trend

LEPTOSPIRÓZA

- původce *Leptospira icterohaemorrhagiae* (Weilova nemoc – ikterická), *Leptospira gryptotrophosa* (anikterická)
- zdrojem potkan, možná nákaza domácích zvířat (psů, prasat)
- přenos kontaktem s potkaní močí, kontaktem s kontaminovaným senem, slámou, obilím, alimentárně kontaminovanou vodou (koupání v přírodě), infekční aerosol
- za rok 2021 pouze **31** případů

TOXOPLAZMOZA

- PŮVODCE prvok *Toxoplasma gondii* – nejrozšířenější protozoární infekce v našich podmínkách infikována asi 1/3 světové populace, jen u části dojde k manifestaci

- ZDROJEM je kočka (konečný hostitel pro pohlavní rozmnožování), mezihostitelé hospodářská zvířata
- PŘENOS alimentárně cysty či tkáňové cysty (polosyrové maso, kontaminované ruce, zelenina), f.-o. (kontakt s hlínou, pískem), kontakt se zvířetem, transplacentárně
- forma nákazy: kongenitální (Sabinova triáda) nebo postnatální – forma uzlinová, gynekologická, oční

TOXOPLAZMOZA VROZENÁ

- postižení závisí na době infekce matky ve vztahu k datu početí. K postižení plodu vede u imunokompetentní matky jen primoinfekce!!
- inaparentně, pokud matka onemocněla v pozdní fázi těhotenství, až ve 20-30 letech projevy cyst ve svalech CNS
- infekce v 1. trimestru: potrat, kalcifikace mozku, hydrocefalus, poruchy oka ...

TOXOPLAZMOZA PŘI HIV

- nejčastější oportunní infekce u AIDS vyvolaná prvokem
- CD4 T lymfocyty pod 200/μl
- postižení mozku 80 %, zánět mozku – solitární nebo mnohočetný absces s ložiskovou neurol. symptomy (progrese: dny - týdny)
- T°C, bolest hlavy, fokální nález, epidemiologická anamnéza, Dg: CT, MR
- zánět sítnice - pneumonie

PREVENCE TOXOPLAZMOZY:

- nejíst syrové nebo nevařené maso a vejce, ovoce a zeleninu zasyrova omýt nebo oloupat
- práce na zahradě a s pískem (kočky) v rukavicích, život s kočkou nežádoucí
- infekce u koček může být redukována, pokud není součástí jejich potravy syrové maso, ptáci a hlodavci

24. Epidemiologie nákaz s přírodní ohniskovostí

ZDROJ se může vyskytovat v tzv. „**přírodním ohnisku nákazy**“ – určitý biotop, v němž se vyvine těsný vzájemný a dlouhodobý vztah mezi původcem nákazy, rezervoárovými zvířaty a přenašečem nákazy, což umožňuje přenos nákazy na vnímavé jedince v ohnisku žijící nebo do něho vstupující

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:

- vzteklna
- klíšťová encefalitida
- lymeská borrelióza
- žlutá zimnice
- hantavirové nákazy
- tularémie
- mor

PREVENCE:

- **SPECIFICKÁ OCHRANA** – očkování osob i zvířat vyskytujících se v přírodním ohnisku (vzteklina, klíšťová encefalitida)
- **NESPECIFICKÁ OCHRANA** – kontrola pracovních postupů, dostatečně tepelně upravené maso, vejce, pečlivě omývat pomůcky i ruce po manipulaci s nimi, omýt zeleninu, chránit se před přisátím klíštěte a správně je odstraňovat zvířatům, nekrmit domácí zvířata syrovým masem nebo vejci, izolace infikovaných osob od zdravých, léčba osob, likvidace přenašečů, zdrojů nákaz

VZTEKLINA

PŮVODCE – skupina **Rhabdovirů**, rod **Lyssa-virus**, kosmopolitní, patogenní pro všechny teplokrevné živočichy
 ZDROJ – liška, pes, kočka, netopýr

KLINICKÝ OBRAZ – akutní encefalomyelitida – ve 100% končící smrtí → úmrtí je nejčastěji v důsledku obrny dýchacích svalů

- stádium prodromální – bolest hlavy, teplota, únava
- paralytické – obrny dých svalů
- ID: **5 dnů – 12 měsíců**
- Poslední smrtelná infekce v ČR – 1968, povinné očkování psů od roku 1953, 1989 – vakcinace lišek - cílová stanice je CNS – čím blíže u hlavy – rychlejší
- příčinou **55000 úmrtí ročně**
- hlavně Afrika, Asie – Čína 5000/rok, Indie – 20000/rok)
- ČR byla v roce **2004** prohlášena za zemi prostou vztekliny
- TERAPIE – aktivní imunizace (inaktivovaná vakcína), podání hyperimunního globulinu postexponičně, preexponičně u profesního rizika
- POSTEXPOZIČNÍ PROFYLAXE – odklad max 72 h
- při kousnutí – vymýt mýdlem, vodou, dezinfekce, očkování proti tetanu, nedotýkat se mrtvých zvířat

KLÍŠŤOVÁ ENCEFALITIDA

- PŮVODCE – virus střeoevropské klíšťové encefalitidy ze skupiny **Flavivirů** (název podle původce žluté zimnice)
- PŘENÁŠEN všemi vývojovými stadii klíštěte
- typická nákaza s přírodní ohniskovostí → v určité přírodní lokalitě existuje původce = virus, přenašeč = klíště a rezervoár = zvíře (ovce)
- **STŘEOEVROPSKÁ KLÍŠŤOVÁ ENCEFALITIDA** – vyskytuje se od Uralu na západ, včetně Skandinávie - od Uralu na východ - tzv. **RUSKÁ JARO-LETNÍ ENCEFALITIDA**
- ohniska na území ČR – povodí řek Vltavy, Sázavy a Berounky, dále pak na Opavsku, Bruntálsku a Znojemsku
- v ČR za poslední dobu stoupá **715 -> 774 -> 854**; roku 2021 však pokles – **587** - mortalita – 1-3/rok
- Maximum výskytu do 600 m n. m., nyní i výše – kvůli změně klimatu
- REZERVOÁR – savci, šelmy, kopytníci, domácí zvířata VEHIKULUM – kozí mléko
- CESTA PŘENOSU přisátím infikovaného klíštěte - onemocnění není přenosné z člověka na člověka možný přenos po požití tepelně nezpracovaného mléka infikovaných zvířat
- ID v rozmezí **7-14 dnů**
- EPI OPATŘENÍ: osobní ochrana před napadením klíštětem (vhodný oděv, repelenty), včasné odstranění klíštěte (snížení infekční dávky viru), očkování

LYMESKÁ BORRELIÓZA

- PŮVODCE G- spirochéta **Borrelia burgdorferi** sensu lato
- genomické skupiny B. b. sensu stricto – po celém světě, ale jako jediná v USA
- B. garinii – Evropa
- B. japonica – Japonsko

- ZDROJ – REZERVOÁR divoce žijící myšovití hlodavci, lesní zvěř, ptáci, klíště, obecně nákaza může být přenesena na psy, koně, skot
- CESTA PŘENOSU hlavním přenašečem je klíště obecné (*Ixodus ricinus*) a jeho vývojová stadia riziko vzniku infekce stoupá po 24h sání klíštěte, čím déle, tím větší riziko
- ID – **3-30** dní
- VÝSKYT LB se vyskytuje v celém mírném pásu
- ohniska LB nejsou v řadě případů identická s ohnisky KE, rezervoárová zvířata, jsou odlišná (kromě hlodavců i ptáci) - počet případů stoupal (podobně jako u KE) do roku 1995, následoval pokles osob
EPI OPATŘENÍ očkovací látka zatím není dostupná
- ochrana před klíšťaty (repelenty, vhodné oblečení, obuv)
- včasné odstranění klíštěte (musí sát několik hodin, aby došlo k přenosu infekce)
dezinfekce místa přisátí klíštěte
- V roce 2021 **2835** případů – klesající trend

KLINICKÝ OBRAZ - 3 stadia:

- časná lokalizace – dny-t erytema migrans – nesvědění, nebolí, únava, bolest kl., svalů, teplota
- diseminované – za 1-2 měsíce – postiženo více systémů, mnohočetné EM, lymfadenitis benigna cutis, artralgie, paréza h. nervů,
- pozdní diseminované – za několik let po expozici – únava, chron. artritidy, kardiomyopatie, chron. encefalitida, encefalomyelitida
PREVENCE: repelenty, dlouhé kalhoty, košile, uzavřená obuv, protože očkovací látka není na trhu, použít JODOVOU dezinfekci – klíště se zcvrkne

ŽLUTÁ ZIMNICE

- PŮVODCE – virus rodu Flavivirus
- žluté stádium – sklon k postižení vnitřních orgánů, zejména jater – objevuje se ikterus - člověk/opice → komár *Aedes*
- v ČR dlouhodobě **bez výskytu**

TULARÉMIE (ZAJEČÍ NEMOC)

- PŮVODCEM – *Francisella tularensis* (Gram-negativní kokobacil) ZDROJEM je králík, zajíc
- PŘENOS: manipulace se zvířetem, alimentárně (maso, kontaminovaná zelenina), infekční aerosol, klíště
- V ČR **klesající** trend – **52** případů v roce 2021

MOR

- PŮVODCE – *Yersinia pestis* – G- nepohyblivá tyčka; čeleď Enterobacteriaceae - schopnost množit se IC ve fagocyt. monocyttech
- REZERVOÁR A ZDROJ – hlodavci – psoun – přír. ohnivka ve stepích, lesích, tropech, studeném pásu - VEKTOR – blecha
- PŘENOS – poštípání blechou, alimentárně nebo vzdušnou cestou
- 3 země s největším endem. výskytem – Madagaskar, Demokratická rep. Kongo a Peru
- poslední pandemie na přelomu 19. – 20. stol. – miliony obětí
- dle WHO – 1000-2000 příp./ročně
- podléhá povinnému hlášení WHO do 24 hod
- BUBONICKÁ FORMA – lymfadenopatie, zimnice, hepatosplenomegalie, letalita 50 %, u léčených 10 %
- KOŽNÍ PROJEVY – gangréna, Septikemická f. – letalita skoro 100 %, Plicní f. – úmrtnost kolem 100 %, Morová meningitida
- PREVENCE: repelenty, deratizace, dezinfekce, vyhýbání se endemickým oblastem
- podléhá hlášení

26. Epidemiologie a prevence vysoce nebezpečných nákaz

- nákazy s potenciálem šířit se v populaci, s vysokou smrtností
- vysoká nakažlivost (interhumánní přenos) + závažný klinický průběh s vysokou smrtností
- zoonózy, které překročily mezidruhovou bariéru
- změny ekosystémů – rezervoár mění způsob chování a dostává se do blízkosti člověka **Přehled:**
- virové hemoragické horečky – Ebola, Marburg, Lassa, krymžsko-konžská horečka, SARS, Covid 19, MERS, ptačí chřipka, antrax, mor, cholera, tyfus
- horečka **ebola** – vzácné závažné onemocnění, končí často smrtí, smrtnost 50-90 %
 - původce: Filovirus
 - rezervoár: kaloni
 - ID: **2-3** dny (21 dnů)
 - KO: bolesti hlavy, svalů, kloubů, vysoká horečka, později průjem, zvracení; příznaky selhávání jater a ledvin, krvácivé projevy - Nízké riziko přenosu:
 - Běžný kontakt s horečnatým, ale chodícím pacientem - Vysoké riziko přenosu:
 - Blízký kontakt tváří v tvář
 - Nechráněný pohlavní styk
 - Přímý kontakt s jakýmkoliv materiálem znečištěným tělními tekutinami nemocného
 - Perkutánní zranění
 - Účast na pohřebních obřadech
- Epidemie eboly v západní Africe v letech 2013-15 – 28 000 nakažených, 11 000 úmrtí, zejména Guinea, Libérie, Nigérie - V ČR **neprokázáno**

Protiepidemická opatření při výskytu

- Včasná diagnostika/epidemiologické šetření – hlavně výskytu
- Izolace nemocných – karanténa - Aktivní vyhledávání zdrojů nákazy
- Dekontaminace/dezinfekce + edukace populace

COVID – 19

- největší pandemie v novodobé historii
- zátěž zdravotnických systémů i ekonomiky nejvyspělejších zemí světa
- přísná protiepidemická opatření přijímaná celosvětově
- smrtnost se udává 1-10 % - rezervoár: vrápenec, luskoun
- v ČR: **4 078 000** nakažených, **41 000** nemocných zemřelo
- celosvětově: **612 500 000** nakažených, **6 500 000** zemřelo - očkování:
 - Pfizer/Biontech – mRNA
 - Moderna – mRNA
 - Astra Zeneca – vektorová
 - Johnson&Johnson – vektorová
 - Novavax – proteinová, adjuvovaná

Globalizace, migrace a infekční nemoci

- infekční nemoci představují stálou hrozbu
- většinou nelze eradikovat – mají zvířecí rezervoáry
- výskyt ovlivňuje změny klimatu, mezinárodní obchod, globalizace, migrace, nové technologie, komerční zájmy, letecká doprava - sílící trend odmítání očkování, návrat k přírodě

