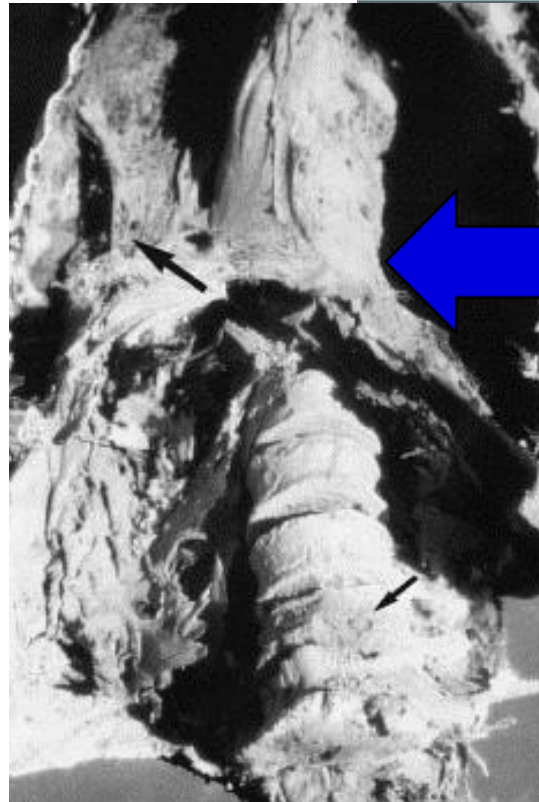


# ÚVOD DO EPIDEMIOLOGIE INFEKČNÍCH ONEMOCNĚNÍ

MUDr. Bohdana Rezková, Ph.D.  
Epidemiologie - přednáška

# OBSAH PREZENTACE

1. Člověk a infekce v historii
2. Náplň činnosti oboru Epidemiologie infekčních nákaz
3. Obrana proti infekci
4. Infekční mikroorganismy a jejich vlastnosti
5. Infekční onemocnění - charakteristiky, průběh, nakažlivost
6. Proces šíření nákazy – zdroj, přenos, vnímavý jedinec



CORRESPONDENCE | [VOLUME 350, ISSUE 9088, P1404, NOVEMBER 08, 1997](#)



PDF [218 KB]

Figures

## Molecular evidence for tuberculosis in an ancient Egyptian mummy

[Andreas G Nerlich](#) • [Christian J Haas](#) • [Albert Zink](#) • [Ulrike](#)

Published: November 08, 1997 • DOI: <https://doi.org/10.1016>

Traces of smallpox pustules found on the head of the 3000-year-old mummy of the Pharaoh Ramses V.



# KDY SE ZAČALY ŠÍŘIT PRVNÍ EPIDEMIE?

- Nárůst populace a urbanizace
- Cestování a objevování nových území
- Dobyvatelské výpravy s přesuny velkých armád
- Rozvoj obchodu (hedvábná stezka – Asie – Evropa)



# EPIDEMICKÉ ŠÍŘENÍ NÁKAZ V POPULACI

- je-li v populaci velké množství vnímavých jedinců a je-li nákaza obtížně preventabilní a vysoce nakažlivá.
- je rovněž ovlivněno vnějšími podmínkami:
  1. **přírodními:**
    - klima
    - biotop krajiny
    - přírodní katastrofy
  2. **sociálními:**
    - ekonomická úroveň (rozvojové země)
    - hygienická úroveň (pitná voda, odpady)
    - úroveň zdravotnictví (terapie infekcí, očkování)
    - válečné konflikty

# INFEKCE ZPŮSOBUJÍCÍ EPIDEMIE V HISTORII LIDSTVA



# EPIDEMIE MORU (ČERNÁ SMRT)

- Jedno z nejničivějších onemocnění středověku, zejména v Evropě
- Např. mezi lety 1347-1351 se odhaduje, že zahubil 24 mil. Evropanů a 40 mil. po celém světě
- Zásadně ovlivnil vývoj civilizace „starého kontinentu“
- Termín *karanténa* (40 dní) je používán dodnes



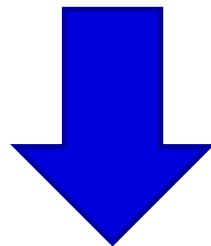
# 18. A 19. STOLETÍ VE ZNAMENÍ BOJE PROTI EPIDEMIÍM

- Pokračující sanace měst (kanalizace, dláždění, zákaz pohřbívání ve městech,...).
- Jsou zřizovány státní instituce dohlížející na zdravotní stav obyvatelstva (úřední lékař, městský fyzik, protomedik).
- Jsou vydávány protiepidemické zákony a nařízení.
- Jsou zakládány nové zdravotní ústavy, nemocnice (reformy Josefa II.)
- Zlepšuje se bezpečnost vody (centrální rozvody) a potravin.



