

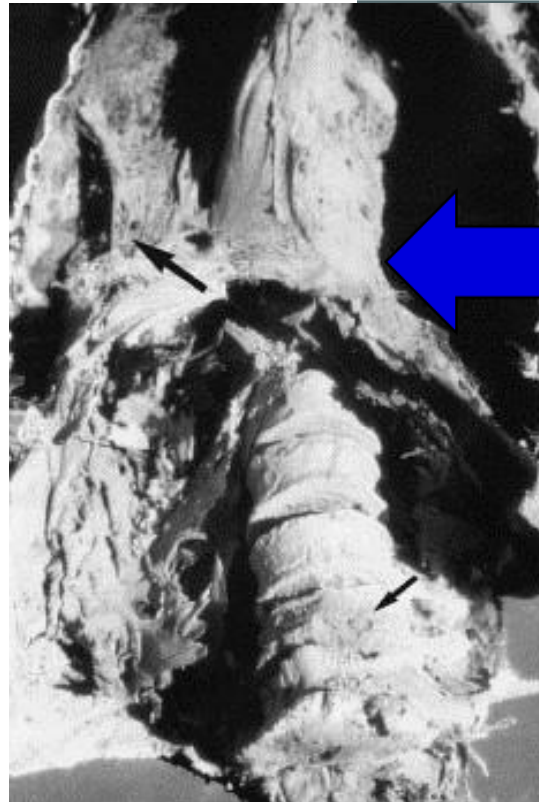
ÚVOD DO EPIDEMIOLOGIE INFEKČNÍCH ONEMOCNĚNÍ

MUDr. Bohdana Rezková, Ph.D.
Epidemiologie infekčních onemocnění

OBSAH PREZENTACE

1. Infekční nemoci a vývoj poznání
2. Náplň a koncepty infekční epidemiologie
3. Původci nákaz
4. Výskyt a proces šíření nákaz
5. Epidemiologické charakteristiky infekčních onemocnění
6. Klasifikace infekčních onemocnění
7. Léčba infekcí

1. INFEKČNÍ NEMOCI A VÝVOJ POZNÁNÍ



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)



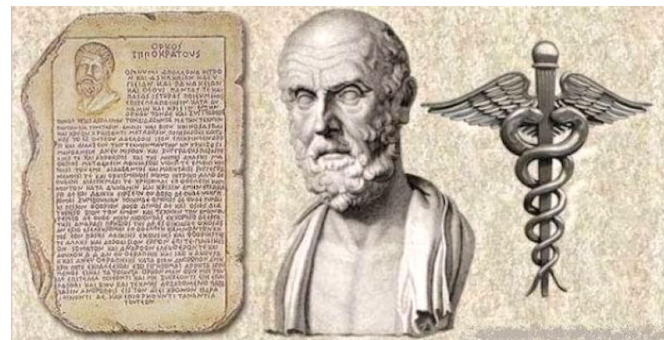
NAKAŽLIVOST ONEMOCNĚNÍ

BYLO TO OD POČÁTKU JASNÉ?

HIPPOKRATÉS (460-377 př.n.l.)

PRVNÍ EPIDEMIOLOG

- Jako první odmítl teorii o nadpřirozeném původu nemocí
- Nemocím přisoudil různé charakteristiky prostředí, kvalitu vzduchu, vody, stav výživy a životní styl pacienta (Epidemics, 430 př.n.l.)
- Jako první použil a popsal svá pozorování při studiu původu nemocí



FRAKASTORO (1478-1553)

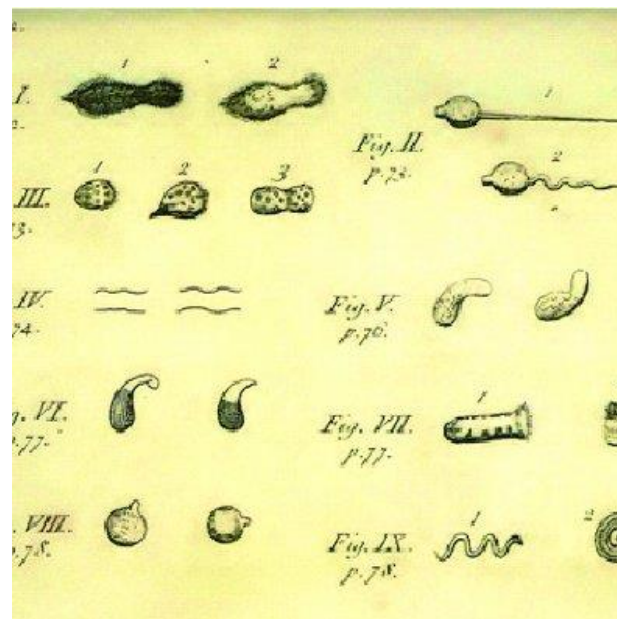
PRVNÍ REVOLUCIONÁŘ V EPIDEMIOLOGII

- Spis *Nakažlivé nemoci a jejich léčba* (1546)
- Jeho teorie: nemoci jsou přenášeny drobnými, neviditelnými částicemi – „semínky“ (pro každou nemoc specifickými)
- Popsal 3 způsoby přenosu – přímým kontaktem s nemocným, kontaktem s kontaminovanými vehikuly a vzduchem

ZVIDITELNĚNÍ NEVIDITELNÉHO

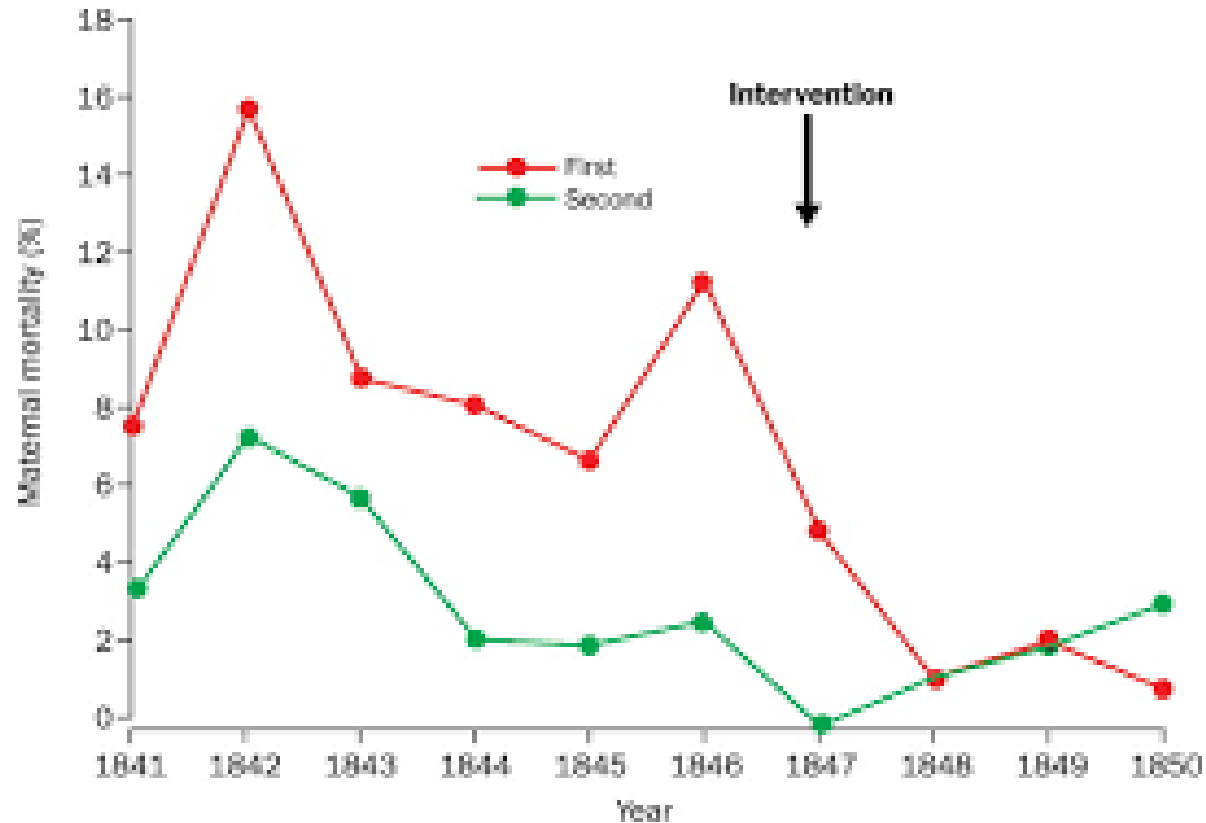
- Antoni van Leeuwenhoek – v roce 1683 s pomocí primitivního mikroskopu popsal rostlinné buňky, kvasinky, bakterie
- Souvislost s přenosem nemocí však nebyla prokázána
- Převládla teorie o samoplození částic

The first sketch of a bacterium by Antoni van Leeuwenhoek (Delft University of Technology).