27. Epidemiologie a prevence infekcí spojených se zdravotní péčí – faktory podmiňující jejich vznik, dezinfekce a sterilizace

19. století ○ **I. F. Semmelweis** - 1847 - mytí rukou v chlorové vodě ⇒ letalita rodiček klesla z 35 % na 0
- **Joseph Lister** – skotský chirurg, který zavedl rozstříkávání lyzolu na operačních sálech a ránu překrýval obvazem namočeným v roztoku kyseliny karbolové
 - **Louis Pasteur** – základy diagnostiky infekčních nemocí zdůvodnil asepsi a antisepsi
 - 1876 zavedl sterilizaci autoklávováním
 - **Félix Terrier**, **Ernst Bergmann** - asepsi na operačních sálech, sterilizace nástrojů
 - **W. S. Halsted** – používání gumových rukavic

INFEKCE SPOJENÉ SE ZDRAVOTNÍ PÉČÍ

- inf. získaná v příčinné souvislosti s interakcí pacienta se zdravotní péčí
- inf., která nebyla přítomna ani nebyla v ID při přijetí k hospitalizaci
- definice zahrnuje infekce exogenní i endogenní (většina případů), tedy významně i omezeně preventabilní
- definice zahrnuje infekce vzniklé s hospitalizační, primární, ambulantní i následnou péčí
- **Zákon č. 372/2011 Sb.** o zdravotních službách a o podmínkách jejich poskytování ukládá zavádění Programu prevence a kontroly infekcí – cílem bylo omezit riziko vzniku infekcí spojených se zdravotní péčí, koordinace s aktivitami ATB střediska a omezování rezistence mikrobů
- v nemocnicích členských států EU získá infekci spojenou se zdravotní péčí každý 20. Pacient

HAI nejzávažnější zdravotnický problém globálně a v zemích Evropy ○ odhadem **4 miliony** pacientů získá HAI /rok ○ z toho 37. 000 úmrtí v přímé souvislosti s HAI ○ 1/2 z těchto úmrtí souvisí s R na ATB

DEFINICE

- zjištěná aktivní infekce aktuálně léčená (v době provádění studie), která nebyla přítomna, ani nebyla ve stadiu inkubace v době nástupu do nemocnice – Spencer 1993
- infekcí spojenou se zdravotní péčí se rozumí infekce exo-, endogenního původu, která vznikla v souvislosti s pobytem osob ve zdravotnickém zařízení (lůžkové, ambulantní) části
- důležité je místo přenosu, ne místo, kde je nákaza zjištěna
- příznaky HAI – inaparentní
 - v průběhu hospitalizace
 - po propuštění
- infekce při přijetí pacienta – není HAI
 - může být HAI (předchozí ošetření)
- i nákazy projevující se po propuštění domů, naopak nepatří tam nákazy, které byly při přijetí už příznakové nebo v ID
- jsou příčinou vyšší morbidit i mortality

- RF: použití katetrů, UPV, popáleniny a poranění, nepřiměřená ATB, necílená, ○ nejč. respirační, močové, infekce po zavedení CŽK
- incidence **5-7 %**
- největší výskyt **JIP** (30 %) – infekce, které získávají pacienti v průběhu léčby v prostředí zdrav. zařízení

SPECIFICKÉ (CHARAKTERISTICKÉ) NI ○ infekce vyvolané – stafylokoky

- G- bakteriemi
- viry (B, C, HIV – parenterální přenos)
 - trvale se udržují a šíří převážně ve zdravotnických zařízeních ve spojitosti s léčebnými a dg. zákroky
 - původci vstupují do organismu kůží, resp. traktem a alimentárně, spojivkami a ug traktem → rozhodující je porušení celistvosti povrchu brány vstupu = při invazivních zákrocích
 - výskyt ovlivňuje úroveň asepse, sterilizace, dezinfekce, dodržování zásad protiepidem. režimu, personální odbornost
- NESPECIFICKÉ (NECHARAKTERISTICKÉ) NI ○ infekce – respirační
- alimentární – dětské virové
- virová hepatitida A
- jsou odrazem aktuální epidemiologické situace
- jsou ukazatelem hyg. úrovně, šíření probíhá jako v jiných kolektivech (škola, koleje), původci jsou dobře citlivé na ATB

ROZDĚLENÍ PODLE BRÁNY VSTUPU:

ENDOGENNÍ – agens je součástí mikroflóry v těle, obvykle nepatogenní ○ nemají ID

- proti jejich původci nevzniká imunita
- avirulentní agens v souvislosti se základním onemocněním ev. léčbou (chemoterapie, RTG) se stane virulentní (Candida sp.) ○ jsou spojovány s časnou fází hospitalizace (1-4 den)
- str. pneumoniae, β-hemolytické str, staf aureus, dobře citlivé enterobakterie ○ citlivá flora se mění na mnohem rezistentnější exogenní

EXOGENNÍ – zavedení agens zvenčí, od 5. dne hosp., **multirezistentní kmeny** - g+ koky, VRE, MRSA, ESBL (seps, bakteriémie)

PŘENOS PŮVODCŮ

PŘÍMÝ – kontaktem nebo kapénkově, uplatnění jen v malé míře, současná přítomnost zdroje nákazy a vnímavého jedince

- **IMPLANTACÍ A INOKULACÍ** – při zanedbání asepse, krví, inf.
- **VZDUŠNÁ CESTA**
- **INGESCÍ (ALIMENTÁRNĚ)** – vehikulem je kontam. strava **PRŮJMY**
- bakteriální: campylobakteriíza, salmonelóza, bacilární úplavice, E.coli – novoši
- C. difficile – potenciálně nakažlivé, nejvýznamnější příčina průjmů ve ZZ
- virové: rotaviry – max. výskyt u dětí do 5 let, epidemie v zařízeních pro seniory
- inf. dávka velmi malá – 10 virových částic přenos f.-o. cestou
- zdroj – děti s manifestním onemocněním, dospělí s asymptomatickým průběhem
- ID: **48** hodin, protektivní imunita krátkodobá (po primární infekci) závažný nemocniční patogen
- prevence: mytí a dezinfekce rukou a povrchů, izolace nemocných
- NOROVIRY – Norwalk, Norwalk-like viry
- rozšířeny po celém světě, onemocní lidé každého věku, častěji starší děti a dospělí, sezónnost: max. v zimě
- infekční dávka velmi nízká (10 virových částic)
- ID **24-48** hodin

- přenos – kontaminovaná voda (i balená) a potraviny (mořské plody, saláty atd.), přímý kontakt mezi lidmi, aerosol při zvracení, kontakt s kontaminovanými povrchy – kliky dveří, vodovodní kohoutky epidemie: školy, restaurace, hotely, nemocnice – HAI – zdrojem zdrav. pracovníci s asymptomatickým průběhem
- zdrojem zdrav. pracovníci s asymptomatickým průběhem, DD
- vylučování stolicí, méně často aerosol při zvracení, virus vylučován od 15. hodiny po infekci, max. kolem 72 hodin od začátku onemocnění
- náhlý nástup zvracení, vodnatých stolic, obvykle bez prodromálních příznaků, imunita krátkodobá
- prevence – očkovací látka není k dispozici, zabránit šíření infekce o **HMYZEM** •mechanicky (alimentární infekce)
- biologicky (skvrnivka, malárie)

NEPŘÍMÝ – nepřítomnost zdroje nákazy při přenosu infekčního agens na vnímavý organismus je určen dvěma faktory:

- 1) schopností mikroorganismu přežít mimo tělo hostitele – existence vhodného vehikula k pomnožení (ev. přežití) etiologického agens a k přenosu na vnímavého jedince (léčebné roztoky, biologické preparáty, destilovaná voda, zákrokové nástroje, diagnostické přístroje, prádlo, potraviny, prach, voda, vzduchotechnika, odpady)
- 2) přítomností vnímavého jedince (P – klienta) – kůže, sliznice, krevní řečiště, GIT, respirační a urogenitální trakt

→ PREVENCE: dodržování asepse (při vyšetřování, operacích, následné ošetř. péči), steriliz., dezinf., protiepidemická opatření (izolace pacientů, ochranné pomůcky, hygiena rukou, prádla, úklid), racion. ATB léčba, vyšetřování dárců krve, profylak. sanace ložisek před operacemi, krátkodobá profylaktická ATB u operací, atd.

RF PROCESU VZNIKU A ŠÍŘENÍ HAI

Rozdělení podle charakteru a ovlivnitelnosti:

INTRINSIC – VNITŘNÍ (vázaný na pacienta, neovlivnitelné x ovlivnitelné)

- závažnost základního onemocnění
- aktuální imunitní stav
- mtb poruchy (diabetes, obezita)
- poruchy výživového stavu
- mikrobiom pacienta
- věk dětí < 3 roky dospělí > 60 let

EXTRINSIC – VNĚJŠÍ (v souvislosti s nemocniční činností – s léčebnými a dg. zásahy):

- operace – infekce v místě chir. výkonu – raná nákaza
- katetrizace – CVC, močové katétry
- intubace, tracheostomie, umělá plicní ventilace

NEJČASTĚJŠÍ TYPY INFEKČÍ SPOJENÝCH SE ZDRAVOTNÍ PÉČÍ

- infekce v místě chirurgického výkonu – raná nákaza
- centrální venózní katétry
- močové katétry
- ventilátorová pneumonie

→ ZDROJ PŮVODCE NI PACIENT:

- **endogenní HAI** (autoinfekce) - vzniká působením vlastní mikroflory běžné i kolonizované, P je rezervoárem i zdrojem sám sobě k zavlečení dochází – invaz. postupy, oslabením organismu ozářením, agens vlastní mflory se po zavlečení do jiné lok. organismu stává patogenním (nosní nosičství kmene MRSA)
- **exogenní HAI** (cross infection) má klinické projevy nebo je nosičem nemocný současně trpí nakažlivou nemocí nebo vylučuje původce nakažlivé nemoci chybná diagnóza a nesprávné umístění nemocný s nakažlivou nemocí je v ID druhé nakažlivé nemoci

PERSONÁL: převažuje přímý přenos, nejzávažnější je asympt. nosičství, nejdůležitější roli hrají ruce
NÁVŠTĚVA: jedná se o nespecifickou NI

PŘÍČINY VZNIKU HAI

- podceňování asepsy, sterility, dezinfekce
- přeceňování významu ATB
- vznik rezistentních kmenů MRSA, VRE, ESBL
- nové léčebné a dg. postupy
- vysoká vnímavost k infekci (radiace, cytostatika, steroidy atd.)
- expozice k nákazám (invazivní vyšetřovací metody, infúze, dialýza)
- hygienické závady
- prostorové, personální
- faktory zevního prostředí
- voda – Legionella pneumophila sg. 1
- prašnost

Hlavní původci NI

1) bakteriální etiologie

- stafylococcus aureus, KNS – spolu s enterokoky jsou v 50 % infekcí krevního řečiště, šíření nepomáhají asympt. nosiči
- enterokoky – u imunosuprim. pacientů, způsobují infekce moč. tr., infekce chirurgické, infekce krevního řečiště
- e.faecalis, faecium, vancomycin rezist. ekoky
- vysoce odolné k působení vnějšího prostředí, šíří se rukama, na onkol. odd.vehikulem voda v záchodě
- str.pneumonie - původce nemocniční pneumonie, bakteriémie, meningitidy, přenos kapénkově, kontaktem
- cl.difficile – součástí fyz. stř. flory, přenos f-o cestou, pacienti s infekcí kontaminují spory prostředí kolem sebe (hygiena, epid. opatření – denní úklid, izol. pokoj s WC)
- enterobakterie
- 1. e coli – inf .moč. a respir.tr., bakteriémie, v místě chirurg.výkonu, převažují endogenní infekce, kontaminované ruce
- 2. Kl.pneum, proteus, morganella, acinetobacter – zvýšená rezistence k ATB
- Ps. aeruginosa – endogenní a exogenní původ, výrazná afinita k vodě, hlavně na odd.ARO, JIP
- Legionella – vysoká afinita k rozvodům teplé vody, v klimatizacích, zvlhčovačích vzduchu, inhal. přístrojích, novoroz.inkubátory u imunosuprim.pac. – chemo a transplantace, Agen vylučovaný močí, vyskytuje se ve formě biofilmu, planktonu, prevencí je: dekontaminace rozvodů, kontrola vzorků vody
- Mycobacterium – dlouhodobé přežití ve vnějším prostředí

2) mykotická agents

- candida – hlavně u hematologických, spojené s užíváním CVK, hlavní RF – ruce, nedodržení desinfekce kůže
- aspergilus – plicní asper.infekce (fumigátus), přenos vzdušnou cestou, spory, osídlují rozvody pitné vody, koncentrace spor se zvyšuje s demoličními pracemi, staré zdivo

3) virová etiologie

- hepatitické viry – přenos biologickým materiálem, vodou
- 1. hepatitida A – zdrojem je infik. člověk – jeho stolice a krev, přenos f-o, ID 30 dnů, prevence – mytí, desinfekce, očkování
- 2. hepatitida B – zdrojem je nemocný nebo nosič, přenos krví, nástroji, pomůckami, očkování u rizikových skupin (od 1.1.2007 očkování proti hep.B součástí hexavakcíny)
- 3. hepatitida C – zdrojem nemocný nebo nosič, mezi rizikové skupiny patří injekční uživatelé drog

