

**Mikrobiologie, imunologie, epidemiologie a hygiena**

**OBECNÁ ČÁST**

**Distanční studijní opora**

**Hana Ševčíková**

**Opava 2021**

**aktualizované vydání**

Klíčová slova:

zdroj a cesta přenosu nákazy, infekční agens, vnímavý jedinec, formy a fáze průběhu infekčního onemocnění, epidemiologie, definice případ onemocnění, deskriptivní charakteristiky osoby, místa a času, epidemiologická metoda práce a studie, demografické ukazatele, zneškodnění zdroje, karanténní opatření, přerušení cesty nákazy, dezinfekce, sterilizace, posílení obranyschopnosti jedince, aktivní a pasivní imunizace, organizační struktura, ISIN, legislativa, terapie infekčních onemocnění, surveillance

Anotace:

Obsahem studijní opory jsou základní obecné informace vztahující se ke vzniku, existenci a šíření infekčních onemocnění, formám a fázím jejich průběhu.

Součástí jsou základy epidemiologie, oboru, který se věnuje rozložení poruch zdraví v populaci. Dále demografické ukazatele a protiepidemická opatření v ohnisku nákazy na třech úrovních. Na úrovni zdroje nákazy, na úrovni přerušení cesty nákazy včetně dezinfekce a sterilizace a na úrovni posílení obranyschopnosti jedince včetně aktivní a pasivní imunizace.

Studijní opora přináší přehled organizační struktury při zajišťování protiepidemických opatření a také přehled legislativy v této oblasti. V závěru jsou představeny základy surveillance, systému epidemiologické bdělosti, který v sobě zahrnuje komplexní opatření při výskytu infekčních onemocnění.

Copy: Slezská univerzita v Opavě

Fakulta veřejných politik

Autor: MUDr. Hana Ševčíková

## **OBSAH**

### **1. HISTORIE**

1.1. Příběh první

1.2. Příběh druhý

1.3. Příběh třetí

1.4. Příběh čtvrtý

1.5. Příběh pátý

1.6. Příběh šestý

### **2. PŘENOSNÉ NÁKAZY – základní skutečnosti vzniku**

2.1. Zdroj nákazy

2.1.1. Nemocný člověk

2.1.2. Nemocné zvíře

2.1.3. Nosič

2.2. Infekční agens

2.2.1. Patogenita

2.2.2. Infekční dávka

2.3. Cesta přenosu nákazy

2.4. Vnímavý jedinec

2.4.1. Imunita nespecifická

2.4.2. Imunita specifická

### **3. PŘENOSNÉ NÁKAZY – formy průběhu infekčního onemocnění**

3.1. Inaparentní průběh

3.2. Abortivní průběh

3.3. Obvyklý průběh

3.4. Závažný průběh

### **4. PŘENOSNÉ NÁKAZY – fáze průběhu infekčního onemocnění**

4.1. Inkubační doba

4.2. Stadium prodromální

4.3. Stadium typických příznaků

4.4. Stadium rekonvalescence

## **5. EPIDEMIOLOGIE a přenosné nákazy**

5.1. Rozložení nemoci v populaci

5.1.1. Definice případu onemocnění

5.1.2. Deskriptivní charakteristiky osoby, místa a času

5.2. Faktory ovlivňující výskyt onemocnění

5.3. Epidemiologická metoda práce

5.3.1. Cíl epidemiologických studií

5.3.2. Epidemiologická metoda práce, charakteristika

## **6. DEMOGRAFICKÉ UKAZATELE**

6.1. Morbidita

6.1.1. Incidence

6.1.2. Prevalence

6.2. Mortalita

6.3. Letalita

6.4. Attack rate

## **7. OPATŘENÍ k zamezení epidemického šíření nákaz – ZNEŠKODNĚNÍ ZDROJE**

7.1. Diagnostika a hlášení

7.2. Izolace

7.3. Karanténní opatření

7.4. Likvidace ohniska nákazy

## **8. OPATŘENÍ k zamezení epidemického šíření nákaz - PŘERUŠENÍ CESTY PŘENOSU**

8.1. Sterilizace

8.1.1. Předsterilizační příprava

8.1.2. Vlastní sterilizace

8.1.3. Sterilizační obalové materiály

8.1.4. Pravidla pro nakládání se sterilními předměty

8.1.5. Kontrola sterilizace

8.2. Vyšší stupeň dezinfekce

8.3. Dezinfekce

8.3.1. Dělení podle vztahu k ohnisku

8.3.2. Dělení podle použitých metod

8.3.3. Požadavky na dezinfekční prostředky

8.3.4. Dělení podle druhu chemických látek

8.3.5. Spektrum dezinfekční účinnosti

8.3.6. Postupy dezinfekce

8.3.7. Kontrola účinnosti dezinfekce

## **9. OPATŘENÍ k zamezení epidemického šíření nález – POSÍLENÍ OBRANYSCHOPNOSTI**

9.1. Aktivní imunizace

9.1.1. Typy vakcín

9.1.2. Druhy vakcín

9.1.3. Složení vakcín

9.1.4. Zásady správného očkování

9.1.5. Reakce po očkování

9.1.6. Očkovací kalendář

9.2. Pasivní imunizace

## **10. ORGANIZAČNÍ STRUKTURA zajišťování protiepidemických opatření**

10.1. Struktura opatření

10.2. Státní zdravotní ústav

## **11. ISIN**

11.1. Vstupní data

11.2. Výstupní data

11.3. Sledování výstupních dat

11.4. Export dat

## **12. LEGISLATIVA a přenosné nákazy**

12.1. Zákony

12.2. Prováděcí předpisy

12.3. Další právní předpisy

### **13. TERAPIE přenosných nákaz**

13.1. Antibiotika

13.1.1 Zásady antibiotické terapie

13.1.2. Národní antibiotický program

13.2. Antivirotika

13.3. Interferony

13.4. Antimykotika

13.5. Pasivní a aktivní imunizace

13.6. Probiotika

13.7. Prebiotika

### **14. SURVEILLANCE**

14.1. Definice pojmu surveillance

14.2. Cíl surveillance a legislativní opora

14.3. Příklady surveillance

14.3.1. Surveillance invazivních meningokokových onemocnění

14.3.2. Surveillance spalniček

14.3.3. Surveillance salmonelózy

**ÚVODEM**

S přenosnými onemocněními se bude student v budoucnu potkávat při jakémkoli pracovním zařazení ve zdravotnictví i v osobním životě.

Studijní opora umožní orientaci ve skutečnostech nutných pro existenci a šíření přenosných nákaz. Seznámí studenta s náplní oboru epidemiologie, základními epidemiologickými charakteristikami, metodou práce, smyslem epidemiologických studií a demografickými ukazateli.

Student se bude orientovat v protiepidemických opatřeních, bude vědět, kdy uplatnit karanténní opatření a znát nástroje nutné k likvidaci ohniska nákazy, principy dezinfekce a sterilizace. Bude si vědom možností posílení obranyschopnosti jedince a orientovat se obecně v terapii infekčních onemocnění.

Díky znalosti legislativy a organizační struktury při zajišťování protiepidemických opatření si uvědomí své budoucí místo a povinnosti v tomto systému.

Studijní opora seznámí studenta s programem ISIN. Student se naučí výstupní data vyhledávat a prakticky je používat za účelem získání přehledu o výskytu konkrétních infekčních onemocnění.

V závěrečné kapitole věnované surveillance infekčních onemocnění student zúročí nabyté znalosti, protože surveillance v sobě zahrnuje komplexní opatření při jejich výskytu.

Zvládnutí této studijní opory je dobrým předpokladem pro studium dalších dvou částí studijní opory, ve kterých se budeme věnovat konkrétním původcům infekčních onemocnění.

## **RYCHLÝ NÁHLED STUDIJNÍ OPORY**

Historický úvod nám přiblíží zajímavé osobnosti a příjemní atmosféru studia.

Po absolvování studijní opory budete znát

- základní skutečnosti vzniku a šíření přenosných nákaz, tedy zdroj nákazy, infekční agens, vnímavý jedinec, formy a fáze průběhu infekčního onemocnění
- náplň oboru epidemiologie, epidemiologické charakteristiky, faktory ovlivňující výskyt onemocnění, epidemiologickou metodu práce a cíle epidemiologických studií
- demografické ukazatele včetně schopnosti jejich hodnotu podle vzorce vypočítat
- opatření proti šíření nákaz, zneškodnění zdroje nákazy, přerušení cesty přenosu nákazy včetně principu sterilizace a dezinfekce a možnosti posílení obranyschopnosti jedince
- své místo a povinnosti v organizační struktuře zajišťování protiepidemických opatření
- legislativu vztahující se k infekčním onemocněním
- počítačový program ISIN sloužící k hlášení infekčních onemocnění
- možnosti terapie infekčních onemocnění se zaměřením na zásady antibiotické terapie
- zásady surveillance infekčních onemocnění, tedy systém epidemiologické bdělosti



## 1. HISTORIE

### RYCHLÝ NÁHLED KAPITOLY

Kapitola slouží k seznámení s několika historicky významnými osobnostmi oborů, které souvisí s infekčními nemocemi, slouží k navození atmosféry.

### CÍLE KAPITOLY

Představit konkrétní osobnosti.

### KLÍČOVÁ SLOVA KAPITOLY

Historie, osobnosti, důležité objevy

Diagnostické a léčebné postupy dnešní doby se vyvíjely po staletí a v historii rozvoje dnešních oborů infekčního lékařství, epidemiologie, mikrobiologie a imunologie stojí za zmínku alespoň několik významných osobností, které přispěly rozvoji poznání svými objevy.

I tyto osobnosti umožnily lidstvu účinnější obranu před mikroorganismy.

Není potřeba pamatovat si historická data a jména, ale uvědomit si, že současná medicína má za sebou snahu a touhu konkrétních osobností po poznání a obětavou práci lidí, kteří se nespokojili se současným stavem věcí.

Mohou být motivací pro další z nás.

## 1.1.Příběh první

Pracoval jako britský praktický lékař. Žil v letech 1749-1823. Všiml si, že osoby, které se při práci s dobyt看em nakazily kravskými neštovicemi, málokdy onemocněly neštovicemi pravými, které byly v té době velmi nebezpečným onemocněním. Vyskytovaly se v epidemiích a byly častou příčinou úmrtí. V roce 1796 naočkoval jednomu osmiletému chlapci hnis, který pocházel z vřídka způsobeného kravskými neštovicemi, s cílem vyvolat u chlapce onemocnění kravskými neštovicemi. Onemocnění proběhlo a chlapec se uzdravil. Svou teorii si poté ověřil tím, že chlapce záměrně infikoval pravými neštovicemi. Chlapec neonemocněl.

Jeho pokus je považován za **první účinné a bezpečné očkování**.

### PRO ZÁJEMCE

Lékař své výsledky publikoval a svou metodu nazval **vaksinace**, podle latinského slova **vacca**, tedy **kráva**.

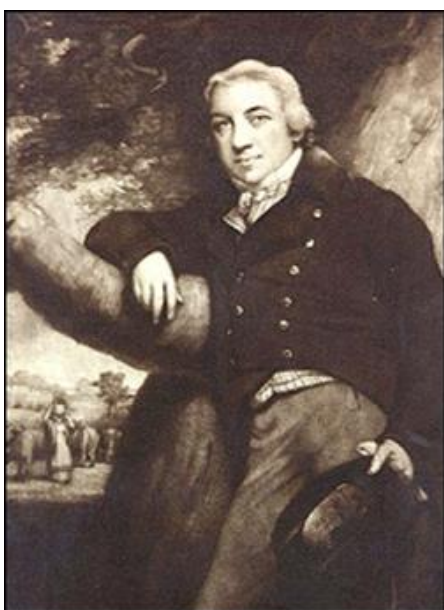
Z historie je známá skutečnost, že podobné metody zavedla v Anglii v roce 1721 lady Mary Wortley Montagu. Použila metodu již dříve užívanou v Turecku, kam se dostala z Indie a Číny. Metoda spočívala v záměrném nakažení osoby sušeným hnisem z puchýřů pravých neštovic, v němž je původce oslabený. Nemoc pak měla proběhnout v mírnější formě. Někdy však onemocnění propuklo naplno a nemocný zemřel.

### OTÁZKA 1

Jak se jmenoval britský lékař, který provedl první účinné a bezpečné očkování?

### ODPOVĚĎ 1

Najdete v závěru kapitoly.



obrázek zdroj: wikimedia commons

## 1.2. Příběh druhý

Maďarský lékař, porodník. Žil v letech 1818-1865. V jeho době patřila k nejnebezpečnějším onemocněním žen **horečka omladnic** (puerperální sepse). Postihovala ženy záhy po porodu nebo v šestinedělí a byla častou příčinou úmrtí.

Tento lékař přišel s převratnou teorií, že **nemoc je způsobena samotnými lékaři**, kteří zanesou do rodidel „jedovaté látky“. Využil pro svou teorii epidemiologické pozorování skutečnosti, že existuje velký rozdíl mezi úmrtností rodiček hospitalizovaných v ústavu, kde je ošetřovali lékaři přicházející na porodní sál mnohdy přímo z pitevny a mezi nízkou úmrtností rodiček, které rodily v jiné budově ústavu, kde je ošetřovaly porodní asistentky, které na pitevnu nikdy nechodily. Přestože tato teorie byla tvrdě odmítána jeho kolegy, zavedl **hygienické zásady**, které měly výskyt horečky omladnic omezit. Lékaři v jeho ústavu si museli **umývat ruce** před vstupem na porodní sál a později před každým vyšetřením chlorovou vodou. Toto opatření přineslo prokazatelné výsledky, své objevy publikoval, ale bohužel se po celý život setkával s nepochopením a výsměchem. Diskuse o potřebnosti umývání rukou trvaly ještě mnoho let po jeho smrti.

### OTÁZKA 2

Jak se jmenoval maďarský lékař, propagátor umývání rukou lékařů před vyšetřením?

### ODPOVĚĎ 2

Najdete v závěru kapitoly.



obrázek zdroj: wikimedia commons

### 1.3. Příběh třetí

Anglický lékař, žil v letech 1827-1912.

Na základě poznatků o mikrobiálním původu nálezů především Roberta Kocha a Louise Pasteura si uvědomil nebezpečí, které mikrobiální nákazy představují při chirurgických operacích. V jeho době nebyl kladen důraz na čistotu operačního sálu, nástrojů ani rukou lékařů. Po operacích rány často hnisaly a byla častá pooperační úmrtí. Dospěl k přesvědčení, že je nutné zabránit tomu, aby se do operační rány dostaly bakterie, původci hnisání. Objevil **princip antiseptiky**. První operace s použitím antiseptiky byla provedena 1865. Jako antiseptický prostředek byla použita karbolová kyselina (fenol). Ve fenolu si lékař umýval ruce, chirurgické nástroje, namáčel do něj obvazy přikládání na ránu a rozprašoval fenol na operačním sále. Jako jeho předchůdce Semmelweis se setkával s odporem a jeho metoda si získala důvěru pomalu a obtížně. V roce 1891 byl v Londýně otevřen ústav preventivního lékařství nazvaný jeho jménem. Zavedení antiseptiky způsobilo revoluci v chirurgii a zachránilo nespočetné množství lidských životů.

#### OTÁZKA 3

Jak se jmenoval anglický lékař, propagátor antiseptiky?

#### ODPOVĚĎ 3

Najdete v závěru kapitoly.



obrázek zdroj: wikimedia commons

#### 1.4. Příběh čtvrtý

Francouzský biolog, chemik, žil v letech 1822-1895. Zakladatel nových vědních oborů mikrobiologie, imunologie a stereochemie. Svůj život věnoval výzkumu infekčních chorob a jejich prevenci.

Prokázal, že kvašení je způsobeno mikroorganismy a vypracoval **metodu sterilizace teplem**, která brání kvašení potravin. Metoda nese jeho jméno. Takto ošetřenými potravinami se nemohou do lidského těla dostávat mikroorganismy. Objevil skutečnost, že zánět a hniloba jsou způsobeny mikroorganismy.

Zabýval se studiem antraxu (sněti slezinné), vážné infekční choroby zvířat i lidí. Dokázal vyvinout metodu přípravy oslabeného (atenuovaného) původce tohoto onemocnění, kterým je *Bacillus anthracis*. Tato oslabená forma se stala základem pro **vakcínu proti antraxu**, která se s úspěchem rozšířila ve veterinární medicíně a předznamenala směr, kudy se dále může ubírat prevence v medicíně humánní.

Zabýval se také studiem vztekliny a se svými spolupracovníky vyvinuli a v roce 1885 provedli úspěšnou **postexpoziční profylaxi vztekliny**. Stejně jako u antraxu i v tomto případě vyvinul metodu přípravy atenuovaného původce tohoto onemocnění, kterým je *Lyssavirus*.

Založil mikrobiologický ústav v Paříži, který představuje významnou instituci v oblasti mikrobiologického výzkumu a nese jeho jméno.

#### OTÁZKA 4

Jak se jmenoval francouzský mikrobiolog, objevitel vakcíny proti vzteklině a sněti slezinné?

#### ODPOVĚĎ 4

Najdete v závěru kapitoly.



obrázek zdroj:wikimedia commons

## 1.5. Příběh pátý

Německý lékař a mikrobiolog, žil v letech 1843-1910. Zakladatel bakteriologie, nositel Nobelovy ceny za fyziologii a medicínu.

Potvrdil, že infekční onemocnění jsou způsobována mikroorganismy. Prokázal, že původcem antraxu je *Bacillus anthracis* a vypracoval **postuláty**, soubor pravidel a postupů **pro prokazování příčinné souvislosti** mezi předpokládaným původcem choroby a chorobou samotnou, postuláty jsou nazvány jeho jménem.

V roce 1882 publikoval práci, ve které popsal ***Mycobacterium tuberculosis***, kterému se také někdy říká jeho jménem. V roce 1890 objevil **tuberkulin**, který se později stal diagnostickým prostředkem při prokazování protilátek proti tuberkulóze a je označován jako tuberkulinový test. Stanovil opatření, která měla omezit šíření této nemoci. V roce 1883 objevil ***Vibrio cholerae*** a prokázal, že způsobuje cholera. Cestoval do Afriky a Indie a věnoval se poznávání etiologie spavé nemoci, malárie a lepry. V roce 1891 se stal ředitelem Ústavu pro studium infekčních chorob.

### OTÁZKA 5

Jak se jmenoval německý lékař, objevitel původce tuberkulózy?

### ODPOVĚĚ 5

Najdete v závěru kapitoly.



obrázek zdroj:wikimedia commons

## 1.6. Příběh šestý

Skotský lékař, bakteriolog, žil v letech 1881-1955. Nositel Nobelovy ceny za medicínu.

V roce 1922 objevil **baktericidní účinků lysozymu**. Při své práci v laboratoři byl známý tím, že si bakteriální kultury ponechával delší dobu ve své laboratoři a pozoroval je. V roce 1928 zjistil, že plíseň, která byla náhodou zanesena na bakteriální kulturu v Petriho misce, vytváří látky, které hubí bakterie ve svém okolí. Jednalo se o plíseň **Penicilium Notatum**. K praktickému použití penicilinu vedla ještě dlouhá cesta. V roce 1940 Ernst Chain a Howard Flory dokázali penicilin izolovat a v roce 1942 se začal masově vyrábět a používat v medicíně válečné i mírové.

### OTÁZKA 6

Jak se jmenoval skotský lékař, objevitel penicilinu?

### ODPOVĚĎ 6

Najdete v závěru kapitoly.



obrázek zdroj: wikimedia commons

## ODPOVĚĎ 1

Britský lékař, který provedl první účinné a bezpečné očkování byl **Edward Jenner**

## ODPOVĚĎ 2

Maďarský lékař, propagátor umývání rukou lékařů před vyšetřením se jmenoval **Ignaz Fülöp Semmelweiss**

## ODPOVĚĎ 3

Anglický lékař, propagátor antiseptiky se jmenoval **Joseph Lister**

## ODPOVĚĎ 4

Francouzský mikrobiolog, objevitel vakcíny proti vzteklině a sněti slezinné se jmenoval **Louis Pasteur**

## ODPOVĚĎ 5

Německý lékař, objevitel původce tuberkulózy se jmenoval **Robert Koch**

## ODPOVĚĎ 6

Skotský lékař, objevitel penicilinu se jmenoval **Alexander Fleming**

## PRO ZÁJEMCE

Přiřaďte k sobě správné dvojice:

- |   |                           |
|---|---------------------------|
| 1. Objev penicilinu                       | A. Edward Jenner          |
| 2. Očkování proti vzteklině               | B. Alexander Fleming      |
| 3. Mycobakterium tuberculosis             | C. Joseph Lister          |
| 4. Očkování proti pravým neštovicím       | D. Ignaz Fulop Semmelweis |
| 5. První operace s antiseptikou           | E. Louis Pasteur          |
| 6. Princip antiseptiky a horečka omladnic | F. Robert Koch            |

## ODPOVĚĎ

1 – B, 2 – E, 3 – F, 4 – A, 5 – C, 6 – D

## SHRNUTÍ KAPITOLY

Edward Jenner, Alexander Fleming, Joseph Lister, Ignaz Fulop Semmelweis, Louis Pasteur, Robert Koch, to je jen několik zástupců významných osobností na poli infekčních nemocí, jejich příběhy mohou motivovat ke studiu.



## 2. PŘENOSNÉ NÁKAZY – ZÁKLADNÍ SKUTEČNOSTI VZNIKU

### RYCHLÝ NÁHLED KAPITOLY

V této kapitole se seznámíme se základními skutečností, které musí být splněny pro existenci a šíření přenosných nákaz. Vysvětlíme si pojmy infekční onemocnění, zdroj nákazy, infekční agens, infekční dávka, cesta přenosu nákazy, vnímavý jedinec a imunita.