VÝZNAM EMPIRICKÝCH POZOROVÁNÍ

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



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

PRVNÍ BAKTERIOLOGICKÉ OBJEVY

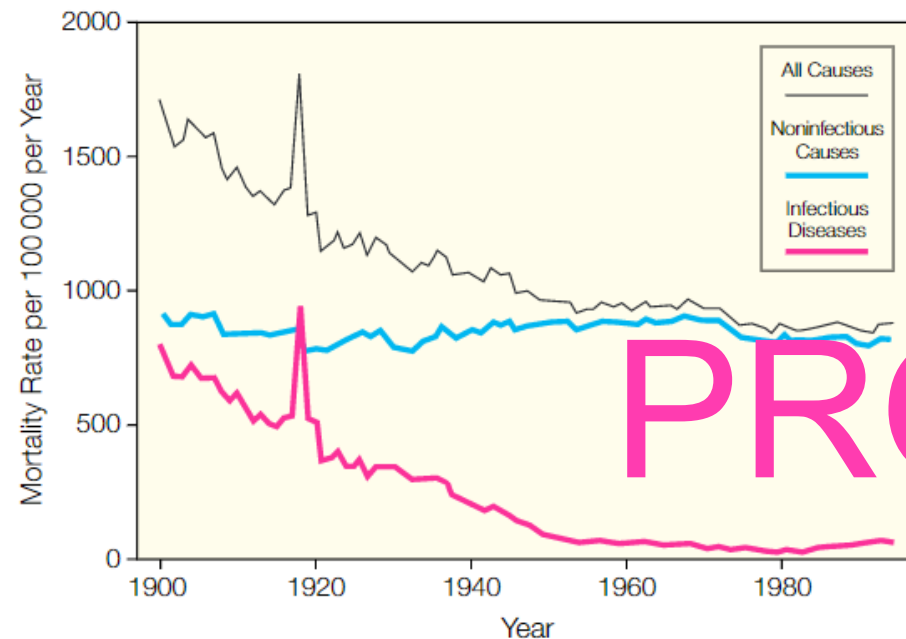
- V roce 1857 Louis Paster vyvrátil teorii samoplození
- V roce 1876 Robert Koch demonstroval přenos onemocnění antrax z jednoho zvířete na druhé vstříknutím infikované krve
- Rychle následovaly objevy původců nákaz

VYBRANÉ OBJEVY PŮVODCŮ NÁKAZ

ROK	ONEMOCNĚNÍ	VĚDEC
1874	Leprosy	Hansen
1880	Malaria	Laveran and Eberth
1882	Tuberculosis	Koch, Loeffler, and Schutz
1884	Diphtheria, Tetanus, Staphylococcus,..	Klebs and Loeffler, Rosenbach, Nicolaier
1885	E.coli	Escherich
1894	Plague	Yersin and Kitasato
1898	Disentery bacillus	Shiga

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

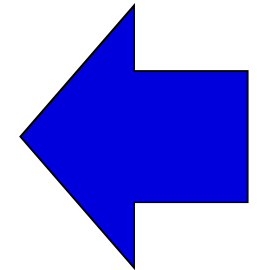
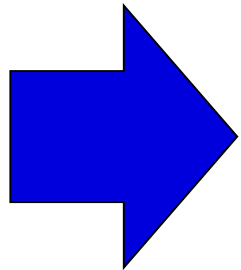
VYUŽITÍ EPEMPIRICKÝCH ZNALOSTÍ Z EPIDEMIÍ

ZLEPŠENÍ HYGIENICKÝCH PODMÍNEK

DOSTUPNOST A KVALITA ZDRAVOTNÍ PÉČE

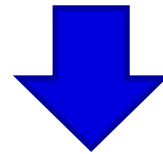
ZMĚNY V ŽIVOTNÍM STYLU

BEZPEČNÁ STRAVA A VODA

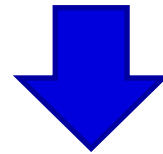


2. POL. 20. STOLETÍ KONEC INFEKČÍ?

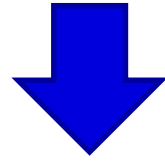
- Objev a využití antibiotik (sulfonamidy, penicillin,...)
- Plošné vakcinační programy (plané neštovice, přenosná obrna, záškrť,...)
- Nové technologie a léčebné postupy



Mnoho odborníků věřilo, že se lidstvo již definitivně vypořádalo s infekcemi



Zájem vědců, zdravotníků i politiků se přesunul k léčbě neinfekčních onemocnění



LIDÉ SE PŘESTALI BÁT INFEKČÍ

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?



SOUČASNÉ PODMÍNKY PRO ŠÍŘENÍ INFEKČÍ I.

- **Změny klimatu** – rozšíření areálu výskytu některých infekcí (zejména přenášených členovci – zika, malárie, dengue,...)
- **Devastace ekosystémů** – odlesňování (nová ohniska)
- **Nárůst cestování a migrace** – zavlečení infekcí
- **Propojení** – riziko rychlého rozšíření (méně než 36 hod. do jakéhokoliv velkého města)



Rychlost přesunu osob a zboží v minulosti a nyní!?

SOUČASNÉ PODMÍNKY PRO ŠÍŘENÍ INFEKČÍ II.

- **Nárůst odolnosti bakterií k antibiotikům** a nedostatek nových antimikrobiálních léčiv
- **Chudoba a sociálně vyčleněné komunity** obyvatel – nekontrolované šíření infekcí
- **Pokles proočkovánosti** – opětovné šíření nález (spalničky, černý kašel, přenosná dětská obrna)

	WHO Europe	EU/EEA	ČR
2017	21 315	14 600	146
2018	82 596	17 822	207
2019	104 248	13 207	590
2020	12 205	2 042	4
2021	166 (Turecko)	71	0

Hlášené případy
spalniček.
Zdroj: WHO

SOUČASNÉ PODMÍNKY PRO ŠÍŘENÍ INFEKČÍ III.

- **Nárůst urbanizace s četnými kontakty a špatnými hygienickými podmínkami** (v současnosti 55 % světové populace ve městech, do roku 2050 až 68 %!)
- **Nové technologie a nové možnosti přenosu** – např. tvorba biofilmů ve vzduchotechnických zařízeních
- **Vyšší počet drogově závislých** – přenos krví přenosných infekcí



WHO: SEZNAM INFEKČÍ S VÝZNAMNÝM EPIDEMICKÝM POTENCIÁLEM

- Aktivita WHO – R&D Blueprint
- Poslední z r. 2018, probíhá aktualizace (předpokládané vydání – 1.pol. 2024)
- Cílem – zaměřit výzkum a připravenost na skutečné hrozby a minimalizovat případný dopad
- V současnosti: COVID-19, Krymsko-konžská hemoragická horečka, Ebola a Marburgské virové onemocnění, Horečka Lassa, MERS, SARS, Nipah a henipavirová onemocnění, horečka Rift Valley, Zika, **"Nemoc X"**

Zdroj: <https://www.who.int/activities/prioritizing-diseases-for-research-and-development-in-emergency-contexts>



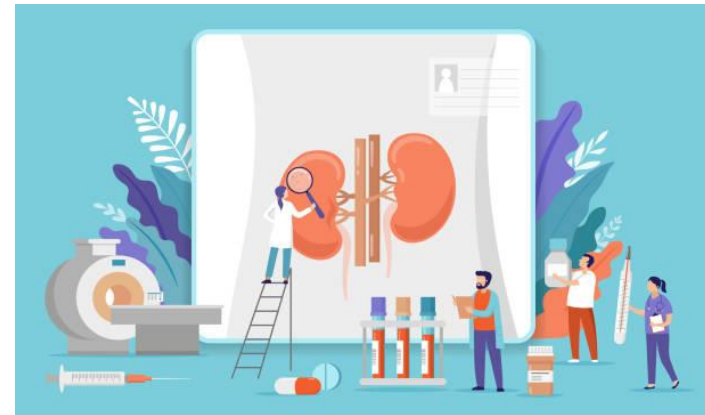
2. NÁPLŇ A KONCEPTY INFEKČNÍ EPIDEMIOLOGIE