# VYUŽITÍ EMPIRICKÝCH ZKUŠENOSTÍ Z ŠÍŘENÍ EPIDEMIÍ

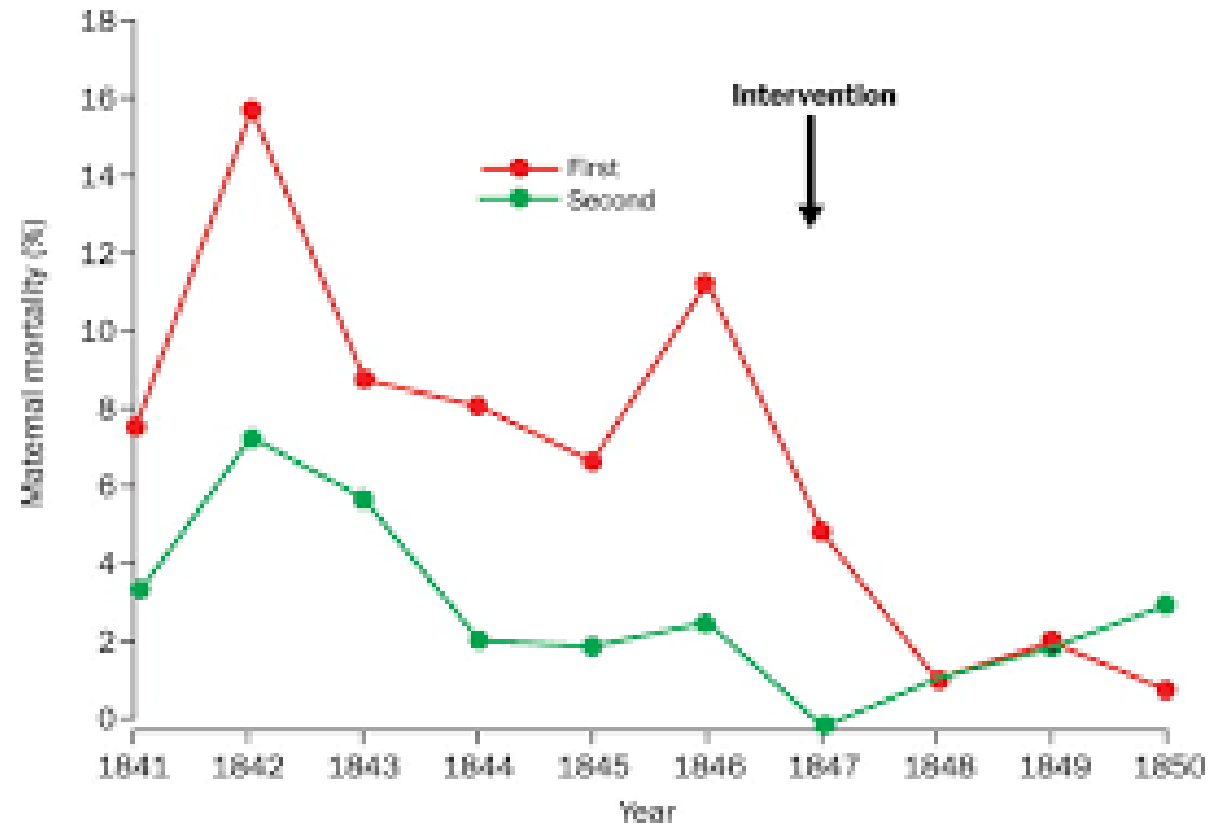
ZLEPŠENÍ HYGIENICKÝCH PODMÍNEK  
DOBRÁ ORGANIZACE PÉČE  
DOSTUPNOST BEZPEČNÉ VODY A POTRAVIN



# VÝZNAM EMPIRICKÝCH POZOROVÁNÍ

## Zavedení hygieny rukou ve zdravotnictví - dr. Semmelweis – Vídeň 1847

- Ignác F. Semmelweis: - „je-li žena uložena na porodnickou postel, je to podobné, jako by byla vydána katu“.
- V r. 1847 ve Vídni zavádí dezinfekci rukou chlorovým vápnem.



Mortality rates of puerperal sepsis in 1st and 2nd divisions at the Vienna Lying-In hospital.

# PŘESTO....

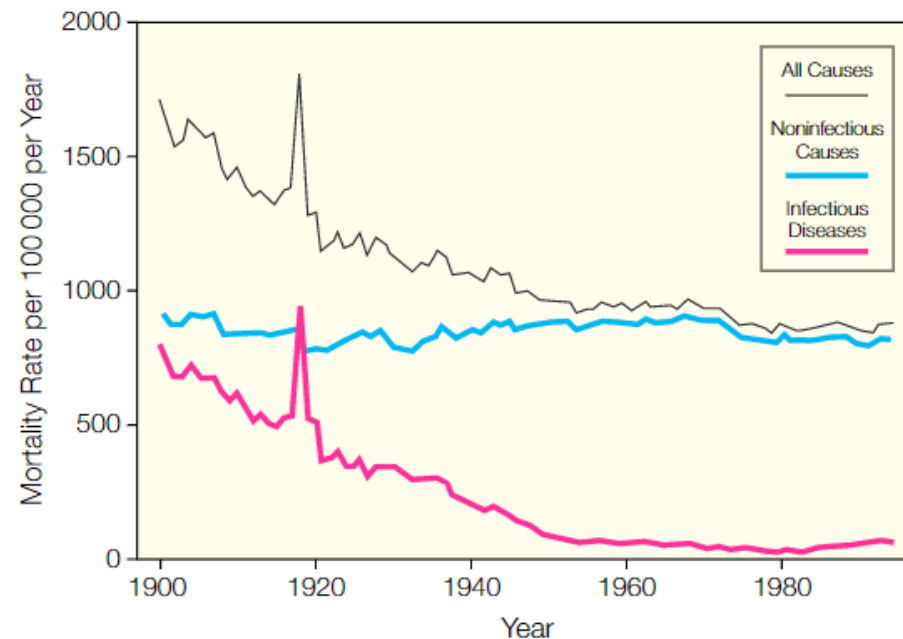
- Bez znalostí původu infekcí se infekce šířily i v nemocnicích.
- Hygienické poměry ve špitálech na konci 18. století byly zoufalé...
- Operace v nemocnici měly 3 – 5x vyšší úmrtnost než operace doma.



**2. POL. 19. STOL. – PRVNÍ BAKTERIOLOGICKÉ OBJEVY!!!!**

# ZMĚNY VE VÝVOJI MORTALITY A MORBIDITY

- První dekády 20. stol. – dramatický pokles nemocnosti a úmrtnosti na infekční onemocnění (ještě před využitím antibiotik a vakcín...)



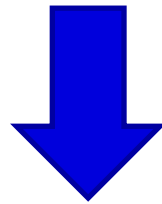
Armstrong, G.L., 1999. Trends in Infectious Disease Mortality in the United States During the 20th Century. JAMA 281, 61.. doi:10.1001/jama.281.1.61

# PŘESTO NA ZAČÁTKU 20. STOLETÍ...

- **Infekce jsou stále nejčastější příčinou úmrtí !**
- Válečné roky pak přispěly k dalšímu epidemickému šíření infekcí – epidemie chřipky, cholery, břišního tyfu,....
- Nejčastěji se umíralo na tuberkulózu, zápal plic a průjmová onemocnění.
- Vysoká byla zejména dětská úmrtnost - dítě narozené v roce 1900 mělo 10% pravděpodobnost, že zemře mezi 1 – 4 rokem života.