### CÍLE KAPITOLY

Po prostudování této kapitoly budete umět:

- definovat základní skutečnosti nutné pro existenci a šíření přenosných nákaz
- charakterizovat zdroj nákazy, infekční agens, infekční dávku, přímou a nepřímou cestu přenosu nákazy a rozumět pojmu vnímavý jedinec, patogenita a virulence

### KLÍČOVÁ SLOVA KAPITOLY

zdroj nákazy, infekční agens, patogenita, potenciální patogenita, virulence, invazivita, toxicita, kontagiozita, infekční dávka, cesta přenosu nákazy, vnímavý jedinec, imunita přirozená specifická a nespecifická

Mikroorganismy, které člověka, jako makroorganismus obklopují, mohou vyvolat onemocnění.

### K ZAPAMATOVÁNÍ (následující 2 tabulky)

Pro existenci a šíření přenosných nákaz jsou zásadní tyto skutečnosti:

<b>Zdroj nákazy</b> ▶ -----	<b>Infekční agens</b> ▶ -----	<b>Cesta přenosu</b> ▶ -----	<b>Vnímový hostitel</b>
-----------------------------	-------------------------------	------------------------------	-------------------------

Vznik onemocnění je dán výsledkem poměru mezi schopností infekčního agens vyvolat onemocnění a schopností obrany vnímavého jedince.

Infekční agens	◀◀◀◀◀=====▶▶▶▶▶	Vnímový hostitel
schopnost vyvolat onemocnění	◀◀◀◀◀=====▶▶▶▶▶	schopnost obrany

### Co je charakteristické pro infekční onemocnění?

- infekční agens - původce nemoci je živý organismus s proměnlivými vlastnostmi
- známá etiologie ve většině případů
- kontaktem s infekčním agens vzniká dočasná nebo trvalá imunita.
- infekční onemocnění je příznakové nebo bezpříznakové onemocnění vyvolané původcem infekce nebo jeho toxinem, které vzniká v důsledku přenosu tohoto původce nebo jeho toxinu na vnímavou fyzickou osobu

## 2.1 ZDROJ NÁKAZY

### a) NEMOCNÝ ČLOVĚK

Pro přenos nemoci je podstatné, jakým způsobem a v jakém množství vylučuje nemocný člověk z těla infekční agens, nejvíce může být nakažlivý i těsně před začátkem onemocnění, kdy ještě nevykazuje klinický příznaky. Je zdrojem nemocí přenosných z člověka na člověka.

### b) NEMOCNÉ ZVÍŘE

Platí totéž, co u nemocného člověka. Zvíře je zdrojem onemocnění přenosných ze zvířete na člověka.

### c) NOSIČ (bacilonosič)

Povrch těla nebo sliznice hostitele osídluje infekční agens, nepoškozuje jej, ale je vylučováno do prostředí. Hostitel ne onemocní, ale je možným zdrojem pro jiné osoby.

## 2.2. INFEKČNÍ AGENS

Nejčastěji mikroorganismy, jednoduché nebuněčné a jednobuněčné organismy většinou neviditelné pouhým okem. Jedná se například o viry, priony, bakterie, prvoky, sinice, řasy a houby. Infekčním agens mohou být také helminti a členovci.

Infekční agens musí mít vlastnosti, které umožní vyvolat u vnímavého jedince onemocnění.

2.2.1. PATOGENITA je schopnost agens vyvolat onemocnění, je dána

- **invazivitou**, schopností agens překonat obranné mechanismy hostitele a množit se v jeho organismu
- **toxicitou**, schopností hostitele poškodit
- **kontagiozitou**, tedy nakažlivostí - přenosností

Patogenita je různě výrazná, mírou patogenity je VIRULENCE

PATOGENITA POTENCIÁLNÍ je schopnost agens vyvolat onemocnění jen za zvláštních okolností. Například při poruchách imunitního systému hostitele.

### 2.2.2. INFEKČNÍ DÁVKA

#### SAMOSTATNÝ ÚKOL 1

Vyberte z následujících možností ty, které správně charakterizují infekční dávku

- a) množství mikroorganismů, které proniklo do organismu hostitele
- b) je přesně specifikována množstvím jedinců původce onemocnění
- c) minimální infekční dávka je minimální množství potřebné k vyvolání onemocnění

- d) ovlivňuje délku inkubační doby
- e) množství mikroorganismů, které ulpělo na povrchu těla hostitele
- f) ovlivňuje tíži klinického průběhu
- g) variabilní
- h) nemá vliv na délku inkubační doby

## PRO ZÁJEMCE

Příklad velikosti infekční dávky

Infekční agens	Velikost infekční dávky
Shigella	10 – 100 jedinců
Salmonella	10 000 – 1 000 000 jedinců
Vibrio cholerae	100 000 000 jedinců

### 2.3. CESTA PŘENOSU NÁKAZY

Znalost cesty přenosu nákazy je zásadní pro možnost zabránění šíření přenosných nákaz. Musíme znát všechny způsoby, kterým se konkrétní nemoci šíří.

#### ➤ **přímá**

- cestu přenosu nezprostředkuje další činitel

#### ➤ **nepřímá**

- cestu přenosu mezi zdrojem a hostitelem zprostředkuje další činitel,

## SAMOSTATNÝ ÚKOL 2

Z následujících možností vyberte ty, které řadíme mezi nepřímé cesty přenosu

- a) Přenos rukama
- b) Přenos vodou
- c) Přenos vertikální z matky na plod
- d) Přenos půdou
- e) Přenos potravinami
- f) Přenos vzduchem
- g) Přenos pohlavním stykem

- h) Přenos členovci
- i) Přenos hlodavci
- j) Přenos předměty

### SAMOSTATNÝ ÚKOL 3

Přiřadte k sobě správné dvojice infekčního agens a nejčastější cestu přenosu:

- |                                 |                           |
|---------------------------------|---------------------------|
| 1. Salmonela enteritidis        | A. kontaminované ruce     |
| 2. Virus vztekliny              | B. kontaminované jídlo    |
| 3. Klíšťová encefalitida        | C. kapénky                |
| 4. Virus hepatitidy A           | D. pohlavní styk          |
| 5. SARS CoV-2 (Covid19)         | E. pokousání zvířetem     |
| 6. Treponema pallidum (syfilis) | F. vektor – klíště obecné |

### PRO ZÁJEMCE

Vzteklina, virové onemocnění způsobené Lyssavirem, se přenáší nejčastěji pokousáním člověka nemocným zvířetem, kdy dojde díky kontaminovaným slinám k přenosu onemocnění. Vzácně byl ale také popsán přenos transplantací rohovky, kontaminovaným aerosolem v jeskyních, ve kterých žijí netopýři nebo aerosolem v laboratořích.

**ODPOVĚĎ 1** : a), c), d), f), g)

**ODPOVĚĎ 2** : b), d), e), f), h), i), j)

**ODPOVĚĎ 3** : 1 – B, 2 – E, 3 – F, 4 – A, 5 – C, 6 – D

## 2.4. VNÍMAVÝ JEDINEC

Základní pojmy

- **Vnímavý jedinec** je neodolný vůči nákaze, vnímavost záleží na stavu imunity jedince
- **Imunita** je funkční stav organismu, schopnost reagovat na cizorodé antigeny, eliminovat je a pamatovat si je
- **Antigen** vyvolá v organismu specifickou (získanou) imunitní reakci zprostředkovanou buňkami (celulární) a protilátkami (humorální), může jím být infekční agens
- Organismus se brání také imunitou nespecifickou (přirozenou), nezávislou na styku s antigenem.
- **Pasivní imunita** přirozená – imunita získaná prostupem mateřských protilátek do plodu a zprostředkovaná mateřským mlékem, chrání jedince v prvních měsících života

- Pasivní imunita umělá – získaná podáním hotových protilátek při terapii nebo profylaxi
- **Aktivní imunita** – imunita postinfekční nebo postvakcinační

Obecně platí, že nejohroženější skupinou v populaci jsou malé děti, u kterých imunitní systém teprve zraje a staří lidé, u kterých imunitní systém již není tak výkonný (imunosenescence).

#### 2.4.1. IMUNITA NESPECIFICKÁ (přirozená)

- **bariéra kůže**
  - mechanická, přirozená kožní flóra, maz
  - snižuje se při poranění, invazivních zákrocích
- **bariéra sliznice**
  - čištění sliznic sekrety, řasinky v dýchacích cestách, lysozym, sekreční imunoglobuliny, leukocyty, kyselé prostředí žaludku, přirozená mikroflóra střeva
  - je snižena při snížené sekreci, přítomnosti cizích těles, například intubaci, kanylaci
- **bariéra buněčná**
  - systém **monocyty - makrofágy** zejména v retikuloendoteliálním systému, díky svým receptorům identifikují mikroorganismy
  - polymorfonukleární leukocyty jsou při infekci emitovány z kostní dřeně do místa zánětu
  - hlavním cílem monocytů, makrofágů a polymorfonukleárních leukocytů je **FAGOCYTÓZA**, tedy pohlcení mikroorganismů a jejich následná likvidace
- **bariéra humorální**
  - **systém komplementu**, proteinů schopný poškozovat bakterie
  - proteiny akutní fáze, například **C reaktivní protein (CRP)**, usnadňuje fagocytózu
  - **interferony**, tvoří se u virové infekce, brání replikaci virů, přirozeně se vyskytující **cytokiny**

#### 2.4.2. IMUNITA SPECIFICKÁ (získaná)

##### A. IMUNITA ZPROSTŘEDKOVANÁ BUŇKAMI – celulární

- **T lymfocyty** - buňky bílé krevní řady, tvoří se v kostní dřeni, zrají v thymu a jsou schopny reagovat s mikrobiálními antigeny. K reakci dochází v lymfatických uzlinách a tkáních a ve slezině. Po setkání s antigenem dojde k aktivaci jejich funkce. Výsledkem aktivace je buď likvidace mikroorganismu, další stimulace makrofágů nebo spolupráce s B lymfocyty, které jsou T lymfocyty stimulovány k přeměně v buňky schopné produkovat protilátky.

- **B lymfocyty** - buňky bílé krevní řady, tvoří se v kostní dřeni, nedozrávají v thymu a jsou schopny reagovat s mikrobiálními antigeny. K tomu dochází v lymfatických uzlinách a tkáních a ve slezině. Dojde k aktivaci jejich funkce. Jejich funkci podporují také T lymfocyty. Výsledkem aktivace je přeměna B lymfocytů v plasmatické buňky schopné produkovat protilátky – imunoglobuliny.

## B. IMUNITA HUMORÁLNÍ – protilátková

Funkce spočívá v inaktivaci patogenů, účasti při fagocytóze nebo likvidaci mikrobů.

- **Imunoglobuliny třídy M – IgM**

První protilátka, která se tvoří po setkání s antigenem, jejich vysoká koncentrace je známkou akutní infekce.

- **Imunoglobuliny třídy G - IgG**

Jejich zvýšená koncentrace je známkou proběhlé infekce nebo absolvované vakcinace.

- **Imunoglobuliny třídy A - IgA**

Vyskytují se ve slinách, v slzách, v mateřském mléku, na sliznicích, označují se jako sekreční. Brání mikroorganismům uchytit se na povrchu sliznic, jejich adhezi. Vyskytují se také v séru.

- **Imunoglobuliny třídy E - IgE**

Vyskytují se v séru, zvýšená koncentrace signalizuje parazitární onemocnění.

Specifická imunita může být navozena uměle:

- podáním očkovacích látek (aktivní imunizací)
- podáním hotových protilátek (pasivní imunizace)

## KONTROLNÍ OTÁZKY

- 1) Jmenujte zásadní skutečnosti nutné pro šíření infekčních nákaz
- 2) Jaké zdroje nákazy znáte?
- 3) Vysvětlete pojem patogenita a potenciální patogenita.
- 4) Popište rozdíl mezi přímou a nepřímou cestou nákazy, uveďte příklad.
- 5) Vysvětlete pojem infekční dávka.
- 6) Charakterizujte pojem vnímavý jedinec.
- 7) Uveďte příklad situace, kdy je u člověka snížena nespecifická přirozená imunita.

- 8) Jaký je rozdíl mezi pasivní a aktivní imunitou?
- 9) Uveďte, které typy imunoglobulinů jsou známkou proběhlé infekce, které se objevují jako první a které najdeme v mateřském mléce.

## SHRNUTÍ

Nyní již víme, jaké jsou základní skutečnosti, které musí být splněny pro existenci a šíření infekčních nemocí. Rozumíme pojmu zdroj nákazy, infekční agens, infekční dávka, cesta přenosu nákazy, vnímavý jedinec a imunita.

V následující kapitole se budeme zabývat formami průběhu infekčního onemocnění.

### 3. PŘENOSNÉ NÁKAZY – formy průběhu infekčního onemocnění

#### RYCHLÝ NÁHLED KAPITOLY

V této kapitole se seznámíme s tím, jaké možnosti mohou nastat po setkání infekčního agens a lidského organismu. Naučíme se rozlišovat pojmy infekce, kolonizace, nosičství a infekční onemocnění. Dále se naučíme, jaké mohou být formy průběhu infekčního onemocnění. Seznámíme se s rozdíly mezi průběhy inaparentními, abortivními, typickými a těžkými.

#### CÍLE KAPITOLY

Po prostudování této kapitoly budete umět:

- Rozlišovat a definovat pojmy infekce, kolonizace, nosičství a infekční onemocnění.
- Rozlišovat a definovat inaparentní, abortivní, typický a těžký průběh onemocnění.

#### KLÍČOVÁ SLOVA KAPITOLY

infekce, kolonizace, nosičství, infekční onemocnění, inaparentní průběh, abortivní průběh, typický průběh, těžký průběh, perakutní, fulminantní, fulminantní průběh

Než si představíme průběhy infekčního onemocnění, vyjasníme si některé pojmy.

#### K ZAPAMATOVÁNÍ (následující 4 odrážky)

Po setkání infekčního agens s člověkem, může dojít k následujícím situacím.

- **Infekce** – nákaza, proniknutí agens do organismu, nemusí ještě znamenat onemocnění
- **Kolonizace** – agens osídlí povrch těla nebo sliznice, nepoškozuje hostitele
- **Nosičství** – agens přetrvává na povrchu těla nebo sliznic, nepoškozuje hostitele, ale vylučuje se do okolí a může vyvolat onemocnění u jiných osob, z epidemiologického hlediska se jedná o závažnou skutečnost
- **Infekční onemocnění** – infekční agens nejen pronikne do organismu, ale dojde i k jeho poškození

#### PRO ZÁJEMCE

*Neisseria meningitidis* je gramnegativní diplokok, bakterie, která se běžně vyskytuje v horních dýchacích cestách. Mezi lidmi se přenáší kapénkovou cestou. Při průniku do dýchacích cest je nejdříve **kolonizuje**. Poté se může rozvinout nosičství, tedy situace, kdy bakterie hostitele nepoškozuje, ale může být z jeho těla vylučována. V České republice je prokazováno **nosičství *Neisseria meningitidis* asi u 10% osob**. Pokud se bakterie dostane do dýchacích cest člověka, který má dýchací cesty poškozené kouřením, jiným infekčním onemocněním, slizniční bariéra je narušena a člověk je navíc oslaben například velkou fyzickou námahou a nevyspáním, může u něj dojít k rozvoji závažného **invazivního meningokokového onemocnění**.

Formy průběhu infekčního onemocnění:

#### 3.1. INAPARENTNÍ PRŮBĚH



Při tomto průběhu se onemocnění neprojevuje klinickými příznaky. Je možné jej diagnostikovat laboratorními metodami. Je označován také jako asymptomatický.

### 3.2. ABORTIVNÍ PRŮBĚH

Klinické příznaky se úplně typicky neprojevují. Mohou být vyznačeny velmi lehce.

### 3.3. OBVYKLÝ – TYPICKÝ - STŘEDNĚ TĚŽKÝ PRŮBĚH

Klinické příznaky se plně projevují, neznamení však ohrožení života.

### 3.4. ZÁVAŽNÝ – TĚŽKÝ PRŮBĚH

Klinické příznaky se plně projevují a nemoc ohrožuje člověka na životě, pokud se příznaky rozvíjejí rychle, označuje se průběh jako perakutní, fulminantní, fulminantní.

## PŘÍKLAD

Virová hepatitida A

**Inaparentní** průběh virové hepatitidy A je nejčastější u dětí do 5 let věku. V 90 % případů děti nemají žádné subjektivní potíže a k diagnóze dojde jedině, pokud provedeme cílené laboratorní vyšetření. To provádíme například v rámci protiepidemických opatření při epidemii.

**Abortivní** průběh tohoto onemocnění je charakterizován krátce probíhajícím onemocněním, které připomíná chřipku, mohou se objevit dyspeptické potíže.

**Obvyklý, typický** průběh je charakterizován přítomností ikteru, změnami v barvě moči a stolice, únavou, nechutenstvím, je častější u dospělých osob. Přestože je tento průběh popisován jako typický, není nejčastější.

**Závažný** průběh vede k jaternímu selhání a má vysokou smrtelnost.

## SAMOSTATNÝ ÚKOL

Uveďte další příklad různých forem průběhu u jiného onemocnění.

## KONTROLNÍ OTÁZKY

- 1) Popište rozdíl mezi inaparentním a závažným průběhem onemocnění, obecně nebo na příkladu.
- 2) Definujte pojem infekce a kolonizace.
- 3) Popište rozdíl mezi nosičstvím a infekčním onemocněním.

## SHRNUTÍ

Seznámili jsme se s možnostmi, jaké mohou nastat po setkání infekčního agens a vnímavého hostitele. Chápeme rozdíl mezi infekcí, kolonizací, nosičstvím a infekčním onemocněním. Umíme charakterizovat průběh onemocnění inaparentní, abortivní, typický a závažný, umíme uvést příklad. V následující kapitole se seznámíme s fázemi průběhu infekčního onemocnění.

## 4. PŘENOSNÉ NÁKAZY – fáze průběhu infekčního onemocnění

### RYCHLÝ NÁHLED KAPITOLY

V této kapitole se seznámíme s jednotlivými fázemi průběhu infekčního onemocnění. Těmito fázemi jsou inkubační doba, stadium prodromální, stadium typických příznaků a stadium rekonvalescence. Vysvětlíme si pojmy relaps, recidiva a reinfekce.

### CÍLE KAPITOLY

Po prostudování této kapitoly budete umět:

- Definovat fáze průběhu infekčního onemocnění.
- Definovat a prakticky použít pojem inkubační doba.
- Rozlišovat stadium prodromální, stadium typických příznaků a stadium rekonvalescence.
- Porozumět pojům relaps, recidiva a reinfekce.

### KLÍČOVÁ SLOVA KAPITOLY

inkubační doba, stadium prodromální, stadium typických příznaků, stadium rekonvalescence, relaps, recidiva, reinfekce

#### 4.1. INKUBAČNÍ DOBA

Doba od proniknutí infekčního agens do organismu do projevu prvních příznaků nemoci. Je variabilní u jednotlivých přenosných nemocí, stejně tak je částečně variabilní u stejného onemocnění. V některých případech se počítá na hodiny, někdy na dny, týdny, měsíce, dokonce i roky. Kolísá od minimální po maximální.

a) **Minimální** inkubační doba

Určuje nejkratší dobu, po jejímž uplynutí dojde k propuknutí nemoci

b) **Průměrná** inkubační doba

Určuje průměrnou dobu, po jejímž uplynutí dojde k propuknutí nemoci

c) **Maximální** inkubační doba.

Určuje maximální dobu, po jejímž uplynutí dojde k propuknutí nemoci

Znalost inkubační doby je zásadní při provádění protiepidemických opatření, jak se dozvíme v následujících kapitolách.

### SAMOSTATNÝ ÚKOL 1

Přiřad'te k jednotlivým onemocněním správnou inkubační dobu.

A. Stafylokoková enterotoxikóza 1. 15 měsíců až mnoho let

B. Creutzfeldtova – Jakobova encefalopatie 2. několik hodin až 2 dny

C.Chřipka	3. 50 – 180 dní, průměrně 90 dní
D.Salmonelóza	4. 1 – 6 hodin, průměrně 3 hodiny
E.Virová hepatitida typu B	5. 5 dní – 1 rok, průměrně 4 – 6 týdnů
F.Klíšťová encefalitida	6. 6 – 72 hodin, průměrně 12 – 36 hodin
G.Vzteklina	7. 2 – 30 dní, průměrně 7 – 14 dní

### ODPOVĚĎ 1

A – 4, B – 1, C – 2, D – 6, E – 3, F – 7, G – 5

### SAMOSTATNÝ ÚKOL 2:

Zadání :

U ženy došlo 15.6.2020 k přísátí klíštěte. Zda bylo infikováno klíšťovou encefalitidou, můžeme jen předpokládat, neznáme ani další okolnosti, například, zda byla žena očkována proti této nemoci. Žena se na Vás obrátí s otázkou. Jak dlouho bude trvat, než dojde k případnému onemocnění?

Řešení :

Víme, že inkubační doba klíšťové encefalitidy je 2 – 30 dnů, průměrně 7 – 14 dnů. Minimální inkubační doba je 2 dny, tedy 15.6.2020 plus 2 dny je 17.6.2020. Maximální inkubační doba je 30 dnů, tedy 15.6.2020 plus 30 dnů je 15.7.2020.

Odpověď :

Pokud byly splněny předpoklady vzniku onemocnění klíšťovou encefalitidou, klíště bylo infikované, předalo dostatečnou infekční dávku viru klíšťové encefalitidy a žena byla vnímavým hostitelem, může dojít k rozvoji onemocnění od 17.6. do 15.7.2020.

### SAMOSTATNÝ ÚKOL 3:

Zadání:

Těhotná žena, která neprodělala plané neštovice, ani proti nim nebyla očkována a je tedy vnímavým hostitelem, byla v kontaktu s dítětem nemocným planými neštovicemi. Ke kontaktu došlo 17.10.2020. Za jak dlouho může dojít k prvním projevům onemocnění a kdy se žena již nemusí onemocnění obávat? Inkubační doba planých neštovic je 6 – 23 dnů.