EPIDEMIOLOGIE

EPIDEMIOLOGIE INFEKČNÍCH NEMOCÍ



EPIDEMIOLOGIE NEINFEKČNÍCH NEMOCÍ



NÁPLŇ ČINNOSTI 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 II

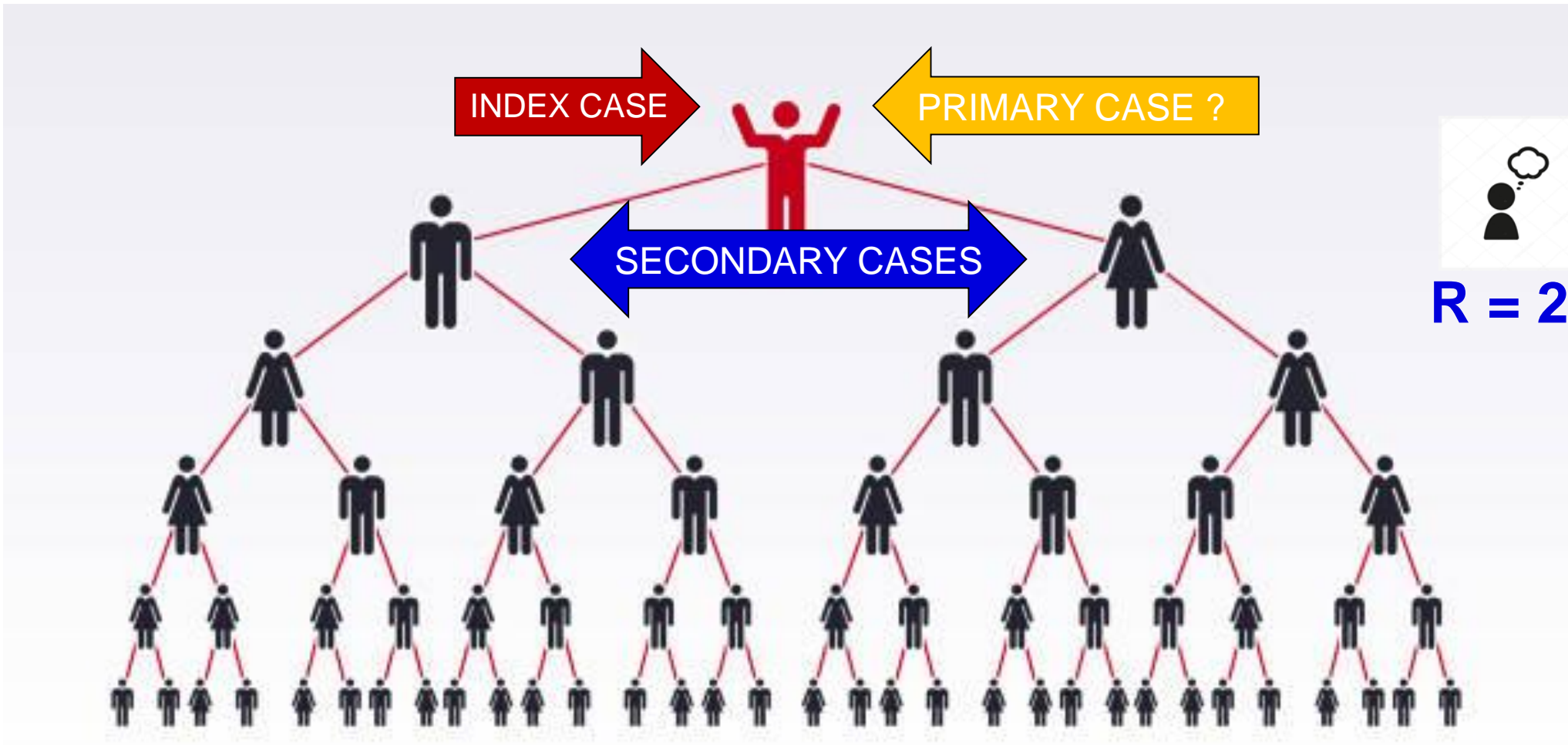
- výkon preventivního hygienického dozoru u poskytovatelů zdravotní a sociální péče
- zajišťování podkladů pro účely posuzování nemocí z povolání s infekční etiologií
- zajišťování problematiky DDD (dezinfekce, dezinsekce a deratizace)
- metodologický servis pro ostatní lékařské obory



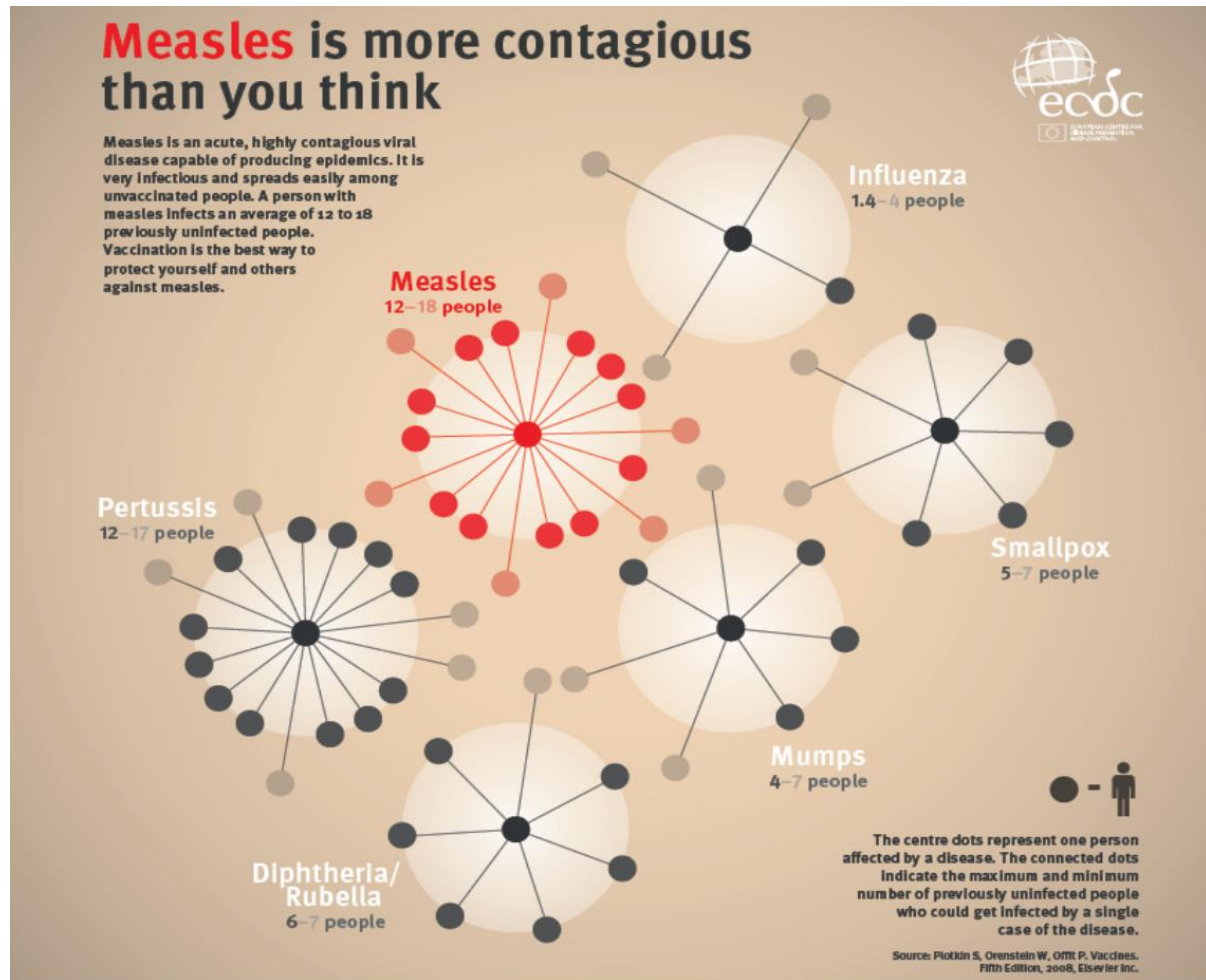
KONCEPT REPRODUKČNÍHO ČÍSLA

TERMÍNY

- **R** – udává počet sekundárních případů z jednoho zdroje
- **R₀** – Basic reproductive number – je R, kdy se patogen šíří ve stoprocentně vnímavé (naivní) populaci (stanovuje infekčnost)
- **R_{effective}** – Effective reproductive number – je R v populaci, kde jsou někteří jedinci imunní (využívá se k predikcím vývoje epidemie)