## 2. POLOVINA 20. STOLETÍ KONEC INFEKČÍ?

- objevy a výroba antimikrobiálních léčiv (sulfnamidy, penicilin,...)
- rozsáhlé očkovací programy (pravé neštovice, dětská obrna, záškrť,...)
- nové technologie a techniky v léčbě



**I mezi odborníky převládlo přesvědčení, že „přišel čas uzavřít kapitolu infekčních nemocí“....**

# K ČEMU TO VEDLO?

- Poklesl zájem zdravotnického výzkumu i praxe o prevenci a léčbu infekčních onemocnění.
- Většina dotací se přesunula na problematiku kardiovaskulárních a onkologických onemocnění.
- Podobný trend sledoval i farmaceutický výzkum, antibiotik už bylo dost, do výzkumu nových se přestalo investovat.
- Falešný pocit bezpečí  snížená ostražitost, úpadek hygienické služby, rušení infekčních oddělení, nezájem o očkování.

# „LIDÉ ZAPOMNĚLI, ŽE JIM HROZÍ SMRT“

- (Stanislav Holubec – historik a sociolog)



# AKTUÁLNÍ SITUACE

- Neinfekční (chronická) onemocnění jsou nejčastější příčinou všech úmrtí ale,
- **V rozvojových zemích je 6 z 10 nejčastějších úmrtí infekční onemocnění**  
(malaria, HIV, tuberkulóza, virové průjmy)
- Vyrůstá riziko šíření nových infekčních onemocnění a návrat starých
- **Odmítání očkování a antibiotická rezistence patří mezi 10 největších zdravotních hrozeb pro lidstvo (WHO)**

[<https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/the-top-10-causes-of-death>]

# PODMÍNKY PRO ŠÍŘENÍ INFEKČÍ V MODERNÍM SVĚTĚ

- Rychlá doprava, dostupné a masivní cestování a mezinárodní obchod významně nahrávají snadnému šíření infekcí!



# **NÁPLŇ ČINNOSTI OBORU**

# EPIDEMIOLOGIE

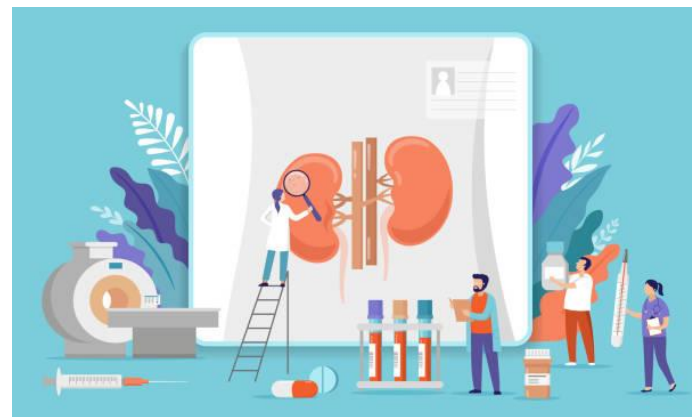
- Samostatný lékařský obor preventivní medicíny, zabývající se studiem výskytu nemocí a poruch zdraví v lidské populaci a studiem faktorů (přírodních, sociálních, ekonomických), které tento výskyt podmiňují nebo ovlivňují.

# EPIDEMIOLOGIE

## EPIDEMIOLOGIE INFEKČNÍCH NEMOCÍ



## EPIDEMIOLOGIE NEINFEKČNÍCH NEMOCÍ



# NÁPLŇ ČINNOSTI OBORU I

- zajištění permanentního sledování a kontroly infekčních chorob (surveillance) na úrovni místní, regionální, národní i mezinárodní,
- sledování a hodnocení zdravotního stavu obyvatelstva a jeho vybraných skupin a podíl na vypracování a realizaci účinných, preventivních či represivních protiepidemických opatření,
- výkon státního zdravotního dozoru v oboru epidemiologie včetně řešení mimořádných událostí,

# NÁPLŇ ČINNOSTI OBORU II

- výkon preventivního hygienického dozoru u poskytovatelů zdravotní a sociální péče,
- zajišťování podkladů pro účely posuzování nemocí z povolání s infekční etiologií,
- zajišťování problematiky DDD (dezinfekce, dezinsekce a deratizace),
- metodologický servis pro ostatní lékařské obory.

# ZÍSKÁVÁNÍ A EVIDENCE DAT

- k zajištění povinného hlášení, evidence a analýzy výskytu onemocnění (surveillance),
- v období 1993 – 2017 v ČR používán program EPIDAT, od roku 2018 je používán nový hlásicí systém **ISIN** (Informační systém infekčních nemocí), který obsahově navazuje na EPIDAT a nově umožňuje funkcionality moderních informačních systémů,
- na mezinárodní úrovni probíhá sběr, předávání dat v rámci provozování informačního systému – The European Surveillance System (TESSy).



# **OBRANA PROTI INFEKCI**

# ČLOVĚK A MIKROORGANISMY

- Tělo dospělého člověka je osídleno řádově  $10^{14}$  nepatogenních nebo potenciálně patogenních mikrobů - soužití je za normálních okolností oboustranně výhodné (symbióza), příp. jde o komenzalismus nebo parazitismus.
- **Poměr lidských a bakteriálních buněk - 1 : 1-10!**
- Během života se člověk setkává s mikroorganismy pro něj výrazněji patogenními - řádově „pouze“ desítky mikrobů.