Řešení:

Inkubační doba planých neštovic je 6 – 23 dnů. Minimální inkubační doba je 6 dnů, tedy 17.10.2020 plus 6 dnů je 23.10.2020. Maximální inkubační doba je 23 dnů, tedy 17.10.2020 plus 23 je 9.11.2020. K prvním projevům může dojít 23.10.2020, po 9.11.2020 by již žena onemocnět neměla.

## 4.2. STADIUM PRODROMÁLNÍ

Fáze prvních, obvykle netypických příznaků, různé délky. V této fázi je těžké vyslovit přesnější diagnózu. Jedná se o příznaky jako je horečka, bolesti hlavy, svalů, kloubů, nechutenství, únava, zánět horních cest dýchacích.

#### **4.3. STADIUM TYPICKÝCH PŘÍZNAKŮ**

Fáze s příznaky charakteristickými pro jednotlivá onemocnění. Má různou délku.

#### **4.4. STADIUM REKONVALESCENCE**

Fáze, kdy dochází k postupnému návratu k původnímu zdravotnímu stavu. Může se jednat o období několikadenní po několikaměsíční. Stadium rekonvalescence nemusí vůbec nastat, pokud onemocnění přechází do chronického – dlouhodobého průběhu.

#### **PRO ZÁJEMCE**

Je praktické orientovat se i v následujících pojmech:

##### **RELAPS**

Znamená situaci, kdy je nemoc nedoléčená a dojde k jejímu vzplanutí. Infekční agens je stejný.

##### **RECIDIVA**

Opakování nemoci. Původní ataka nemoci byla vyléčena, ale dojde k onemocnění znovu. Pojem používaný i pro jiné nemoci, než přenosné. Organismus byl například znovu vystaven infekčnímu agens.

##### **REINFEKCE**

Recidiva – opakování infekční nemoci.

#### **KONTROLNÍ OTÁZKY**

- 1) Popište rozdíl mezi rekonvalescencí a recidivou.
- 2) Definujte pojem minimální, průměrná a maximální inkubační doba.
- 3) Jaké fáze průběhu infekčního onemocnění znáte?

#### **SHRNUTÍ**

Seznámili jsme se s fázemi průběhu infekčního onemocnění. Rozumíme pojmu inkubační doba a umíme ji prakticky použít. Rozlišujeme mezi inkubační dobou, fází prodromální, fází typických příznaků a fází rekonvalescence. Rozumíme rozdílu mezi relapsem, recidivou a reinfekcí. V následující kapitole se budeme zabývat epidemiologií.

## 5. EPIDEMIOLOGIE a přenosné nemoci

### RYCHLÝ NÁHLED KAPITOLY

V této kapitole se seznámíme s náplní oboru epidemiologie. Vysvětlíme si pojem definice případů onemocnění. Seznámíme se se základními epidemiologickými charakteristikami, tedy s deskriptivními charakteristikami osoby, místa a času, včetně znaků, které jsou u nich sledovány.

### CÍLE KAPITOLY

Po prostudování této kapitoly budete umět:

- Definovat náplň oboru epidemiologie.
- Rozumět pojmu definice případů onemocnění, rozlišovat mezi případem možným, pravděpodobným a potvrzeným.
- Definovat a vysvětlit základní epidemiologické charakteristiky osoby místa a času.
- Uvědomit si faktory ovlivňující výskyt onemocnění.
- Porozumět epidemiologické metodě práce.
- Chápat důležitost a smysl epidemiologických studií.
- Rozlišovat mezi epidemií a pandemií.

### KLÍČOVÁ SLOVA KAPITOLY

epidemiologie, definice případů onemocnění, případ možný, pravděpodobný a potvrzený, osoba, věk, pohlaví, zaměstnání, socioekonomické zařazení, rodinný stav, stav imunity a výživy, etická a rasová příslušnost, místo, kolektivní zařízení, zdravotnické zařízení, bydliště, město, okres, kraj, přírodní krajinná oblast, stát, světadíl, endemický výskyt, nákaza s přírodní ohniskovostí, čas, časové řady, epidemická křivka, epidemiologická metoda práce, epidemiologické studie, epidemie, pandemie, sporadický výskyt

### EPIDEMIOLOGIE

- **Studuje rozložení nemocí nebo poruch zdraví v populaci.**
- **Studuje faktory, které výskyt nemocí podmiňují nebo ovlivňují.**
- **Cílem oboru je získat znalosti o příčinných souvislostech** mezi expozicí určitému faktoru a následným rozvojem onemocnění.
- Rozvinula se při studiu přenosných nemocí.
- Používá **epidemiologickou metodu práce.**

### 5.1. ROZLOŽENÍ NEMOCÍ V POPULACI

#### K ZAPAMATOVÁNÍ (následující 3 řádky)

Popis rozložení nemocí a poruch zdraví v populaci předpokládá přesné vymezení **definice případů onemocnění a co nejpřesnější deskriptivní charakteristiky osoby, místa a času**. Jedná se o **základní epidemiologické charakteristiky**.

#### 5.1.1. DEFINICE PŘÍPADU ONEMOCNĚNÍ

##### PRŮVODCE STUDIEM

Stále se objevují nové pojmy, postupně se je naučíte používat a stanou se samozřejmostí. Vysvětleme si nyní pojem „definice případu onemocnění“, aby byl pro Vás srozumitelný, použijeme také příkladu.

Případ možný	Případ pravděpodobný	Případ potvrzený
--------------	----------------------	------------------

**Chceme-li** nějaké onemocnění **sledovat**, musíme přesně **vědět, co sledujeme**. Stejně k tomu musí přistupovat všichni zainteresovaní. Jinak by se mohlo stát, že výsledky sledování budou zkreslené.

##### PŘÍKLAD 1: sledování výskytu spalniček

Definice případu onemocnění spalniček

- a) **Případ možný** – případ, který **splňuje klinickou definici onemocnění** febrilní stav s generalizovaným exantémem trvajícím déle, než 3 dny, kterému předcházejí katarální příznaky, teploty nad 38°C a jeden nebo více z následujících příznaků: kašel, rýma, Koplikovy skvrny, konjunktivitida, inkubační doba 16 až 18 dnů
- b) **Případ pravděpodobný** - **splňuje klinickou definici onemocnění** a je v epidemiologické souvislosti s potvrzeným případem
- c) **Případ potvrzený** – případ, který nebyl v nedávné době (3-6 týdnů) očkovan a je potvrzený výsledkem **laboratorního vyšetření**

##### PŘÍKLAD 2 : sledování výskytu virové hepatitidy typu A

- a) **Případ možný** – **nelze použít** (klinika je nespecifická)
- b) **Případ pravděpodobný**- každá osoba, která splňuje klinická kritéria s epidemiologickou souvislostí. Klinická kritéria jsou postupný rozvoj příznaků, zejména únavy, bolestí břicha, ztráty chuti k jídlu, občasné nevolnosti a zvracení, společně s příznakem horečky nebo žloutenky nebo zvýšené hladiny sérové aminotransferázy. Inkubační doba 15 až 50 dnů.
- c) **Případ potvrzený** – každá osoba splňující klinická a laboratorní kritéria

Před tím, než je začneme sledovat, si jednoznačně stanovíme, zda budeme sledovat a počítat všechny případy nebo jen potvrzené. Sledujeme je a spočítáme.

#### 5.1.2. DESKRIPTIVNÍ CHARAKTERISTIKY OSOBY, MÍSTA A ČASU

Nyní nás zajímají charakteristiky, které se ke sledovanému definovanému případu onemocnění vztahují. Zajímá nás především

**K ZAPAMATOVÁNÍ** (následující tabulka a řádek pod ní)

KDO onemocněl	KDE onemocněl	KDY onemocněl
OSOBA	MÍSTO	ČAS

Jde o **základní epidemiologické charakteristiky**, deskriptivní charakteristiky osoby, místa a času

### A. OSOBA

Zajímá nás, kdo onemocněl, na koho účinkovaly rizikové faktory, jak se tato osoba liší od nepostížených osob

znaky charakterizující osobu:

věk, pohlaví, zaměstnání, socioekonomické zařazení, rodinný stav, stav imunity a výživy, etnická a rasová příslušnost

#### a) VĚK

- Jeden z nejdůležitějších faktorů.
- Ovlivňuje závažnost průběhu.
- Nemoci jsou typické pro určité věkové skupiny.

Při sledování věku zařazujeme osoby do tzv. věkových skupin, rozlišujeme tyto **věkové skupiny**

0, 1 – 4, 5 – 9, 10 – 14, 15 – 24, a starší, někdy rozlišujeme 25 – 34, 35 – 44 a dále v desetiletých intervalech, podle toho, jakou nemoc sledujeme.

#### OTÁZKA

Které z těchto nemocí patří k nemocem novorozeneckého a dětského věku?

Pásový opar, infarkt myokardu, plané neštovice, záněty žlučníku, invazivní meningokoková onemocnění, rotavirové nákazy, vrozené vývojové vady

#### ODPOVĚĎ

Pokud jste vybrali plané neštovice, invazivní meningokoková onemocnění, rotavirové nákazy a vrozené vývojové vady, odpověděli jste správně.

#### b) POHLAVÍ

- Velmi důležitý faktor.
- Rozdílná onemocnění daná fyziologickými rozdíly.
- Rozdíl mezi pohlavími daný výběrem koníčků, profese, které pak určují expozici možnému infekčnímu agens.

## c) ZAMĚSTNÁNÍ

- Profese nás předurčuje expozici možnému infekčnímu agens.

Příklady:

Zdravotníci na dětských odděleních a v ambulancích, učitelé v mateřských a základních školách, chůvy, ti všichni jsou v zaměstnání vystaveni riziku dětských nemocí.

Zaměstnanci psích útulků, příslušníci městské policie, kteří chytají toulavé psy, odborníci v laboratořích pracující s virem vztekliny, ti všichni jsou vystaveni riziku přenosu vztekliny.

## PRO ZÁJEMCE

Víte, jaká je **nejčastější nemoc z povolání u zdravotníků**? Není to virová hepatitida typu B, jako v minulosti, ale **svrab**, parazitární onemocnění. Vyskytuje se nejčastěji u zaměstnanců v psychiatrických léčebnách, léčebnách dlouhodobě nemocných, ústavech sociální péče, rehabilitačních ústavech a na gerontologických odděleních. Původcem je zákožka svrabová, roztoč, jehož samičky žijí v kožních chodbičkách, kde také kladou vajíčka. Ve zdravotnictví dochází k přenosu nepřímo, prostřednictvím ložního prádla. Hlavním příznakem je svědění stupňované teplem. Léčba je zdlouhavá a protiepidemická opatření rozsáhlá.

## d) SOCIOEKONOMICKÉ ZAŘAZENÍ

- Začlenění do určité socioekonomické vrstvy znamená expozici určitému infekčnímu agens

## OTÁZKA 1

**Jaké infekční nemoci ohrožují intravenózní narkomany?** Vyber správné možnosti vzhledem k jejich rizikovému chování, používání společných jehel a stříkaček:

Rakovina plic, klíšťová encefalitida, virová hepatitida typu B, AIDS, spalničky, virová hepatitida typu C, zánět slinivky břišní.

## ODPOVĚĎ 1

Pokud jste vybrali virovou hepatitidu typu B, virovou hepatitidu typu C a AIDS, vybrali jste správně. Tato onemocnění mají společný přenos kontaminovanou jehlou, kterou intravenózní narkomani někdy sdílejí.

## OTÁZKA 2

**Jaké infekční nemoci ohrožují osoby provozující prostituci?** Vyber správné možnosti vzhledem k jejich promiskuitnímu chování.

Rakovina děložního čípku, syfilis, vysoký krevní tlak, virová hepatitida typu B, spála, infekční mononukleóza, kapavka.

## ODPOVĚĎ 2

Pokud jste vybrali rakovinu děložního čípku, syfilis, virovou hepatitidu typu B a kapavku, vybrali jste správně. Tato onemocnění patří všechna mezi pohlavně přenosné nákazy.



## ÚKOL K ZAMYŠLENÍ

Virová hepatitida typu B se objevila u obou dotazovaných skupin, jak u intravenózních narkomanů, tak u osob provozujících prostituci. Jaké je vysvětlení?

Vysvětlení spočívá v tom, že virová hepatitida typu B se podobně jako mnoho jiných nemocí přenáší více způsoby. V našem případě, jak kontaminovanou jehlou užívanou ke společné aplikaci, tak nechráněným pohlavním stykem

## PRO ZÁJEMCE

Na začátku objevu **vakcíny proti HPV (lidským papilomavirům)** byly epidemiologické studie, které se zabývaly tím, proč některé ženy rakovinou děložního čípku onemocní a některé ne. Když se porovnávaly **deskriptivní charakteristiky osob – socioekonomické charakteristiky**, v tomto případě žen s rakovinou nebo bez rakoviny děložního čípku, ukázalo se, že existuje výrazný rozdíl mezi frekvencí onemocnění u žen provozujících prostituci a mezi ženami z řad jeptišek. To vedlo k domněnce, že rakovina děložního čípku souvisí s pohlavním stykem a odtud vedla cesta k identifikaci papilomavirů a dnešnímu definitivnímu poznání, že některé jejich typy mají rakovinou tvorné účinky. Cesta poznání a prokázání souvislosti byla dlouhá, ale dnes se díky vakcíně proti papilomavirům mohou mladé dívky a ženy účinně proti rakovině děložního čípku chránit.

### e) RODINNÝ STAV

- Svobodní, vdaní – ženatí, rozvedení, ovdovělí.
- Rodinný stav hraje roli ve stravovacích zvyklostech, trávení volného času, osobní péči.

### f) STAV IMUNITY, VÝŽIVY

- Faktory podstatné pro obranyschopnost organismu vůči infekčnímu agens.
- Podvýživa, hypovitaminózy a závažné poruchy imunitního systému usnadňují vznik a zhoršují průběh infekčního onemocnění.

## OTÁZKA 3

Pamatujete si na pojem POTENCIÁLNÍ PATOGENITA ?

Jak souvisí s touto deskriptivní charakteristikou osoby? Můžete uvést příklad?

## ODPOVĚĎ 3

POTENCIÁLNÍ PATOGENITA je schopnost agens vyvolat onemocnění jen za zvláštních okolností. Například při poruchách imunitního systému hostitele.

## PRO ZÁJEMCE

AIDS, syndrom získaného imunodeficitu. V průběhu onemocnění dochází k postupnému úbytku CD4 lymfocytů. Při poklesu pod 500/mm<sup>3</sup> se začínají objevovat recidivující orofaryngeální nebo vulvovaginální kandidózy, herpes zoster, dochází tedy k uplatňování mikroorganismů řazených mezi potenciální patogeny, které by u normálního organismu bez imunodeficitu onemocnění

vyvolat nedokázaly. Situace se dále zhoršuje a objevuje se například pneumocystová pneumonie, toxoplazmová encefalitida, kryptokokové infekce a další.

#### e) ETNICKÁ a RASOVÁ příslušnost

- Rozdíly fyziologické, anatomické, rozdíly ve způsobu života a stravování.
- Díky zvykům mohou být vystaveni jiným infekčním agens.

### PRO ZÁJEMCE

Příslušníci kmene žijícího v horách Papuy Nové Guiney byli kanibalové. Při svých rituálech zachovávali zvyk vyjádřit úctu zemřelých tím, že konzumovali jejich mozkovou tkáň. S tkání konzumovali také priony. O mnoho let, někdy desítek let později došlo k projevům onemocnění nazývaného kuru. V klinickém obraze dominovala ataxie, třes, obrny, později kachexie a nakonec docházelo k úmrtí. Postiženy bývaly jen ženy a děti. Muži, kteří při rituálu konzumovali jiné části těla než mozek, touto nemocí postiženi nebyli.

## B. MÍSTO

Zajímá nás, kde došlo k onemocnění nebo k expozici rizikovému faktoru nebo infekčnímu agens a jak se místo liší od ostatních lokalit.

Místo je široký pojem, může se jednat například o:

#### a) KOLEKTIVNÍ ZAŘÍZENÍ

- Jesle, škola, dětský domov, studentské koleje, internát.
- Domov pro seniory, léčebna dlouhodobě nemocných.
- Hotel, hotelový resort, chata.

#### PŘÍKLAD:

Protiepidemickému oddělení v okresním městě byl z pěti mateřských školek a od pediatrií hlášen vysoký výskyt průjemových onemocnění u dětí i personálu. Z ostatních mateřských školek nebyla onemocnění hlášena. Kromě ostatních deskriptivních charakteristik bylo sledováno, **čím se tyto mateřské školky odlišují a co je charakteristické pro jejich provoz.** Bylo zjištěno, že ve čtyřech mateřských školkách se strava nevaří, ale je do nich dovážena z 5. mateřské školky této postižené skupiny. Postupně bylo epidemiologickým šetřením prokázáno, že vyvolávajícím infekčním agens byla Salmonella enteritidis. Děti a personál mateřských školek se nakazily kontaminovanou stravou, která byla dovezena z 5. mateřské školky.

#### b) ZDRAVOTNICKÉ ZAŘÍZENÍ

Ambulantní zařízení, lůžkové zařízení různého typu, ARO, JIP

#### PŘÍKLAD:

Nemocniční oddělení, která jsou charakterizována vysokým počtem invazivních výkonů a hospitalizací osob ve vážném zdravotním stavu, jako jsou anesteziologickoresuscitační oddělení nebo jednotky intenzivní péče, jsou také častěji místem, kde se mohou s vyšší frekvencí objevovat nosokomiální nákazy, tedy nákazy, které souvisí s pobytem ve zdravotnickém zařízení.

#### c) BYDLIŠTĚ

- byt
- rodinný dům
- panelový dům, stará zástavba, bytové komplexy

#### **PŘÍKLAD:**

V bytech v panelovém domě se stavebně-technickými závadami se mohou vyskytovat plísně, které při trvalém bydlení mohou u obyvatel vyvolávat onemocnění.

#### d) MĚSTO

- ulice, čtvrť, městská část

Města a jeho části může charakterizovat a ovlivňovat hustota obyvatelstva, kvalita zásobování vodou a kanalizace, průmyslové zóny, zeleň.

#### e) OKRES, KRAJ, PŘÍRODNÍ KRAJINNÁ OBLAST, STÁT, SVĚTADÍL

- Větší územní celky, státy a světadíly se odlišují přírodními a společenskými podmínkami, což může být podstatné při možné expozici infekčnímu agens.

#### **PRO ZÁJEMCE**

Žlutá zimnice je závažné virové onemocnění, které se vyskytuje pouze v některých oblastech Jižní Ameriky a rovníkové Afriky. Jedná se o **onemocnění s endemickým výskytem**. Onemocnění vázané na určité území, které splňuje podmínky pro výskyt a šíření onemocnění. V Jižní Americe se žlutá zimnice vyskytuje v Bolívii, Brazílii, Kolumbii, Ekvádoru, Francouzské Guayaně, Guayaně, Panamě, Peru, Surinamu a Venezuele. V Africe se vyskytuje zejména v zemích rovníkové Afriky. Cestovateli je z afrických zemí nejčastěji navštěvována Keňa a Tanzánie.

#### **OTÁZKA 4**

Znáte nějaké onemocnění vyskytující se na území České republiky, které je označováno jako **nákaza s přírodní ohniskovostí**? Dokážete tento pojem vysvětlit?

#### **ODPOVĚĎ 4**

Jedná se o klíšťovou encefalitidu.

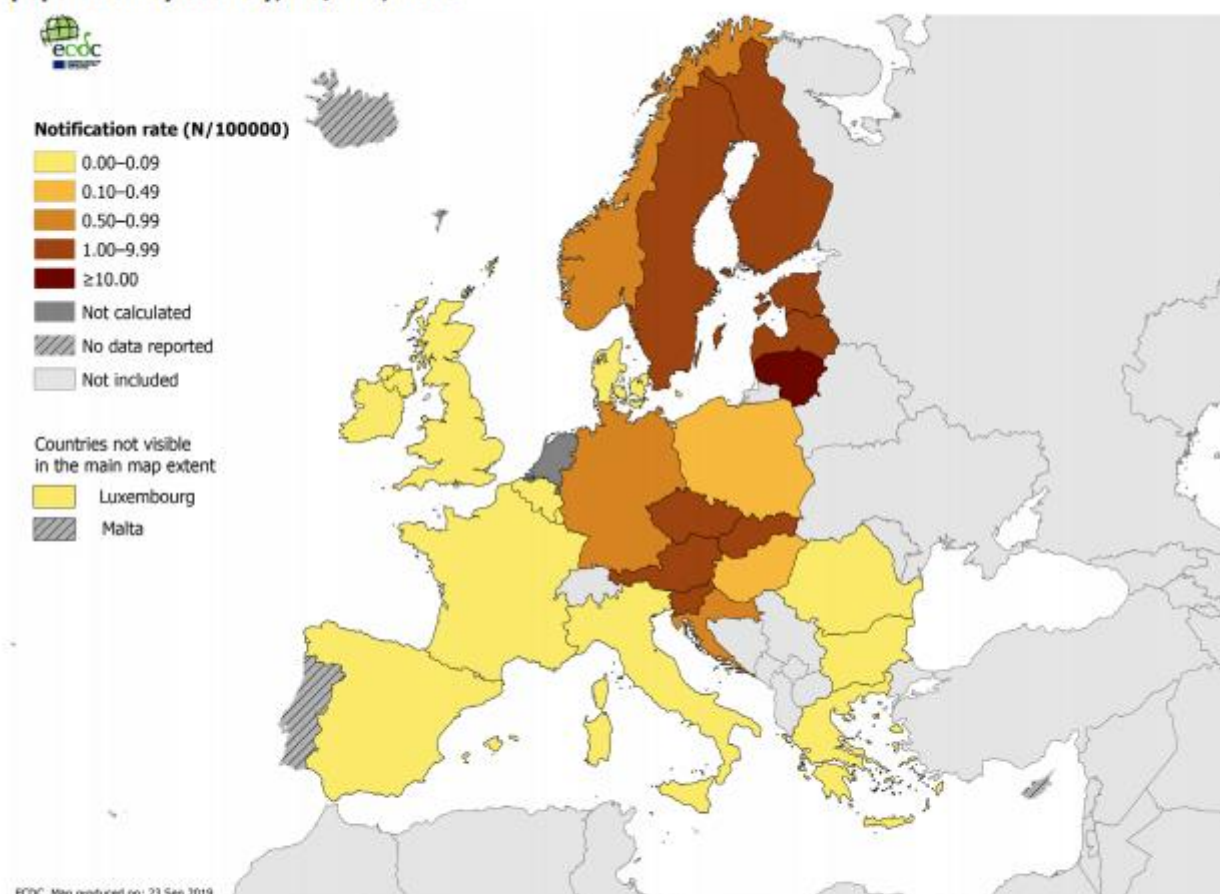
**Nákaza s přírodní ohniskovostí** je charakterizována tím, že v **určité přírodní lokalitě** existuje **infekční agens**, v tomto případě virus klíšťové encefalidity, zároveň zde existuje **přenašeč** neboli vektor, v tomto případě klíště obecné a **rezervoárové zvíře**, v tomto případě hlodavci, ptáci a savci.

