

Úvod do **LÉKAŘSKÉ MIKROBIOLOGIE**

Filip Růžička

Mikrobiologický ústav LF MU a FN u sv. Anny v Brně

Přednáška pro PrF 2011

Lékařská mikrobiologie

soubor věd o mikroorganismech čili mikrobech, které mají význam v medicíně **humánní**, případně i **veterinární**

- patogenní mikroby, které vyvolávají onemocnění lidí nebo zvířat
- mikroby, které se u nich nalézají jen jako tzv. normální mikroflóra
- vzájemné vztahy mezi mikroby a jejich hostitelem
- vztahy mezi mikroby a prostředím

Klinická mikrobiologie

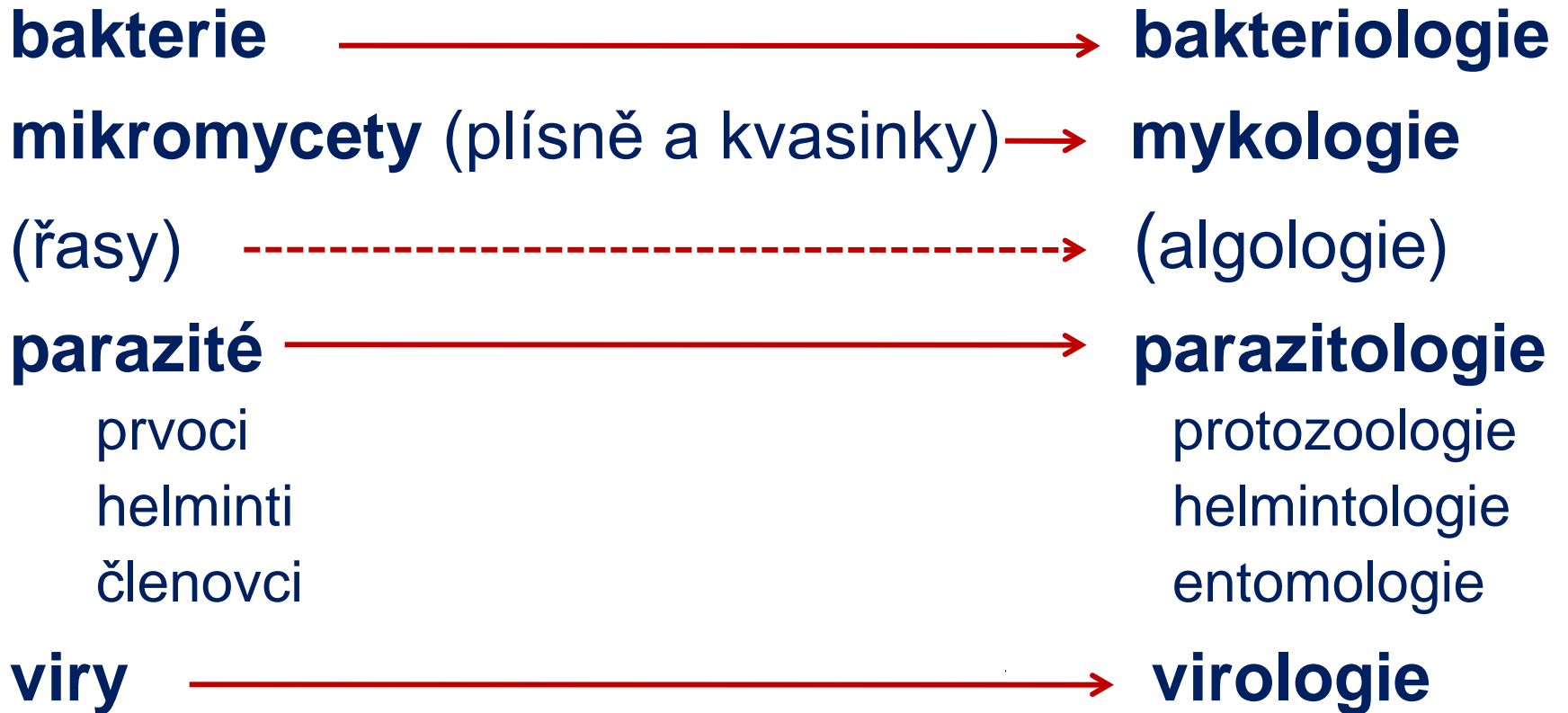
část lékařské mikrobiologie, zabývající se etiologií, patogenezí a diagnostikou onemocnění vyvolaných mikroby

Další mikrobiologie

- sanitární
- prostředí (půdní, vody apod.)
- rostlinolékařská
- potravinářská
- průmyslové mikrobiologie