# OBRANA PROTI INFEKCI

1. **Nespecifická (vrozená) rezistence**
  - daná geneticky
2. **Specifická (získaná) rezistence**
  - vyvíjí se až po setkání s daným agens

# NÁSTROJE NESPECIFICKÉ REZISTENCE

1. **Bariéry vůči usazení a průniku mikrobů** (kůže, sliznice, reflexy, mikroflóra,...)
2. **Nástroje nespecifické rezistence uvnitř těla** (fagocytóza, komplement, lysozym, interferony, proteiny akutní fáze,...)
3. **Horečka**
4. **Zánět** – komplexní obranná reakce

# NÁSTROJE SPECIFICKÉ REZISTENCE

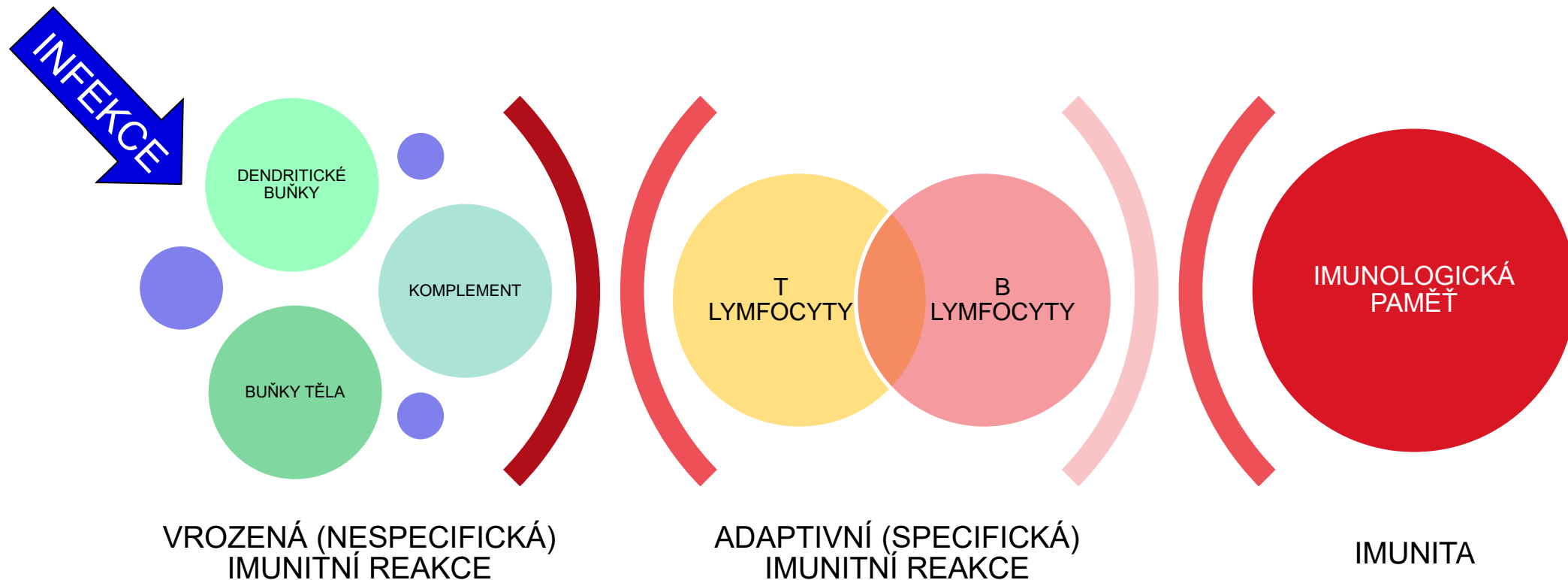
## Buňky specifické imunity:

- lymfocyty B tvořící Ig,
- lymfocyty T – pomáhají B – lymfocytům,
  - pomáhají likvidovat intracelulární parazity,

 dle převažující reakce – **humorální nebo celulární imunita.**

**Imunologická** paměť – rychlejší reakce – tvorba IgG (nestoupá IgM), bez projevů zánětu a poškození.

# IMUNITNÍ REAKCE TĚLA NA INFEKCI



# **INFEKČNÍ MIKROORGANISMY A JEJICH VLASTNOSTI**

# PATOGEN DEFINICE A TYPY

– organismus nebo jeho součást schopné způsobit onemocnění

– TYPY PATOGENŮ:

1. Bakterie
2. Prvoci
3. Viry
4. Plísně a kvasinky
5. Priony
6. Parazité



# BAKTERIE

- **Velikost:** 1  $\mu\text{m}$  (tisícina milimetru).
- **Tvar:** a) kulovitý – koky,  
b) tyčinkovitý – bacily,  
c) spirální – vibria, spirochety.
- **Spory** - klidové formy některých bakterií, odolné vnějšímu prostředí.
- **Rezistence bakterií** - odolnost, např. k vyschnutí, k antibiotikům.
- **Biofilm** – organizované společenství mikrobů porůstající pevný povrch jako slizovitý povlak ( → vyšší odolnost).



# VIRY

- **Velikost:** 7 – 300 nm (10x menší než bakterie)
- **Dělení:** - obalené – HIV, chřipka, spalničky, herpes, HBV  
- neobalené - HAV, dětská obrna, bradavice
- **Odolnost:** obalené jsou mnohem více citlivé k prostředí (teplota, dezinfekce,...)
- Samostatně se nemnoží, jsou závislé na hostitelské buňce!

# BIOLOGICKÉ CHARAKTERISTIKY PATOGENŮ DEFINICE

- **INFEKČNOST** – schopnost způsobit infekci u vnímavého jedince (např. druhově závislá)
- **PATOGENITA** – schopnost způsobit onemocnění (vysoká u spalniček, nízká u dětské obrny)
- **VIRULENCE** – popisuje závažnost onemocnění, které je patogen schopen vyvolat
- **IMMUNOGENITA** – schopnost vyvolat v hostitelském organismu takovou imunitní odpověď, která chrání proti reinfekci
- **TOXICITA** – schopnost poškozovat hostitelský organismus produkcí toxinů.