R_0 NĚKTERÝCH VÝZNAMNÝCH INFEKČÍ



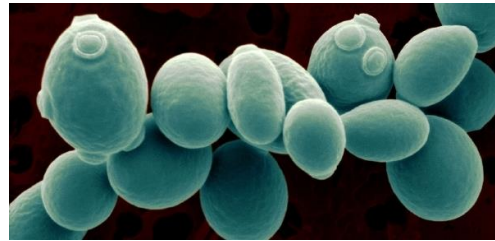
3. PŮVODCI INFEKČNÍCH ONEMOCNĚNÍ

PŮVODCI INFEKČNÍCH ONEMOCNĚNÍ

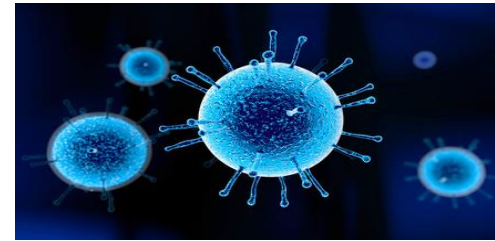
Bakterie



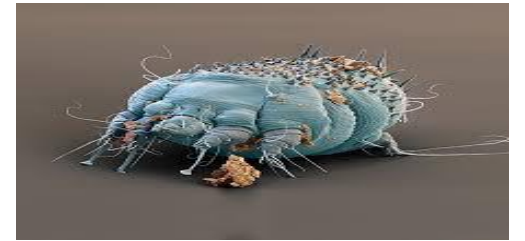
Kvasinky
a Plísně



Viry

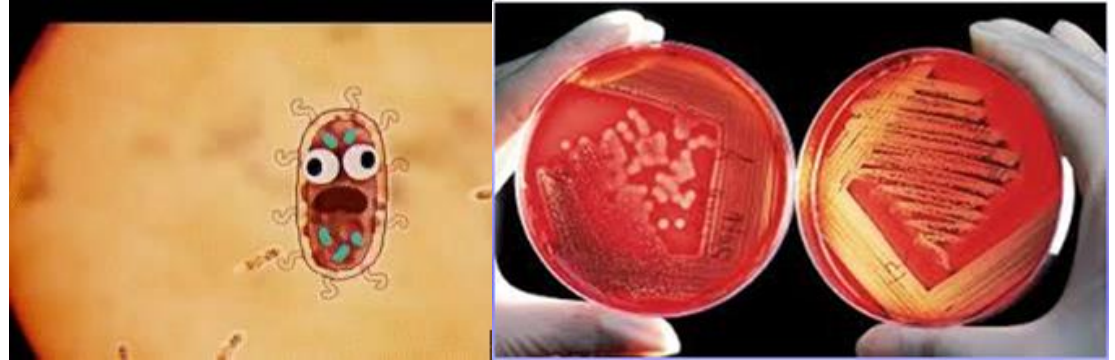


Parazité



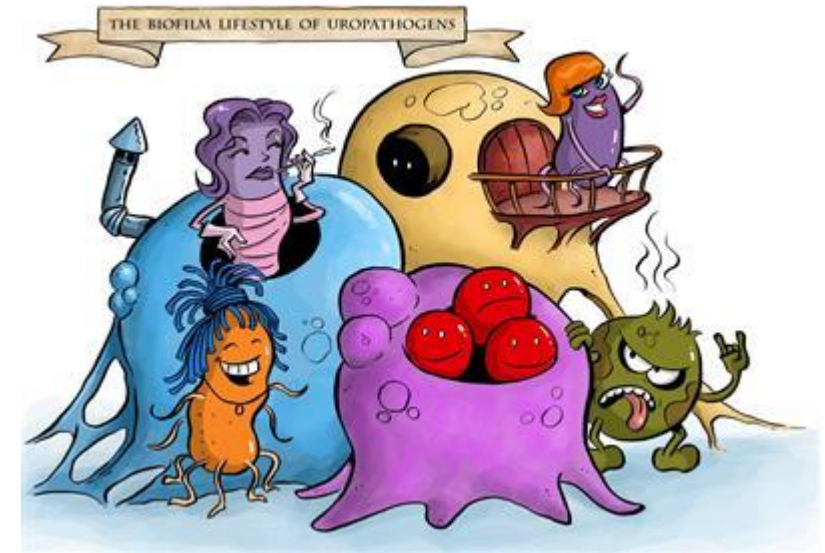
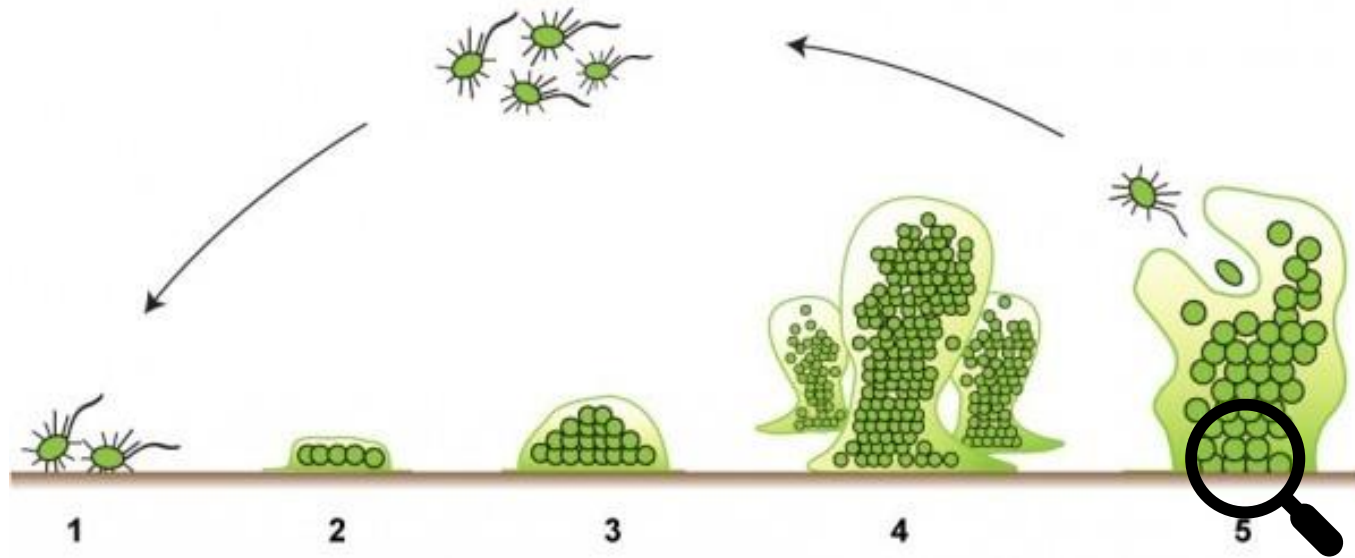
BAKTERIE

- **Velikost:** 1 μm (tisícina milimetru).
- **Tvar:** a) kulovitý – koky,
b) tyčinkovitý – bacily,
c) spirální – vibria, spirochety.



- **Spory** - klidové formy některých bakterií, odolné k vnějšímu prostředí.
- **Odolnost bakterií** – různá dle druhu, např. k vyschnutí, k UV záření, k antibiotikům,.....
- **Biofilm** – organizované společenství mikrobů porůstající pevný povrch jako slizovitý povlak (➡ vyšší odolnost proti zevním vlivům).

BAKTERIÁLNÍ BIOFILM



BAKTERIÁLNÍ KOLONIZACE

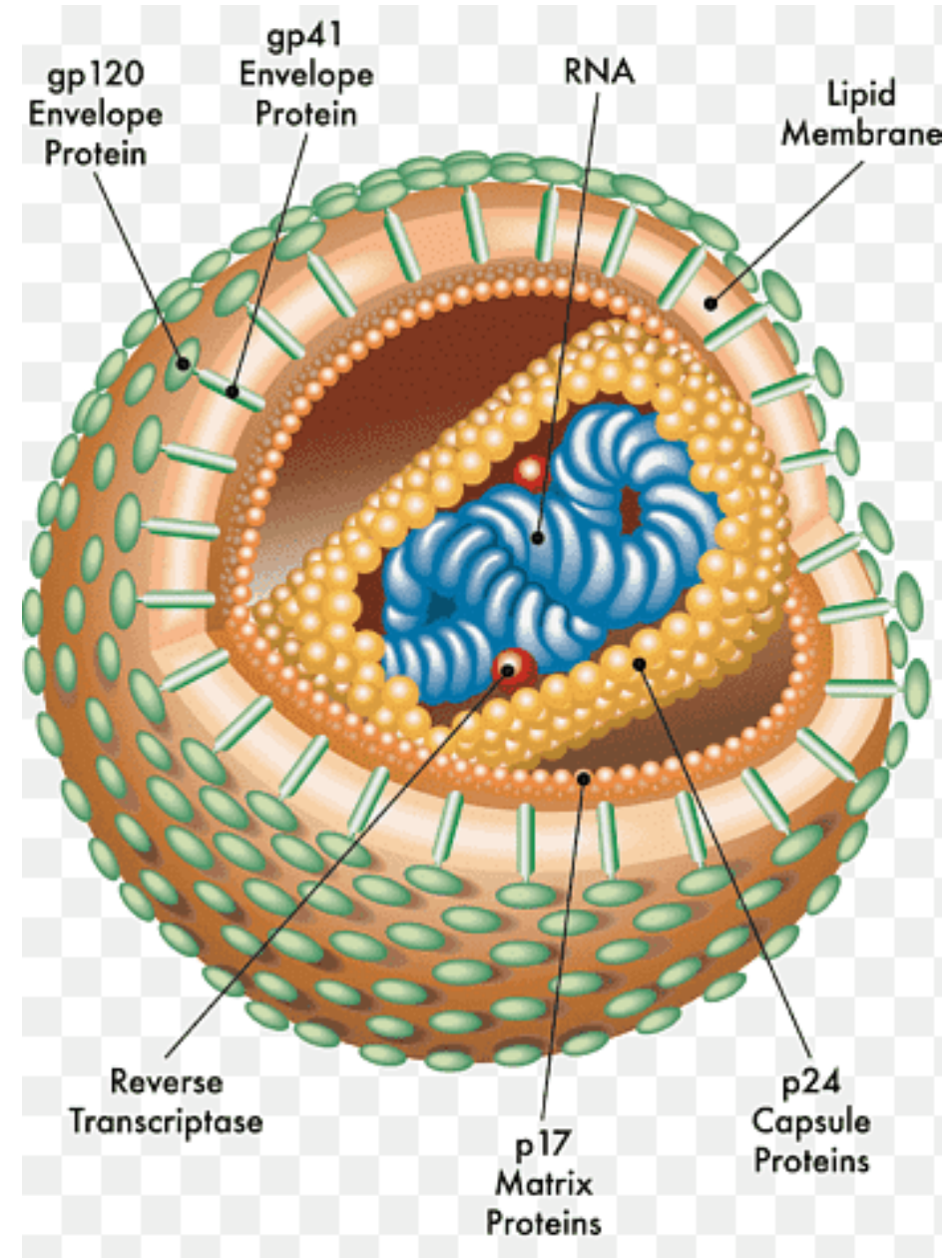
- Stav, kdy se součástí mikrobiomu těla **přechodně** stávají i **nebezpečné bakterie**, ale **nejsou** přítomny příznaky **infekce**.
- Např. 30-40% populace má v nosní dutině zlatého stafylokoka!
- V případě nebezpečných bakteriální kmenů (např. odolných k mnoha antibiotikům) je nutná izolace pacienta.