- HIV – zdrojem je nemocný, vehikulem je krev, sekrety, mateřské mléko, prevence: vyšetřování dárců krve, testy, které detekují PL proti HIV, Agen HIV – p24
- rotaviry – závažný patogen, průvodce průjmů, u dětí do 5 let, zdrojem děti s manif.onemocnění a dospělí s asympt.průběhem, přenos f-o, prevence: mytí a desinfekce rukou a povrchů, izolace nemocných a vakcinace dětí
- noroviry – starší děti a dospělí, závažný průběh, přenos f-o, náhlý nástup, zvracení, vodnaté stolice, prevence: mytí, desinfekce povrchů, osobní hygiena
- 4) parazitární etiologie (oportunní parazité, hlavně u imunosuprimovaných)
 - pneumocystis carinii – parazit plicních alveolů, přenos vzduchem
 - zákožka svrabová – přenos mezilidským stykem, na pohlavních orgánech se svrašťelou kůží

DEZINFEKCE RUKOU

Antisepse rukou – opatření pro přerušení cesty přenosu

1. Mechanické mytí jako součást osobní hygieny – tekutý mycí prostředek – dostranění nečistot a částečně i přechodné mfloxy
2. Mechanické mytí před chirurgickou dezinfekcí rukou – odstranění nečistot s částečně i přechodné mfloxy z rukou a předloktí, tekutý mycí přípravek, teplá voda, kartáček na nehty
3. Chirurgická dezinfekce rukou – redukce přechodné i trvalé mfloxy na rukou a předloktí, alkoholový dezinfekční prostředek (3-5 min se vtírá do suché pokožky rukou a předloktí – od špiček prstů do pol předloktí a od špiček prstů po zápěstí – až do zaschnutí (neoplachovat, neutírat)
4. Hygienická dezinfekce rukou – redukce množství přechodné mfloxy, s cílem přerušení cesty přenosu, provádí se jako součást: bariérové ošetrovací techniky po náhodné kontaminaci biol materiálem, u protržení rukavic, alkohol dezinfekční přípravek – 30-60 s do suché pokožky
5. Hygienické mytí rukou – odstraní nečistoty a redukuje množství přechodné mfloxy, mycími přípravky s dezinfekční přísadou. Je účinnější než mechanické mytí rukou, ALE méně účinné než hygienická dezinfekce. Při přípravě pokrmů. Výdeji jídla, osobní hygieně (doma, v ústavní soc péči)

Požadavky na alkoholové dezinfekční prostředky – originální balení, rychlý účinek, s obsahem zvlhčovací složky, dávkování pomocí dávkovačů

CLOSTRIDIUM DIFFICILE – post-ATB kolitida

- možnost zvířecího reservoáru – prasata, psi a další domácí zvířata
- nové epidemické kmeny – nižší citlivost k ATB
- R na fluorochinolony, snižování citlivost k metronidazolu
- riziko kolonizace P narůstá s délkou hospitalizace
- RF pro vznik CDI – střevní dysmikrobie – ATB léčba aminoPNC, cefalosporiny atd.

– imobilita střeva – stavy po OP v břišní dutině, grav.

– celková imobilita – dlouhodobý pobyt na lůžku, choroby omezující hybnost –↑věk – incidence a závažnost nemoci narůstá od věku > 65 let

laboratorní metody průkazu C. difficile ve stolici

- průkaz cytotoxicity na TK a neutralizační test – zlatý standard; jen specializovaná pracoviště
- ELISA – dostupná, rychlá metoda; citlivost není obecně postačující; doporučeno vyšetřovat toxin A i

B

- průkaz glutamát dehydrogenázy – exoenzym C. difficile
- kultivace – anaerobní kultivace stolice, citl. na ATB
- PCR – verifikace lab. dg. u těžkých forem, průkaz genů pro tvorbu toxinu B léčba CDI
- mírné formy – vysadit vyvolávající ATB, běžná rehydratace a dieta
- středně těžké a těžké formy – cílená ATB léčba
- lékem první volby – vankomycin a metronidazol (cca 3 % kmenů R) kontrola a prevence CDI

- přenos f.-o. cestou,
- ruce personálu, 14-59 % má ruce kontaminované sporami,
- P s infekcí *C. difficile* silně kontaminují prostředí –podlaha, záchod, stolek, podložní mísa, zvonek na sestru, telefon
- spory na suchém povrchu vydrží několik měsíců
- inf. dávka – u vnímavého jedince – řádově 10 až 100 spor **kontrola infekcí CDI**

1. omezení jejich vzniku restrikcí užívání ATB (cefalosporiny, aminoPNC, klindamycin, fluorochinolony)

2. prevence přenosu inf. agens – časné stanovení dg. zavedení hygienických opatření:

- izolační pokoj + WC
- hygiena rukou – alkoholové dezinfekce nejsou sporicidní mytí mýdlem + papírové ručníky – denní úklid a dezinfekce – chlornan, kyselina peroctová
- izolaci ukončit po skončení průjmu
- při pokračování epidemie – zavřít oddělení
- aktivní surveillance a hlášení CDI – monitorování incidence

ZÁVĚR

Původci infekcí spojených se zdravotní péčí, na které bylo upozorněno mají některé vlastnosti společné:

- jejich původní výskyt je spojen s vlhkými místy v přírodě
- v současné době se vyskytují v pitné vodě a teplé vodě vyrobené z vody pitné s určitým teplotním rozmezím (plankton – biofilm)
- pitnou vodou jsou přenášeny do různých míst zdravotnických zařízení a ty následně trvale osídlují, pokud nejsou tato místa účinně dekontaminována a dezinfikována
- jsou nenáročné na živiny, jejich důkaz in vitro vyžaduje v některých případech speciální kultivační podmínky
- zpravidla ohrožují imunosuprimované pacienty
- vykazují vysokou rezistenci vůči ATB
- některé z nich vykazují rezistenci vůči dezinfekčním přípravkům

PREVENCE:

- izolace P, mytí a desinf. rukou a prostředí, denní úklid, bariérové ošetřování (rukavice, prádlo, ústenky, filtry)
- kontrola účinnosti sterilizace, střídání dezinfekčních prostředků
- aktivní surveillance (vyhledávání a hlášení kmenů z pacienta, prostředí i personálu)
- zodpovědné užívání ATB
- invazivní vstupy co nejkratší dobu, časté výměny invazivních vstupů
- protiepidemická opatření (izolace pacientů, ochranné pomůcky, hygiena rukou, prádla, úklid)
- racion. ATB léčba, krátkodobá profylaktická ATB u operací
- vyšetřování dárců krve, orgánů, profylaktická sanace ložisek před operacemi,
- pravidelně opakovaná školení personálu!

STERILIZACE

VYŠŠÍ STUPEŇ DESINFEKCE:

- Tento postup zaručuje usmrcení většiny mikroorganismů (nezaručuje usmrcení vysoce rezist. spor protozoí, helmintů)
- Před vyšším stupněm desinfekce se předměty desinfikují přípravkem s virucidním účinkem, očista se provádí strojově nebo ručně (ponoření suchých předmětů do roztoku, následuje oplach sterilní vodou k odstranění reziduí)

- vlhkým teplem musí zaručit při použití daných parametrů bezpečný zdravotnický prostředek prostý všech životaschopných agens, případně v určeném/předepsaném druhu obalu, který zajistí sterilní bariéru
- sterilitu předmětů zabezpečují schválené fyzikální a chemické sterilizační postupy, které umožňují jejich sterilizaci ve vhodných obalech chránících vysterilizovaný materiál před sekundární kontaminací
- usmrcení všech životaschopných mikroorganismů vč. spor, vede k ireverzibilní inaktivaci viru, hub, vajíček červů ...
- cíl: zajištění úrovně bezpečné sterility
- r.1871 – KOCH – 1.parní sterilizátor (20.st. horký vzduch)
- komplexní proces, má 3 fáze:

PŘEDSTERILIZAČNÍ PŘÍPRAVA – na její kvalitě závisí úspěšnost dalších postupů Všechny předměty určené ke sterilizaci musí být:

1. dekontaminovány vhodným virucidním dezinfekčním prostředkem
2. mechanicky očištěny (ručně, strojově)
3. opláchnuty pitnou vodou
4. osušeny
5. zabaleny do vhodného obalu.

VLASTNÍ STERILIZACE

FYZIKÁLNÍ

STERILIZACE:

- a) PARNÍ STERILIZACE je proces, který využívá nasycené vodní páry pod tlakem v tlakových přístrojích (autoklávech) při následujících parametrech:

Teplota	Tlak		Přetlak		Steril. expozice
°C	kPa	(atm)	kPa	(atm)	min
121	200	2,0	100	1,0	20
134	300	3,0	200	2,0	10

- *vhodné* – předměty z kovu, skal, porcelánu, keramiky, papíru, gumy, textilu, živné půdy – agary
 - *nelze*: termolabilní plasty, vlnu, kůži
- b) HORKOVZDUŠNÁ STERILIZACE se provádí v horkovzdušných sterilizátorech s nuceným oběhem při těchto parametrech:

Teplota	Steril. expozice
°C	min
160	60
170	30
180	20

- *vhodné předměty*: z kovu, skla, porcelánu, keramiky, masti a prášky v tenké vrstvě
 - *nelze*: porézní materiály, textil, guma, většina plastů, papír, dřevo, vata;
- c) RADIAČNÍ STERILIZACE se provádí ve speciálních radiačních centrech, používá se pouze v průmyslové výrobě pro nový, popř. expirovaný materiál, obvyklá sterilizační dávka záření je 25 kGy
- *vhodné*: lékařské předměty na jedno použití z plastů, textile, pryž, buničina, šicí materiál

CHEMICKÁ STERILIZACE:

- 1) sterilizace **formaldehydem** se provádí v přístrojích při teplotě 60-80 °C a parametrech stanovených výrobcem a schválených MZ ČR, postup je určen pro termolabilní předměty
- 2) sterilizace **etylenoxidem** se provádí ve speciálních tlakových přístrojích při teplotě 55 °C a parametrech stanovených výrobcem a schválených MZ ČR, postup je určen pro termolabilní předměty

3) sterilizace **plazmou** se provádí pomocí plazmy peroxidu vodíku, který je v prostoru elektrického pole rozkládán na aktivní části plazmy peroxidu vodíku, jedná se o nízkoteplotní netoxický a suchý sterilizační proces
KONTROLA STERILIZACE, ULOŽENÍ A EXPEDICE

a) **BIOLOGICKÉ SYSTÉMY** – použití bioindikátorů (biologické indikátory jsou nosiče naočkované zkušebními mikroorg.

v primárním obalu, užívají se nepatogenní mikrobi, nemohou kontaminovat sterilizovaný materiál usmrcení spor mikroorganismů dokumentuje účinnost sterilizačního procesu)

b) **NEBIOLOGICKÝMI SYSTÉMY** testy reagují změnou barvy na podmínky ve sterilizační komoře, odečítají se hned po dokončení sterilizačního cyklu, používají se:

- Bowie-Dick test – indikátor správného odvzdušnění a průniku páry

c) **FYZIKÁLNÍMI SYSTÉMY**

- informují o technickém stavu sterilizačního zařízení

- vakuový test – test těsnosti přístroje, součástí vybavení přístroje

DEZINFEKCE

-
- je zdravotnický výkon, který se provádí indikovaně jako součást protiepidemického režimu v každém zdravot. zařízení
 - ničení či zneškodňování patologických forem mikroorganismů na předmětech, ve vnějším prostředí a na inf. materiálu
 - je soubor opatření zneškodňujících mikroorganismy pomocí fyzikálních, chemických nebo kombinací postupů s cílem přerušit cestu nákazy od zdroje ke vnímavému jedinci
 - ničení nebo usmrcování mikroorg. na neživých předmětech, ve vnějším prostředí (voda, vzduch) a na neporušené pokožce

DEZINFEKCE OHNISKOVÁ (REPRESIVNÍ) provádí se ve vztahu ke známému ohnisku nákazy, zneškodnit zárodky v ohnisku nákazy s cílem přerušit další šíření

- průběžná: provádí se systematicky v okolí nemocného od začátku vylučování agens až do jeho ukončení, cílem je ochrana osob v okolí nemocného
- konečná: jednorázová akce, která má zbavit prostředí, v němž se nemocný pohyboval, patogenního zárodku

DEZINFEKCE OCHRANNÁ (PROFYLAKTICKÁ) provádí se bez vztahu ke známému ohnisku, tedy i v době, kdy se inf. onemocnění nevyskytuje (např. chlorování vody, pasteurizace mléka, úklid ve zdravotnickém zařízení)

FYZIKÁLNÍ METODY DEZINFEKCE – založeny na využití suchého nebo vlhkého tepla a na aplikaci záření

- var za atmosférického tlaku po dobu 30 minut
- var v přetlakových hrncích po dobu 20 minut
- dezinfekce v mycích, pracích a parních přístrojích při teplotě vyšší než 90 °C
- UV záření (germicidní lampy)