# LEPRA

- Lidské, chronické onemocnění způsobené *Mycobacterium leprae*
- Velmi malý podíl osob (méně než 1%) v populaci, které byly v kontaktu s *M. leprae*, onemocní
- Výzkumy z posledních let naznačují vliv genetické predispozice

# LEPRA V OBDOBÍ STŘEDOVĚKU

- Byla považována za vysoce nakažlivou
- Nemocní byly vyloučeni ze společnosti a museli dodržovat velmi striktní až drastická opatření (zejména v křesťanském světě)
- Pro nemocné vznikaly speciální izolovaná obydlí - „leprosária“

# SROVNÁNÍ NĚKTERÝCH VÝZNAMNÝCH INFEKČÍ

STUPEŇ	INFEKČNOST	PATOGENITA	VIRULENCE
VYSOKÁ	Pravé neštovice, Spalničky	Pravé neštovice, Vzteklina, Spalničky, Rýma, Plané neštovice	Vzteklina, Pravé neštovice, Tuberkulóza, Lepra
STŘEDNÍ	Zarděnky, Příušnice, Rýma	Zarděnky, Příušnice	Přenosná obrna, Spalničky
NÍZKÁ	Tuberkulóza	Přenosná obrna, Tuberkulóza	Příušnice, Plané neštovice
VELMI NÍZKÁ	Lepra	Lepra	Zarděnky, Rýma

# **INFEKČNÍ ONEMOCNĚNÍ**

# INFEKČNÍ ONEMOCNĚNÍ

## DEFINICE

- **INFEKCE** – přítomnost a množení patogenních mikroorganismů v nebo na těle jedince tam, kde běžně nejsou přítomny, za rozvoje imunitní reakce
- **INFEKČNÍ ONEMOCNĚNÍ** – klinicky manifestní infekce (provázená narušením tkání hostitele – příznaky),
  1. **Přenosná infekční onemocnění** – z infikovaného jedince na vnímavou osobu - nakažlivá (Tuberkulóza, Chřipka,..)
  2. **Nepřenosná infekční onemocnění** – nepřenosná z infikovaného jedince na vnímavou osobu (Tetanus, Antrax, Legionelóza,..)



# FAKTORY OVLIVŇUJÍCÍ VZNIK INFEKČNÍHO ONEMOCNĚNÍ



# INFEKČNÍ DÁVKA

- Množství částic původce potřebné k vyvolání infekčního onemocnění, příp. jejich množství vniklé do konkrétního organismu
- Pro každé onemocnění typická, např.
  - **Extrémně nízká**
    - shigely – desítky až stovky
    - gonokoky – deset až desítky
    - *Mycobacterium tuberculosis* – deset
    - virus chřipky – 2-3 viriony
    - rotaviry (průjmy) – 10 virionů
  - **Extrémně vysoká**
    - salmonely – miliony
- Při nedostatečné infekční dávce - asymptomatická nákaza (vnímavý jedinec ne onemocní, ale vytvoří si protilátky – tzv. přirozené promořování populace).