Rozdíly ve výskytu klíšťové encefalidity v jednotlivých evropských zemích můžeme sledovat na **kartogramu**.

**Distribuce potvrzených případů KE v zemích EU/EEA v roce 2018 na 100 000 obyvatel.**

Zdroj: ecdc, Tick-borne encephalitis Annual Epidemiological Report for 2018

**Figure 1. Distribution of confirmed tick-borne encephalitis case notification rate per 100 000 population by country, EU/EEA, 2018**



Source: Country reports from Austria, Belgium, Bulgaria, Croatia, the Czech Republic, Denmark, Estonia, Finland, France, Germany, Greece, Hungary, Ireland, Italy, Latvia, Lithuania, Luxembourg, the Netherlands, Norway, Poland, Romania, Slovakia, Slovenia, Spain, Sweden and the United Kingdom

Barva země odpovídá množství případů klíšťové encefalitidy v roce 2018. Hnědá a sytě hnědá barva signalizují země s nejvyšší incidencí. ČR mezi tyto země patří.

## C. ČAS

Zaznamenávání infekčních onemocnění podle data je základním epidemiologickým přístupem.

### Časové řady

- používáme při popisu a rozboru epidemie
- jednotky přizpůsobujeme inkubační době, mohou jimi být hodiny nebo dny, při sledování dlouhodobých trendů i týdny, měsíce nebo roky.
- po zaznamenání případů sestavíme **epidemickou křivku**
- srovnáváme případy a jejich počet podle data onemocnění, díky tomu určíme lépe pravděpodobnou dobu expozice, odhalíme zdroj nákazy a objasníme jeho zdroj.

### PŘÍKLAD:

Stafylokoková enterotoxikóza má inkubační dobu 1 – 6 hodin. Pokud budeme zaznamenávat jednotlivé případy v časové posloupnosti, jednotkou, kterou použijeme, budou hodiny

### PŘÍKLAD:

Virová hepatitida typu A má inkubační dobu 15 – 50 dní. Pokud budeme zaznamenávat jednotlivé případy v časové posloupnosti, jednotkou, kterou použijeme, budou dny.

### PŘÍKLAD:

PERTUSE, 1954-2019, hlášená incidence v historii Československa a České republiky

Zdroj: Pertuse a parapertuse v České republice v roce 2019 – epidemiologická situace, K.Fabiánová, J.Zavadilová, P.Lenz, H.Šebestová, J.Kynčl, Zprávy CEM (SZÚ, Praha) 2020, 29 (10): 402-410

Jednotkou času jsou v případě následujícího grafu roky. V grafu je uvedena incidence pertuse v letech 1954-2018. Z této epidemické křivky jasně vidíme dlouhodobý trend ve výskytu tohoto onemocnění na našem území.



## 5.2. FAKTORY OVLIVŇUJÍCÍ VÝSKYT ONEMOCNĚNÍ

Epidemiologie studuje faktory, které výskyt nemocí podmiňují nebo ovlivňují

- Biologické (například infekční agens).
- Chemické (léky, alergeny, konzervační látky).
- Fyzikální (záření, hluk, vibrace).
- Socioekonomické (zmíněné výše).
- Hostitelské ( vnímavý jedinec, zmíněné výše).

## 5.3 EPIDEMIOLOGICKÁ METODA PRÁCE

Epidemiologická metoda práce je využívána ve většině lékařských oborů v podobě EPIDEMIOLOGICKÝCH STUDIÍ

### K ZAPAMATOVÁNÍ (5.3.1.)

#### 5.3.1. CÍL EPIDEMIOLOGICKÝCH STUDIÍ

- **Najít rizikové faktory.**
- **Prokázat** objektivně jejich **vliv na vznik** a rozvoj **nemoci**.
- Najít a **potvrdit příčinné souvislosti**.

- **Navrhnout** a ověřit **preventivní opatření**.

### 5.3.2. EPIDEMIOLOGICKÁ METODA PRÁCE

vychází z předpokladu

- **Výskyt** onemocnění **není náhodný**.
- **Výskyt** onemocnění **je v přímé nebo nepřímé souvislosti se způsobem života** člověka.
- **Rizikové faktory lze identifikovat** a jejich účinek vyjádřit.

umožňuje

- **Pátrat po příčinách** infekčních nemocí.
- **Popisovat rozložení** nemocí a poruch zdraví v populaci.
- **Hodnotit trendy** ve výskytu nemocí.
- Objektivně **ověřovat nové léky** a léčebné metody.
- **Hodnotit** preventivní a represivní **opatření**.

Při popisu rozložení nemocí se můžeme setkat s následujícími pojmy

#### SPORADICKÝ VÝSKYT

Občasný výskyt, bez zjevné epidemiologické souvislosti

#### EPIDEMIE

výskyt počtu onemocnění, který výrazně převyšuje obvykle očekávané hodnoty incidence tohoto onemocnění v daném místě a čase.

Příklad: epidemie virové hepatitidy A, salmonelózy, kampylobakteriázy, chřipky

#### PANDEMIE

rozsáhlá epidemie, která se rozšířila na území více států nebo kontinentů

Příklad: pandemie COVID 19, pandemie chřipky

### KONTROLNÍ OTÁZKY

- 1) Co je třeba přesně vymezit, chceme-li popsat rozložení určité nemoci v populaci?
- 2) Vysvětlíte pojem definice případu onemocnění, uveďte příklad.
- 3) Jaké jsou základní epidemiologické charakteristiky?
- 4) Jaké znáte deskriptivní charakteristiky osoby a která je považována za nejdůležitější?
- 5) Může socioekonomické zařazení osoby ovlivnit výskyt infekčního onemocnění?

- 6) Uveďte příklad endemického výskytu infekčního onemocnění a vysvětlete pojem endemický.
- 7) Čím je charakterizovaná nákaza s přírodní ohniskovostí?
- 8) K čemu se používají časové řady?
- 9) Co je cílem epidemiologických studií?
- 10) Definujte pojmy epidemie a pandemie, vysvětlete rozdíl.

## SHRNUTÍ

V této rozsáhlé kapitole jsme se naučili definovat náplň oboru epidemiologie, rozumět pojmu definice případu onemocnění, rozlišit případ možný, pravděpodobný a potvrzený. Umíme definovat a použít základní epidemiologické charakteristiky osoby, místa a času. Rozumíme pojmu endemický výskyt a nákaza s přírodní ohniskovostí. Máme představu o epidemiologické metodě práce, víme, k čemu slouží epidemiologické studie. Chápeme pojem epidemie a pandemie, víme, čím se liší od sporadického výskytu. V následující kapitole se budeme věnovat demografickým ukazatelům.



## 6. DEMOGRAFICKÉ UKAZATELE

### RYCHLÝ NÁHLED KAPITOLY

Náplní této kapitoly budou základní demografické ukazatele. Vysvětlíme si rozdíl mezi absolutními a relativními hodnotami. Seznámíme se a na příkladech si vysvětlíme základní demografické ukazatele morbidita, incidence, prevalence, specifická incidence, specifická prevalence, mortalita, letalita a attack rate.

### CÍLE KAPITOLY

Po prostudování této kapitoly budete umět:

- Vysvětlit pojem demografický ukazatel.
- Vysvětlit rozdíl mezi absolutními a relativními hodnotami.
- Rozumět pojmu morbidita, incidence, prevalence, znát vzorec pro výpočet a mít schopnost vypočítat jejich hodnotu.
- Rozlišovat incidenci a prevalenci celkovou a specifickou.
- Rozumět pojmu mortalita a letalita, vysvětlit rozdíl mezi těmito ukazateli, znát vzorec pro výpočet a dokázat vypočítat jejich hodnotu.

### KLÍČOVÁ SLOVA KAPITOLY

demografický ukazatel, absolutní a relativní čísla, morbidita, incidence, incidence specifická, prevalence, prevalence specifická, mortalita, letalita, attack rate

**Absolutní hodnoty** onemocnění nebo úmrtí neumožňují vždy objektivní porovnání výskytu onemocnění. Chceme-li vyjádřit výsledky sledování nebo chceme-li porozumět výsledkům studií, musíme se používat **relativní hodnoty** a orientovat v základních demografických ukazatelích.

### ÚKOL K ZAMYŠLENÍ

V regionálním tisku bylo uvedeno, že ve městě X se vyskytlo během jednoho roku 45 případů virové hepatitidy typu A. Ve městě Y se vyskytlo během stejného roku 158 případů virové hepatitidy typu A. Ve kterém městě můžeme situaci považovat za závažnější?

Zdá se, že závažnější situace je ve městě Y. Je tomu ale skutečně tak?

Co když budeme dále vědět, že město X má 10 000 obyvatel a město Y má obyvatel 100 000? Jak nyní odpovíme? Odpověď najdete v průběhu kapitoly.

#### 6.1. MORBIDITA - nemocnost

Vyjadřuje frekvenci onemocnění v populaci, tedy JAK ČASTO k onemocnění dochází

Vyjadřuje se ukazateli incidence a prevalence

##### 6.1.1. INCIDENCE

Míra frekvence NOVÝCH onemocnění v populaci specifikované místně a časově.

Je velmi důležité přesně specifikovat jmenovatele. Incidence charakterizuje aktuální riziko nemoci.

Pokud vyjadřuje míru frekvence nových onemocnění ve vybrané skupině obyvatelstva (například novorozenci), jedná se o incidenci SPECIFICKOU.

#### DEFINICE

počet nových onemocnění v daném časovém období

Incidence =  $\frac{\text{počet nových onemocnění v daném časovém období}}{\text{počet osob v riziku}}$

Nejčastěji se vyjadřuje jako počet nových případů onemocnění vztažených na 100 000 obyvatel a rok.

#### DEFINICE

počet nových onemocnění za rok

Incidence =  $\frac{\text{počet nových onemocnění za rok}}{\text{střední stav populace}} \cdot 100\,000$

### 6.1.2. PREVALENCE

Míra frekvence VŠECH onemocnění v populaci specifikované místně a časově. Čítec tvoří počet všech onemocnění v daném časovém období. Jmenovatel tvoří počet osob v riziku. Prevalence je kumulativní ukazatel, vyjadřuje epidemiologickou závažnost. Pokud vyjadřuje míru frekvence všech onemocnění ve vybrané skupině obyvatelstva (například muži), jedná se o incidenci SPECIFICKOU.

#### DEFINICE:

počet všech onemocnění v daném časovém období

Prevalence =  $\frac{\text{počet všech onemocnění v daném časovém období}}{\text{počet osob v riziku}}$

Nejčastěji se vyjadřuje jako počet nových případů onemocnění vztažených na 100 000 obyvatel a rok.

#### DEFINICE:

počet všech onemocnění za rok

Prevalence =  $\frac{\text{počet všech onemocnění za rok}}{\text{střední stav populace}} \cdot 100\,000$

### 6.2. MORTALITA – úmrtnost

Ukazatel vyjadřující počet úmrtí na dané onemocnění ve vztahu k počtu osob daného populačního celku. Úmrtnost lze definovat jako **incidenci úmrtí**. Vyjadřuje, jak často dochází k úmrtí na určité onemocnění v populaci. Přepočítává se obvykle na 100 000 osob. Pokud vyjadřuje míru frekvence úmrtí ve vybrané skupině obyvatelstva (například novorozenci), jedná se o úmrtnost SPECIFICKOU.

#### DEFINICE:

$$\text{Mortalita} = \frac{\text{počet úmrtí na dané onemocnění za rok}}{\text{střední stav populace}} \cdot 100\,000$$

### 6.3. LETALITA – smrtnost

Ukazatel vyjadřující klinickou závažnost onemocnění, neříká nic o frekvenci onemocnění. Jedná se o poměr počtu zemřelých na dané onemocnění k celkovému počtu onemocnělých na tuto chorobu. Vyjadřuje, jaká část nemocných z těch, kteří danou nemocí trpí, zemře. Vyjadřuje se v procentech.

#### DEFINICE:

$$\text{Letalita} = \frac{\text{počet zemřelých na dané onemocnění}}{\text{celkový počet nemocných tímto onemocněním}} \cdot 100\,000$$

### 6.4. ATTACK RATE

Ukazatel vyjadřující frekvenci výskytu onemocnění v menší skupině, používá se při analýze epidemie. Vyjadřuje se jako procento onemocnělých ze všech exponovaných osob v epidemii. Udává se v procentech.

$$\text{Attack rate} = \frac{\text{osoby, které onemocněly}}{\text{exponované osoby}} \cdot 100$$

#### SAMOSTATNÝ ÚKOL 1:

Vraťme se k otázce na začátku kapitoly

#### Řešení:

Incidence ve městě X:

$$\text{Incidence} = \frac{45}{10\,000} \cdot 100\,000 = 450/100\,000$$

Incidence ve městě X je 450 případů virové hepatitidy na 100 000 obyvatel

Incidence ve městě Y:

$$\text{Incidence} = \frac{158}{100\,000} \cdot 100\,000 = 158/100\,000$$

Incidence ve městě Y je 158 případů virové hepatitidy na 100 000 obyvatel.

Incidence je vyšší ve městě X.

#### SAMOSTATNÝ ÚKOL 2:

Ve městě se 300 000 obyvateli bylo v roce 2010 zaznamenáno 990 úmrtí. Jaká byla celková úmrtnost v tomto roce?

$$\text{Úmrtnost} = \frac{990}{300\,000} \cdot 100\,000 = 330/100\,000$$

Celková úmrtnost v roce 2010 byla 330 úmrtí na 100 000 obyvatel.

### SAMOSTATNÝ ÚKOL 3:

Při epidemii stafylokokové enterotoxikózy onemocnělo 50 osob. Epidemie byla způsobena kontaminovaným jídlem. Kontaminované jídlo konzumovalo celkem 250 osob. Jaký byl attack rate?

$$\text{Attack rate} = \frac{\text{osoby, které onemocněly}}{\text{exponované osoby}} \cdot 100$$

$$\text{Attack rate} = \frac{50}{250} \cdot 100 = 25 \%$$

Attack rate byl 25%, onemocnělo 25% osob z těch, kteří konzumovali kontaminované jídlo.

### KONTROLNÍ OTÁZKY

- 1) Vysvětlete na příkladu rozdíl mezi absolutní a relativní hodnotou
- 2) Který demografický ukazatel vyjadřuje frekvenci onemocnění v populaci?
- 3) Jak můžeme charakterizovat specifickou incidenci?
- 4) Jak vypadá vzorec pro výpočet prevalence a co prevalence vyjadřuje?
- 5) Vysvětlete rozdíl mezi mortalitou a letalitou.
- 6) K čemu používáme attack rate?

### SHRNUTÍ

Seznámili jsme se se základními demografickými ukazateli. Budeme se tak lépe orientovat například v údajích v odborné literatuře. Rozumíme rozdílu mezi absolutní a relativní hodnotou. Víme, co je morbidita, incidence a prevalence a umíme tyto hodnoty podle vzorce spočítat. Rozumíme pojmu mortalita a letalita. Dokážeme použít attack rate.

## 7. OPATŘENÍ K ZAMEZENÍ EPIDEMICKÉHO PROCESU ŠÍŘENÍ NÁKAZ

### ÚROVEŇ ZNEŠKODNĚNÍ ZDROJE

#### RYCHLÝ NÁHLED KAPITOLY

V této kapitole se seznámíme s prvním opatřením, které brání šíření infekčních onemocnění. Je to opatření vztahující se ke zdroji nákazy. Vysvětlíme si nutnost včasné diagnostiky a hlášení, izolace nemocného a seznámíme se s karanténními opatřeními typu karantény, lékařského dohledu a zvýšeného zdravotního dozoru. Porozumíme pojmu likvidace ohniska nákazy.

#### CÍLE KAPITOLY

Po prostudování budete umět

- Znat první opatření k zamezení epidemického šíření nákaz.
- Chápat nutnost včasné diagnostiky a hlášení.
- Rozumět pojmu izolace a umět definovat karanténní opatření.
- Definovat pojem represivní dezinfekce.

### KLÍČOVÁ SLOVA

zneškodnění zdroje nákazy, diagnostika, hlášení, standardní tiskopisy, izolace, karanténní opatření, karanténa, lékařský dohled, zvýšený zdravotní dozor, likvidace ohniska nákazy, represivní, průběžná a konečná dezinfekce

### PRŮVODCE TEXTEM

Vzpomínáte si, co jsme se naučili v úvodu druhé kapitoly?

Co je zásadní pro šíření přenosných nákaz?

Pro existenci a šíření přenosných nákaz jsou zásadní tyto skutečnosti:

Zdroj nákazy ▶ -----	Infekční agens ▶ -----	Cesta přenosu ▶ -----	Vnímavý hostitel
----------------------	------------------------	-----------------------	------------------

Vznik onemocnění je dán výsledkem poměru mezi schopností infekčního agens vyvolat onemocnění a schopností vnímavého jedince bránit se.

Chceme-li zamezit šíření, musíme zasáhnout:

zdroj nákazy	cesta přenosu nákazy	vnímavý jedinec
zneškodnění	přerušeni	posílení obrany



### ZNEŠKODNĚNÍ ZDROJE NÁKAZY

#### SAMOSTATNÝ ÚKOL 1

Z následujících možností vyberte správné nástroje důležité pro zneškodnění zdroje nákazy

Nástroje

- Diagnostika a hlášení oránu ochrany veřejného zdraví.
- Izolace nemocného a jeho léčba.
- Hlášení Policii České republiky.
- Karanténní patření u osob, které přišly do styku s nemocným po dobu inkubace onemocnění.

- e) Izolace nemocného pouze v případě moru, cholery nebo žluté zimnice.
- f) Likvidace ohniska nákazy.

## 7.1. DIAGNOSTIKA, HLÁŠENÍ

- Včasná diagnostika zkracuje období, kdy nemocný působí jako zdroj onemocnění.
- Hlášení orgánu ochrany veřejného zdraví spustí kaskádu dalších protiepidemických opatření prováděných v kooperaci zainteresovaných stran.
- Hlášení se provádí:
  - standardními tiskopisy, například tiskopis „Hlášení infekční nemoci“
  - urgentně, telefonicky (infekce podléhající mezinárodnímu zdravotnímu řádu: cholera, mor, žlutá zimnice, skvrnivka, hemoragické horečky Ebola, Marburg a Lassa), elektronicky s elektronickým podpisem

## 7.2. IZOLACE

Oddělení fyzické osoby, která onemocněla infekčním onemocněním nebo jeví příznaky tohoto onemocnění, od ostatních osob. Podmínky izolace musí s ohledem na charakter přenosu infekce zabránit jejímu přenosu na další fyzické osoby, které by mohly infekční onemocnění dále šířit.

### SAMOSTATNÝ ÚKOL 2

Z následujících možností vyberte odpovědi správně charakterizující pojem izolace

- a) Oddělení fyzické osoby, která onemocněla, od ostatních fyzických osob.
- b) Musí zabránit přenosu na jiné osoby.
- c) Nařizuje se pouze u laboratorně potvrzených případů.
- d) Oddělení fyzické osoby do 15 let věku, která onemocněla, od ostatních fyzických osob.
- e) Nařizuje se u klinicky závažných infekcí s možným mezilidským přenosem, někdy i u suspektních případů.
- f) Nařizuje se i u klinicky závažných infekcí bez mezilidského přenosu.
- g) Izolace domácí (spojena s dohledem lékaře a dezinfekcí prostředí).
- h) Domácí izolace není povolena v žádném případě.
- i) Izolace na infekčním, venerologickém nebo oddělení tuberkulózy.

### PRO ZÁJEMCE

Seznam infekčních nemocí, při kterých je nařízena izolace na infekčním oddělení, tak, jak jsou uvedeny ve Vyhlášce č. 306/2012 Sb., příloze č. 2

Akutní virové záněty jater	Pertuse v akutním stadiu
Antrax	Rickettsiózy
Dengue	SARS a febrilní stavy nezjištěné etiologie v souvislosti s cestovní anamnézou
Hemoragické horečky	Spalničky
Cholera	Trachom
Infekce CNS mezilidsky přenosné	Tuberkulóza
Mor	Úplavice amébová
Paratyfus	Úplavice bacilární
Tyfus břišní	Záškrt
Syfilis v 1. a 2. stadiu	Další infekce podléhající hlášení SZO
Přenosná dětská obrna	Projevy nebo událost, která představuje možnost propuknutí nemoci dle článku 1 Mezinárodního zdravotnického řádu (HR 2005)

### 7.3.KARANTÉNNÍ OPATŘENÍ

Cílem těchto opatření je zamezení dalšího šíření onemocnění a aktivní vyhledávání dalších nemocných.

#### ➤ KARANTÉNA

### SAMOSTATNÝ ÚKOL 3

Vyber správné odpovědi charakterizující karanténu:

- Oddělení a lékařské vyšetřování zdravé osoby, která byla během inkubační doby ve styku s infekčním onemocněním nebo pobývala v ohnisku nákazy, od ostatních fyzických osob.
- Oddělení a lékařské vyšetřování osoby, která onemocněla a která byla během inkubační doby ve styku s infekčním onemocněním, od ostatních fyzických osob.
- Užívá se u zvláště závažných a nakažlivých infekcí (Covid19, cholera, mor.)