VIRY

- **Velikost:** 7 – 300 nm (10x menší než bakterie)
- **Dělení:** - obalené – HIV, chřipka, spalničky, herpes, žloutenka B
- neobalené - dětská obrna, bradavice, žloutenka A
- Obalené viry jsou mnohem více citlivé k prostředí (teplota, dezinfekce,...), ale lépe pronikají do těla.
- Virová částice (virion) se skládá z nukleové kyseliny (RNA, DNA), bílkovinného pláště a popř. i obalu.
- Samostatně se nemnoží, jsou závislé na hostitelské buňce, kterou využívají k produkci nových virionů.

STAVBA VIRU HIV



PARAZITI

– Původci lidských onemocnění:

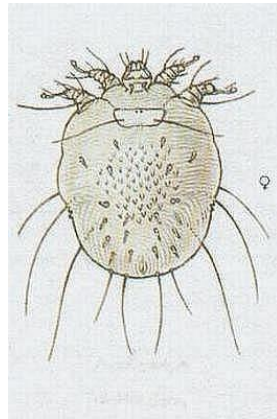
1. Prvoci (toxoplasma, malárie,...)
2. Červi (škrkavky, roupi,..)
3. Členovci (roztoči a hmyz)



Škrkavka dětská

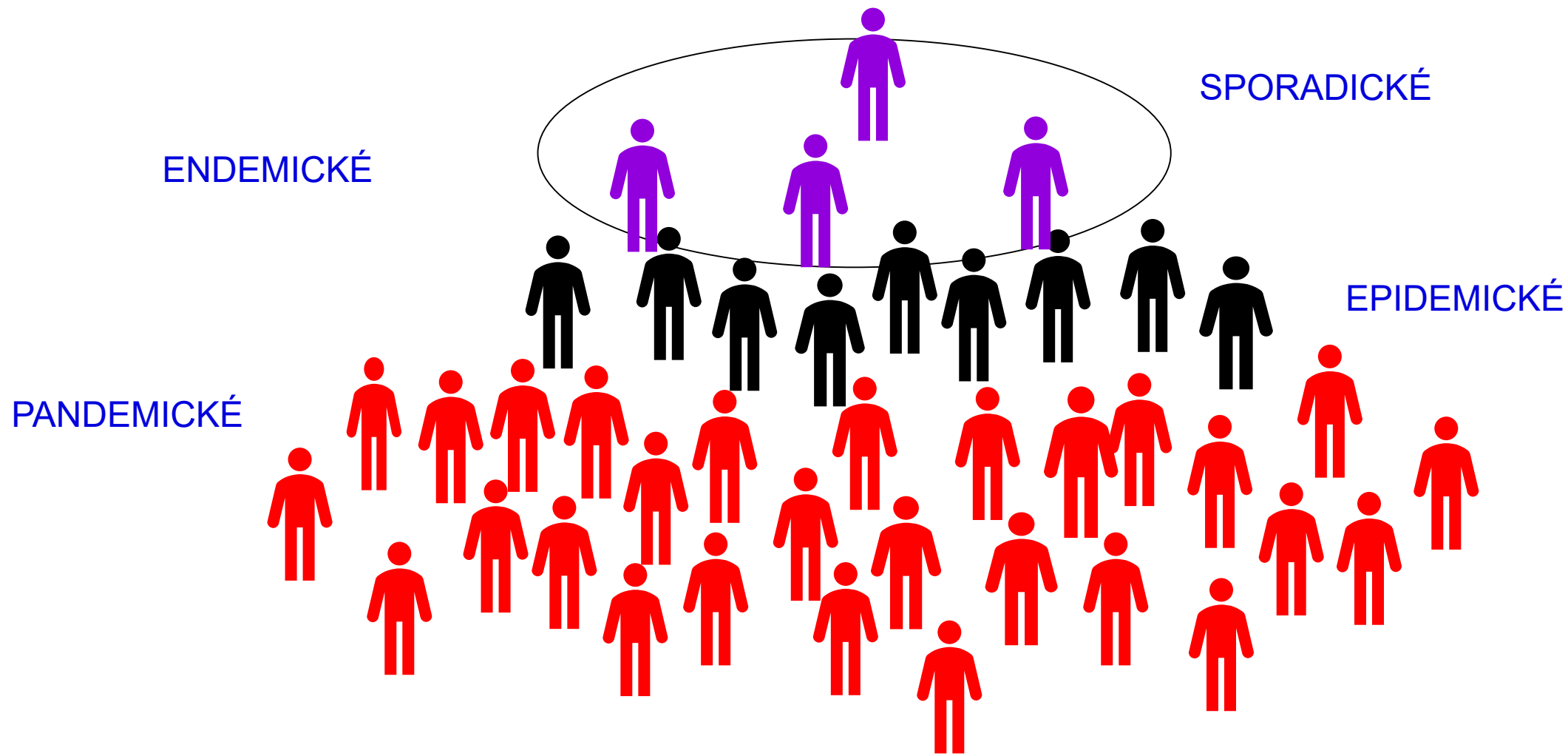
SVRAB

- roztoč – zákožka svrabová
- přenos kontaktem nebo prádlem, předměty (potahy, matrace,..),
- **roztoč přežije 7 dní mimo tělo hostitele!**
- počet případů narůstá zvláště v zimním období,
- vyrážka v místech, kde je tenká kůže (např. třísla, zápěstí, podpaží),
- svědí hlavně v noci.



4. VÝSKYT A PROCES ŠÍŘENÍ NÁKAZ

ÚROVEŇ VÝSKYTU ONEMOCNĚNÍ



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



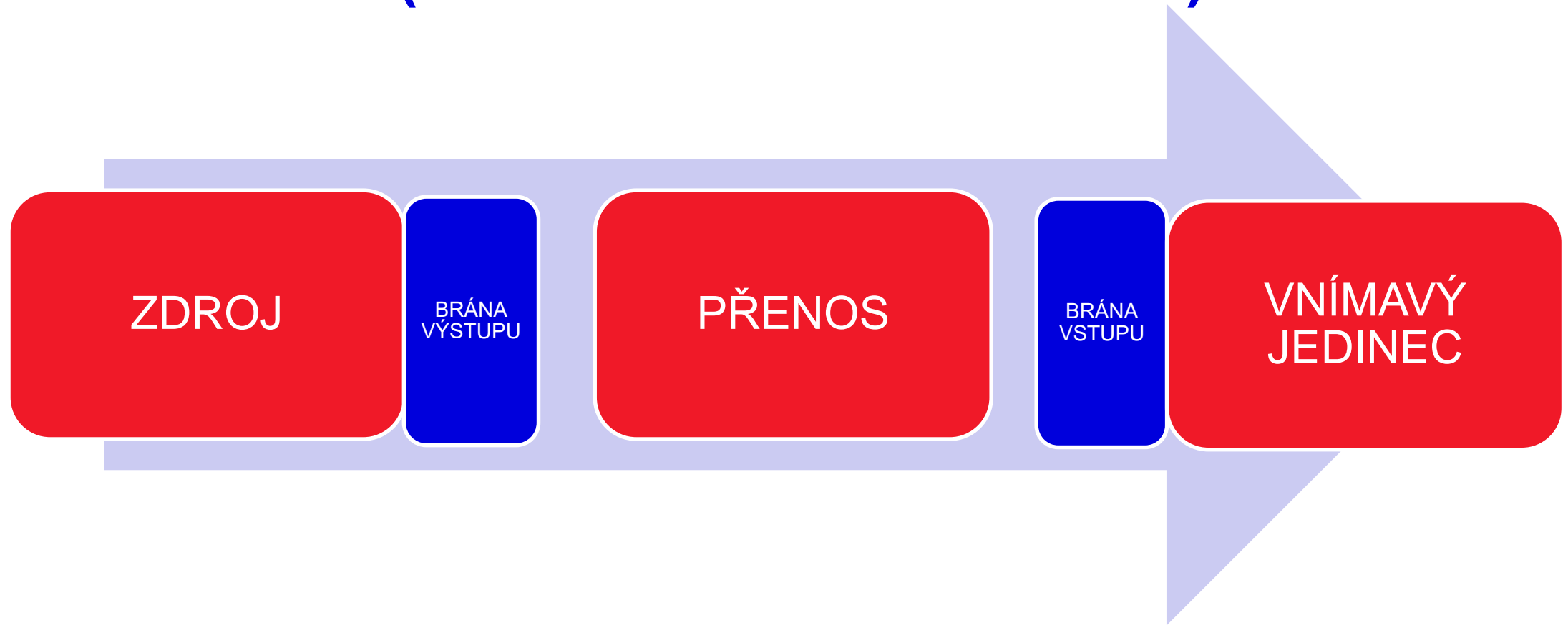
EPIDEMICKÉ ŠÍŘENÍ NÁKAZ KDY NASTÁVÁ?