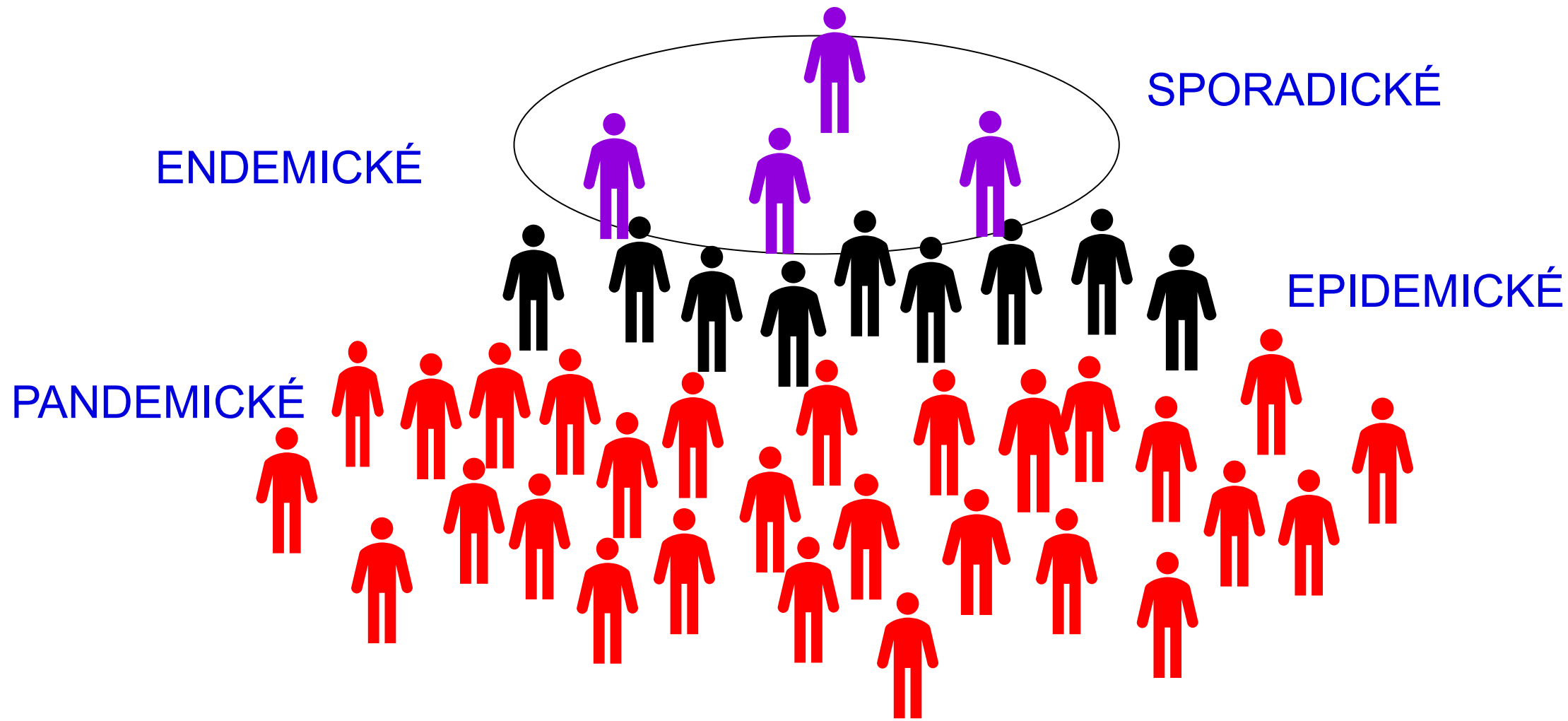


# STADIA INFEKČNÍHO ONEMOCNĚNÍ

- 1. INKUBAČNÍ DOBA** – od vniknutí mikroorganismu do těla hostitele po první příznaky nemoci
  - doba potřebná k pomnožení mikroorganismu, nebo aby mikrob prodělal určitý vývoj
  - pro každé onemocnění typická
- 2. PRODROMÁLNÍ STADIUM** – neurčité příznaky (horečka, spavost, bolesti hlavy,...)
  - trvá několik hodin, nejdéle 2 dny
- 3. KLINICKÉ STADIUM** – jsou přítomny charakteristické příznaky, laboratorní známky příslušné infekce
  - průběh akutní (většinou) nebo chronický
- 4. REKONVALESCENCE** – postupné uzdravování (! někdy přetrvávající nakažlivost)

# ŠÍŘENÍ NÁKAZ

# ÚROVEŇ VÝSKYTU ONEMOCNĚNÍ



# ÚROVEŇ VÝSKYTU ONEMOCNĚNÍ

## DALŠÍ TERMÍNY

- **HYPERENDEMICKÉ** – přetrvávající vysoký výskyt onemocnění v dané lokalitě
- **OUTBREAK** – termín s podobným významem jako epidemický, spíše používán pro geograficky definovanou oblast
- **KLASTR** – nakupení případů v místě a času, větší než očekávaný výskyt a s předpokládanou souvislostí



# EPIDEMICKÉ ŠÍŘENÍ NÁKAZ KDY NASTÁVÁ?

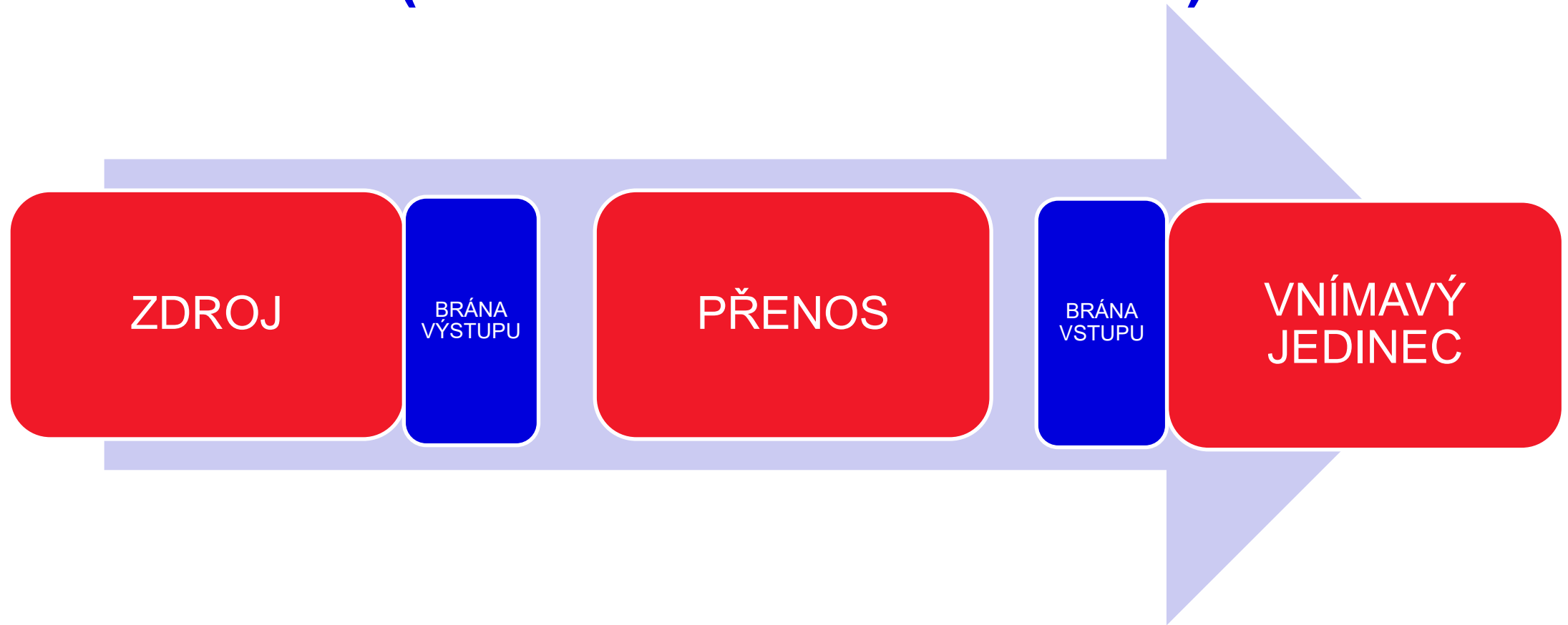
- Pokud je v populaci vysoké procento vnímavých jedinců
- Pokud je obtížná prevence
- Pokud je infekce vysoce nakažlivá
- Další přírodní a sociální faktory – přírodní katastrofy, ekonomická úroveň země, hygienická úroveň (např. dostupnost bezpečné vody, zacházení s odpady), úroveň zdravotní péče, válečné konflikty,...