#### ➤ LÉKAŘSKÝ DOHLED

- Osoba, která byla během inkubační doby ve styku s infekčním onemocněním, je povinna ve stanovených termínech docházet k lékaři na vyšetření, případně sledovat po stanovenou dobu svůj zdravotní stav a oznámit objevení se příznaků příslušnému lékaři nebo Orgánu ochrany veřejného zdraví.
- Používá se například u invazivního meningokokového onemocnění

#### ➤ ZVÝŠENÝ ZDRAVOTNÍ DOZOR

### SAMOSTATNÝ ÚKOL 4

Vyber správné odpovědi charakterizující zvýšený zdravotní dozor

- a) Lékařský dohled nad osobou, která byla před začátkem inkubační doby ve styku s infekčním onemocněním, a které je zároveň uložen zákaz činnosti nebo upraveny pracovní podmínky k omezení šíření onemocnění
- b) Lékařský dohled nad osobou, která byla během inkubační doby ve styku s infekčním onemocněním, a které je zároveň uložen zákaz činnosti nebo upraveny pracovní podmínky k omezení šíření onemocnění
- c) Vztahuje se zejména na osoby, které provádějí činnosti epidemiologicky závažné, například osoby pracující v potravinářství, v úpravnách vod, výrobě léčiv...
- d) Nevztahuje se na osoby, které provádějí činnosti epidemiologicky závažné, například osoby pracující v potravinářství, v úpravnách vod, výrobě léčiv...

## 7.4. LIKVIDACE OHNISKA NÁKAZY

### REPRESIVNÍ (ohnisková) DEZINFEKCE

- Zneškodnění původce onemocnění v ohnisku s cílem přerušit šíření onemocnění.
- PRŮBĚŽNÁ (okolí nemocného).
- KONEČNÁ (po převezení nemocného k hospitalizaci nebo po úmrtí).
- Provádí se metodami dezinfekce, desinsekce a deratizace.

**ODPOVĚĎ 1 :** a), b), d), f)

**ODPOVĚĎ 2 :** a), b), e), f), g), i)

**ODPOVĚĎ 3 :** a), c)

**ODPOVĚĎ 4 :** b), c)

### KONTROLNÍ OTÁZKY

- 1) Jaké je první opatření k zamezení šíření infekčních onemocnění?
- 2) V čem je z epidemiologického hlediska důležitá včasná diagnostika a hlášení a jak se hlášení provádí?
- 3) Definujte pojem izolace a uveďte příklad povinné izolace na infekčním oddělení.
- 4) Vysvětlete pojem karanténa, lékařský dohled a zvýšený zdravotní dozor.
- 5) Definujte pojem ohnisková dezinfekce.

### SHRNUTÍ



V této kapitole jsme poznali první opatření, které brání šíření infekčních onemocnění. Je to opatření vztahující se ke zdroji nákazy. Chápeme nutnost včasné diagnostiky a hlášení. Máme představu, u kterých onemocnění se nařizuje izolace nemocného, a rozumíme principu karanténních opatření. Víme, kdy se nařizuje karanténa, lékařský dohled a zvýšený zdravotní dozor. Rozumíme pojmu likvidace ohniska nákazy. V příští kapitole se budeme věnovat druhému opatření, které brání šíření infekčních onemocnění a to přerušení cesty přenosu.

## **8. OPATŘENÍ K ZAMEZENÍ EPIDEMICKÉHO PROCESU ŠÍŘENÍ NÁKAZ**

### **ÚROVEŇ PŘERUŠENÍ CESTY PŘENOSU NÁKAZY**

#### **RYCHLÝ NÁHLED KAPITOLY**

V této kapitole se seznámíme s druhým opatřením, které brání šíření infekčních onemocnění. Je to opatření vztahující se k přerušení cesty přenosu nákazy. Vysvětlíme si principy a druhy fyzikální a chemické sterilizace, vyššího stupně dezinfekce, dezinfekce fyzikálními a chemickými metodami. Budeme rozlišovat profylaktickou a ohniskovou dezinfekci, budeme vědět, podle čeho vybírat dezinfekční prostředky.

## CÍLE KAPITOLY

Po prostudování budete umět

- Definovat pojem přerušeni cesty přenosu nákazy.
- Porozumět principu fyzikální a chemické sterilizace.
- Znat postup vyššího stupně dezinfekce.
- Znat principy dezinfekce fyzikálními a chemickými metodami, umět vybrat dezinfekční prostředek.

## KLÍČOVÁ SLOVA

Přerušeni cesty přenosu nákazy, sterilizace, předsterilizační příprava, fyzikální, parní, horkovzdušná, plazmová, radiační, chemická sterilizace, obalové materiály, kontrola sterilizace, vyšší stupeň dezinfekce, dezinfekce profylaktická, ohnisková, dezinfekce fyzikálními metodami, chemickými metodami, spektrum dezinfekční účinnosti, kontrola účinnosti dezinfekce

Chceme-li zamezit šíření, musíme zasáhnout:

zdroj nákazy	cesta přenosu nákazy	vnímavý jedinec
zneškodnění	přerušeni	posílení obrany



## PŘERUŠENÍ CESTY PŘENOSU NÁKAZY

Nástroje

- Sterilizace.
- Dezinfekce.
- Deratizace, desinsekce.
- Ochranné pracovní pomůcky.
- Zabezpečeni kvalitní pitné vody.
- Bezpečné odstraňování odpadů a kvalitní kanalizace.
- Technologie výroby potravin, léků a předmětů běžného užívání.

### 8.1. STERILIZACE

Citace definice ze zákona č.258/2000 Sb. O ochraně veřejného zdraví ve znění pozdějších předpisů:

#### DEFINICE

Sterilizací je proces, který vede k **usmrcování všech mikroorganismů** schopných rozmnožování včetně spor, k nezvratné inaktivaci virů a usmrcení zdravotně významných červů a jejich vajíček.

O provedené sterilizaci a jejím výsledku je osoba poskytující péči povinna vést evidenci v rozsahu upraveném prováděcím právním předpisem.

Jako sterilní je možné označit pouze takové předměty a látky, na kterých byly usmrceny všechny mikroorganismy a u nichž byla sterilita prokázána standardním testem. Není podmínkou, aby usmrcené mikroorganismy byly z předmětů odstraněny. Pokud tedy nebyl sterilní materiál správně ošetřen v předsterilizační přípravě, může obsahovat pyrogenní látky.

### 8.1.1. Předsterilizační příprava

#### SAMOSTATNÝ ÚKOL 1

Představte si, že jste to vy, kdo provádí předsterilizační přípravu. Seřad'te správně jednotlivé kroky za předpokladu, že materiál určený k následné sterilizaci byl kontaminován krví:

- A. mechanické čištění
- B. zabalení
- C. desinfekce virucidním prostředkem
- D. kontrola poškození materiálu
- E. osušení
- F. oplach pitnou vodou

**ODPOVĚĎ 1** : C – A – F – E – D – B

Odpověděli jste správně?

Pak jste nejen správně provedli předsterilizační přípravu, ale ochránili jste i své zdraví. Pokud by totiž nebyla na první místo zařazena desinfekce kontaminovaného materiálu prostředkem s virucidním účinkem, mohlo by zejména při ručním čištění docházet k přenosu infekčního onemocnění na osobu provádějící předsterilizační přípravu, tedy na Vás.

### 8.1.2. Vlastní sterilizace

#### A. Fyzikální sterilizace

Sterilizační přístroje jsou dnes automatizované, lidský faktor je ale nezastupitelný a znalost parametrů nutná.

Základní typy fyzikální sterilizace a přehled sterilizačního média, materiálu, teploty, tlaku, doby expozice, tlaku a přetlaku uvádí následující tabulka.

Typ	PARNÍ (VLHKÉ TEPLLO)			HORKOVZDUŠNÁ		
Médium	Sytá vodní pára			Cirkulující horký vzduch		
Materiál	Kov, sklo, porcelán, keramika, plast, guma, textil, a další materiály odolné parametrům sterilizace			Kov, sklo, porcelán, keramika, kamenina		
Teplota (°C)	121	134	134	160	170	180
Doba expozice (minuty)	20	7	10	60	30	20
Tlak (kPa)	205	304	304	-	-	-
Přetlak (kPa)	105	204	204	-	-	-

Poznámka: sterilizace vlhkým teplem umožňuje ještě další parametry ve speciálních situacích.

Další typy fyzikální sterilizace:

### **Sterilizace plazmatem**

Využívá plazmatu vznikajícího ve vysokofrekvenčním elektromagnetickém poli, které ve vysokém vakuu působí na páry peroxidu vodíku nebo jiné chemické látky při parametrech dle návodu výrobce. Teplota většinou nedosahuje vysokých hodnot, a proto se používá u termolabilních zdravotnických prostředků, například endoskopických přístrojů.

### **Radiační sterilizace**

Využívá gama záření. Používá se v průmyslové výrobě sterilních zdravotnických prostředků, případně ke sterilizaci expirovaného zdravotnického materiálu sterilizovaného shodnou metodou.

### **B. Chemická sterilizace**

Principem je použití plynů předepsaného složení a koncentrace s využitím tlaku nebo podtlaku, například formaldehydová nebo etylenoxidová sterilizace.

#### **8.1.3. Sterilizační obalové materiály**

#### **OTÁZKA**

Proč musíme předměty určené ke sterilizaci zabalit do vhodného obalu?

#### **ODPOVĚĎ**

Sterilizační obaly chrání předměty před sekundární mikrobiální kontaminací **po** sterilizaci.

## **Obalové materiály**

### **SAMOSTATNÝ ÚKOL 2**

Vyberte správné charakteristiky obalového materiálu pro sterilizaci

- a) Jednorázové (papír, polyamid, polypropylen, papír-folie).
- b) Procesový test je vyžadován pouze při použití materiálu na ARO a JIP.
- c) Musí být označeny jen datem expirace.
- d) Pevné, opakovaně používané (kazety, kontejnery).
- e) Jsou tolerována drobná mechanická poškození.
- f) Musí být označeny jen datem sterilizace.
- g) Pevné, opakovaně používané (sterilizační bubny).
- h) Musí být vždy opatřeny procesovým testem.
- i) Musí být označeny datem sterilizace i datem expirace.
- j) Nesmí vykazovat mechanické poškození.

**ODPOVĚĎ 2:** a), d), h), i), j)

### **K ZAPAMATOVÁNÍ**

#### **8.1.4. Pravidla pro nakládání se sterilními předměty**

- **Použité jednorázové sterilní předměty se neresterilizují.**
- Při transportu vysterilizovaného materiálu je nutné zabezpečit obaly před poškozením a znečištěním.
- Obaly s vysterilizovaným materiálem se skladují v odděleních centrální sterilizace a ve sterilizačních centrech v aseptickém prostoru, nejlépe v uzavřených skříních. Na zdravotnickém pracovišti se skladují v čistých uzavřených skříních nebo volně ve skladovacím prostoru v dalším prachutěsném obalu.
- Při manipulaci se sterilním materiálem musí být dodržovány zásady aseptického způsobu práce.

### **SAMOSTATNÝ ÚKOL 3**

Vysvětlete, proč se jednorázové sterilní předměty neresterilizují.

**ODPOVĚĎ 3**

Vzhledem k tomu, že jsou primárně určeny výhradně k jednorázovému použití, je možné, že by následná sterilizace mohla změnit jejich vlastnosti a mohlo by tak při jejich použití dojít k poškození pacienta. Osoba provádějící jejich sterilizaci za to nese odpovědnost.

### 8.1.5. Kontrola a dokumentace sterilizace

#### SAMOSTATNÝ ÚKOL 4

Vyberte způsoby, kterými můžeme kontrolovat a dokumentovat sterilizaci

- a) Monitorování sterilizačního cyklu na zabudovaných přístrojích jedenkrát denně.
- b) Dokumentace sterilizace zápisem do sterilizačního deníku.
- c) Kontrola účinnosti sterilizačních přístrojů biologickými a nebiologickými systémy.
- d) Monitorování sterilizačního cyklu na zabudovaných přístrojích při každém sterilizačním cyklu.
- e) Dokumentace sterilizace zápisem do sešitu.
- f) Dokumentace sterilizace podepsaným záznamem registračního přístroje nebo podepsaným výstupem z tiskárny.
- g) Validace a kontrola sterility vysterilizovaného materiálu.

**ODPOVĚĎ 4:** b), c), d), f), g)

## 8.2. VYŠŠÍ STUPEŇ DEZINFEKCE

### DEFINICE

Vyšším stupněm dezinfekce jsou postupy, které zaručují usmrcení bakterií, virů, mikroskopických hub a některých bakteriálních spor, nezaručují však usmrcení ostatních mikroorganismů (například vysoce rezistentních spor a vývojových stadií zdravotně významných červů a jejich vajíček.)

- Pro zdravotnické prostředky, které nemohou být sterilizovány dostupnými metodami
- Postup:
  - Dezinfekce virucidním prostředkem, čištění, osušení.
  - Ponoření do roztoků určených pro vyšší stupeň dezinfekce.
  - Oplach sterilní vodou.
  - Okamžité použití nebo skladování 8 hodin kryté sterilní rouškou v uzavřené kazetě nebo speciálních skříních.
  - Dokumentace v deníku vyššího stupně dezinfekce.

## 8.3. DEZINFEKCE

## DEFINICE

Citace ze zák.č.258/2000 Sb. O ochraně veřejného zdraví ve znění pozdějších předpisů:

Dezinfekcí je soubor opatření ke zneškodňování mikroorganismů pomocí fyzikálních, chemických nebo kombinovaných postupů, které mají **přerušit cestu nákazy** od zdroje ke vnímavé fyzické osobě.

### 8.3.1. Dělení podle vztahu k ohnisku

#### A. DEZINFEKCE PROFYLAKTICKÁ (ochranná)

#### SAMOSTATNÝ ÚKOL 5

Vyberte pravdivá tvrzení charakterizující profylaktickou dezinfekci

- a) Provádí se bez vztahu ke konkrétnímu ohnisku nákazy.
- b) Provádí se i v době, kdy se infekční onemocnění nevyskytuje.
- c) Provádí se ve vztahu ke konkrétnímu ohnisku nákazy.
- d) Součástí komplexních hygienických opatření ve zdravotnických zařízeních, provozovnách péče o tělo, lázeňských a balneologických zařízeních, hotelech, střediscích pro ubytování a společné stravování, farmaceutické výrobě, veřejných dopravních prostředcích, výrobnách, skladech potravin, na jatkách, při zpracování odpadů a v zemědělských podnicích.
- e) Provádí se jen v době, kdy se infekční onemocnění vyskytuje.
- f) Ochrannou dezinfekci ve zdravotnických zařízeních a podnicích provádějí všichni členové personálu.
- g) Ochrannou dezinfekci ve zdravotnických zařízeních a podnicích provádějí proškolené osoby

**ODPOVĚĎ 5:** a), b), d) g)

#### B. DEZINFEKCE OHNISKOVÁ

- Provádí se v místech výskytu infekce.
- Ve zdravotnických zařízeních, domácnostech.
- Po dobu domácí izolace nemocného, po jeho odvozu do nemocnice.

### 8.3.2. Dělení podle použitých metod

#### A. DEZINFEKCE FYZIKÁLNÍMI METODAMI

- Var za atmosférického tlaku po dobu nejméně 30 minut.
- Var v přetlakových hrncích po dobu nejméně 20 minut.
- Desinfekce v přístrojích, které se řídí parametrem Ao.
- Ultrafialové záření.
- Jiné fyzikální metody desinfekce (nízkoteplotní desinfekce, filtrace, pasterizace).

## B. DEZINFEKCE CHEMICKÝMI METODAMI

### K ZAPAMATOVÁNÍ

- Desinfekční roztoky se **připravují** odměřením dávek desinfekčního roztoku a vody pro každou směnu ( 8 nebo 12 hodin) čerstvé.
- Při přípravě desinfekčních roztoků se vychází z toho, že jejich názvy jsou **slovní známky** a přípravky se považují za 100%.
- Při **kontaminaci biologickým materiálem** nebo v ohnisku nákazy se provádí nejdříve desinfekce, potom čištění. Obě etapy lze spojit při použití dezinfekčních přípravků s mycími a čistícími vlastnosti s virucidním účinkem.
- Desinfekční přípravky se musí **střídat**, pro zabránění selekce, případně rezistence mikroorganismů a alergizace osob.
- Při práci s dezinfekčními prostředky je nutno dodržovat zásady **ochrany zdraví** a používat osobní **ochranné prostředky**.

### 8.3.3. Požadavky na dezinfekční prostředky

#### OTÁZKA

Budete si vybírat dezinfekční prostředky pro ambulanci, kde pracujete, podle jakých požadavků si musíte vybírat?

#### ODPOVĚĎ

- dezinfekční účinnost
- doba působení
- vliv na materiál a prostředí
- způsob použití
- zápach
- toxicita a dráždivost
- možná toxická rezidua
- balení, dávkování, skladování



- stabilita pracovních roztoků
- biologická odbouratelnost
- ekonomické hledisko

#### 8.3.4. Dělení podle druhu chemických látek

##### OTÁZKA

Proč musíme vědět, jaká chemická látka je obsažena v konkrétním dezinfekčním prostředku?

##### ODPOVĚĎ

Při střídání dezinfekčních prostředků k zabránění selekce, případně resistance mikroorganismů a alergizace osob musíme střídat desinfekční prostředky obsahující jinou účinnou chemickou látku.

Dělení podle druhu chemických látek například:

- hydroxidy a jiné alkálie
- kyseliny a jejich soli
- oxidační prostředky
- halogeny
- sloučeniny kovů, síry, dusíku a fosforu, rtuti, stříbra, mědi, cínu, boru
- alkoholy a étery
- aldehydy
- cyklické sloučeniny
- povrchově aktivní látky
- kombinace

#### 8.3.5. Spektrum desinfekční účinnosti

trvalé usmrcení mikroorganismů	Baktericidní Virucidní Fungicidní Tuberkulocidní Mykobakteriocidní Sporicidní
dočasná ztráta schopnosti množení pokles růstové aktivity	Bakteriostatické Fungistatické Sporistatické

#### 8.3.6. Postupy dezinfekce

- OTŘENÍM v dezinfekčním roztoku dostatečně smočeným hadrem, mopem nebo tamponem při dodržení stanovené doby působení nebo do zaschnutí.
- PONOŘENÍM do roztoku dané koncentrace po stanovenou dobu (dokonalé ponoření bez vzduchových bublin).
- POSTŘÍKEM, ve zdravotnických zařízeních pouze pro malé plochy.
- PLYNOVÁNÍ ve veterinární nebo výrobní oblasti.

### 8.3.7. Kontrola účinnosti dezinfekce

- Informuje o kvalitě provedené práce a o účinnosti použitých látek, je podkladem pro zjištění závad a zavedení správných opatření.
- Metody chemické kvantitativní a kvalitativní – stanovení aktivních látek a jejich obsahu v desinfekčním roztoku.
- Metody mikrobiologické (stěry a otisky) – zjištění účinnosti desinfekčních roztoků.

### KONTROLNÍ OTÁZKY

- 1) Jaké jsou možnosti přerušení cesty nákazy?
- 2) Definujte pojem sterilizace.
- 3) Vyjmenujte ve správném sledu kroky předsterilizační přípravy.
- 4) Jaké znáte základní typy fyzikální sterilizace?
- 5) Pro jaké zdravotnické prostředky se používá plazmová sterilizace?
- 6) Proč se používají sterilizační obaly? Uveď příklad jednorázových obalů.
- 7) Mohou se jednorázové sterilní předměty znovu sterilizovat?
- 8) Popište fáze vyššího stupně dezinfekce.
- 9) Proč se musí střídat dezinfekční prostředky?
- 10) Jaká jsou spektra dezinfekční účinnosti?

### SHRNUTÍ

Díky této kapitole známe druhou úroveň opatření, které brání šíření infekčních onemocnění. Je jím přerušení cesty přenosu nákazy. Známe principy a druhy fyzikální a chemické sterilizace, vyššího stupně dezinfekce, dezinfekce fyzikálními a chemickými metodami. Dokážeme rozlišovat profylaktickou a ohniskovou dezinfekci, umíme vybírat dezinfekční prostředky.

## 9. OPATŘENÍ K ZAMEZENÍ EPIDEMICKÉHO PROCESU ŠÍŘENÍ NÁKAZ

### ÚROVEŇ POSÍLENÍ OBRANYSCHOPNOSTI VNÍMAVÉHO JEDINCE

### RYCHLÝ NÁHLED KAPITOLY

V této kapitole se seznámíme s třetím opatřením, které brání šíření infekčních onemocnění. Je to opatření vztahující se k posílení obranyschopnosti vnímavého hostitele. Vysvětlíme si pojem aktivní

imunizace a budeme se orientovat v typech a složení vakcín, včetně zásad spojených s očkováním. Naučíme se rozumět principu pasivní imunizace.

## CÍLE KAPITOLY

Po prostudování budete umět:

- Znat principy aktivní a pasivní imunizace.
- Rozlišovat vakcíny atenuované, inaktivované, monovalentní, polyvalentní, kombinované.
- Orientovat se ve složení vakcín, znát zásady správného očkování včetně správné očkovací techniky, dodržování chladového řetězce a znát možné reakce po očkování.
- Rozlišit v očkovacím kalendáři očkování pravidelná, zvláštní, mimořádná, při úrazech, očkování rizikových skupin, volitelná a očkování na žádost.
- Definovat a uvést příklad pasivní imunizace.

## KLÍČOVÁ SLOVA

obranyschopnost, očkování, imunizace aktivní a pasivní, imunita kolektivní, vakcína atenuovaná, inaktivovaná, monovalentní, polyvalentní, kombinovaná, antigen, adjuvans, antibiotika, konzervační prostředky, stabilizátory, zásady očkování, kontraindikace, očkovací technika, chladový řetězec, reakce po očkování, očkovací kalendář, očkování pravidelné, zvláštní, mimořádné, při úrazech, očkování rizikových skupin, volitelná a očkování na žádost

## POSÍLENÍ OBRANYSCHOPNOSTI VNÍMAVÉHO JEDINCE

zdroj nákazy	cesta přenosu nákazy	vnímavý jedinec
zneškodnění	přerušeni	posílení obrany



### 9.1. AKTIVNÍ IMUNIZACE

Očkováním (vakcinací) dochází k vytvoření specifické imunitní odpovědi proti původci onemocnění ještě před tím, než se organismus s tímto původcem setká (před expozicí).