CHEMICKÉ METODY

- u předmětů a povrchů kontaminovaných biologickým materiálem nebo v ohnisku nákazy se provádí nejdříve dezinfekce (prostředek s virucidním účinkem) a potom čištění
- v dezinfekčním režimu zdravotnických pracovišť se musí dodržovat zásada střídání dezinfekčních prostředků, aby nedošlo ke vzniku rezistence
- předměty určené ke spálení se ukládají do nepropustných spalitelných obalů

FYZIKÁLNĚ CHEMICKÉ METODY – paraformaldehydová komora

→ DRUHY CHEM. LÁTEK S DEZINFEKČNÍM PŮSOBENÍM

- hydroxidy a alkálie – NaOH, KOH, Na₂CO₃
- kyseliny – anorganické (kys. boritá), organické (kys.mléčná, mravenčí)
- oxidancia – ozon (dezinfekce vody), peroxid vodíku, manganistan draselný (kloktání a ošetřování ran)
- halogeny – chlorové preparáty (chlor, chlorové vápno, chlornan sodný-Savo), jodové preparáty (Lugolův roztok, jodová tinktura, jodofory – betadine), bromové preparáty (bromová voda), fluorové preparáty (fluoridy)
- alkoholy a étery – účinek založen na koagulaci a denaturaci bílkoviny, koncentrované roztoky jsou neúčinné (BC – etylalkohol na ruce, propylalkoholy, trietylenglykol – dezinfekce ovzduší)

POŽADAVKY NA DEZINFEKČNÍ PROSTŘEDKY:

- široké spektrum účinnosti nebo naopak vysoká selektivní účinnost
- působení v nízkých koncentracích a krátkých expozicích
- 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

KONTROLA ÚČINNOSTI DEZINFEKCE se provádí metodami:

- **CHEMICKÝMI** – finančně a časově náročné
- a) **KVALITATIVNÍ** – stanovení dezinfekčních látek pomocí chemických stěrů – rychlé; zjištění, zda byla dezinfekce provedena a jakým přípravkem,
- b) **KVANTITATIVNÍ** – u látek, u nichž se skladováním snižuje obsah účinné složky – *titrace*.
- **MIKROBIOLOGICKÝMI** – **suspenzní** metodou na vybraných bakteriálních kmenech – hodnotí se doba působení a koncentrace roztoku, při kterých nedojde k růstu mikrobů, kontrola mikrobiální kontaminace povrchů a předmětů

28. Epidemiologie parazitárních nákaz (toxoplazmóza, malárie, roup dětský, tasemnice, svrab, pedikulóza, cimikóza)

PARAZITOLOGIE se zabývá infekcemi organismy živočišného typu

PRVOCI – améba, giardioza (lamblioza), toxopl., malárie, trypanozomy, leishmanie

ČERVI – enterobius, askarioza, tasemnice, motolice

ČLENOVCI – svrab, pedikulóza, klíště

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 předstupně se odehrávají v mezihostitelích
- člověk může být jak definitivním hostitelem, tak mezihostitelem

PŘENOS PARAZITÁRNÍCH NÁKAZ:

ALIMENTÁRNÍ

- zažívací 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
- znalost jejich biologie a biologie jejich přenašečů
- chemoprophylaxe - boj proti přenašečům
- zlepšení hygieny, úrovně bydlení, dosažitelnost kvalitní čisté vody apod.

ROZŠÍŘENÍ PARAZITŮ PODMIŇUJE

- kosmopolitní rozšíření
- výskyt pouze v závislosti na klimatických podmínkách
- vliv sociálního prostředí (hygiena, typ potravy, chov domácích zvířat)
- oportunní parazité

Parazitózy v ČR (2021):

1. svrab – **3300** – roste
2. Enterobióza – **781** – klesá (rostla do roku 2019)
3. Toxoplasmóza – **101** - klesá

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: napr.
 - 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 vrtějšce, 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, toxoplasmóza, 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)

- 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.)

> TOXOPLAZMÓZA

- nejrozšířenější protozoární inf. v našich podmínkách – **101** v roce 2021 a klesá
- TOXOPLASMA GONDII** – prvok
- životní cyklus: kočka: střevo oocysty
- přenos na člověka:
 - o pozření oocyst (kontaminované ruce, zelenina), pozření tkáňových cyst (maso) o vertikální přenos
 - o transplantační přenos

TOXOPLAZMOZA IMUNOKOMPROMITOVANÝCH

- uzlinová forma – nejčastěji zvětšené uzliny, zvýšená teplota, sy. infekční mononukleózy
- pokud není alterován celkový stav, není porucha imunity – bez léčby
- 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 nález, epidemiologická anamnéza - dg: CT, MR

TOXOPLAZMOZA VROZENÁ

- 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

PREVENCE TOXOPLAZMOZY

- nejíst syrové nebo nevařené maso a vejce, nekontaminovat další potraviny, normální mytí rukou dostatečné
- 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

- rod **PLASMODIUM** – endemické oblasti – subsaharská Afrika, jihovýchodní Asie, Amazonie, ostrovy Tichomoří
- prevence: expoziční 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)

> ROUP DĚTSKÝ (ENTEROBIUS VERMICULARIS)

- každý rok v ČR hlášeno několik set případů (v roce 2021 bylo **781** případů, **klesající** trend) celosvětově, častější u dětí než dospělých
- 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

> 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 meziphostitel, 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, meziphostitel – 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 léčit nemocné na cestách nepřebývat ve vesnických domech, kde jsou chováni i vepři

> SVRAB

- přenos – pohl. stykem, prádlem, těsný kontakt s postiženým člověkem
- ZÁKOŽKA SVRABOVÁ – scabies hominis** – samičky dělají chodbičky (žijí 60 dní – pak uhynou) – 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

> 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

> CIMIKÓZA

Štěnice domácí

- sají bodají všechny stadia – živí se jen krví – sají v noci, zarudnutí – pupínek – puchýře - vliv na psychiku
- rádi se stěhují, samci mají hyperaktivní penis
- terapie: odstranit svědění – antihistaminika
- nutná dezinfekce obydlí, oděvy vyprat při teplotě 60 °C

29. Emerging disease – epidemiologie a prevence nově vznikajících infekcí – příčiny, příklady

NOVÉ A VRACEJÍCÍ SE NÁKAZY

- Podle definice ze zprávy amerického Institute EID jsou:
- "nové infekce ty, jejichž incidence u lidí vzrostla během posledních dvou desetiletí nebo hrozí její vzrůst v blízké budoucnosti. Objevují se díky šíření nového agens, díky rozpoznání infekce, která již byla přítomna v populaci, ale nerozeznána, nebo díky poznání, že známá nemoc má infekční původ."
- Existují také (znovu) se objevující infekce, tj. takové, které se znovu šíří po nějakém období, kdy jejich incidence byla nízká
- **Hl. příčiny:** migrace obyvatel (*difterie, TBC, VHA, HIV*), změna klimatu (*malárie, KE, LB*), turistika (*LB, campylobakteriózy, salmonelózy*), posun hranice tropů a subtropů, chudoba, klimatické změny, obchod s potravinami

NĚKTERÉ NOVÉ A VRACEJÍCÍ SE NÁKAZY

horečka Chikungunya
horečka dengue

legionelózy
lymeská nemoc
HIV
Campylobacter jejuni
E. coli
Ebola

VHC, VHE, VHG
variantní Creutzfeldt Jacobova
nemoc
nový koronavirus
SARS
Helicobacter pylori
rotavirus
spalničky
virus Zika

NOVĚ VZNIKAJÍCÍ INFEKCE

- onemocnění vyvolaná nově identifikovanými etiologickými agens nebo novými kmeny či druhy již známých mikroorganismů (např. HIV/AIDS, SARS, Lymeská borrelióza)
- nová inf. onemocnění vzniklá změnou nebo vývojem již známého etiologického agens (např. drift a shift u chřipky typu A)
- známá infekční onemocnění, která se šíří na novém území (např. západonilská horečka, klíšťová encefalitida) – změny klimatu, záplavy, extrémně suché počasí, migrace, cestování

ZNOVU SE OBJEVUJÍCÍ INFEKCE

- jsou již známá onemocnění, jejichž zvýšená incidence nebo jejich znovuobjevení se v populaci souvisí se změnou procesu šíření nákazy (např. záškrt, dávivý kašel)

ROK	AGENS	ONEMOCNĚNÍ
1976	Legionella	Legion. nemoc, Pontiac. hor.
1977	Ebola	Hemoragická horečka
1977	Camp jejuni	Ak průjemové onemocnění
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

LYMESKÁ BORELIÓZA

- Původce: G- spirochéta *Borrelia burgdorferi* sensu lato
 - PŘENOS: klíště *Ixodes ricinus* v ČR (až 22 % klíšťat) – larvy, nymfy i dospělá klíšťata
 - REZERVOÁR – malí, středně velcí savci, výskyt v celém mírném pásu
 - OHNISKA nejsou v řadě případů identická s ohnisky KE, rezervoárová zvířata jsou odlišná (kromě hlodavců i ptáci) náhodný, vnímavý jedinec – člověk (z srny na krysu – do baráku -člověk)
 - ID – 3-30 dní, imunitní systém reaguje tvorbou Ig – za 2-4 tt se tvoří IgM, IgG až za 6 tt – hladina vysoká klidně i roky (i vznik perzistence, chronické infekce)
 - KLINICKÉ PŘÍZNAKY: 1. časné lokalizace erythema migrans– nesvědčí, nebolí, chřipkovité příznaky (únava, bolest kl., svalů, teplota), lymfadenitida
 - 2. stádium: diseminované tt-m, paréza n. facialis, serózní meningitida, arytmie
 - 3. stádium: za několik let, postižení CNS, kůže, kloubů, někdy chronická encefalitida (déle jak 6 měsíců)
- PREVENCE: používání repelentů a insekticidních přípravků, vhodný oděv, po návratu z lesa odstranění prisátého klíštěte

SARS SEVERE ACUTE RESPIRATORY SYNDROME (TĚŽKÝ AKUTNÍ RESPIRAČNÍ SYNDROM)

- ETIOLOGICKÉ AGENS: virus zařazen mezi čeled' Coronaviridae – SARS-CoV
- EPI: před r. 2002 virus pravděpodobně nevyvolával onemocnění u lidí – pouze u zvířat, od r. 2002 se stal patogenním pro člověka
- První hlášené příp. – 2002 z Číny – epidemie trvala 3 měs – dál se šířilo do Vietnamu, Austrálie, Kanady - ID: 2–7 dnů
- PŘENOS: kapénková inf., předměty kontaminované biologickým materiálem nemocného
- KLINICKÉ PŘÍZNAKY: horečka, bolesti svalů, kloubů, nevolnost, zvracení, atypická pneumonie – velmi rychlý průběh
 - o způsobuje systémové infekci s napadením cílových orgánů (dých trakt, střevo, CNS)
 - o těžký průběh u osob s DM, KVO, chron respir onem, u starších 65 let o u dětí většinou lehké → uzdravení
 - o pneumonie bývá komplikovaná dyspnoí, hypoxií, dech selhání o horečka, bol sv., kloubů, nevolnost, atyp pneumonie
- EPI OPATŘENÍ: izolace, hlášení, léčba, karanténa 10dní od posledního kontaktu, vakcína ve vývoji
- virus detekován ze stolice cibetek a mývalů prodáváných na trhu, ne u volně žijících
- k replikace viru dochází jinde než v dých. ústrojí, byl prokázán v krvi, ledvinách, ve stolici

NOVÝ KORONAVIRUS související s těžkým respiračním onemocněním první případy onemocnění v září 2012 v Saudské Arábii, Kataru

- PŮVODCE: MERS koronavirus - ZDROJ: neznámý (netopýři, velbloudi?)
- PŘENOS: nepotvrzený, interhumánní přenos – nízké riziko
- infekce známá desítky let projevila až v r. 2012–2013
- vzhledem ke genetické nestabilitě koronavirů by zde mohla být vysvětlením mutace, která (které) by infekci člověka s ohledem na

CREUTZFELDT-JAKOBOVA NEMOC (CJD)

- vzácné neurodegenerativní onemocnění

- PŮVODCE: vadná forma bílkoviny PrPSC , která je mimořádně odolná k fyz. a chem. vlivům, neobsahuje žádnou NK
- PŘENOS: potravou mezi jedinci téhož druhu (kuru), jiného druhu (scrapie, BSE, nvCJD – nepodloženo)
- FORMY: familiární sporadická
NvCJD – nová forma CJD
- KLINICKÉ PŘÍZNAKY: dvojité vidění, poruchy paměti, koordinace, třes, progredující demence → akinetický mutismus
- EPI OPATŘENÍ: likvidace prionů 133° C, tlak 3 bary, koncentrovaný hydroxid sodný, 10% chlor

PANDEMICKÁ CHŘIPKA

- 2009 Mexiko – nový subtyp viru chř H1N1 – za 8 tt do 120 zemí atypicky v letních měsících, těžký průběh u dětí a mladých, v ČR poprvé v letních měsících roku 2009
- GIT potíže, horečka, zimnice, bolest za očima, únava, suchý dráždivý kašel, komplikace vznikem pneumonie
- PREVENCE: očkování pandemickou vakcínou, v současné době obsahuje vakcína sezónní chřipky i Ag pandemického chřipkového viru