# EPIDEMIE PROVÁZÍ LIDSTVO VĚTŠINU JEHO HISTORIE A VÝRAZNĚ OVLIVŇUJÍ JEHO VÝVOJ





# PROCES ŠÍŘENÍ NÁKAZY (EPIDEMICKÝ ŘETĚZEC)



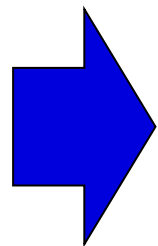
# ZDROJ

# ZDROJ

– **Definice:** prostředí (živé nebo neživé), ve kterém nebo na kterém infekční agens žije, roste, množí se a na kterém závisí jeho přežití v přírodě.

1. ČLOVĚK

2. ZVÍŘE (zoonózy)



symptomatický, asymptomatický, nosič

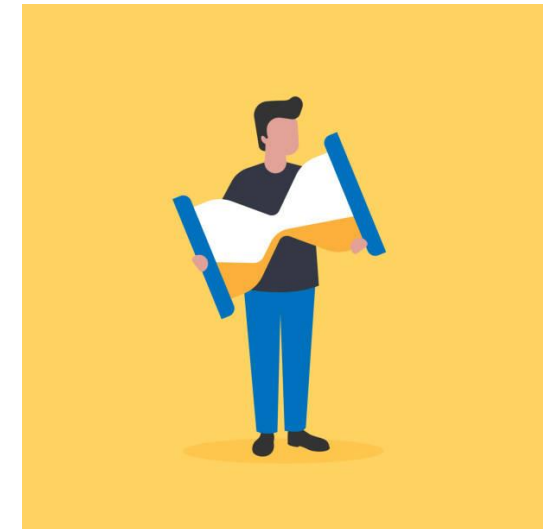
3. PROSTŘEDÍ (rezervoár – voda, hlína)

# ČLOVĚK JAKO ZDROJ **KDY?**

- jedinec v inkubační době
- nemocný akutní infekční chorobou
- nemocný chronickou infekční chorobou
- rekonvalescent
- inaparentně = asymptomaticky infikovaný
- nosič
  - nosičství viru
    - (HIV, HPV, HCV, HBV)
  - bacilonosičství
    - (stafylokoky, streptokoky, chlamydie)

# NOSIČI INFEKCE

- AKTIVNÍ NOSIČSTVÍ
- REKONVALESCENTNÍ NOSIČSTVÍ
- PASIVNÍ NOSIČSTVÍ (ZDRAVÍ NOSIČ)
- NOSIČSTVÍ V INKUBAČNÍ DOBĚ
- INTERMITENTNÍ NOSIČSTVÍ



# PŘÍBĚH TYFOVÉ MARY

## BŘIŠNÍ TYFUS

- Lidské onemocnění
- Symptomy onemocnění – horečka, exantém na břichu a hrudi, malátnost, alterace mentálních funkcí, průjem vzácně,..
- Původce– bakterie *Salmonella typhi*
- Přenos fekálně orální – kontaminovanou stravou a vodou
- Časté nosičství původce ve střevech a žlučníku

# PŘÍBĚH TYFOVÉ MARY

## DOBŘÁ KUCHAŘKA?

- Mary Mallon, Irská kuchařka
- Pracovala v mnoha domácnostech v New York City na začátku 20. stol.
- Chronická (bezpříznaková) nosička tyfových salmonel
- Po vyhledání nedobrovolně izolována, poté po intervenci právníků bez dalšího sledování propuštěna
- Pod falešným jménem nakazila dalších 200 lidí!



# OBDOBÍ NAKAŽLIVOSTI

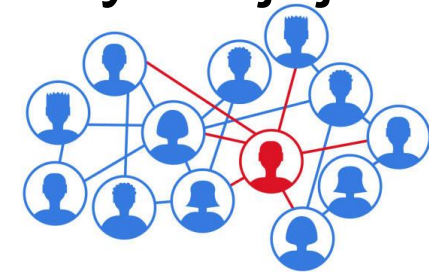
- Interval, kdy je infikovaný člověk zdrojem infekce
- Často začíná již koncem inkubační doby (nepoznaný zdroj nákazy!)
- Někdy přetrvává i v rekonvalescenci
- Je typické pro každé onemocnění (např. u spalniček – 4 dny před vypuknutím příznaků a 5 dní poté)



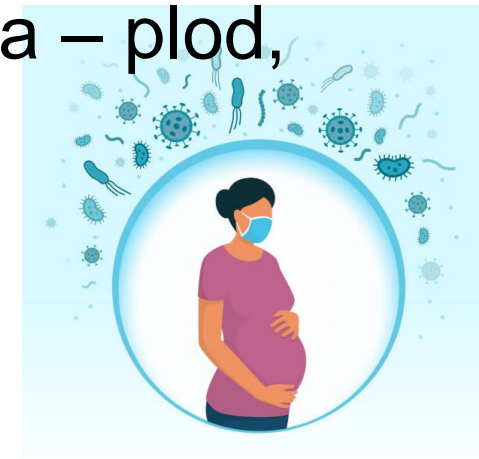
# **PŘENOS**

# TYPY PŘENOSU

- **HORIZONTALNÍ** – přenos původce z infikované osoby na její současníky



- **VERTIKÁLNÍ** – přenos původce na potomky (matka – plod, novorozenec)



# PŘENOS

**Způsob přenosu je dán:**

- 1) Bránou výstupu
- 2) Bránou vstupu
- 3) Odolností patogena k podmínkám vnějšího prostředí

**Základní rozdělení:**

**Přímý** - je přítomen zdroj i vnímavý jedinec

**Nepřímý** – není zároveň přítomen zdroj a vnímavý jedinec

# PŘÍMÝ PŘENOS NÁKAZY

Předpoklad:

Zdroj i vnímavá osoba jsou na stejném místě ve stejný čas.