#### Imunita jednotlivce

- Vztahuje se k jednotlivci

#### Imunita kolektivní

- Očkování většiny populace vede k ochraně i osob neočkovaných, protože dojde k omezení cirkulace původce onemocnění. Procento naočkovaných se však musí pohybovat v rozmezí 75 – 98%, podle původce.

## PRO ZÁJEMCE

V poslední době narůstá množství osob odmítajících očkování pro sebe nebo pro své děti. Obavy z očkování plynou většinou z neznalosti. Bohužel si tyto osoby mnohdy neuvědomují rizika onemocnění, kterým se a své děti vystavují. Díky těmto nenačkovaným jedincům pak dochází i ke snižování kolektivní imunity a tím jsou ohroženi i jedinci, kteří nemohou očkování absolvovat pro zdravotní kontraindikace.

### 9.1.1. TYPY VAKCÍN

- **ATENUOVANÉ** (živé, oslabené)
  - napodobují přirozený proces, vyvolávají silný podnět a účinkují dlouhodobě
  - opatrnost u osob s imunodeficitem

Příklad:

MMRvaxPRO, Priorix (spalničky, zarděnky, příušnice), Varilrix (plané neštovice), BCG vakcína (tuberkulóza), Stamaril (žlutá zimnice), Vivotif (břišní tyfus)

- **INAKTIVOVANÉ**
  - obsahují usmrcené původce onemocnění nebo jejich části
  - vyvolávají slabší antigenní podnět než atenuované vakcíny

Příklad:

Havrix 1440, Avaxim 160 U (virová hepatitida A), FSME IMMUN (klíšťová encefalitida)

### 9.1.2. DRUHY VAKCÍN

- **MONOVALENTNÍ** proti jednomu původci
- **POLYVALENTNÍ** proti více subtypům jednoho původce

Příklad polyvalentní vakcíny :

Pneumovax 23 (proti 23 kmenům Streptococcus pneumonie)

- **KOMBINOVANÉ** proti více původcům

Příklad:

Infanrix hexa (záškrt, tetanus, černý kašel, Haemofilus typu b, virová hepatitida typu B a dětská obrna)

Twinrix adult (virová hepatitida typu A, virová hepatitida typu B)

### 9.1.3. SLOŽENÍ VAKCÍN

**SAMOSTATNÝ ÚKOL**

Zamyslete se nad složením očkovacích látek a přiřaďte k jednotlivým složkám (1-5) správnou funkci (A-E)

1	antigen	A	brání kontaminaci vakcíny po otevření vícedávkového balení
2	adjuvans	B	eliminují růst kontaminujících mikroorganismů
3	antibiotika	C	aktivní složka, navozuje imunitní reakci
4	konzervační prostředky	D	zajišťují tepelnou stabilitu
5	stabilizátory	E	zesilují imunitní odpověď

**ODPOVĚĎ:** 1-C, 2-E, 3-B, 4-A, 5-D

#### 9.1.4. ZÁSADY SPRÁVNÉHO OČKOVÁNÍ

##### SAMOSTANÝ ÚKOL:

Vyberte z následujících otázek ty, které musíte položit člověku před očkováním:

- a) Jaká je vaše hmotnost?
- b) Jste nalačno?
- c) Trpíte nějakou alergií?
- d) Užíváte nějaké léky?
- e) Léčíte se s něčím?
- f) Užíváte antikoncepci?
- g) Kdy jste měla poslední menstruaci?
- h) Byl jste očkovan v posledním měsíci?
- i) Jste těhotná?

**ODPOVĚĎ:** b), c), d), e), h), i)

##### ZÁSADY

###### ➤ INDIVIDUÁLNÍ PŘÍSTUP

při anamnéze i při vlastním výkonu

###### ➤ DODRŽOVÁNÍ KONTRAINDIKACÍ

absolutní kontraindikace – závažné reakce po předchozím podání vakcíny nebo anafylaktická reakce na některou složku vakcíny

relativní kontraindikace – například akutní horečnaté onemocnění, po jeho odeznění je očkování možné

Pro hodnocení kontraindikací je závazný souhrn údajů o přípravku (SPC vakcíny)

- DODRŽOVÁNÍ SPC (souhrn údajů o přípravku) ve všech jeho částech
- SPRÁVNÁ OČKOVACÍ TECHNIKA
  - vakcína dle věku (Vakcína Comirnaty je indikována pro aktivní imunizaci k prevenci onemocnění COVID-19 způsobeného virem SARS-CoV-2 u osob ve věku 16 let a starších.)
  - dodržování odstupů mezi podáváním vakcín (4 týdny od oslabených, 2 týdny od ostatních)
  - vhodné aplikační místo (deltový sval nedominantní ruky dospělých, anterolaterální oblast stehna dětí do 2 let věku)
  - způsob podávání (intramuskulární, subkutánní, intradermální, perorální) dle SPC
  - vhodná délka jehly dle doporučené aplikace, případně stavu výživy
  - vizuální kontrola vakcíny včetně kontroly expirace
  - desinfekce místa vpichu
  - zahřátí očkovací látky v dlani
  - aplikace, překrytí
  - 30 minutový dohled nad očkovaným
- DODRŽOVÁNÍ CHLADOVÉHO ŘETĚZCE
  - V SPC vakcín jsou uvedeny přesné skladovací a přepravní podmínky
  - musí se striktně dodržovat, aby nedošlo ke znehodnocení vakcíny
  - většina vakcín se skladuje a přepravuje při teplotě 2-8° C, existují výjimky, například vakcína Comirnaty proti Covid19 vyžadující skladování při teplotě -90°C až -60°C

## PRO ZÁJEMCE

Proč se již pro aplikaci vakcín nevyužívá oblast gluteálního svalu?

V této oblasti může být velké množství tukové tkáně. Řada vakcín má zatavenou a tedy nevyměnitelnou aplikační jehlu, která by se v oblasti hýždí nemusela dostat do svalové tkáně a vakcinace by mohla být z tohoto důvodu neúčinná.

### 9.1.5. REAKCE PO OČKOVÁNÍ

#### ➤ FYZIOLOGICKÉ LOKÁLNÍ

lokální bolestivost, zarudnutí, otok, obvykle vymizí do 2 dnů,

#### ➤ FYZIOLOGICKÉ CELKOVÉ

teplota, únava, bolesti hlavy, vasomotorická synkopa

#### ➤ ZÁVAŽNÉ FYZIOLOGICKÉ

vystupňované fyziologické reakce, vysoká horečka, velký otok, neurologické přechodné

#### ➤ ALERGICKÉ REAKCE

**nejzávažnější reakcí je ANAFYLAKTICKÝ ŠOK**

### 9.1.6. OČKOVACÍ KALENDÁŘ

Očkování se v České republice řídí Vyhláškou o očkování proti infekčním nemocem č.537/2006 Sb. ve znění pozdějších předpisů

#### **SAMOSTATNÝ ÚKOL**

Víte, proti jakým onemocněním jste očkovaní Vy osobně?

Jaká očkování jste absolvoval v dětském věku?

Zkuste se orientovat podle svého očkovacího průkazu.

Členění očkování

#### ➤ **PRAVIDELNÉ očkování**

- Zahrnuje očkování proti tuberkulóze u dětí s indikacemi, záškrtu, tetanu, dávivému kašli, invazivnímu onemocnění vyvolaném *Haemophilus influenzae b*, přenosné dětské obrně, virové hepatitidě typu B, spalničkám, zarděnkám příušnicím, chřipce, pneumokokovým nákazám.
- Prováděno praktickými lékaři pro děti a dorost a praktickými lékaři pro dospělé dle oficiálních doporučení zakotvených v očkovacím kalendáři.

#### ➤ **ZVLÁŠTNÍ očkování**

- Proti virové hepatitidě A a B, pro příslušníky integrovaného záchranného systému.
- Proti vzteklině, pro osoby pracujících v laboratořích s virulentními kmeny vztekliny.
- Proti chřipce, pro zaměstnance domovů pro seniory, LDN.
- Proti spalničkám, pro zaměstnance infekčních a dermatovenerologických oddělení.

#### ➤ **MIMORÁDNÉ očkování**

- Očkování fyzických osob v mimořádných situacích
- Příklad: pandemie Covid19, očkování všech vnímavých osob s primární preferencí zdravotníků, osob 65+ a následné očkování celé populace.
- Příklad: při epidemii virové hepatitidy A jsou očkovány vnímavé osoby v ohnisku nákazy.

#### ➤ **PŘI ÚRAZECH, PŘED LÉČEBNÝMI VÝKONY (tetanus, vztekлина)**

- **OČKOVÁNÍ RIZIKOVÝCH SKUPIN** – například imunodeficitních s přesným definováním skupin a doporučených očkování.
- **OČKOVÁNÍ VOLITELNÁ**, částečně hrazená ze zdravotního pojištění, u dětí například proti invazivním meningokokovým onemocněním, invazivním pneumokokovým onemocněním a papilomavirům.

## OTÁZKA

Znáte termín svého posledního očkování proti tetanu? Víte proč je to nutné?

## ODPOVĚĎ

Při úrazu se Vás bude ošetřující lékař na tento údaj ptát. Ideální je, máte-li o očkování u sebe záznam. Pokud jste řádně očkovaní a od posledního očkování ještě neuplynulo 5 let, lékař Vás očkovat nemusí. Pokud uplynulo již více než 5 let, dostane jednu dávku vakcíny proti tetanu. Za určitých okolností se zároveň provádí pasivní imunizace.

## ➤ OČKOVÁNÍ NA ŽÁDOST

- Před cestami do zahraničí nebo obecně z preventivních důvodů

## SAMOSTATNÝ ÚKOL

Vyberte z následujících onemocnění ta, proti kterým by měl být nadstandardně očkovan mladý člověk Vašeho věku pro život v České republice. (Předpokládejme, že necestujete do zahraničí).

- Cholera
- Klíšťová encefalitida
- Vzteklina
- Chřipka
- Virové hepatitidy A a B
- onemocnění vyvolaná HPV (papilomaviry)
- Břišní tyfus
- Plané neštovice
- Žlutá zimnice
- Invazivní meningokoková onemocnění
- Covid 19



## ODPOVĚĎ

b), d), e), f), h) ,j), k)

## 9.2. PASIVNÍ IMUNIZACE

### OTÁZKA:

Znáte nějaký případ pasivní imunizace z praxe?

Princip spočívá v podání již vytvořených protilátek, imunoglobulinů

#### A. HETEROLOGNÍ Imunoglobulin

- získán hyperimunizací zvířat
- purifikován, aby obsahoval co nejméně cizorodých bílkovin

#### B. HOMOLOGNÍ Imunoglobulin

- získán z lidské plazmy
- například Immunoglobulinum humanum tetanicum Igantet

### ODPOVĚĎ:

Hyperimunní antitetanický imunoglobulin, používá se pro pasivní imunizaci k profylaxi tetanu při poranění osob neočkovaných nebo neúplně očkovaných proti tetanu. Nástup ochrany je ihned a trvá 6 týdnů až 3 měsíce. V současné době Igantet.

### KONTROLNÍ OTÁZKY

- 1) Definujte pojem aktivní imunizace a kolektivní imunita.
- 2) Jaké znáte typy vakcín?
- 3) Vysvětlete rozdíl mezi polyvalentní a kombinovanou vakcínou.
- 4) Jaké je složení vakcín a která složka je nejdůležitější?
- 5) Jaká je správná očkovací technika?
- 6) Uveďte možné reakce po očkování.
- 7) Definujte členění očkování.
- 8) Uveďte příklad a princip pasivní imunizace

### SHRNUTÍ

V uplynulé kapitole jsme se seznámili s třetím opatřením, které brání šíření infekčních onemocnění. Víme, že je to opatření vztahující se k posílení obranyschopnosti vnímavého hostitele. Orientujeme se v aktivní a pasivní imunizaci, rozlišujeme typy a druhy vakcín, máme představu o jejich složení a

známe zásady správného očkování. Víme, co znamená správná očkovačá technika a chladový řetězec. Jsme schopni definovat očkování pravidelné, zvláštní, mimořádné, při úrazech, očkování rizikových skupin, volitelná a očkování na žádost. Rozumíme principu pasivní imunizace.

## 10. ORGANIZAČNÍ STRUKTURA ZAJIŠŤOVÁNÍ PROTIEPIDEMICKÝCH OPATŘENÍ

### RYCHLÝ NÁHLED KAPITOLY

Kapitola nás uvede do posloupnosti v organizační struktuře pro zajišťování protiepidemických opatření. Přehled je schematicky jednoduše naznačen. V budoucnu se budete se pravděpodobně nacházet na úrovni první, tedy osoby poskytující péči.

### CÍLE KAPITOLY

Po prostudování této kapitoly budete umět:

- Uvědomit si své postavení a povinnosti v organizační struktuře při zajišťování protiepidemických opatření.
- Porozumět postavení ostatních složek struktury a uvědomit si šíři pracovišť zabývajících se touto problematikou.

### KLÍČOVÁ SLOVA KAPITOLY

osoba poskytující péči, orgán ochrany veřejného zdraví, protiepidemické oddělení územních pracovišť KHS, Krajské hygienické stanice (KHS), Státní zdravotní ústav (SZÚ), Centrum epidemiologie a mikrobiologie, Národní referenční laboratoře, informační systém ECDC - The European Surveillance (TESS), Evropské centrum pro kontrolu nemocí (ECDC), Světová zdravotnická organizace (WHO)

#### 10.1. STRUKTURA

osoba poskytující péči (lékař, laboratoř)



orgán ochrany veřejného zdraví (OOVZ)



protiepidemické oddělení územních pracovišť Krajské hygienické stanice



Krajské hygienické stanice (KHS)



Státní zdravotní ústav SZÚ



informační systém ECDC - The European Surveillance (TESS)



Evropské centrum pro kontrolu nemocí (ECDC)



Světová zdravotnická organizace (WHO)

## 10.2. STÁTNÍ ZDRAVOTNÍ ÚSTAV (SZÚ)

Na úrovni SZÚ se infekčními nemocemi se zabývá

### A. Centrum epidemiologie a mikrobiologie (CEM)

- Národní referenční centrum pro infekce spojené se zdravotní péčí
- Laboratoř bakteriální genetiky
- Oddělení epidemiologie infekčních nemocí
- Oddělení bakteriálních vzdušných nákaz
- Oddělení bakteriální rezistence na antibiotika a Sběrka kultur
- Oddělení respiračních, střevních a exantematických virových nákaz
- Oddělení sexuálně přenosných nemocí
- Oddělení zoonóz s přírodní ohniskovostí
- Oddělení desinfekce, desinsekce a deratizace
- Oddělení pro přípravu půd a umývárny
- Oddělení stafylokokových a alimentárních bakteriálních infekcí

### B. Národní referenční laboratoře (NRL)

- NRL Česká národní sbírka typových kultur(CNCTC)
- NRL pro infekce spojené se zdravotní péčí
- NRL pro antibiotika
- NRL pro desinfekci a sterilizaci
- NRL pro desinsekci a deratizaci
- NRL pro diagnostiku syfilis
- NRL pro Escherichia coli a shigely
- NRL pro enteroviry
- NRL pro hemofilové nákazy
- NRL pro herpetické viry
- NRL pro HIV/AIDS
- NRL pro chlamydie
- NRL pro chřipku a nechřipková respirační virová onemocnění
- NRL pro leptospiry
- NRL pro lymeskou borreliózu
- NRL pro meningokokové nákazy
- NRL pro mykobakterie
- NRL pro pertusi a difterii
- NRL pro průkaz infekčních agens elektronovou mikroskopií
- NRL pro salmonely
- NRL pro stafylokoky
- NRL pro streptokokové nákazy

- NRL pro toxoplasmózu
- NRL pro virové hepatitidy
- NRL pro zarděnky, spalničky, parotitidu a parvovirus B 19

### KONTROLNÍ OTAZKY

- 1) Jaká je organizační struktura při zajišťování protiepidemických opatření?
- 2) Znáte nějaké národní referenční laboratoře?
- 3) Na jakém místě organizační struktury se budete nacházet po ukončení studia?

### SHRNUTÍ

V této kapitole jsme se seznámili s organizační strukturou při zajišťování protiepidemických opatření. Uvědomujeme si své postavení v tomto systému.

## 11. ISIN (dříve EPI-DAT)

### RYCHLÝ NÁHLED KAPITOLY

V této kapitole se seznámíme s informačním systémem ISIN, který slouží k hlášení infekčních nemocí. Vysvětlíme si, jaké jsou vstupy tohoto systému a s konkrétní podobou tiskopisu používaného pro hlášení infekčních onemocnění. Dále s výstupy tohoto programu, na jakých úrovních jsou data sledována a kde jsou zveřejňována. Seznámíme se s konkrétním příkladem výstupu systému, naučíme se v něm orientovat a získávat z něj informace. Pro seznámení použijeme příklady.

### CÍLE KAPITOLY

Po prostudování této kapitoly budete umět:

- Vysvětlit využití informačního systému ISIN.
- Vysvětlit pojem a použití tiskopisu „Hlášení infekčního onemocnění“ a uvědomit si návaznost na základní epidemiologické charakteristiky OSOBY, MÍSTA a ČASU.
- Orientovat se mezi vstupy a výstupy informačního systému ISIN.
- Znat legislativní podklad informačního systému ISIN.
- Charakterizovat úrovně sledování informačního systému ISIN.
- Hledat výstupy informačního systému ISIN a prakticky je použít.

### KLÍČOVÁ SLOVA KAPITOLY

ISIN, EPI-DAT, hlášení infekčních nemocí, legislativní opora, vstupy a výstupy ISIN, tiskopis „Hlášení infekčního onemocnění“, úrovně sledování, Zprávy centra epidemiologie a mikrobiologie

### DEFINICE

#### ISIN

- **informační systém pro infekční nemoci**
- spuštěn **od začátku roku 2018**, (do konce roku 2017 sloužil program EPI-DAT)
- webová aplikace pro potřeby povinného hlášení infekčních onemocnění
- umožňuje evidence a analýzy výskytu infekčních nemocí v České republice
- hlášení je základem pro místní, regionální, národní a nadnárodní kontrolu šíření infekčních nemocí
- podklad pro hlášení infekcí z České republiky do Evropské unie a Světové zdravotnické organizace.

#### 11.1. VSTUPNÍ DATA PROGRAMU

- Vycházejí z **hlášení osob poskytujících péči** dle Zákona č. 258/2000 Sb., o ochraně veřejného zdraví, ve znění pozdějších předpisů, dle Vyhlášky č. 306/2012 Sb., o podmínkách předcházení vzniku a šíření infekčních onemocnění a o hygienických požadavcích na provoz zdravotnických zařízení a ústavů sociální péče a podle vyhlášky 473/2008 Sb., o systému epidemiologické bdělosti pro vybrané infekce ve znění pozdějších předpisů a dle předpisů závazných pro členské země Evropské unie a Světové zdravotnické organizace.
- Statistickou jednotkou je potvrzený, pravděpodobný nebo možný případ infekčního onemocnění.
- Vycházejí ze **skutečností zjištěných při epidemiologických šetřeních** pracovníky orgánů ochrany veřejného zdraví.
- Po vyplnění základních dat systém umožňuje vkládat další důležitá data (například laboratorní výsledky).
- Tato **data vkládají pracovníci orgánu ochrany veřejného zdraví** po provedeném epidemiologickém šetření.
- Vstup dat systému je průběžný.

## 11.2. VÝSTUPNÍ DATA PROGRAMU

- Zveřejňována **na webu Státního zdravotního ústavu** a v časopise Zprávy epidemiologie a mikrobiologie (CEM).
- Nemoci jsou kódovány podle platné revize mezinárodní klasifikace nemocí (MKN).

## 11.3. SLEDOVÁNÍ výstupních DAT z programu ISIN na těchto úrovních:

úroveň	instituce
Kraj	Krajská hygienická stanice
Stát	Národní referenční centrum pro analýzu epidemiologických dat SZÚ
Stát	Centrum epidemiologie a mikrobiologie SZÚ

## 11.4. EXPORT DAT

- Ze systému ISIN do Ústavu zdravotnických informací a statistiky České republiky (ÚZIS).
- Ze systému ISIN do systému TESSy (The European Surveillance System) provozovaného v Evropském středisku pro prevenci a kontrolu nemocí (ECDC) i dalších nadnárodních institucí.

### PRO ZÁJEMCE:

V praxi se můžete setkat s tím, že budete vyplňovat tiskopis pro hlášení povinně hlášených infekčních nemocí.

Ukázka tiskopisu:

<b>HLÁŠENÍ INFEKČNÍ NEMOCI</b>	
1. Příjmení: .....	
Jméno: .....	
Rodné číslo: .....	<input type="text"/>
Pohlaví: 1 - muž, 2 - žena .....	<input type="checkbox"/>
2. Trvalé bydliště (obec, ulice, číslo): <input type="text"/>	
3. Pracoviště:	Povolání:
4. Název a adresa kolektivního zařízení:	
5. Diagnóza:	
1 - potvrzená, 2 - podezření, 3 - nosičství, 4 - úmrtí <input type="checkbox"/>	
dg - slovně:	dg <input type="text"/>
6. Datum prvních příznaků (den, měsíc, rok): <input type="text"/>	
7. Obec onemocnění:	Okres: <input type="text"/>
8. Místo izolace:	
1 - doma, 2 - Inf. odd., 3 - jinde, 4 - neznámo <input type="checkbox"/>	
Datum izolace (den, měsíc, rok): <input type="text"/>	
9. Název zařízení a oddělení, ve kterém došlo k nákaze:	

DITIS 113 023 0

Všimli jste si, že se vyplňují základní epidemiologické charakteristiky OSOBY, MÍSTA a ČASU?