- 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

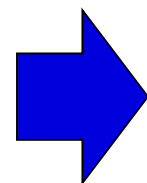
ZDROJ

– **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 (antroponózy)

2. ZVÍŘE (zoonózy)

3. PROSTŘEDÍ - rezervoár – voda, hlína (sapronózy)

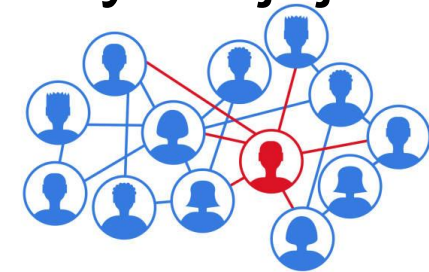


symptomatický,
asymptomatický, nosič

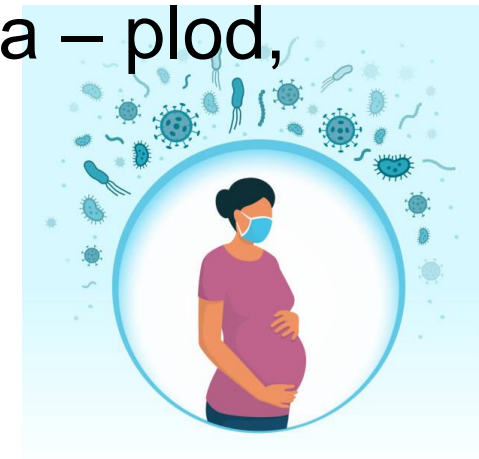
PŘENOS

TYPY PŘENOSU

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



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



ZPŮSOB PŘENOSU PŘÍMÝ

– zdroj i vnímavá osoba jsou přítomny na stejném místě ve stejném čase:

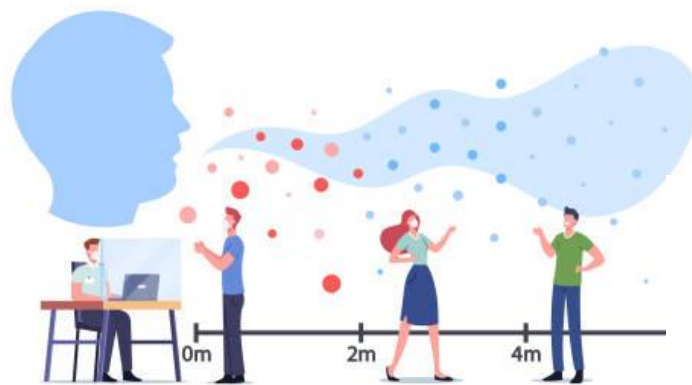
- kapénkami
- pohlavním stykem
- z matky na plod
- přímým kontaktem (skin to skin)



ZPŮSOB PŘENOSU NEPŘÍMÝ

– prostřednictvím nějakého prostředku přenosu (kontaminovaná vehikula):

- vzduchem (aerosol)
- povrchy
- potravinami
- vodou
- krev sajícím 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 (klíštětem, 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



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 TĚLA PROTI INFEKCI

OBRANNÉ SYSTÉMY TĚLA

1. Nespecifická (vrozená) obrana

- daná geneticky, reaguje okamžitě na všechny cizí látky, v případě ohrožení aktivuje i specifickou obranu


2. Specifická (získaná) obrana

– vyvíjí se až po setkání s daným agens, reaguje se zpožděním, zanechává imunologickou paměť