- přímý kontakt
  - dotyk, polibek, sex
  - pokousání / poranění zvířetem
- transplacentární a perinatální přenos
- kapénkový přenos

# NEPŘÍMÝ PŘENOS NÁKAZY

Předpoklad:

1. původce je rezistentní vůči podmínkám zevního prostředí
2. přenos probíhá prostřednictvím tzv. vehikula:
  - kontaminovanými předměty
  - biologickým materiálem
  - inokulací
  - kontaminovanými potravinami nebo vodou
  - kontaminovanou půdou
  - vzduchem (infekční aerosol, infekční prach)
  - hmyzem

# INFEKCE S VÍCE ZPŮSOBY PŘENOSU

- Některé infekce mohou být přenášeny více způsoby
- Jeden z nich je vždy převažující a určuje i klasifikaci infekce
- Např.: Klíšťová meningoencefalitida (klíšťetem, mlékem), Vzteklna (pokousáním, korneálním transplantátem, aerosolem?), Tularemie (vektorem, kontaktem, vdechnutím),...

# MOR A CESTY PŘENOSU

– Původce – bacil *Yersinia pestis*

– Přenos dvěma způsoby:

1. Vdechnutím kapének (přímý) ➡ plicní forma

2. Vektorem – parazité savců (potkanů,...) např. blecha

➡ bubonická forma



# **VNÍMAVÁ OSOBA**



# VNÍMAVÁ OSOBA DEFINICE

- jedinec bez specifické imunity proti dané infekci (neočkovaný, bez postinfekční imunity) nebo jedinec s výrazně oslabenou imunitou



# NEVNÍMAVÝ JEDINEC

- nevnímavý = imunní
- má specifické protilátky proti konkrétní nákaze a onemocnět nemůže
- specifické protilátky - **specifická imunita vzniká:**
  - po naze
  - po očkování
- spoluúčast nespecifické imunity

# VNÍMAVÝ JEDINEC

- vnímavost = opak odolnosti (imunity)
- **faktory nespecifické imunity, které vnímavost ovlivňují:**
  - genetické předpoklady
  - věk
  - stav výživy
  - komorbidity (současné nemoci, zejména chronické)
  - životní styl, osobní návyky
  - psychosociální faktory

# MECHANISMY PŘENOSU

- jsou určeny podle brány vstupu:

1. **polknutí** – vstupní branou je sliznice trávicího traktu
2. **vdechnutí** – vstupní branou je sliznice dýchacích cest
3. **inokulace** (naočkování) – původce se dostává přímo do krevního řečiště
4. **kontakt** – vstupní branou je kůže (často poškozená, poraněná) nebo i povrchové sliznice (spojivka, vnější pohlavní orgány)

# **KLASIFIKACE INFEKČNÍCH ONEMOCNĚNÍ**

# PODLE ZDROJE

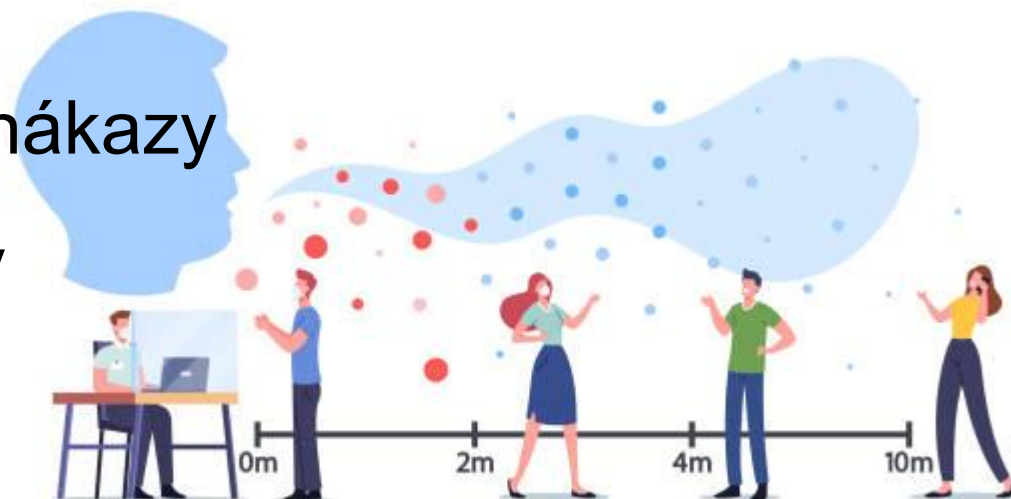
1. **Antroponóza - pouze lidské onemocnění** (zdroj člověk) – např. Spalničky, Tyfus, Hepatitida B, Černý kašel,...
2. **Zoonóza – onemocnění zvířat přenosné na člověka** (zdroj zvíře) – např. Vzteklna, Tularémie, Salmonelózy, Ebola, ...
3. **Sapronózy – zdrojem je neživé prostředí** (voda, hlína) - např. Legionelóza, Kryptokokóza

1. **Endogenní** – původce pochází z těla hostitele

2. **Exogenní** – původce přenesen z vnějšího prostředí

# DLE ZPŮSOBU PŘENOSU

1. Vzdušné nákazy
2. Vodou a potravinami přenosné nákazy
3. Vektorové (transmisivní) nákazy
4. Krví přenosné nákazy
5. Kontaktem přenosné nákazy



# DLE BRÁNY VSTUPU

1. Respirační infekce
2. Gastrointestinální (častěji - Alimentární) infekce
3. Infekce přenesené inokulací (vpichem, kousnutím,..)
4. Kožní nebo slizniční infekce



# MIKROBIOLOGICKÉ DĚLENÍ

1. Bakteriální - Gram neg., Gram poz.
2. Virová – DNA nebo RNA viry, obalené nebo neobalené
3. Houbová– disseminovaná, lokální
4. Parazitární – protozoální, způsobená červy, hmyzem,...
5. Prionová

# DLE MANIFESTACE PŘÍZNAKŮ

- **MANIFESTNÍ FORMA**
  1. **Klinická** - má charakteristické příznaky
  2. **Abortivní** – málo vyjádřené příznaky
  3. **Subklinické** – necharakteristické, nerozpoznatelné příznaky
  4. **Mitigovaná forma** – zastřené příznaky (např. černý kašel u očkovaných)
- **ASYMPTOMATICKÁ FORMA (bezpříznaková)** – proběhne skrytě, jen laboratorní příznaky.