HOREČKA DENGUE „horečka lámající kosti“ – taková bolest

- ETIOLOGICKÉ AGENS: 4 sérotypy viru dengue z čeledi Flaviviridae → neexistuje zkřížená imunita = prožití infekce navodí imunitu proti tomuto serotypu, ale ne proti ostatním
- jedno z nejčastěji importovaných onemocnění do ČR – tropy, subtropy, JV Asie, Amerika, v ČR hlášeno v r 2015 50 případů, nyní opět klesající trend, v roce 2021 5 případů
- ZDROJ: opice, člověk
- VEKTOR: komár rodu Aedes ID: 4 – 10 dnů
- virus pronikne do region uzlin, kde se i množí → potom se replikuje v RES a dochází k virémii
- a) asymptomatická nákaza a akutní horečnaté onemocnění – lehké, zvýšená teplota, nejčastěji malé děti
- b) klinický průběh – po ID (4-7 dní), nastane horečka, bol hlavy, zad, kloubů
 - 2-fázový průběh – po 1. f. (1-3 dny) následuje 1 den klidu a pak se horečka objeví znovu = asi 6 dní
 - + myalgie, artralgie, makulopapul vyrážka – trup – končetiny
- c) hemoragická forma – mezi 3. a 7. dnem stoupá teplota, ascites, pleur výpotek, nevolnost, zvracení, bol břicha, hypotenze, hypovolemie, šok, petechie, krvácení z nosu, dělohy, GIT
- KLINICKÉ PŘÍZNAKY: febrilie, bolesti hlavy, kloubů, svalů, makulopapulózní exantém
- EPI OPATŘENÍ: ochrana před komáry
- PREVENCE: repelenty, není očkovací látka
- horečka po návratu z tropů – vyloučit malárii, specifický průkaz protilátek, detekce viru

HOREČKA CHICKUNGUNYA

- ETIOLOGICKÉ AGENS: alfavirus z čeledi Togaviridae
- PŘENOS: komár Aedes
- EPI: do Evropy importováno několik set případů onemocnění, SV Itálie – 200 případů onemocnění, izolace viru z nemocných i komárů (2007)
- ID: 3 – 7 dnů
- KLINICKÝ OBRAZ: T 39 – 40° C, zimnice, za 1 -10 dnů afebrilní perioda (1 – 3 dny) – nevolnost, retrobulbární bolesti hlavy, myalgie,
- artralgie, makulopapulózní vyrážka
- EPI OPATŘENÍ: likvidace lůhnišť komárů, používání repelentů a insekticidních prostředků, moskytér

EBOLA

- vzácné závažné onemocnění, končící často smrtí
- PŮVODCE: virus z rodu filovirů
- ID: 2 – 3 dny (21 dnů)
- KLINICKÉ PŘÍZNAKY: bolesti hlavy, svalů, kloubů, vysoká horečka, později průjem, zvracení, příznaky selhávání funkce jater a ledvin, vzácněji krvácení a selhávání dalších orgánů
- EPI OPATŘENÍ: práce s virem pouze na úrovni 4. úrovně zabezpečení (laboratoře, klinika) - Ebolou se mohou nakazit lidé i zvířata
- PŘENÁŠÍ se při kontaktu s krví, sekrety a tělesnými tekutinami nemocného, častými oběťmi eboly jsou proto také zdravotníci ošetřující nemocné, pokud nepoužívají rukavice, masky a ochranné brýle, k přenosu nákazy může dojít rovněž během pohřbu obětí eboly, když se pozůstalí dotýkají těla zemřelého

SPALNIČKY

- dětské exantematické onemocnění, které představuje z hlediska nemocnosti a úmrtnosti celosvětový závažný zdravotní problém
- PŮVODCE: virus z čeledi paramyxovirů
- vysoká nakažlivost, manifestnost téměř 100 %
- KLINICKÉ PŘÍZNAKY: vysoká horečka, rýma, kašel, konjunktivitida, Koplikovy skvrny, později makulopapulózní exantém
- ID: 10 – 12 dnů
- ZDROJ: nemocný člověk (5 dnů před objevení exantému, 4 dny po jeho objevení)
- PŘENOS: vzdušná cesta, kapénková infekce, přímý kontakt s nosohltanovými sekrety, nepřímo kontakt s kontaminovanými předměty
- KOMPLIKACE: zánět středního ucha, bronchitidy, průjemy, intersticiální pneumonie, encefalitidy pozdní komplikace: 1/100 000 nemocných subakutní sklerotizující panencefalitida
- PREVENCE: očkování, izolace nemocného, lékařský dohled nad kontaktními osobami po dobu maximální ID
- V ČR 0 v roce 2021, silně klesající trend

VIROVÉ HEPATITIDA C

- virová infekce jater, která byla popisována jako parenterálně přenosná “non A, non B hepatitida”
- ETIOLOGICKÉ AGENS: obalený RNA virus z čeledi flaviviridae
- EPI: HCV se šíří přímým kontaktem s lidskou krví, v ČR nejčastější VH ID: až 150 dní
- KLINICKÝ OBRAZ: průběh je většinou bezpříznakový, někdy se objeví únava, ikterus, až 80% nemocných přechází do chronického stavu
- EPI OPATŘENÍ: testování dárců krve a orgánů, program výměny stříkaček a jehel u i.v. narkomanů

30. Vliv faktorů životního prostředí na zdraví člověka (znečištěné ovzduší, hluk, ionizující záření, klimatické změny, kvalita vody, rizika z odpadů a půdy)

DETERMINANTY ZDRAVÍ –kvantifikace jejich vlivu na zdraví

- skupina faktorů životního stylu: 50%
- faktory životního prostředí: 15-20%
- genetické faktory: 10-15 %

- zdravotní péče: 10-15%

FAKTORY:

- **FYZIKÁLNÍ** - ionizující záření, hluk, vibrace, elmag pole, teplota, tlak, relativní vlhkost vzduchu,
- **BIOLOGICKÉ** - mikrobiální agens, přenašeči, alergenů živočišného a rostlinného původu, celková ekologie... rámec pro život člověka
- **CHEMICKÉ** - alergenů, toxické látky, iritanty, mutageny, teratogeny, karcinogeny
- **PSYCHOSOCIÁLNÍ** - sociální interakce, stres, náplň volného času

VÝZNAM OVZDUŠÍ PRO ČLOVĚKA A ZDRAVOTNÍ RIZIKA Z OVZDUŠÍ

- ve vzduchu rozpuštěny plynné i pevné částice- nejčastěji produkty ne/dokonalého spalování (továrny, teplárny, elektrárny, topeniště), výfukové plyny, pyly apod.
- na zdraví mohou působit: dráždivě, alergicky, toxicky, mutageně, kancerogeně, ↑incidenci a zhoršovat průběh inhal. alergií, astmatu, chron. procesů DC o monitorace ukazatelů zdrav. stavu a kvality ovzduší o měření [c] vybraných polutantů – stanice pod kontrolou ČHMÚ - látky: o skupina látek vylučovaných rovnou ze zdrojů = PRIMÁRNÍ EMISE o 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. oxidační (letní) smog
- jemné prachové a aerosolové částice (z aspektu zdraví člověka zvláštní pozornost zasluhuje mikrobiální znečištění)
- prach ve větší koncentraci ↓ viditelnost
- křemičitany → pneumokonióza, silikóza plynné imise (sloučeniny S, N, halogenidů), SO₂ (dráždí, hlavně HCD a malé částice DCD → bronchokonstrikce, bronchitida, sekrece hlenu, zhoršuje astma) CO (způsobuje relativní hypoxémie – karboxyHb, chron. KVS a neuro poruchy) NO₂ (dráždí, poškozuje membrány plic, přeměna na dusitany, dusičnany, ve vys konc až plicní edém) NO₂ + UV → NO + O → ozon ozón (dráždí spojivky a DC) PM₁₀ (suspendovány částice, emise, drobné částice poléťavého prachu <10 μm, prochází do DCD, fibróza, alergie) těkavé org. látky (polycyk. arom. uhlovodíky, halogenové deriváty, terpeny, benzopyren – karcinogenní a mutagenní) organické látky, radioaktivní látky (stroncium, izotopy jódu, těžké kovy, pyly – rostliny, stromy, traviny)
- geograficky nejhorší – prům. a městské aglomerace (mostecko, ostravsko-karvinsko, Praha)

VÝZNAM VODY PRO ČLOVĚKA A ZDRAVOTNÍ RIZIKA Z VODY

- člověk z 70% voda, zákl. lidská poživatina, zdroj minerálů, základní předpoklad zdraví společnosti
- stát vytváří legislat. podmínky pro zajištění dobrého zásobení zdravotně nezávad. vodou o **zákon 4. 258/2000 Sb O ochraně veřejného zdraví** určuje parametry pro pitnou vodu
 - o správu vodovodů a kanalizací mají vodohospodáři, dozor zajišťuje orgán ochrany veřej. zdraví **Krajská hyg. stanice**
- pitná voda - 90% z veřej. vodovodů, více z povrch. zdrojů, naprostá většina upravovaná (alespoň chlorace) o dle WHO 2014 – 1,2 mld lidí bez pitné nezávadné vody
- dle WHO: 2 základní environmentální prvky o zásobit všechny dostatečným mn. zdravé nezávadné pitné vody o zajistit sanaci, aby nedošlo ke znečištění lidskými exkrementy
- rizika z vody o vznikají její kontaminací biol., chem. nebo radioaktivními škodlivinami nebo nevhodným zastoupením složek (např. moc kovy, sodík, málo jód)
- **BIOLOGICKÁ** – nejč., hl. f.-o. přenos, alim. nákazy o bakterie (salmonely, shigelly, vibrio, campylobacter, E.coli, legionely, pseudomon – kožní potíže, leptospira Wilova nemoc - icterohemoragie)
 - o viry (HAV, HEV, enteroviry, rotaviry, poliovirus!) o paraziti (giardia lamblia, entamoeba histolytica)
 - o při koupání (infekce očí a kůže - plísň, sinice, bradavice)
- **CHEMICKÁ** – těžké kovy (poškození jater, ledvin, krevetvorby), dusíkaté látky (karcinogeny, methemoglobinémie u kojenců; fekální znečištění pesticidy), org. ll (z pesticidů, průmyslu, dopravy - toxicita, mutagenní, karcinogenní)
- **FYZIKÁLNÍ** – hlavně radon (z podzemní vody, malý stochastický účinek)

VÝZNAM PŮDY PRO ČLOVĚKA A ZDRAVOTNÍ RIZIKA Z PŮDY

- půda je součástí živ. prostředí

VÝZNAM: zákl., omezený, nenahraditelný zdroj produkce potravin každé země, stanovuje biotop, její kontaminace nebo destrukce ovlivňuje celý ekosystém (od rostlin přes celou potravní pyramidu až k celé lidské spol.)

- migrace kontaminantů je pomalá → stabilní ukazatel, projevy kontaminantů jsou skryté, v organismu se akumuluje
- stát vytváří legislativní podmínky k ochraně a zacházení s půdou, kontrolu kontaminace půd má na starost KHS (orgán ochrany veřejného zdraví), u hospodářské půdy kontrolní zemědělské ústavy

ZDROJ RIZIKA: kontaminace půdy polutanty (z chem. a průmysl. odpadů, skládek, dopravy, pesticidů, hnojiv), fekáliemi zvířat, přítomností půdních mikroorganismů

→ inhalace prachu z půdy + pěstování, malé děti geofagie, znečištění venkovní hrací plochy předškolních zařízení

VZNIK RIZIKA: kontakt s takovou půdou nebo příjem potravy na ní pěstované

- CHEM. RF: těžké kovy, dusíkaté l., org. sloučeniny (hlavně polyc. arom. uhlovodíky – např. benzopyren) příklady: olovo (anémie, nefropatie, porucha vývoje neuropsychiky dětí průjem), arsen (dermatopatie, neuropatie, GIT poruchy), rtuť (poruchy CNS, GIT, ledvin), kadmium (poruchy GIT, ledvin, kostí), PAU (kancerogeny, např. Ca žaludku)
- BIO. RF: celá řada původců střevních nálezů, alim. nálezů (vč. polio), zoonóz, spor anaer. bakterií (Cl.tetani, botulinum, perfringens – plynná sněť, Bac.antracis), β-hemol. strept – růže, parazitů (škrkavky, tasemnice, toxoplazmy aj), vláknitých hub

PREVENCE: vyhýbat se kontaktu s kontamin. půdou (dětí 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