### PRO ZÁJEMCE

Na webových stránkách Státního zdravotního ústavu jsou k dispozici výstupy ze systému ISIN, díky tomu se můžete orientovat ve frekvenci výskytu infekčních chorob.

### Vybrané infekční nemoci v ČR v letech 2011-2020 - absolutně

Část údajů pro ukázkou.



## Výskyt vybraných hlášených infekcí v České republice, leden - prosinec 2020

porovnání se stejným obdobím v letech 2011-2019 (počet případů)

*Cases of selected infectious diseases in the Czech Republic, January - December 2020*

*compared with the corresponding period of preceding years 2011-2019 (number of cases)*

Zdroj: Epidat 2011-2017 - dle data hlášení; ISIN 2018-2020 - dle data vykazání - předběžná data ke dni 4.1.2021

Kód	Diagnóza	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
A00	Cholera	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
A01	Tyfus a paratyfus	8	6	3	6	3	2	6	0	6	1
A02	Salmonelóza	8752	10507	10280	13633	12739	11912	11779	11346	13306	10364
A03	Shigelóza	164	266	257	92	88	70	168	145	134	73
A04 *)	Jiné bakteriální střevní inf.	4607	5168	5796	6763	8146	7563	7371	8128	8139	6011
A04.3	infekce vyvolané STEC/VTEC	nd1	13	17	28	20	28	36	29	34	33
A04.5	Kampylobakteriíza	18811	18412	18389	20903	21102	24291	24508	23778	23169	17786
A05	Alimentární intoxikace	381	14	203	178	794	127	3	237	38	60
<i>z toho A05.1</i>	<i>Botulismus</i>	<i>0</i>	<i>0</i>	<i>4</i>	<i>1</i>	<i>1</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>0</i>	<i>0</i>	<i>0</i>
A06	Amébióza	6	17	11	16	9	21	4	4	15	2
A07.1	Giardióza	45	49	46	42	33	45	28	42	51	21
A07.2	Kryptosporidióza	0	4	2	1	2	2	5	6	13	3
A07.8	Jiné protozoární střevní onem.	6	11	14	12	1	5	3	5	33	12
A08	Virové střevní infekce	9955	6878	7778	9438	18858	9491	9986	9693	12056	4064
A09	Gastroenteritida susp.infekční	3199	2634	2748	2843	3229	2991	2270	2449	2238	406
A21	Tularémie	58	44	36	49	59	59	51	34	102	70
A23	Brucelóza	0	0	0	0	0	1	1	4	4	0
A26	Erysipeloid	0	3	5	5	1	3	2	4	1	2
A27	Leptospiróza	31	22	7	37	17	18	21	10	25	29
A28.1	Horečka z kočičího škrábnutí	0	0	0	0	0	8	37	23	58	31
A32	Listerióza	35	32	35	37	34	46	30	36	29	16
A35	Tetanus jiný	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0
A36	Záškrt	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
A37.0	Dávivý kašel, <i>B.pertussis</i>	324	738	1233	2521	585	627	667	752	1347	696
A37.1	Dávivý kašel, <i>B.parapertussis</i>	40	50	63	95	83	58	46	84	102	45
A38	Spála	5232	5166	4089	4171	3693	3108	2166	1804	1992	765
A39	Invazivní meningokok. onem.	66	57	57	37	44	47	68	52	51	24
A40	Streptokokové septikémie	264	250	376	320	390	318	419	432	460	225

## SAMOSTATNÝ ÚKOL

Analyzujte tabulku a uveďte, jaký je dlouhodobý trend ve výskytu pertuse – dávivého kašle, A37.0

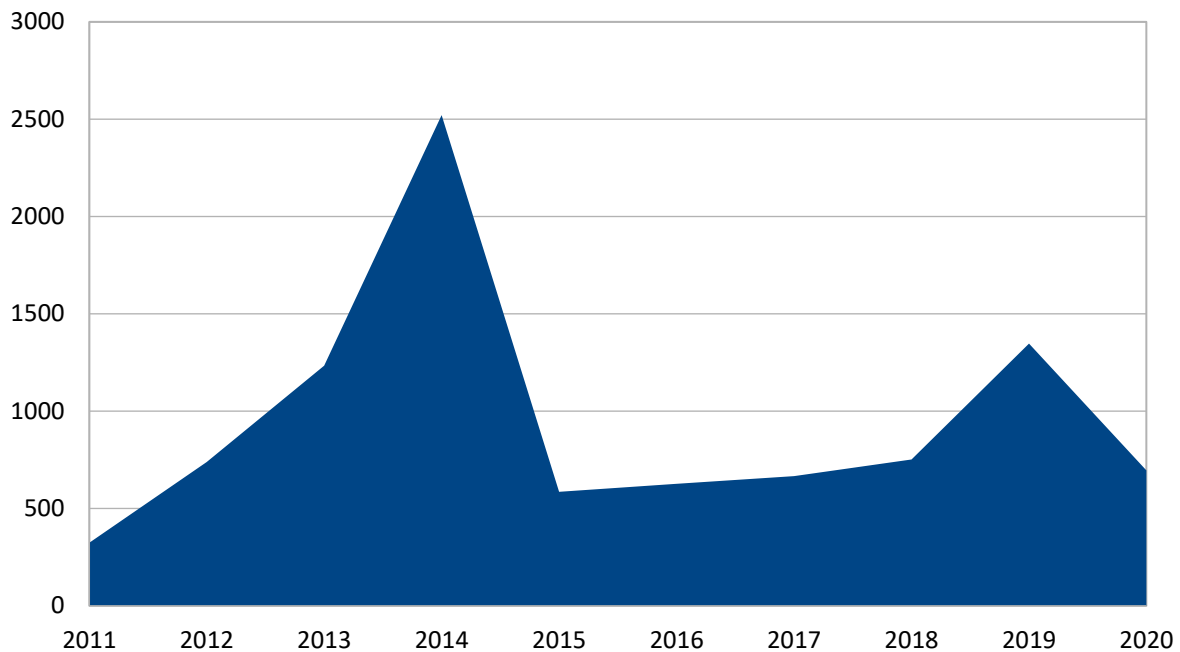
## ODPOVĚĎ

Pro snadnější hodnocení si data vložíme do tabulky

rok	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Počet případů	324	738	1233	2521	585	627	667	752	1347	696

Data můžeme použít pro tvorbu jednoduchého grafu:

„Výskyt pertuse v ČR v průběhu let 2011-2020 v absolutních počtech případů“



Nyní můžeme charakterizovat dlouhodobý trend ve výskytu pertuse:

Od roku 2011 výskyt postupně narůstal, kulminoval v roce 2014, kdy dosáhl svého maxima 2521 případů, od roku 2015 stagnoval na hodnotách kolem 600 případů za rok. V roce 2018 opět začal stoupat k vysokým hodnotám v roce 2019. Tento trend deklaruje historicky známá 5-letá maxima ve výskytu pertuse.

### KONTROLNÍ OTÁZKY

- 1) Kdo poskytuje vstupní data do systému hlášení infekčních nemocí ISIN a na jakém legislativním podkladě?
- 2) Jak vypadá tiskopis „Hlášení infekčního onemocnění“?
- 3) Kde najdete výstupy ze systému ISIN a k čemu je můžete použít?

### SHRNUTÍ

V této kapitole jsme se seznámili s informačním systémem infekčních nemocí ISIN, vstupy do tohoto programu pocházející z hlášení osob poskytujících péči a z dat získaných při epidemiologických šetření prováděných pracovníky orgánu ochrany veřejného zdraví. Víme, kde najdeme výstupy tohoto programu a umíme je prakticky použít. V příští kapitole se budeme zabývat legislativou mající vztah k problematice infekčních onemocnění.

## 12. LEGISLATIVA a INFEKČNÍ NEMOCI

### RYCHLÝ NÁHLED KAPITOLY

Kapitola přináší přehled zákonů a prováděcích předpisů vztahujících se k infekčním onemocněním. Znalost legislativy je z profesionálního hlediska nezbytná. Ve vlastním zájmu doporučuji vyhledat si jejich plná znění.

### CÍLE KAPITOLY

Po prostudování této kapitoly budete umět:

- Orientovat se v základní legislativě vztahující se k infekčním onemocněním.
- Znat své povinnosti v oblasti ochrany proti infekčním onemocněním, které jsou legislativně podloženy.

### KLÍČOVÁ SLOVA

legislativa, zákony, prováděcí předpisy

#### 12.1. ZÁKONY

##### OTÁZKA

Znáte nejdůležitější zákon vztahující se k šíření infekčních onemocnění?

- a) Zákon č. 258/2000 Sb., o ochraně veřejného zdraví, ve znění pozdějších předpisů
- b) Zákon č. 378/2007 Sb. o léčivech a o změnách některých souvisejících zákonů
- c) Zákon č. 372/2011 Sb., o zdravotních službách a podmínkách jejich poskytování
- d) Zákon č. 541/2020 Sb., o odpadech
- e) Zákon č. 314/2015 Sb., kterým se mění zákon č. 325/1999 Sb., o azylu, zákon č. 326/1999 Sb., o pobytu cizinců na území České republiky a zákon č. 221/2003 Sb., o dočasné ochraně cizinců
- f) Zákon č. 108/2006 Sb. o sociálních službách

##### ODPOVĚĎ

a)

#### 12.2. PROVÁDĚCÍ PŘEDPISY

Znáte nejdůležitější prováděcí předpisy vztahující se k infekčním onemocněním ?

- a) Vyhláška č. 306/2012 Sb., o podmínkách předcházení vzniku a šíření infekčních onemocnění a o hygienických požadavcích na provoz zdravotnických zařízení a ústavů sociální péče
- b) Vyhláška č. 473/2008 Sb. o systému epidemiologické bdělosti pro vybrané infekce
- c) Vyhláška č. 537/2006 Sb. o očkování proti infekčním nemocem
- d) Vyhláška č. 224/2002 Sb., kterou se stanoví rozsah činností zdravotnických zařízení v oblasti zabránění vzniku, rozvoje a šíření onemocnění tuberkulózou, které nejsou hrazeny z prostředků veřejného zdravotního pojištění
- e) Vyhláška č. 25/1960 Sb. O ochranných opatřeních v brucelózních stájích a izolátech
- f) Vyhláška č. 92/2012 Sb., o požadavcích na minimální technické a věcné vybavení zdravotnických zařízení a kontaktních pracovišť
- g) Vyhláška č.6/2003 Sb., kterou se stanoví hygienické limity chemických, fyzikálních a biologických ukazatelů pro vnitřní prostředí pobytových místností některých staveb
- h) Vyhláška č. 505/2006 Sb., kterou se provádějí některá ustanovení zákona o sociálních službách

## ODPOVĚĎ

a), b), c)

### 12.3. JINÉ PRÁVNÍ PŘEDPISY

- a) Usnesení vlády č. 682/2011 k Pandemickému plánu České republiky (čá 6/2011 VvpOK)
- b) Sdělení Ministerstva zahraničních věcí č. 96/2001 Sb.m.s. o Úmluvě o lidských právech a biomedicíně (čl. 5 až 9,26)
- c) Metodický návod Ministerstva zdravotnictví č. 18875/2005/OZP postup při ochraně před vznikem a šířením vztekliny u lidí po poranění zvířetem-doporučený standard
- d) Metodický pokyn Ministerstva zdravotnictví č. HEM-370-22.1.01/3238 zajištění hlášení, diagnostiky a léčení Creutzfeld-Jakobovy nemoci (CJN) a nové varianty této nemoci (nvCJN)
- e) MZDR 36368/2007 Metodický pokyn Prevence virového zánětu jater
- f) Metodický pokyn Ministerstva zdravotnictví č. HEM-370-23.4.99 K zajištění programu surveillance legionelóz
- g) Metodický návod Ministerstva zdravotnictví č. ZP13/2001 pro nakládání s odpadem ve zdravotnickém zařízení
- h) Metodický pokyn Ministerstva zdravotnictví č. HEM-370-24.9.02/26432 k zajištění surveillance programu invazivních onemocnění způsobených H. Influenzae b
- i) Doporučené standardy č. HEM-370-29.10.02/30201 definice případů pro hlášení infekčních onemocnění

- j) Metodické doporučení ZP36/2007 k nakládání s odpady ze zdravotnictví- z nemocnic a z ostatních zdravotnických zařízení nebo jim podobných zařízení
- k) Metodický návod ministerstva zdravotnictví čá 5/2012 Věst. Mzd Hygiena rukou při poskytování zdravotní péče
- l) Metodický návod ministerstva zdravotnictví čá 10/2016 Věst. Mzd K řešení problematiky infekce HIV/AIDS v České republice
- m) Usnesení vlády ČR ze dne 4. května 2009 č. 595 o ustanovení Národního antibiotického programu

## PRO ZÁJEMCE

Čtěte následující text a hledejte své povinnosti podle svého budoucího postavení v systému.

UKÁZKA ZNĚNÍ ZÁKONA č. 258/2000 Sb., o ochraně veřejného zdraví, části, která se bezprostředně vztahuje k nfeččním nemocem.

### § 15

**(1) Poskytovatel zdravotních služeb nebo poskytovatel sociálních služeb v týdenním stacionáři, domově pro osoby se zdravotním postižením, domově pro seniory nebo domově se zvláštním režimem, (dále jen „osoba poskytující péči“), jsou povinni činit hygienická a protiepidemická opatření k předcházení vzniku a šíření infekce spojené se zdravotní péčí. Infekcí spojenou se zdravotní péčí se rozumí nemoc nebo patologický stav vzniklý v souvislosti s přítomností původce infekce nebo jeho produktů ve spojitosti s pobytem nebo výkony prováděnými osobou poskytující péči ve zdravotnickém zařízení, v týdenním stacionáři, domově pro osoby se zdravotním postižením, domově pro seniory nebo v domově se zvláštním režimem, v příslušné inkubační době.**

(2) Osoba poskytující péči je povinna stanovit opatření podle odstavce 1 v provozním řádu...

### § 16

(1) Osoba poskytující péči je při výskytu infekce spojené se zdravotní péčí nebo při podezření na její výskyt povinna neprodleně zjistit její příčiny a zdroje, způsob přenosu původce a provést odpovídající protiepidemická opatření k zamezení jejího dalšího šíření.

(2) Osoba poskytující péči je dále povinna neprodleně hlásit příslušnému orgánu ochrany veřejného zdraví případy infekce spojené se zdravotní péčí, jde-li o hromadný výskyt, těžké poškození zdraví nebo úmrtí pacienta; způsob a obsah hlášení stanoví prováděcí právní předpis.

### § 17

(1) Osoba poskytující péči je povinna dodržet hygienické požadavky pro příjem fyzických osob do zdravotnického zařízení nebo zařízení sociálních služeb uvedeného v § 15 odst. 1, jejich ošetřování, zásobování vodou, úklid a výkon a kontrolu dezinfekce, sterilizace a vyššího stupně dezinfekce upravené prováděcím právním předpisem.

## KONTROLNÍ OTÁZKY

- Jaký je nejdůležitější zákon v oblasti infekčního onemocnění?
- Jaké jsou nejdůležitější prováděcí předpisy v oblasti infekčních onemocnění?

## SHRNUTÍ

V této kapitole jsme se seznámili s přehledem zákonů a prováděcích předpisů vztahujících se k infekčním onemocněním. Znalost legislativy je z profesionálního hlediska nezbytná. Orientujeme se v tom, které předpisy jsou nejdůležitější, vyhledali jsme si plná znění zdůrazněné legislativy.

## 13. TERAPIE INFEKČNÍCH NEMOCÍ

### RYCHLÝ NÁHLED KAPITOLY

Kapitola poskytuje přehled používané terapie u infekčních onemocnění. První část je věnována terapii antibiotiky s důrazem na zásady antibiotické terapie a seznámení s Národním antibiotickým programem. V další části se seznámíme s antiviroty, interferony, antimykotiky, probiotiky, prebiotiky a odkazem na pasivní a aktivní imunizaci.

### CÍLE KAPITOLY

Po prostudování této kapitoly budete umět:

- Orientovat se v typech kausální terapie infekčních onemocnění.
- Umět definovat pojem rezistence a citlivosti na antibiotika.
- Znat zásady správné antibiotické terapie.
- Charakterizovat cíle a strukturu Národního antibiotického programu.

### KLÍČOVÁ SLOVA

kausální terapie, infekční onemocnění, antibiotika, rezistence, citlivost, zásady antibiotické terapie, Národní antibiotický program, antibiotická střediska, antivirotika, interferony, antimykotika, probiotika, prebiotika, pasivní a aktivní imunizace

Pro **kausální terapii**, tedy terapii, která **zasahuje příčinu** onemocnění, jsou používána:

### 13.1. ANTIBIOTIKA

- Nejčastější použití, zvláštní pozornost.
- Narůstající **REZISTENCE**, tedy adaptace mikroorganismů na antibiotika a odolnost vůči nim, je celosvětovým problémem, který WHO považuje za globální hrozbu.
- Vyšetření **CITLIVOSTI** původců bakteriálních infekcí k **ANTIBIOTIKŮM** je základem pro volbu antibiotika k léčbě pacienta.

#### 13.1.1. ZÁSADY ANTIBIOTICKÉ TERAPIE

- Důležité z hlediska dlouhodobé strategie.
  - Indikace **jen** při **předpokládaném mikrobiálním agens**, 80% antibiotik je předepisováno v rámci primární péče.
  - Respektovat **citlivost in vitro**, pokud neznáme citlivost, odhadneme ji nebo konzultujeme s antibiotickým střediskem na lokální úrovni.
  - Volit antibiotikum podle **lokalizace**.

- Dodržet dobu léčby, volit spíše **vyšší dávky a kratší dobu terapie**.

### **13.1.2. NÁRODNÍ ANTIBIOTICKÝ PROGRAM (NAP existuje v ČR od roku 2009)**

#### **CÍL NAP**

- Zajištění dlouhodobě dostupné, účinné, bezpečné a nákladově efektivní antibiotické léčby pacientů s infekčními onemocněními.

#### **STRUKTURA a SPOLUPRÁCE**

Centrální koordinační skupina Národního antibiotického programu (CKS NAP)

- ▶ spolupráce s EARS-Net (European Antimicrobial Resistance Surveillance Network)
- ▶ Regionální koordinační skupiny
- ▶ Antibiotická střediska
  - Nejbližší je antibiotické středisko ve Slezské nemocnici v Opavě.
  - Aktivně ovlivňují a kontrolují dodržování zásad správné antibiotické praxe v zájmu uvážlivého používání antibiotik v lůžkové, ambulantní i primární péči.
  - Zajišťují sledování a analýzu údajů lokální a regionální antibiotické rezistence a ukazatelů spotřeby a používání antibiotik.
  - Poskytují podklady pro národní a mezinárodní surveillance antibiotické rezistence.
- ▶ Veterinární antibiotická střediska
- ▶ Subkomise pro antibiotickou politiku ČLS JEP (SKAP)
- ▶ Národní referenční laboratoř pro antibiotika
  - Je garantem NAP v rámci Státního zdravotního ústavu.
  - Organizuje národní surveillance antibiotické rezistence včetně typizace kmenů.
  - Je národním koordinátorem projektu EARS-Net (European Antimicrobial Resistance Surveillance Network, české stránky EARS-Net).

### **13.2. ANTIVIROTIKA**

- Brání replikaci virů na buněčné úrovni, možná rezistence, poškozují i normální funkce hostitelské buňky.
- Užití například u herpetických virů, cytomegaloviru, infuza viru, viru hepatitidy typu B a C, RS viru, viru HIV.

### **13.3. INTERFERONY**

- Přírodně jsou produkovány v organismu po setkání s virovou infekcí.
- Lze je vyrábět uměle.
- Mají protivirový, imunomodulační a antiproliferativní účinek.
- Užití například u terapie chronické virové hepatitidy B, C, D a AIDS.



### 13.4. ANTIMYKOTIKA

- K léčbě infekcí vyvolaných houbami, účinkují díky odlišnosti lidských buněk a buněk hub.
- Systémová a lokální antimykotika.

### 13.5. PASIVNÍ a AKTIVNÍ IMUNIZACE

- Byla popsána v kapitole 9

### 13.6. PROBIOTIKA

- Doplněk stravy, který obsahuje živé mikroorganismy (například *Lactobacillus* sp., *Bifidobacterium* sp. *Sacharomyces* sp.).
- Příznivě ovlivňuje střevní mikroflóru, normalizuje její složení.

### 13.7. PREBIOTIKA

- nestravitelná složka potravin nebo doplněk stravy, který podporuje růst nebo aktivitu střevní mikroflóry a zlepšuje tak zdravotní stav.
- Oligosacharidy, fruktooligosacharidy.

### KONTROLNÍ OTÁZKY

- 1) Jaká terapie je u infekčních onemocnění používána nejčastěji?
- 2) Definujte pojem rezistence k antibiotikům.
- 3) Charakterizujte zásady antibiotické terapie.
- 4) Jaké jsou cíle Národního antibiotického programu?
- 5) Uveďte příklad situace, ve které se lékař obrací na antibiotické středisko.
- 6) Jaká terapie se používá u virových infekcí?
- 7) Definujte rozdíl mezi probiotiky a prebiotiky.

### SHRNUTÍ

V této kapitole jsme získali přehled používané kauzální terapie u infekčních onemocnění. Seznámili jsme se s nejčastěji používanou skupinou, tedy antibiotiky včetně zásad antibiotické terapie. Známe cíle a širokou strukturu Národního antibiotického programu. Rozumíme funkci antibiotických středisek. Díky závěru kapitoly rozlišujeme mezi antiviroty, interferony, antimykotiky, probiotiky, a prebiotiky. Pasivní a aktivní imunizaci zde byla připomenuta, věnovali jsme se jí v předcházející kapitole.