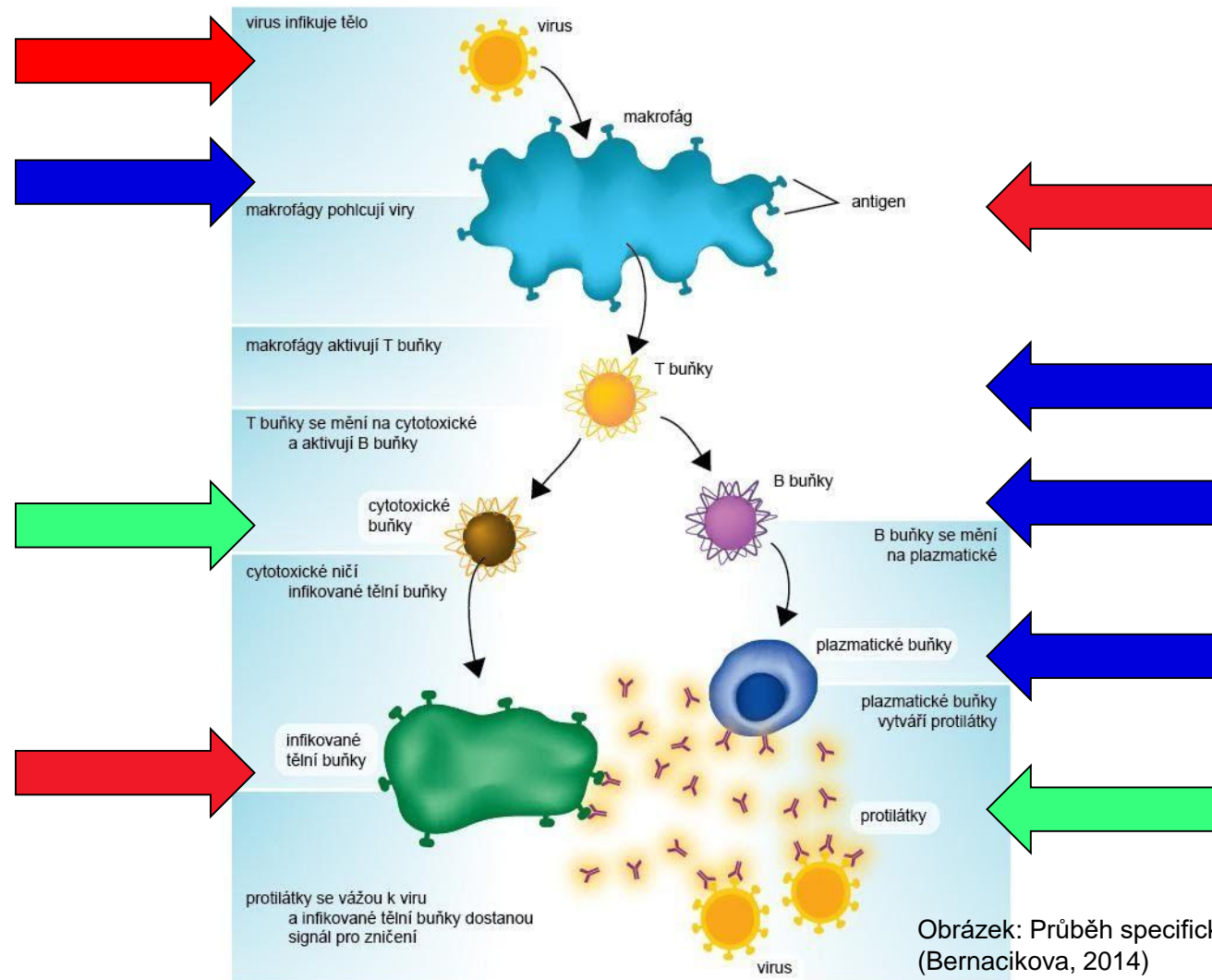
NÁSTROJE NESPECIFICKÉ OBRANY

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 OBRANY

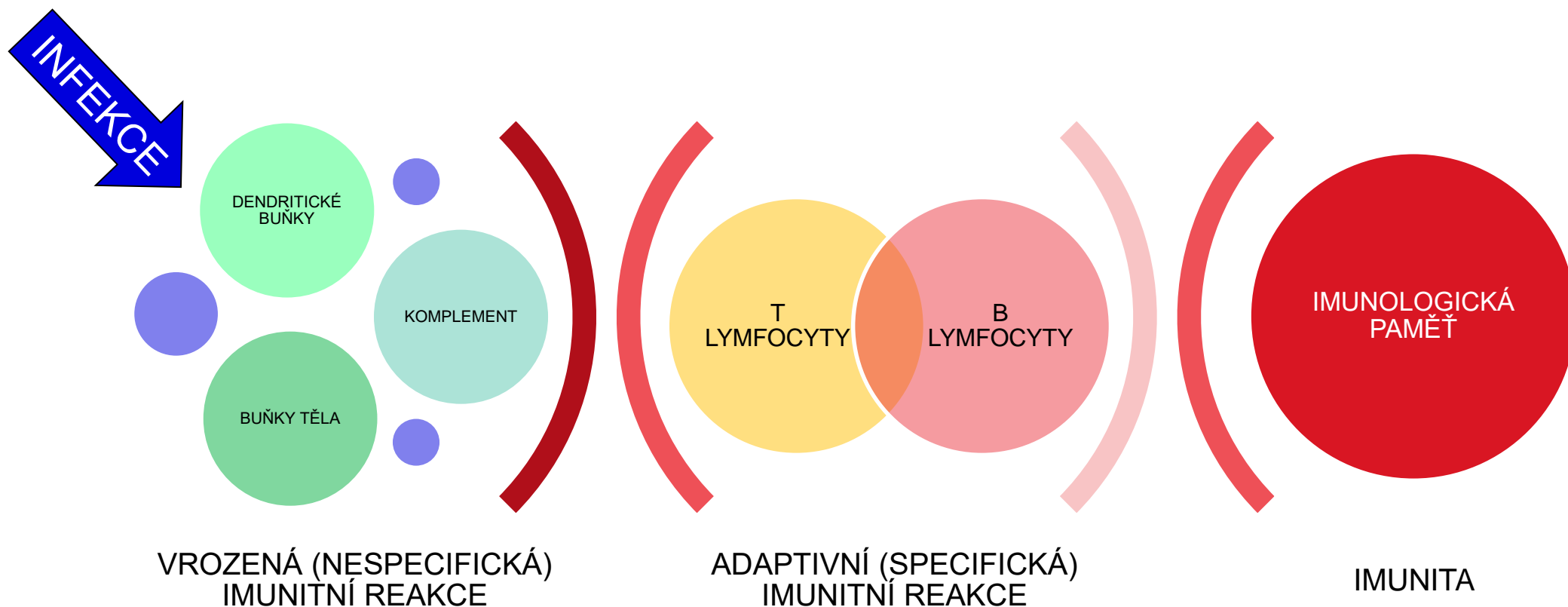
1. Systém lymfocytů B - tvoří protilátky (protilátková obrana)
2. Systém lymfocytů T – pomáhají lymfocytům B, pomáhají likvidovat vnitrobuněčné parazity (buněčná obrana), vytváří paměťové buňky
 - Dle převažující reakce na určitého původce nákazy
 -  **protilátková nebo buněčná imunita.**
 - **Imunologická** paměť (zajištěna lymfocyty T)- rychlejší reakce na původce nákazy, bez projevů zánětu a poškození (princip očkování)

SPECIFICKÁ IMUNITNÍ REAKCE



Obrázek: Průběh specifické imunitní reakce (Bernacikova, 2014)

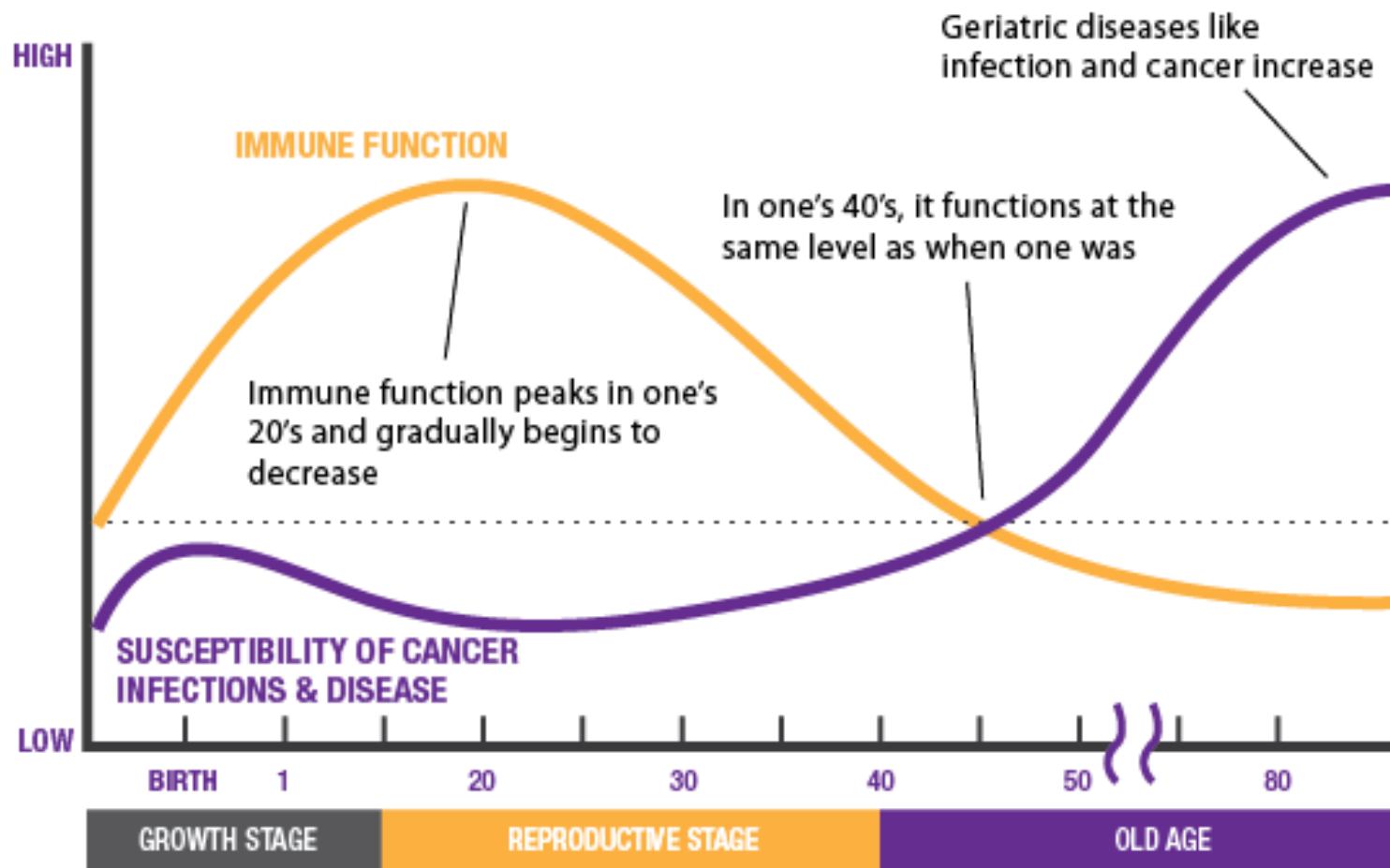
IMUNITNÍ REAKCE TĚLA NA INFEKCI



JAK ZÍSKAT SPECIFICKOU IMUNITU?

IMUNIZACE	PŘIROZENÁ	UMĚLE NAVOZENÁ
AKTIVNÍ	PRODĚLÁNÍM INFEKCE	OČKOVÁNÍM
PASIVNÍ	PROTILÁTKAMI OD MATKY (transplacentárně, mateřským mlékem)	PODÁNÍM HOTOVÝCH PROTILÁTEK