MONITORING ZDRAVÍ A ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ

- cíl: zabezpečit objektivní inf. o populační expozici a zdravotní zátěži a zdravotních rizicích ze životního prostředí, součástí „Systému“ je sledování zdravotního stavu české populace
- systém monitorování je realizován ve 30 lokalitách ČR (hl. město Praha, krajská města a vybraná bývalá okresní města)
- systém sběru a hodnocení údajů o znečištění životního prostředí (ovzduší, pitné a koupací vody, celého spotřebního koše potravin a půdy ve městech) a o dopadech na zdraví české populace (odhad velikosti expozice cizorodým látkám a negativním faktorům z poškozeného živ. prostředí a posouzení následných rizik pro českou populaci)
- v rámci systému je také zjišťován zdravotní stav obyv. a obsah zdraví nebezpečných látek v lidském organismu
- souhrn výsledků monitorování, hodnocení trendů znečištění, expozic, dopadů na zdraví a zdravotních rizik je každoročně publikován v Souhrnné zprávě:

UDRŽENÍ A ZLEPŠENÍ STAVU ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ

- výsledek dlouhodobé finanční podpory do jednotlivých složek životního prostředí
- naplňování mezinárodních a národních legislativních a strategických cílů – legislativa EU

KVALITA OVZDUŠÍ V ČR V ROCE 2016 STAGNOVALA

- z pohledu vlivu na lidské zdraví - kvalita ovzduší nevyhovující v oblastech, kde dochází ke kombinaci více zdrojů znečištění - doprava, lokální vytápění domácností, průmyslová výroba a také přenos znečištění ze zahraničí

VODNÍ HOSPODÁŘSTVÍ

- jakost koupacích vod se trvale zlepšuje
- jakost vody v tocích kolísá - závislost na aktuálních meteorologických podmínkách
- narůstajícím problémem je jakost podzemních vod
- na území ČR pokračovalo hydrologické sucho, zejména ve východních Čechách a na severní Moravě

ORNÁ PŮDA

- výměra orné půdy v roce 2016 klesla ve prospěch trvalých travních porostů
- z pohledu protierozní ochrany, ochrany kvality vod a udržení vody v krajině i zachování biodiverzity pozitivní
- celková výměra zemědělského půdního fondu v ČR dlouhodobě klesá - ve prospěch zastavěných ploch a rozvoje dopravní infrastruktury

ZLEPŠENÍ SOUČASNÉHO STAVU

- další redukce průmyslového a komunálního znečištění
- snížení znečištění chemickými látkami používanými v zemědělství a dodržování zásad jejich správné aplikace
- dosažení úrovně kvality ovzduší, která nemá výrazné nepříznivé dopady, ani nepředstavuje riziko pro lidské zdraví a životní prostředí

- balíček Evropské komise z 18. prosince 2013 s názvem „Program Čisté ovzduší pro Evropu“
- dosažení kvality ovzduší dle platné evropské legislativy nejpozději do roku 2020 na území celé EU
- Směrnice Evropského parlamentu a Rady č. 2001/81/ES o národních emisních stropích pro některé látky znečišťující ovzduší (NECD)
- výrazné snížení emisí do roku 2030 ze zdrojů znečištění, a tím docílení poklesu směrem k hodnotám doporučeným WHO
 - kvalita ovzduší v Evropě se mírně zlepšuje

OVZDUŠÍ

- ovzduším rozumíme vnější ovzduší v troposféře
- jedna ze základních složek životního prostředí
- jeho kvalita ovlivňuje lidské zdraví, přírodní ekosystémy a také další složky životního prostředí

[c] znečišťujících látek v ovzduší jsou ovlivňovány

- průmyslovou a energetickou produkcí, dopravou, lokálními topeništi
- jsou závislé na meteorologických podmínkách
- významný vliv - přeshraniční přenos znečištění

hlavní znečišťující látky ovzduší v ČR tuhé znečišťující látky (TZL)

- suspendované částice o velikostní frakci PM₁₀, PM_{2,5} a PM₁
- nejvýznamnější znečišťující látky z pohledu lidského - na suspendované částice se váží polycyklické aromatické uhlovodíky, vyjádřené benzo(a)pyrenem - prokázány karcinogenní účinky - IARC
- závažnost expozice obyvatelstva směsi suspendovaných částic závisí na [c] suspendovaných částic, jejich velikosti, tvaru a chemickém složení

účinky

- krátkodobě zvýšených denních [c] suspendovaných částic všech frakcí PM - nárůst celkové nemocnosti i úmrtnosti (KVO, onem. dýchacího ústrojí, zvýšení kojenecké úmrtnosti a prohlubování potíží astmatiků)
- ultrajemné částice (velikost 1–100 nm) mohou proniknout i do krevního oběhu, odkud se dále dostanou do všech orgánů
oxid siřičitý (SO₂), oxidy dusíku (NO_x), oxid uhelnatý (CO), těkavé organické látky (VOC), polycyklické aromatické uhlovodíky (PAU) a amoniak (NH₃)
- vysoké koncentrace NO_x a SO₂, VOC a CO způsobují dýchací potíže, prohlubují astmatické potíže a jsou spojeny se zvýšením celkové, kardiovaskulární a respirační úmrtnosti, ovlivňují také negativně nervovou soustavu
- přízemní ozon** - negativně ovlivňuje lidské zdraví - poškozuje dýchací soustavu a dráždí dýchací cesty

emise těžkých kovů

- toxické, mutagenní a karcinogenní vlastnosti
- schopnost akumulace v jednotlivých složkách prostředí a v živých organismech
- emise všech sledovaných těžkých kovů mezi lety 2005 a 2015 poklesly, nejvýznamnější pokles byl zaznamenán u emisí niklu o 58,2 % a olova o 47,9 %

EMISNÍ LIMIT - nejvýše přípustné množství znečišťující látky nebo skupiny znečišťujících látek vnášené do ovzduší **IMISNÍ LIMIT** - nejvýše přípustná úroveň znečištění stanovená zákonem č. 201/2012 Sb.

1. Imisní limity vyhlášené pro ochranu zdraví lidí a maximální počet jejich překročení

Znečišťující látka	Doba průměrování	Imisní limit	Maximální počet překročení
Oxid siřičitý	1 hodina	350 $\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$	24
Oxid siřičitý	24 hodin	125 $\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$	3
Oxid dusičitý	1 hodina	200 $\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$	18
Oxid dusičitý	1 kalendářní rok	40 $\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$	0
Oxid uhelnatý	maximální denní osmihodinový průměr ¹⁾	10 $\text{mg}\cdot\text{m}^{-3}$	0
Benzen	1 kalendářní rok	5 $\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$	0
Částice PM ₁₀	24 hodin	50 $\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$	35
Částice PM ₁₀	1 kalendářní rok	40 $\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$	0
Částice PM _{2,5}	1 kalendářní rok	25 $\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$	0
Olovo	1 kalendářní rok	0,5 $\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$	0

3. Imisní limity pro celkový obsah znečišťující látky v částicích PM₁₀ vyhlášené pro ochranu zdraví lidí

Znečišťující látka	Doba průměrování	Imisní limit
Arsen	1 kalendářní rok	6 $\text{ng}\cdot\text{m}^{-3}$
Kadmium	1 kalendářní rok	5 $\text{ng}\cdot\text{m}^{-3}$
Nikl	1 kalendářní rok	20 $\text{ng}\cdot\text{m}^{-3}$
Benzo(a)pyren	1 kalendářní rok	1 $\text{ng}\cdot\text{m}^{-3}$

4. Imisní limity pro troposférický ozon

Účel vyhlášení	Doba průměrování	Imisní limit	Maximální počet překročení
Ochrana zdraví lidí ¹⁾	maximální denní osmihodinový průměr ²⁾	120 $\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$	25

VENKOVNÍ OVZDUŠÍ

standardní informaci představuje měření spektra základních škodlivin běžně používaných pro charakterizování stavu znečištění ovzduší, rozšířené o měření koncentrací vybraných kovů v prašném aerosolu **VNITŘNÍ OVZDUŠÍ** pilotní studie ukončena v r. 1997, popsala a hodnotila výskyt chem., fyz. a biol. faktorů ve vnitřním prostředí a základní aspekty životního stylu sledované populace sledování kvality vnitřního prostředí v bytech zahrnovalo:

- dotazníkové šetření - umístění a vybavení bytu, zákl. ukazatele o uživatelích a době strávené v bytě
- měření chemických, fyzikálních a biologických kontaminant

Vyhláška č. 6/2003 Sb., kterou se stanoví hygienické limity chemických, fyzikálních a biologických ukazatelů pro vnitřní prostředí pobytových místností některých staveb

- skleníkové plyny - plyny, vyskytující se v atmosféře Země, které nejvíce přispívají k tzv. skleníkovému jevu (efektu) – přirozeného původu - vodní pára, oxid uhličitý, metan a oxid dusný
– antropogenního původu - jejich množství v atmosféře Země je částečně nebo zcela závislé na životních projevech lidské populace
 - vodní pára
 - oxid uhličitý
 - metan
 - ozon
 - oxid dusný
 - částečně a zcela fluorované uhlovodíky (HFC a PFC)
 - fluorid sírový
 - freony
 - halony
 - řada dalších plynů
- emise antropogenních skleníkových plynů jsou kontrolovány Kjótským protokolem a Rámcovou úmluvou, použití halonů a freonů je kontrolováno Montrealským protokolem a jeho dodatky
- emise skleníkových plynů v ČR v období 1990–2015 poklesly o 35,1 % o emise z dopravy mají naopak rostoucí trend
- sektorem s nejvyšším podílem emisí na celkových emisích skleníkových plynů byl v roce 2015 energetický průmysl o nejvýznamnějším skleníkovým plynem v ČR je CO₂ s podílem 81,6 % na celkových emisích v roce 2015

ZNEČIŠTĚNÍ VODY

- celkové odběry (povrchové a podzemní) vody oproti roku 2000 se snížily o 9,4 %
- spotřeba vody v domácnostech v roce 2016 - 88,3 litru/obyv/1 den
- v roce 2016 došlo k meziročnímu zvýšení objemu vypouštěných odpadních vod o 4,9 % na 1 700,8 mil. m³
- meziročně došlo ke snížení objemu vypouštěného fosforu (P celk.) o 6,4 %
- v roce 2016 bylo 84,7 % obyvatel ČR připojeno na veřejnou kanalizaci
- v roce 2016 bylo v ČR provozováno celkem 2 554 čistíren odpadních vod
- dle souhrnného hodnocení základních ukazatelů sledovaných podle ČSN 75 7221 je jakost vody ve sledovaných tocích ČR uspokojivá, ale stále je velká část toků hodnocena III. třídou (znečištěná voda) a horší
- u řady vzorků podzemních vod bylo zjištěno znečištění
 - zejména amonnými ionty (11,8 % vzorků nadlimitních) a dusičnany (10,6 % vzorků nadlimitních)
 - organické látky - zejména pesticidy a jejich metabolity
- limit pro ukazatel suma pesticidů překročilo 28,2 % vzorků, nejproblematictější je chloridazon desphenyl, jehož limit byl překročen u 28,6 % vzorků
- plastové částice v pitné vodě
- v evropském hodnocení jakosti koupacích vod v roce 2016 dosáhlo 85,5 % lokalit EU výborné jakosti vody, 8,4 % dobré jakosti, 2,4 % přijatelné jakosti a 1,4 % lokalit nevyhovující jakosti
- nejlepších výsledků dosáhly koupací vody Lucemburska, Kypru a Malty
- v ČR mělo 82,5 % lokalit výbornou jakost vody, 8,4 % dobrou jakost, 1,3 % přijatelnou jakost a 0,6 % lokalit NEVYHOVUJÍCÍ JAKOST

LEGISLATIVA ČR

- Vyhláška č. 252/2004 Sb., kterou se stanoví hygienické požadavky na pitnou a teplou vodu a četnost a rozsah kontroly pitné vody – Příloha č. 1, A. Mikrobiologické a biologické ukazatele
- Vyhláška č. 83/2014 Sb., kterou se mění vyhláška č. 252/2004 Sb., kterou se stanoví hygienické požadavky na pitnou a teplou vodu a četnost a rozsah kontroly pitné vody
- Vyhláška č. 238/2011 Sb., o stanovení hygienických požadavků na koupaliště, sauny a hygienické limity písku v pískovištích venkovních hracích ploch
- Vyhláška č. 97/2014 Sb., kterou se mění vyhláška č. 238/2011 Sb., o stanovení hygienických požadavků na koupaliště, sauny a hygienické limity písku v pískovištích venkovních hracích ploch
- Vyhláška č. 1/2016 Sb., kterou se mění vyhláška č. 238/2011 Sb., o stanovení hygienických požadavků na koupaliště, sauny a hygienické limity písku v pískovištích venkovních hracích ploch ve znění vyhlášky č. 97/2014 Sb.