## 14.SURVEILLANCE – SYSTÉM EPIDEMIOLOGICKÉ BDĚLOSTI

### RYCHLÝ NÁHLED KAPITOLY

V této kapitole si vysvětlíme pojem surveillance, který se dá charakterizovat jako trvalá bdělost nebo pozornost věnovaná infekčním onemocněním. Surveillance v sobě zahrnuje stanovený rozsah shromažďovaných údajů, způsoby a lhůty hlášení, laboratorní diagnostiku a způsoby epidemiologického šetření, druh a způsoby protiepidemických opatření včetně charakteristiky, klinické definice a klasifikace infekčního onemocnění. Seznámíme se s legislativní oporou surveillance. Uvedeme si seznam onemocnění, pro která je surveillance detailně zpracována a konkrétní příklady.

### CÍLE KAPITOLY

Po prostudování této kapitoly budete umět

- Definovat pojem surveillance.
- Mít přehled o tom, co všechno zahrnuje a pro která infekční onemocnění byla podrobně zpracována.
- Znat své postavení v systému epidemiologické bdělosti.
- Znat legislativní oporu surveillance.

### KLÍČOVÁ SLOVA

surveillance, systém epidemiologické bdělosti, legislativní opora

#### 14.1. DEFINICE POJMU SURVEILLANCE

**SURVEILLANCE = systém epidemiologické bdělosti**

Pro vybraná infekční onemocnění je zaveden systém epidemiologické bdělosti, který stanoví

- **Rozsah** shromažďovaných **údajů** o infekčním onemocnění
- Způsob a lhůty **hlášení**
- Laboratorní **diagnostiku, epidemiologické šetření**
- Stanovení druhu a způsobu provedení **protiepidemických opatření**
- Základní charakteristiku, klinickou **definice a klasifikaci infekčního onemocnění**

#### 14.2. CÍL a LEGISLATIVNÍ OPORA

- Sledování výskytu infekčních onemocnění.
- Boj proti jejich šíření.

- Zlepšení epidemiologické situace.
- Koordinace činnosti všech zainteresovaných.

## Vyhláška č.473/2008 Sb. O systému epidemiologické bdělosti pro vybrané infekce

Tabulka infekčních onemocnění zahrnutých do systému epidemiologické bdělosti :

Záškrt	Virová hepatitida B
Dávivý kašel	Virová hepatitida C
Spalničky	Virová hepatitida E
Chřipka a akutní respirační infekce	Chlamydia trachomatis
Invazivní meningokoková onemocnění	Invazivní pneumokoková onemocnění
HIV/AIDS	Kampylobakteriíza
Tuberkulóza	Lymeská borelióza
Legionelóza	Pásový opar
Poliomyelitida	Rotavirové infekce
Tetanus	Salmonelóza
Zarděnky	Syfilis
Příušnice	Klíšťová encefalitida
Západonilská horečka	Plané neštovice
Enterohemoragické Escherichia coli (EHEC)	Invazivní onemocnění Haemophilus influenzae
Virová hepatitida A	

### 14.3. PŘÍKLADY

#### PRŮVODCE STUDIEM

Následující tři příklady surveillance neslouží k zapamatování. Zkuste si při čtení textu připomínat, co jste se v předchozích kapitolách naučili, navazovat nabyté znalosti ke konkrétnímu onemocnění, o kterém čtete a představte si, že máte vy sami dodržet a naplnit surveillance konkrétního onemocnění.

#### 14.3.1. Surveillance invazivních meningokokových onemocnění (IMO)

##### A. Klinická definice onemocnění

- a) Klinický obraz meningitidy nebo meningokokové bakteriémie, která může rychle progredovat za vzniku fulminantní purpury, septického šoku a smrti. Inkubační doba 2 až 7 dnů, výjimečně až 10 dnů. Období nakažlivosti – během celé doby přítomnosti meningokoků v sekretech nosu a úst, mizí do 24 hodin po nasazení antibiotické léčby
- b) IMO zahrnuje následující klinické projevy: meningokokovou meningitidu, Waterhouseův – Fridrichsenův syndrom, akutní meningokokovou bakteriémii, chronickou meningokokovou bakteriémii, meningokokovou bakteriémii, meningokokové onemocnění srdce, pneumonii, septickou artritidu nebo nespecifikovanou závažnou meningokokovou infekci.

##### B. Laboratorní diagnostika

- a) Izolace *Neisseria meningitidis* (dále N.m.) z primárně sterilního místa.
- b) Detekce nukleové kyseliny N.m. z primárně sterilního místa.
- c) Detekce antigenu N.m. z primárně sterilního místa.
- d) Mikroskopický průkaz gramnegativních diplokoků z primárně sterilního místa.
- e) Laboratorní potvrzení je nezbytné, ideálně až do úrovně sérologické skupiny.
- f) Odběr materiálu před nasazením antibiotické terapie.
- g) Izolované kmeny N.m. jsou zasílány do NRL pro meningokokové nákazy.
- h) NRL pro antibiotika sleduje antibiotickou resistenci.

### **C. Epidemiologická kritéria**

Epidemiologická souvislost – mezilidský přenos onemocnění, při kterém je jeden z případů laboratorně potvrzený

### **D. Klasifikace případu onemocnění**

- a) Možný: Případ, který splňuje klinickou definici onemocnění.
- b) Pravděpodobný: Splňuje klinickou definici a epidemiologické kritérium.
- c) Potvrzený: splňuje klinickou definici a nejméně jedno z laboratorních kritérií.

### **E. Shromažďování údajů a jejich hlášení**

Osoba poskytující péči, která diagnostikuje IMO, hlásí orgánu ochrany veřejného zdraví onemocnění a úmrtí na toto onemocnění. Asymptomatické nosičství nebo běžná respirační onemocnění s průkazem N.m. se nehlásí.

### **F. Epidemiologické šetření při podezření na výskyt IMO**

Osoba poskytující péči, která vyslovila podezření na IMO, provede odběr biologického materiálu a zajistí jeho transport do laboratoře, která izoláty předá do Národní referenční laboratoře (NRL) pro meningokokové nákazy k dalšímu určování. NRL pro antibiotika zajistí sledování antibiotické rezistence. Epidemiologické šetření zajistí orgán ochrany veřejného zdraví s cílem zjistit zdroj infekce.

### **G. Protiepidemická opatření v ohnisku IMO**

- a) Hlášení.
- b) Zajištění odběru biologického materiálu, transport do příslušné laboratoře.
- c) Okamžitá hospitalizace a izolace nemocného.
- d) Při sporadickém výskytu IMO se u osob v kontaktu s nemocným zajišťuje lékařský dohled po dobu jednoho týdne od posledního styku s nemocným.

- e) U rizikových osob (osoby v úzkém kontaktu, osoby do jednoho roku věku, dospívající, osoby nad 65 let věku, osoby se známou imunodeficiencí, osoby s předchozím respiračním onemocněním) zahájí osoba poskytující péči ihned protektivní chemoterapii.
- f) Při výskytu IMO způsobeného séroskupinou, proti níž je dostupná vakcína, je osobám v kontaktu tato vakcína nabídnuta po uplynutí jednoho týdne od posledního kontaktu s nemocným.

## PRŮVODCE STUDIEM

Systém epidemiologické bdělosti takto přesně definován umožňuje odpovědně neopomenout zainteresovaným žádnou důležitou okolnost a postupy sjednotit.

### 14.3.2. Surveillance spalniček

#### A. Klinická definice onemocnění

- a) Klinický obraz odpovídající spalničkám, tj. febrilní stav s generalizovaným exantémem trvajícím déle než 3 dny, kterému předcházejí katarální příznaky, teploty nad 38°C a jeden nebo více z následujících příznaků: kašel, rýma, Koplikovy skvrny, konjunktivitida.
- b) Inkubační doba 7 až 18 dnů.
- c) Období nakažlivosti začíná od prvního dne před začátkem prodromálních příznaků a končí do čtyř dnů po vzniku exantému .

#### B. Laboratorní diagnostika

- a) Izolace spalničkového viru z klinického vzorku.
- b) Detekce nukleové kyseliny viru spalniček v klinickém vzorku odebraném v akutní fázi onemocnění.
- c) Přítomnost specifických protilátek proti spalničkovému viru charakteristických pro akutní infekci v séru nebo ve slinách.
- d) Průkaz sérokonverze nebo výrazného, několikanásobného vzestupu hladin specifických spalničkových IgG protilátek vyšetřením dvojice sér.
- e) Průkaz vzrůstu hladin preexistujících spalničkových IgG protilátek u reinfekcí.
- f) Detekce antigenu spalničkového viru pomocí přímé imunofluorescence v klinickém vzorku odebraném v akutní fázi onemocnění za použití monoklonálních protilátek specifických pro spalničky.

Ke správné interpretaci laboratorních výsledků je třeba brát v úvahu klinické a epidemiologické údaje včetně statusu očkování

Izoláty viru spalniček jsou zasílány do NRL pro spalničky, příušnice, zarděnky a parvovirus B19 k dalšímu určování

### **C. Epidemiologická kritéria**

Epidemiologická souvislost – mezilidský přenos onemocnění, při kterém je jeden z případů laboratorně potvrzený.

### **D. Klasifikace případu onemocnění**

- a) Možný: Případ, který splňuje klinickou definici onemocnění.
- b) Pravděpodobný: Případ, který splňuje klinickou definici onemocnění a je v epidemiologické souvislosti s potvrzeným případem.
- c) Potvrzený: Případ, který nebyl v nedávné době (3-6 týdnů) očkovan a je potvrzený výsledkem laboratorního vyšetření.

### **E. Shromažďování údajů a jejich hlášení**

- a) Osoba poskytující péči.
- b) diagnostikuje onemocnění spalničkami.
- c) hlásí orgánu ochrany veřejného zdraví onemocnění a úmrtí na toto onemocnění, vzhledem ke globálně probíhající eradikaci spalniček je třeba identifikovat importovaná onemocnění a jejich epidemiologickou souvislost.

### **F. Epidemiologické šetření při podezření na výskyt spalniček**

- a) Osoba poskytující péči, která vyslovila podezření na onemocnění spalničkami provede odběry biologického materiálu k laboratornímu průkazu etiologie.
- b) Zajistí jejich transport do vyšetřující laboratoře, u potvrzeného případu zajistí laboratoř zaslání alikvotu séra do NRL ke confirmaci.
- c) Epidemiologické šetření včetně kontroly proočkovanosti zajistí orgán ochrany veřejného zdraví, zejména s cílem určit zdroj infekce a cestu přenosu.

### **H. Protiepidemická opatření v ohnisku onemocnění spalničkami**

#### **SAMOSTATNÝ ÚKOL 1**

V následujících možnostech vyhledejte nesprávná protiepidemická opatření

- a) Hlášení pouze laboratorně potvrzeného onemocnění spalničkami.
- b) Hlášení onemocnění a úmrtí na spalničky.

- c) Zajištění odběrů a transportu biologického materiálu pacienta a kontaktů k ověření diagnózy v příslušné laboratoři.
- d) Izolace pacienta po dobu 7 dnů po objevení se exantému. Izolace se provádí podle klinické závažnosti a epidemiologických rizik.
- e) Lékařský dohled v délce 90 dnů od posledního kontaktu u fyzických osob, které byly v kontaktu s nemocným
- f) Aktivní vyhledávání zdroje nákazy a kontaktů, zaměřené na pobyt případu během doby jeho eventuální expozice (7-8 dní před začátkem exantému) a na kontakty, které měl v období nakažlivosti.
- g) Epidemiologické šetření v ohnisku nákazy, zpravidla do 48 hodin po nahlášení případu, včetně identifikace všech dosud vnímavých fyzických osob.
- h) Osoba poskytující péči zajistí podání normálního lidského imunoglobulinu dětem do 15 měsíců věku (neočkovaným), osobám s trvalou kontraindikací, těhotným ženám a osobám s imunosupresí, které byly v kontaktu s možným, pravděpodobným nebo potvrzeným případem spalniček.
- i) Osoba poskytující péči zajistí očkování vnímavých fyzických osob k nákaze spalničkami, u kterých ještě neuplynuly 3 dny od posledního styku s nemocným.
- j) U vnímavých fyzických osob k nákaze spalničkami, které byly v přímém kontaktu, a u kterých uplynuly více než 3 dny od posledního kontaktu s nemocným, se provádí lékařský dohled, který trvá po dobu maximální inkubační doby 21 dnů.
- k) Vnímavé děti, které byly v kontaktu se spalničkami, se přijímají do kolektivu nejdříve po uplynutí 21 dní.

**ODPOVĚĎ 1** : a), e),

### 14.3.3. Surveillance salmonelózy

#### A. Klinická definice onemocnění

- a) Klinický obraz odpovídající salmonelóze, to je horečka, průjem, bolest břicha, nauzea a někdy zvracení. Původce onemocnění může vyvolávat také extraintestinální infekce.
- b) Inkubační doba 6-72 hodin.
- c) Nakažlivost trvá v průběhu nákazy, je extrémně proměnlivá, od několika dní až po několik týdnů. Chronická nosičství trvající déle než jeden rok jsou vzácná. Podání antibiotik neovlivní vylučování salmonel.

#### B. Laboratorní diagnostika

Spočívá v přímém průkazu salmonel v biologickém materiálu kultivací na selektivně diagnostických půdách a identifikaci fenotypovými nebo genotypovými metodami.

- a) Pro epidemiologické účely je nezbytná sérotypizace.
- b) U významných sérotypů se provádí fágová typizace.
- c) Nepřímá diagnostika stanoví protilátky proti O, H a popřípadě Vi antigenů.
- d) Biologický materiál: výtěr z rektu, stolice, sérum, moč, žluč, hnis, kloubní punktát, sekční materiál a další.

### C. Epidemiologická kritéria

Nejméně jedna z těchto epidemiologických souvislostí

### SAMOSTATNÝ ÚKOL 2

Z následujících možností vyberte správnou nutnou epidemiologickou souvislost

- a) Přenos z člověka na člověka.
- b) Expozice kontaminovanému vzduchu.
- c) Expozice společnému zdroji.
- d) Přenos ze zvířete na člověka.
- e) Expozice kontaminovaným potravinám nebo pitné vodě.
- f) Pokousání zvířetem.

**ODPOVĚĎ 2:** a), c), d), e)

### D. Klasifikace případu onemocnění

- a) Možný: nelze použít.
- b) Pravděpodobný: splňuje definici klinického případu a má epidemiologickou souvislost nebo laboratorně potvrzený izolát bez klinické informace.
- c) Potvrzený: případ, který splňuje definici klinického případu a je laboratorně potvrzený.

### E. Shromažďování údajů a jejich hlášení

Osoba poskytující péči, která diagnostikuje onemocnění salmonelózou, hlásí orgánu ochrany veřejného zdraví pravděpodobný nebo potvrzený případ onemocnění nebo úmrtí na toto onemocnění.

### G. Epidemiologické šetření při podezření na výskyt salmonelózy

- a) Osoba poskytující péči, která vyslovila podezření na onemocnění salmonelózou, provede odběr biologického materiálu na kulturační vyšetření a odebraný materiál



zašle neprodleně mikrobiologické laboratoři. Mikrobiologická laboratoř ohlásí výsledky podle dohody písemně nebo telefonicky osobě poskytující péči a příslušnému protiepidemickému oddělení orgánu ochrany veřejného zdraví.

- b) Protiepidemické oddělení zajistí epidemiologické šetření u všech potvrzených případů onemocnění a v případě epidemického výskytu i u všech případů podezření na onemocnění salmonelózou. Šetření spočívá ve včasném provedení odběru biologického materiálu na laboratorní průkaz etiologie, v aktivním vyhledávání kontaktů, u kterých se rovněž provádí mikrobiologické vyšetření, a v určení zdroje infekce a cesty přenosu.

## **H. Protiepidemická opatření v ohnisku onemocnění salmonelózou**

- a) Hlášení onemocnění salmonelózou.
- b) Zajištění odběru biologického materiálu na laboratorní vyšetření.
- c) Izolace.
- d) Aktivní vyhledávání osob, které konzumovaly vytypovanou stravu, zejména předškolních dětí a osob vykonávající činnosti epidemiologicky závažné, u kterých se provádí mikrobiologické vyšetření rektálního výtěru. Okruh vyšetřovaných osob určí orgán ochrany veřejného zdraví.
- e) Lékařský dohled po dobu 4 dnů od výskytu posledního případu onemocnění v dětských předškolních zařízeních.
- f) Vyhledávání a následný zákaz činnosti, případně úprava pracovních podmínek u osob vykonávajících činnosti epidemiologicky závažné, které vylučují salmonely nebo u kterých došlo k onemocnění osoby žijící ve společné domácnosti, do doby tří po sobě následujících kultivačně negativních výsledků vyšetření stolice.
- g) Dítě po prodělaném laboratorně potvrzeném onemocnění salmonelózou je možné přijmout do kolektivního zařízení až po jednom negativním kultivačním vyšetření stolice, případně je-li dítě v dobrém klinickém stavu na základě posouzení orgánu ochrany veřejného zdraví.
- h) Děti z rodin, ze stacionářů nebo jiných kolektivů, kde se onemocnění salmonelózou vyskytlo, mohou do kolektivu docházet, jsou-li v dobrém klinickém stavu, nemají průjem a po posouzení podmínek zařízení orgánem ochrany veřejného zdraví.
- i) V kolektivech i domácnostech provádět ohniskovou a průběžnou dezinfekci, dezinfekci rukou, sociálního zařízení, předmětů, ploch, nádobí a dalšího.
- j) Důsledné dodržování hygienických opatření v potravinářské výrobě, zejména při zpracování, skladování a přepravě rizikových surovin a potravin, dodržování technologie výroby a správné výrobní praxe.
- k) Spolupráce s orgány Státní veterinární správy a Státní zemědělské a potravinářské inspekce při dohledávání vehikula nákazy.

## KONTROLNÍ OTAZKY

- 1) Definujte pojem surveillance
- 2) Uveďte přehled stanovených základních kroků.
- 3) Jaký je cíl surveillance?
- 4) Jaké bude Vaše postavení v systému epidemiologické bdělosti?
- 5) Uveďte příklad alespoň 5 nemocí, uvedených ve vyhlášce vztahující se k surveillance.

## SHRNUTÍ

Díky této kapitole rozumíme pojmu surveillance. Víme, že se dá charakterizovat jako trvalá pozornost věnovaná infekčním onemocněním. Zahrnuje stanovený rozsah shromažďovaných údajů, způsoby a lhůty hlášení, laboratorní diagnostiku a způsoby epidemiologického šetření, druh a způsoby protiepidemických opatření, včetně charakteristiky, klinické definice a klasifikace infekčního onemocnění. Známe legislativní oporou surveillance a víme, pro která infekční onemocnění je detailně zpracována. Umíme uvést příklad.

Surveillance v sobě zahrnuje v podstatě vše, co jsme se naučili během studia obecné části studijní opory věnované přenosným nemocem. V logickém sledu, s účastí mnoha zainteresovaných stran s jediným cílem – sledovat infekční onemocnění, bojovat proti jejich šíření, chránit jednotlivce a celou populaci.

## SHRNUTÍ STUDIJNÍ OPORY

Studijní opora přinesla studentovi možnost získat znalosti základních principů boje proti šíření infekčních onemocnění.

Umožnila orientaci v základních skutečnostech, které jsou nutné pro existenci a šíření přenosných nákaz. Přinesla schopnost rozlišovat formy a fáze průběhu infekčních onemocnění. Student se seznámil s náplní oboru epidemiologie, základními epidemiologickými charakteristikami, epidemiologickou metodou práce a pochopil smysl epidemiologických studií.

Díky studijní opoře student získal znalost základních demografických ukazatelů. Orientuje se v opatřeních, která slouží k zamezení šíření infekčních onemocnění. Ví, kdy a jak uplatnit karanténní opatření a zná nástroje nutné k likvidaci ohniska nákazy. Rozumí principům a druhům dezinfekce a sterilizace. Je si vědom možností posílení obranyschopnosti jedince. Rozlišuje aktivní a pasivní imunizaci, zná typy a složení očkovacích látek, a zná zásady správné očkovací techniky.

Díky znalosti organizační struktury při zajišťování protiepidemických opatření si uvědomuje své budoucí místo v tomto systému, šíří a propojení zainteresovaných složek.

Studijní opora seznámila studenta se systémem hlášení infekčních onemocnění ISIN, jeho vstupními a výstupními daty. Student se naučil výstupní data vyhledat a prakticky je používat za účelem získání přehledu o výskytu konkrétních infekčních onemocnění.

Díky přehledu legislativy, která se pojí k přenosným nákazám, si student uvědomil své profesionální povinnosti v této oblasti.

Student se orientuje obecně v terapii infekčních onemocnění, zná zásady antibiotické terapie a chápe funkci Národního antibiotického programu.

V závěrečné kapitole věnované surveillance infekčních onemocnění student zúročil nabyté znalosti, protože surveillance, tedy systém epidemiologické bdělosti, v sobě zahrnuje komplexní opatření při výskytu infekčního onemocnění.

Po prostudování studijní opory je studentovi jasné, jaká opatření musí provést, pokud se setká s infekčním onemocněním.

Díky zvládnutí této studijní opory má dobré předpoklady pro studium dalších dvou částí studijní opory, ve které se budeme věnovat konkrétním infekčním agens a onemocněním, které vyvolávají.

## POUŽITÁ LITERATURA A DALŠÍ ZDROJE

Beneš J., Infekční lékařství, Galén 2009

Beran J., Havlík J., Vonka V., Očkování minulost, přítomnost, budoucnost, Galén 2005

Havlík J., Infekční nemoci, Příručka pro praktické lékaře, Galén 1998

Domorázková E. a kol., Očkování v praxi praktického lékaře, Grada publishing, 1997

Provazník K. a kol., Manuál prevence v lékařské praxi IV., Základy prevence infekčních nemocí, Státní zdravotní ústav Praha, Nakladatelství Fortuna, 1996

Gopfertová D. a kol., Epidemiologie, průvodce epidemiologickou metodou, Triton, 1999

Gopfertová D. a kol., Kontrolní otázky a modelové příklady z epidemiologie, Triton 2001

[www.szu.cz](http://www.szu.cz)