ÚČINNOST IMUNITNÍHO SYSTÉMU V ZÁVISLOSTI NA VĚKU



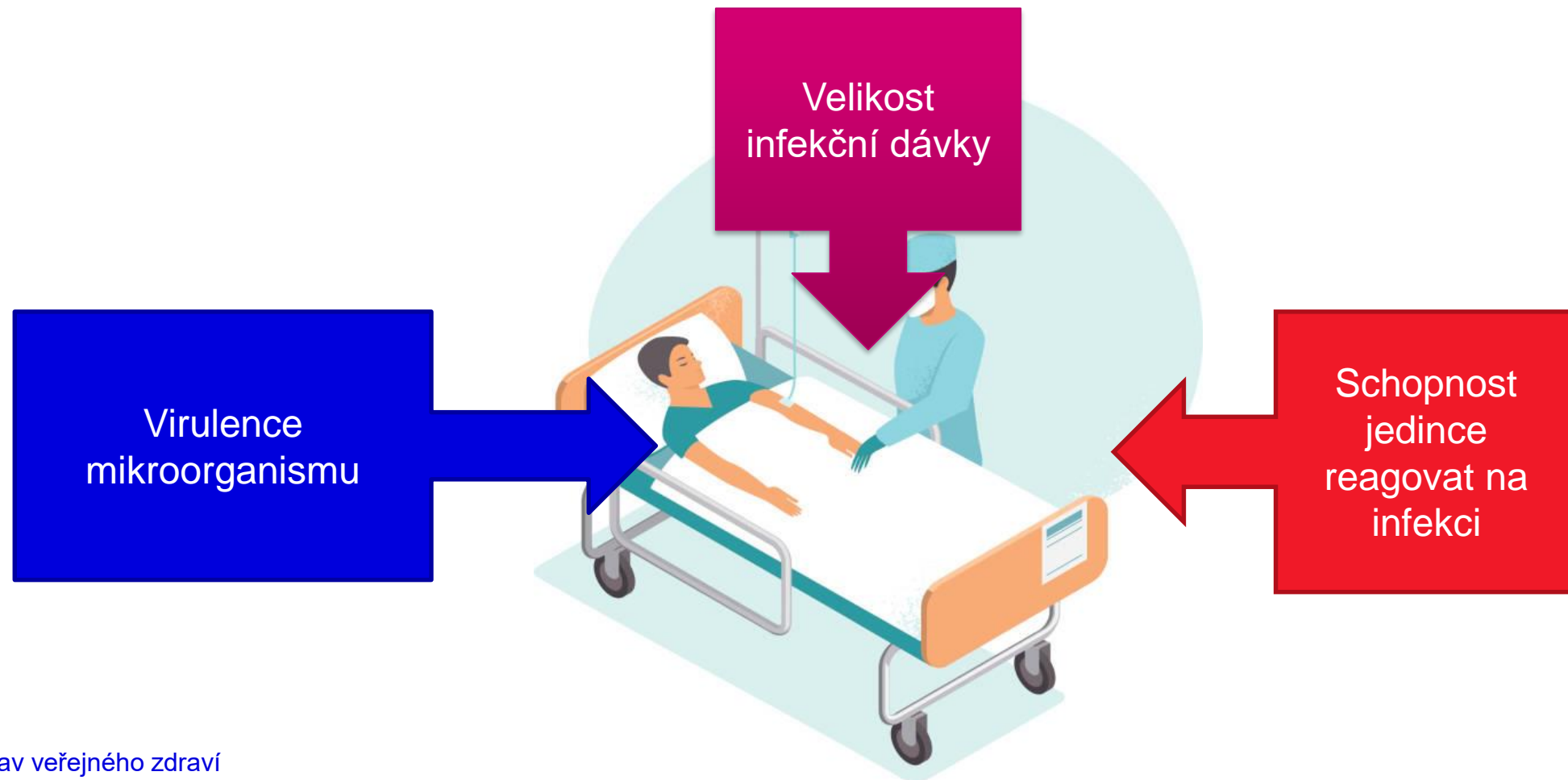
5. EPIDEMIOLOGICKÉ CHARAKTERISTIKY INFEKČNÍCH ONEMOCNĚNÍ

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),
- **Přenosná infekční onemocnění** – z infikovaného jedince na vnímavou osobu - nakažlivá (Tuberkulóza, Chřipka,..)
- **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
 - virus chřipky – 2-3 viriony
 - *Mycobacterium tuberculosis* – deset
 - **Extrémně vysoká**
 - salmonely – miliony
- Při nedostatečné infekční dávce - asymptomatická nákaza (vnímavý jedinec neonemocní, ale vytvoří si protilátky – tzv. přirozené promořování populace.



PRŮBĚH INFEKČNÍHO ONEMOCNĚNÍ

PRŮBĚH

- **AKUTNÍ** – s relativně závažnými příznaky s rychlejším nástupem a krátkou dobou trvání (dny)
- **FULMINANTNÍ** – prudký, často závažný, zakončený úmrtím
- **SUBAKUTNÍ** – protrahovaný (měsíce)
- **CHRONICKÝ** – s méně závažnými, dlouho trvajících a případně progredujícími příznaky (měsíce, roky)

STADIA U AKUTNÍHO 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)

NAKAŽLIVOST INFEKČNÍHO ONEMOCNĚNÍ

Závisí na:

- množství původce vylučovaného z organismu zdroje (stolicí, respiračními sekrety, ...)
- rezistenci původce vůči zevnímu prostředí
- infekční dávce původce nutné k nákaze
- faktorech na straně vnímavého jedince – individuální vnímavost, nespecifická imunita

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)

6. KLASIFIKACE INFEKČNÍCH ONEMOCNĚNÍ

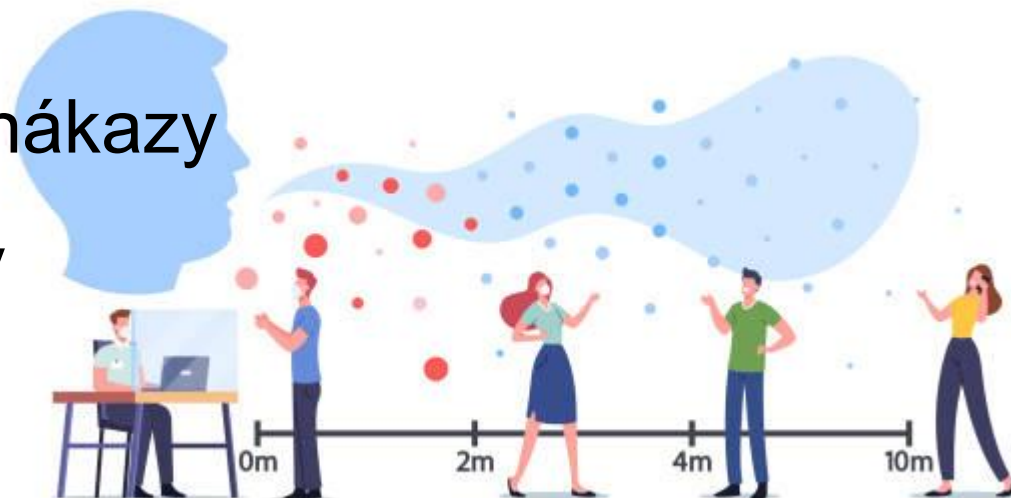
PODLE ZDROJE

1. **Antroponózy** (zdroj člověk) – např. Spalničky, Tyfus, Hepatitida B,...
2. **Zoonóza** (zdroj zvíře) – např. Vzteklna, Tularémie, Salmonelózy
3. **Sapronózy** (zdroj prostředí - voda, hlína)- např. Antrax, Legionelóza

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



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

7. LÉČBA INFEKČÍ

SPECIFICKÁ LÉČBA INFEKČÍ

– Antimikrobiální chemoterapie:

1. Antibiotika (k léčbě bakteriálních infekcí)
2. Antivirotika (k léčbě virových infekcí)
3. Antimykotika (k léčbě houbových onemocnění)
4. Antiparazitika (k léčbě parazitárních infekcí)

– Protilátky (lidské, zvířecí, monoklonální – uměle vyrobené)

NESPECIFICKÁ LÉČBA INFEKČÍ

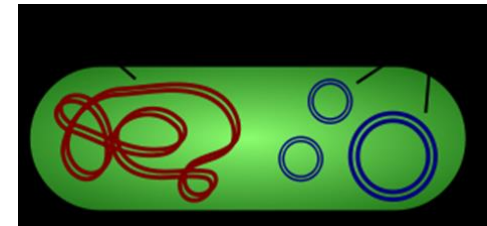
- **Kortikosteroidy** – tlumí zánětlivou reakci, nejistý výsledek, vedlejší účinky
- **Interferony** – protivirové účinky, časté nežádoucí účinky
- **Chirurgická léčba** – vypuštění hnisu z abscesu, otevření rány,..
- Imunomodulační léčba -

SYMPTOMATICKÁ LÉČBA INFEKČÍ

- Léky proti bolesti (analgetika)
- Léky proti horečce (antipyretika)
- Léky na zvracení (antiemetika)
- Léky proti průjmům
- Léky proti kašli (antitusika)
-

BAKTERIE ODOLNÉ K ANTIBIOTIKŮM

- Následek vysoké spotřeby širokospektrých antibiotik – odolný kmen bakterií se rychleji šíří....
- Geneticky ukotvená schopnost bakterií odolávat účinkům antibiotik.
- Geny pro rezistenci si bakterie mohou předávat mezi sebou.
- Bakterie se stávají odolné vůči jednomu či více antibiotikům.
- Omezené možnosti léčby - záložní, vzácná, drahá antibiotika.
- Nových antibiotik není dostatek.
- **Opatření:**
 1. preventivní - správná antibiotická politika, nové léky
 2. represivní - izolace pacientů, hygienická a režimová opatření.



**WHO PROHLÁSILA ANTIBIOTICKOU
REZISTENCI ZA JEDNU Z 10 NEJVĚTŠÍCH
GLOBÁLNÍCH HROZEB PRO VEŘEJNÉ ZDRAVÍ,
KTERÝM NYNÍ LIDSTVO ČELÍ
!!!**

DĚKUJI ZA POZORNOST