LEGISLATIVA EU

- Směrnice Evropského parlamentu a Rady 2006/7/ES o řízení jakosti vod ke koupání definice způsobů monitorování a klasifikace jakosti vod ke koupání
- Směrnice Evropského parlamentu a Rady 2013/39/EU, kterou se mění směrnice 2000/60/ES a 2008/105/ES, pokud jde o prioritní látky v oblasti vodní politiky
- Směrnice Rady 91/271/EHS o čištění městských odpadních vod povinnost zajištění připojení obcí nad 2 000 EO na ČOV
- Směrnice Rady 91/676/EHS o ochraně vod před znečišťováním dusičnany ze zemědělských zdrojů (nitrátová směrnice)

NÁPRAVNÁ OPATŘENÍ

- vypracovat rámec změn pro vyhodnocování a zvládání povodňových rizik s cílem snížit nepříznivé účinky na lidské zdraví, životní prostředí, kulturní dědictví a hospodářskou činnost, které souvisejí s povodněmi
- státní politika životního prostředí ČR 2012–2020
- Operační program Životní prostředí 2014–2020
- zajištění dodávek pitné vody v odpovídající jakosti a množství (zvýšení podílu obyvatel zásobovaných vodou z vodovodů pro veřejnou potřebu na 94 % do roku 2023)

VODA – RF pro zdraví indikátory poškození zdraví hlášení vybraných inf. onemocnění s možným přenosem kontaminovanou pitnou vodou evidence otrav způsobených chemickou kontaminací pitné vody zdroj - epidemiologický informační systém EPIDAT přímé hlášení HS jakost pitné vody je sledována na výstupu z vodárny ve vodovodní síti

FYZIKÁLNÍ A CHEMICKÉ UKAZATELE

a/ ZDRAVOTNĚ VÝZNAMNÉ - ANORGANICKÉ

arsen, kadmium, měď, kyanidy olovo, rtuť atd., dusičnany

b/ ZDRAVOTNĚ VÝZNAMNÉ - ORGANICKÉ

vinylchlorid, benzen, toluen, xyleny, PAU, pesticidy, ozon, formaldehyd

c/ ukazatelé, jejichž zvýšené hodnoty mohou negativně ovlivnit jakost pitné vody amonné ionty, chloridy, vodivost, pH reakce, barva, chuť, pach, zákal atd. – organoleptické vlastnosti

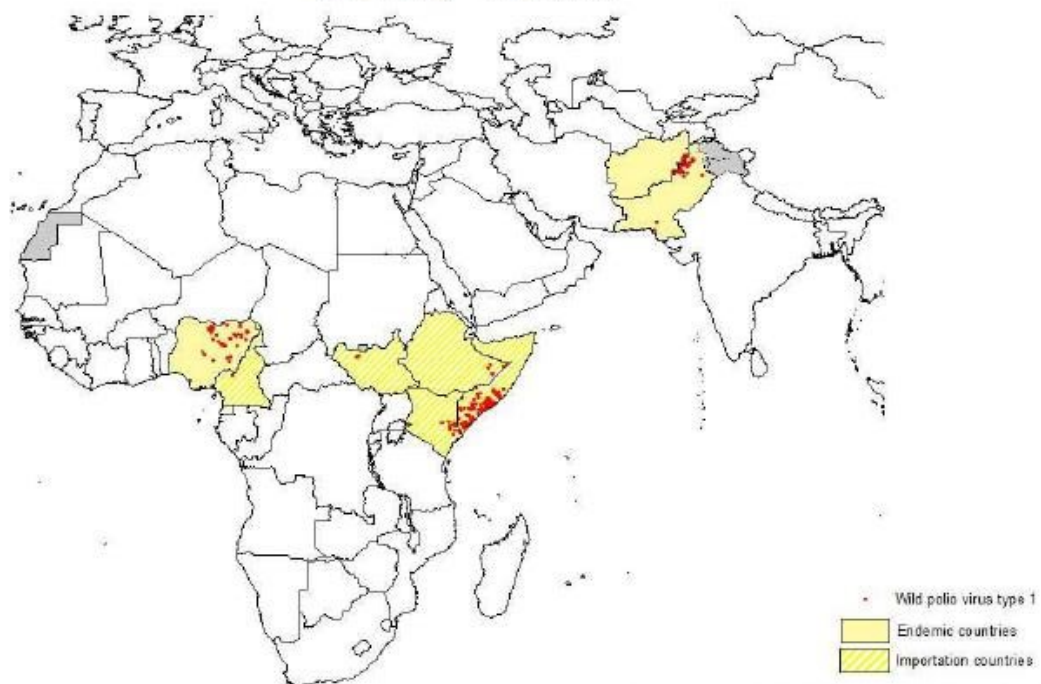
d/ látky, jejichž přítomnost v pitné vodě je žádoucí - vápník, hořčík

Waterborne pathogens and their significance in water

Pathogen	Health significance	Persistence in water supplies	Relative infectivity
Viruses			
Adenoviruses	High	Long	High
Enteroviruses	High	Long	High
Hepatitis A	High	Long	High
Hepatitis E	High	Long	High
Noroviruses and sapoviruses	High	Long	High
Rotaviruses	High	Long	High

Pathogen	Health significance	Persistence in water supplies	Relative infectivity
Bacteria			
<i>Campylobacter jejuni</i> , <i>C. coli</i>	High	Moderate	Moderate
Pathogenic <i>Escherichia coli</i>	High	Moderate	Low
Enterohaemorrhagic <i>E. coli</i>	High	Moderate	High
<i>Legionella</i> spp.	High	Multiply	Moderate
Non-tuberculosis mycobacteria	Low	Multiply	Low
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	Moderate	May multiply	Low
<i>Salmonella typhi</i>	High	Moderate	Low
Other salmonellae	High	Short	Low
<i>Shigella</i> spp.	High	Short	Moderate
<i>Vibrio cholerae</i>	High	Short	Low
<i>Burkholderia pseudomallei</i>	Low	May multiply	Low
<i>Yersinia enterocolitica</i>	High	Long	Low

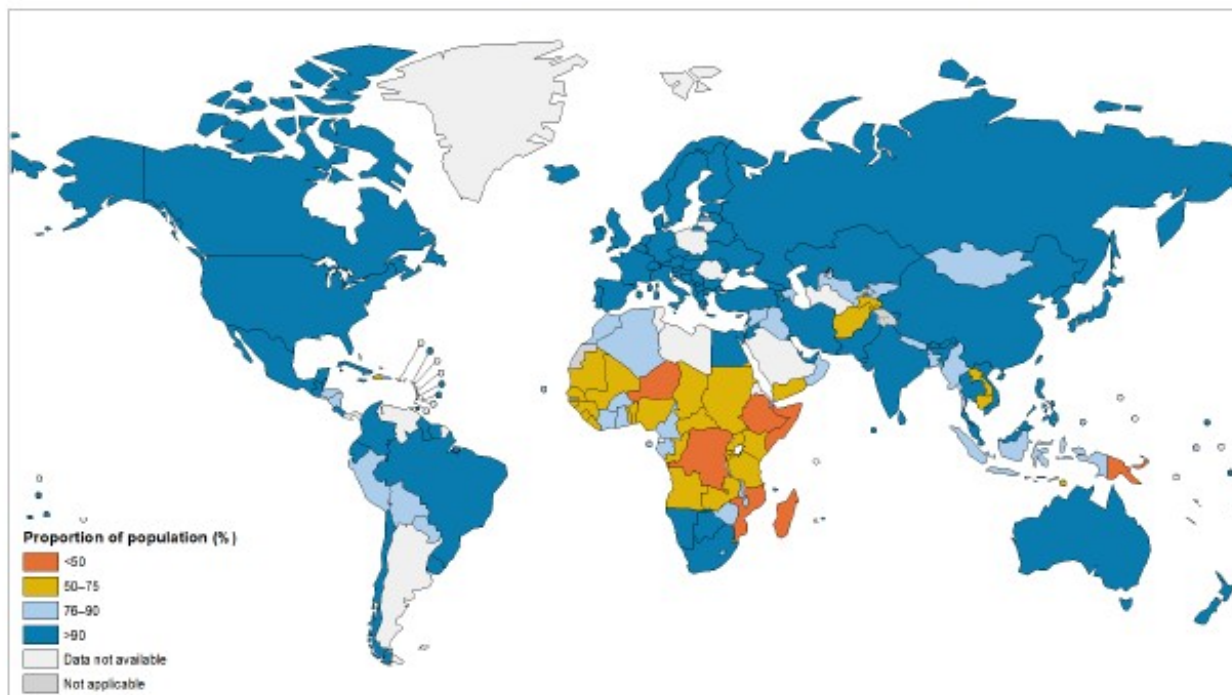
Wild Poliovirus - 2013
01 January - 22 October



Excludes vaccine derived polioviruses and viruses detected from environmental surveillance.

Data in HQ as of 22 October 2013

Proportion of population using improved drinking water sources (%), 2010



PŮDA A ZEMĚDĚLSTVÍ

- předpokladem pro život na Zemi je také půda, která slouží jako životní prostor pro většinu suchozemských organismů, včetně člověka
- půda je dynamický a stále se vyvíjející živý systém, který plní mnoho ekosystémových funkcí a služeb – zprostředkování koloběhu látek, výměny tepelné energie v systému země – vzduch, infiltrace, akumulace a transport vody
- nesprávné postupy v konvenčním hospodaření, využívající minerální hnojiva a přípravky na ochranu rostlin v nepřiměřeném množství, často vedou ke znečištění podzemních a povrchových vod, poklesu biodiverzity půdních mikroorganismů, a tím i kvality půdy
- podobně je tomu i u dalších chemických látek, které se do půdy dostávají ze skládek, starých ekologických zátěží, emisemi nebo při vypouštění odpadních vod

NÁPRAVNÁ OPATŘENÍ

- Národní akční plán ke snížení používání pesticidů v ČR
- omezení rizik vycházejících z používání přípravků na ochranu rostlin
- optimalizace využívání přípravků bez omezení rozsahu zemědělské produkce a kvality rostlinných produktů
- spotřeba, resp. prodej přípravků na ochranu rostlin v ČR, je v evropském kontextu průměrná, nejvíce prodaných přípravků spadá do kategorie herbicidů
- spotřeba minerálních hnojiv v ČR je nad evropským průměrem
- ekologické zemědělství se v rámci EU27 i v ČR dlouhodobě rozvíjí
- ČR měla podíl 13,7 % na ekologickém zemědělství **BIOLOGICKÁ RIZIKA Z PŮDY**
bakteriální - *Salmonella typhi*, *S. paratyphi*

Shigella dysenteriae

virová - VHA, VHE, poliomyelitida

původci zoonóz - leptospiróza, kulhavka, slintavka, antrax

původci anaerobních postraumatických inf. – *Cl. tetani*, *Cl. perfringens*, kontaminované potraviny - *Cl. botulinum*

původci parazitárních onemocnění - *Ascaris lumbricoides*

Enterobius vermicularis
Toxoplasma gondii
Echinococcus multilocularis
mikroskopické vláknité houby - *Aspergillus* sp.

CHEMICKÁ RIZIKA Z PŮDY

kyselé srážky - změna pH
obsah těžkých kovů
průmyslová hnojiva
chemické látky na ochranu rostlin
dusitany - oxidace - dusičnany
dusičnany - redukce - dusitany
dusičnany - alimentární dusičnanová methemoglobinemie

IONIZUJÍCÍ ZÁŘENÍ je souborné označení pro záření, jehož kvanta mají energii na to, aby přímo či nepřímo odtrhovaly (tj. ionizovaly) podél své dráhy elektrony z elektronového obalu atomů, tímto procesem vzniká z daného atomu + iont, zatímco uvolněný elektron reaguje s dalším atomem a dává - iont → vzniká iontový pár je to tedy přenos E, který může být buď ve formě hmotných částic, či ve formě vln elektromagnet. záření nicméně z hlediska Einsteinova principu duality je možné každé částici připsat i vlnovou délku (u mikročástic nacházíme chování částicové i vlnové), takže název ionizující záření zahrnuje obě entity do ionizujícího záření se tradičně zařazuje:

- RTG záření (fotony, v anglicky hovořících zemích *X-radiation* nebo *X-ray*), ■ záření α (proud heliových jader ^4He),
- záření β (proud elektronů nebo pozitronů), ■ záření γ (fotony),
- neutronové záření.

PODLE NÁBOJE

- elektroneutrální – fotony (RTG, záření gamma), neutrony, ionizují sekundárně (prostředníkem bývají elektrony) ■ polární – elektrony, pozitrony, protony, štěpné produkty primární ionizace

PODLE ČÁSTIC

- elektromagnetické, fotonové – rentgenové záření, záření gamma
 - korpuskulární – elektrony, pozitrony, neutrony, produkty štěpení jader
- Přímo ionizovat mohou jen nabitě částice, tj. částice alfa (heliová jádra) či beta (což jsou elektrony nebo pozitrony jaderného původu), dále elektrony a pozitrony nejaderného původu (třeba z urychlovače), aj. s E dostatečnou k ionizaci.
- Nepřímo ionizují nenabitě částice, tedy neutrony, fotony a záření gama (tj. fotony jaderného původu). Nenabitě částice při interakcích s atomy či jejich jádry uvolňují přímo ionizující částice nebo vyvolávají jaderné přeměny provázené emisí takových částic.
- Ionizující částice jsou vyzařovány zdrojem záření – například radionuklid a v něm probíhající radioaktivní přeměny, hlavním zdrojem tohoto záření je v mírových podmínkách přirozené pozadí, dále jaderná energetika a likvidace jaderných odpadů, zdrojem ionizujícího záření mohou být i technicky urychlené částice – elektrony a ionty atomů původem z urychlovačů, rentgenek a neutronových generátorů. Stejně dávky různých druhů ionizujícího záření vyvolají odlišné biologické účinky, příčinou je odlišné množství E předané tkáni na jednotce dráhy (jeden mikrometr) částice.
- RTG paprsky, gama záření a beta částice vytvářejí ionizaci asi 100 iontových párů na jeden mikrometr tkáně, kterou procházejí.
- Rychlé neutrony, protony a alfa částice vytvářejí asi 2000 iontových párů na jeden mikrometr tkáně a jsou proto 20x biologicky účinnější. Říkáme, že RTG, gama a beta záření mají nízký lineární přenos E a neutrony, protony a alfa záření vysoký lineární přenos E.
- Radionuklidové zdroje mohou být charakterizovány 4 veličinami – ABSORBOVANOU DÁVKOU, DÁVKOVÝM PŘÍKONEM, DÁVKOVÝM EKVIVALENTEM a AKTIVITOU.
- DÁVKA** je střední energie přenesená IŽ na látku o určité hmotnosti, udávána v J.kg^{-1} , příslušnou jednotkou je gray (Gy) přírůstek dávky za určitý časový interval se nazývá dávkový příkon
- DÁVKOVÝ EKVIVALENT** se také týká toho, kolik látka absorbuje, jedná se pouze o korekci absorbované dávky jakostním faktorem Q. Jakostní faktor Q vyjadřuje různou biologickou účinnost různých druhů záření, na rozdíl od jednotky Bq, která udává hodnotu aktivity radioaktivní látky, nevyjadřuje fyzikální intenzitu záření, ale jeho následky na organismus

AKTIVITA nám udává kolik radionuklid prodělá radioaktivních přeměn za jednotku času, je to f dějů vyjádřená v reciprokých s a je pro ni zavedena jednotka Becquerel ($Bq = s^{-1}$), používá se také v jednotkách aktivity vztažené na jednotku m , V , plošného obsahu, nebo t a plochy (např. V aktivita, plošná aktivita).

EFEKTIVNÍ DÁVKOVÝ EKIVALENT (vztahující se k stochastickým účinkům záření) se vyjadřuje v Sievertch [Sv], $1 Sv$ je taková absorbovaná dávka, která při jakémkoliv typu ionizujícího záření vyvolá stejný biologický účinek

MECHANIZMUS PUSOBENÍ ION. ŽIARENIA

Účinek IŽ se na bb. úrovni projevuje klinicky jen při poškození makromolekuly DNA, pošk. bílkovin a enzymů může sice alterovat některé buněčné funkce, ale zřídka má závažné účinky pro makroorganizmus, neboť buňka při intaktní genetické inf. v DNA většinou rychle obnoví porušenou funkci např. syntézou nových bílkovin.

K poškození DNA IŽ dochází jednak přímo – ionizací a excitací atomů těchto makromolekul, čímž dojde ke štěpení vazeb až rozlomení DNA, a jednak nepřímo – radiolýzou vody za vzniku reaktivních radikálů, které jsou vysoce aktivní a transformují tak množství organických látek

ÚČINKY

Škodlivost IŽ závisí na tom, jaký orgán je ozářen, podle toho rozlišujeme tkáně radiosenzitivní (tj. vnímavé k poškození zářením) a radiorezistentní.

Obecně by se dalo říct, že rychle se dělící buňky jsou daleko citlivější k ionizujícímu záření než buňky, které mají delší BC. Radiosenzitivní jsou: ▪ kostní dřeň, ▪ střevní epitel, ▪ embryo.

STOCHASTICKÝ účinek představuje pozdní, náhodný účinek záření, je to účinek bezprahový; se stoupající dávkou neroste závažnost pošk., ale pravděpodobnost jeho výskytu. Buněčným podkladem stochastických účinků jsou mutace a maligní transformace jedné nebo několika buněk. Stochastické účinky nemají charakteristický klinický obraz.

DETERMINISTICKÉ jsou oproti tomu nenáhodné a mají prahovou hodnotu ($1-3 Gy$); nad prahovou dávkou roste závažnost poškození přibližně lineárně. Vyvolávají charakteristický klinický obraz – např. akutní nemoc z ozáření, akutní lokální poškození, nenádorová pozdní poškození a poškození plodu v děloze.

OCHRANA

Cílem ochrany je vyloučit organizačními a technickými opatřeními možnost ohrožení pracovníků i obyv. účinky deter. typu a ↓ na přijatelnou úroveň riziko stoch. účinků.

Přijatelnost ozáření lidí musí být doložena splněním tří principů systému limitování dávek:

1. Žádná činnost vedoucí k ozáření lidí se nesmí provozovat, pokud z ní neplyne dostatečný prospěch ozářeným jedincům nebo společnosti, aby se vyrovnala zdravotní újma způsobovaná ozářením (princip zdůvodnění).
2. V rámci určité činnosti musí být výše individuálních dávek, počet exponovaných osob a pravděpodobnost expozic (není-li jisté, že k nim dojde) udržovány tak nízké, jak lze rozumně dosáhnout s uvážením ekonomických a sociálních hledisek (princip optimalizace).
3. Expozice jednotlivců musí být podřízena dávkovým limitům, představujícím nepřekročitelný strop kontrolovatelné expozice (princip nepřekročení limitů).

Splnění požadavků na ochranu pracovníků se ověřuje systémem monitorování, který zahrnuje s použitím především radiometrických a dozimetrických postupů jednak monitorování pracovního prostředí a jednak monitorování samotných pracovníků. Systém osobního monitorování slouží k určení individuálního zevního i vnitřního ozáření jednotlivých osob.

HLUK – každý zvuk, který má rušivý, nebo obtěžující charakter, nebo který má škodlivé účinky, bez ohledu na jeho intenzitu, která v mnohých případech nehraje hlavní roli, ve vnímání zvuku existují značné interindividuální rozdíly, 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 ... o hranice hluku je $50 dB$ ve dne, v noci $40 dB$, monitorování zavedeno v roce 1993

o 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

ZDROJE naší populaci je hluková zátěž způsobena v průměru asi ze 40% z pracovního prostředí a z 60% z mimopracovního prostředí

- dopravní hluky – až $70-85 dB$, automobilová, kolejová a letecká doprava
- hluky ve výrobě – mechanizované nářadí, důlní stroje, strojírenství
- hluky související s bydlením – technické vybavení domu, činnost osob, sanitární vybavení
- hluky související s trávením volného času. – sportovní události, kulturní a společenské akce

TYPY HLUKU v předběžném šetření určujeme o jaký typ hluku se jedná (časový průběh, kmitočtové složení), povahu většinou určujeme subjektivně, poslechem

ZÁKLADNÍ TYPY HLUKU

- Ustálený – jeho hladina se v daném místě a ve sledovaném časovém úseku v závislosti na čase nemění o víc než 5 dB.
- Proměnný – jeho hladina se v daném místě a ve sledovaném časovém úseku v závislosti na čase mění o více než 5 dB.
- Nízkofrekvenční – frekvence hluku nepřesáhne 100 Hz
- Vysokofrekvenční – frekvence je vyšší než 8 000 Hz.
- S tónovými složkami – jeho spektrum obsahuje tónové (diskrétní) složky, jejichž hladiny akustického tlaku jsou o více než 5 dB vyšší než v sousedících kmitočtových oblastech.
- Impulsní – je vytvářen jednotlivými zvukovými impulzy s dobou trvání do 200 ms, nebo sledem takových impulzů, následujících po sobě v intervalech delších než 10 ms.

BIO ÚČINKY rozhodujícím faktorem pro účinek zvuku na člověka je fakt, jakým způsobem je akustická informace zpracována bio účinnější jsou zvuky silnější, přerušované, s tónovými složkami, s impulzy nebo rázy, než zvuky tiché a ustálené z hlediska intenzity lze říct, že hluky $\uparrow 30$ dB jsou nebezpečím pro nervový systém a psychiku, $\uparrow 60$ dB je ohrožen vegetativní systém, $\uparrow 90$ dB sluchový orgán a nad 120 dB mohou být poškozeny buňky a tkáně spektrální složení hluku rozlišujeme jednak podle šířky pásma, jednak podle převažující oblasti širokopásmový hluk má výrazné účinky na oběhové funkce

úzkopásmový hluk, resp. tónový hluk má pronikavější účinky na sluchové ztráty i vyšší subjektivní rušivost hluky s převahou $f \uparrow 2000$ Hz jsou považovány za agresivnější **SPECIFICKÉ ÚČINKY**

ucho má nejvyšší citlivost pro $f 1000\text{Hz} - 4000\text{Hz}$

při stejné intenzitě vyvolávají zvuky různých f nestejně silný sluchový vjem, mají různou hlasitost

účinky nadměrného hluku se na sluchovém aparátu projeví až po značné expoziční době, většinou se již jedná o ireverzibilní poškození, člověk si obtížně přizná sluchové změny, protože zde chybí objektivní srovnání podstata poškození sluchu je v nevratném úbytku vláskových buněk Cortiho orgánu

- chronické akustické trauma – profesionální nedoslýchavost
 - akutní poškození hlukem může být způsobeno výbuchem nebo třeskem, výbuch poškozuje bubínek a sluchové kůstky, třesk postihuje vláskové buňky, tektonální membránu
- počáteční znak poškození sluchu je zvýšení sluchového prahu pro $f 4000$ Hz, je to diagnostický znak využívaný pro určení nemoci z povolání

STADIA PORUCHY SLUCHU

- krátkodobé zahušení po expozici
- latence
- manifestní stadium – sluchová ztráta se rozšíří i na frekvence důležité pro porozumění řeči – 3000 Hz a nižší ztráta sluchové ostrosti znamená $\downarrow$ schopnost vnímat vysoké f (4 až 8 kHz) zvuku, právě tyto f jsou potřebné k rozlišování některých hlásek např. sykavek (tyto změny jsou typické pro fyziologické stárnutí sluchu, mluvíme tedy o presbyakusii)

SYSTÉMOVÉ ÚČINKY

- hladina 70 dB – můžeme pozorovat změny TK, prokrvení kůže, tepové f , posun rovnováhy směrem k sympatikotonii
- na druhé straně se setkáváme s účinky spojenými s poplachovou reakcí, podobné pro stresové situace, leknutí se při náhle vzniklém silném hluku
- metabolisme – $\uparrow$ glykémie, další změny v hladinách lipoproteinů, inzulínu apod.
- vnitřní sekrece – $\uparrow$ produkce adrenalinu a jiných stresových mediátorů
- spánek – prodloužení délky usínání, při hladině 87 dB se probudí každý
- smyslové orgány – pod vlivem hluku se zužuje zorné pole
- výkonnost – pozitivní účinky u jednoduché činnosti, naopak negativní účinky u složitě popř. duševní činnosti (zde však hrají roli i inter-individuální rozdíly ve vnímání hluku, resp. zvuku např. příjemná, nepříjemná hudba)

PREVENCE A OCHRANA PŘED NEPŘÍZNIVÝMI ÚČINKY HLUKU

hluk je škodlivinou, na kterou se nemůžeme adaptovat, je potřeba, aby pracovníci ale i občané byli hluku vystaveni v co nejmenší možné míře a aby nebyly překračovány nejvyšší přípustné hodnoty v pracovním prostředí tato opatření podle doporučení Státního zdravotního ústavu v Praze spočívají v tomto

- odstranění zdrojů hluku nebo podstatné ↓ vyvolávaného hluku (tzn. nekonstruovat a nepoužívat stroje a zařízení s přílišnou hlučností, bránit šíření hluku a chvění pružným uložením, užívat antivibračních nátěrů apod.), nejlepším způsobem je inovace hlučného zařízení méně hlučným
- uzavření zdroje hluku vhodným krytem, např. obezdění kompresoru, vytvoření příčky apod.
- oddělení exponovaného pracovníka od zdroje
- omezení délky hlukové expozice, zařazení klidových přestávek pro odpočinek v nehlučném prostředí nebo střídání pracovníků v hlučném a nehlučném prostředí
- používání vhodných osobních ochranných pomůcek (vatové chrániče uší, rezonanční chrániče, sluchátkové chrániče, protihlukové kukly a přilby). Užívání těchto pomůcek by nikdy nemělo být konečným řešením dále se před nadměrnou hlukovou zátěží podle doporučení Státního zdravotního ústavu v Praze můžeme bránit
- omezit četnost návštěv diskoték a dalších hlasitých hudebních představení
- omezit hlasitost poslechu hudby nejen z diskmanů a MP3 přehrávačů, ale i z televize, magnetofonů a rádia
- maximálně zkracovat dobu pobytu v hlučném prostředí
- nevykonávat hlučné činnosti v malém prostoru (odrazem hluku od stěn se zvyšuje jeho hladina)
- hlučné činnosti (vrtání, opravy v bytě, vysávání apod.) je vhodné přesunout na denní dobu
- být ohleduplný ke svým spolubydlícím a sousedům občané mají možnost podat oficiální podnět na místní Orgán ochrany veřejného zdraví tj. Krajskou hygienickou stanici, pokud jsou obtěžováni nadměrným hlukem, a pokud dojde k překročení hygienických limitů daných předpisem Zákona č. 258/2000 Sb., je provozovatel daného zdroje zvuku povinen sjednat nápravu

+ odpady a klimatické změny