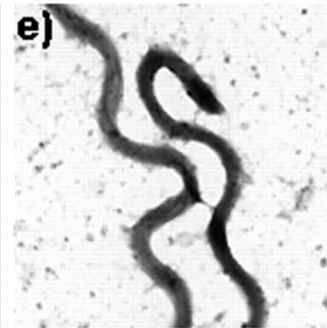
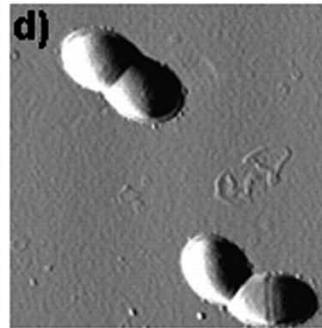
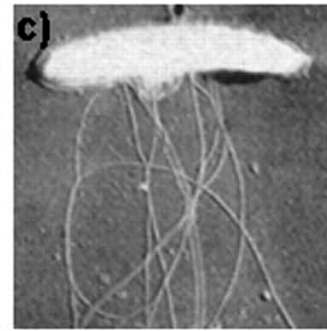
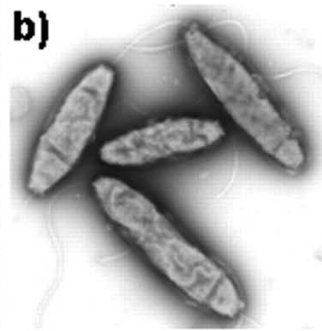
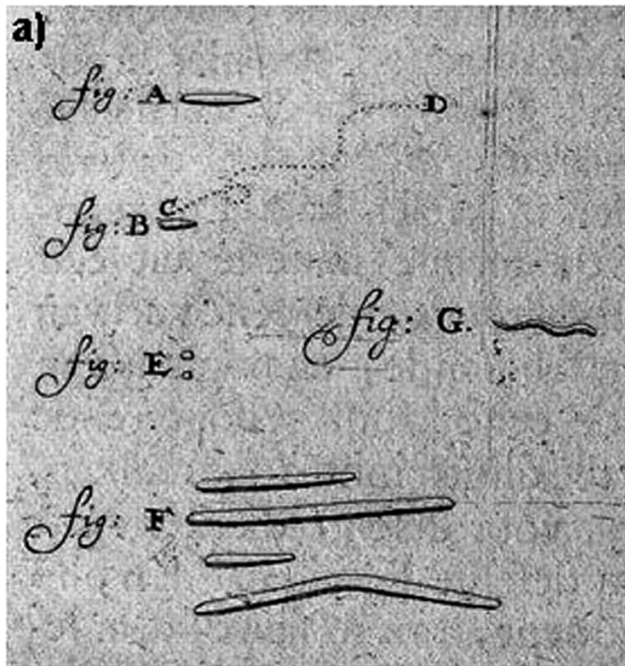
Příbuzné obory:

- epidemiologie
- imunologie
- hygiena



mikrobiologie obecná × mikrobiologie speciální

Vše začalo Leeuwenhoekem (1632-1673-1723)



(a) Původní kresba A.L., (b) *Campylobacter rectus*, (c) *Selenomonas sputigena*, (d) ústní koky (e) *Treponema denticola*, (f) *Leptotrichia buccalis*

Historie mikrobiologie

I. Objev bakterií

Antonius van Leeuwenhoek - 1676– pomocí jednoduchých silných čoček pozoroval množství objektů (pepřový nálev) – objev bakterií, kvasinek; poprvé popsal prvky

II. Období morfologické - trvá asi 200 let po Leewenhoekově objevu

- popis a potvrzení existence bakterií

Friedrich Muller (1730 – 1781) pokračovatel van Leewenhoekův - spisovné taxonomické názvy organismů

Christian Gottfried Ehrenberg (1795 – 1876) 1838 - spis o taxonomii bakterií

Edward Jenner (1749 – 1823) konec 18. století - „očkování“ proti černým neštovicím

III. Období fyziologické

- vzniká metodika mikrobiologické práce

- mikrobiologie formována jako teoretická a experimentální vědní disciplína

Louis Pasteur (1822 – 1895)

- 1857 –1861 prokázal, že mikroorganismy jsou příčinou etanolového, mléčného a máselného kvašení

- prokázal existenci bakterií ve vzduchu, k jejich pěstování začal používat živné půdy

- zjistil původce slezinné sněti, cholery drůbeže, červanky u prasat aj.

- vypracoval základní metody ochranného očkování zeslabenými kulturami (vakcína proti sněti slezinné a proti vzteklině)

- vědecky vyvrátil teorii parthenogeneze

- pasterizace

Robert Koch (1843 – 1910)

- popsal původce řady nakažlivých chorob (*Vibrio cholerae*, *Mycobakterium tuberculosis*)

- zavedl barvení bakterií anilínovými barvami

- souhrnně popsal přípravu pevných půd pro kultivaci bakterií, zavedl techniku izolace čisté kultury

- objev příčinného vztahu infekční choroby a bakterií – **Kochovy postuláty**

Kochovy postuláty

- 1)
Mikroorganismus musí být pozorován ve všech nemocných jedincích a v žádném zdravém

- 2)
Musí být izolován z nemocného jedince a vypěstován mimo něj v laboratoři v čisté kultuře

- 3)
Zdravý pokusný objekt musí po naočkování dostatečného počtu jedinců této čisté kultury onemocnět a vykazovat stejné příznaky onemocnění jako v bodě 1.

- 4)
Z tohoto onemocnělého pokusného objektu musí být izolován mikroorganismus identický s tím, který byl pozorován a izolován v původním nemocném jedinci.

- I. Mečnikov** (1845 – 1916) - význam bílých krvinek v boji proti patogenním mikroorganismům; nositel Nobelovy ceny
- P. Ehrlich** (1854 – 1915) - chemik; zakladatel chemoterapie; nositel Nobelovy ceny
- E. Ch. Hansen** (1842 – 1909) - výzkum kvasinek a kvašení
- H. Ch. Gram** (1853 – 1938) 1884 – barvení bakterií v tkáních, Gramovo barvení - jedním z možných způsobů třídění
- I. Semmelweis** (1818 – 1865) - zavedl dezinfekci rukou v nemocnicích
- J. Lister** (1827 – 1912) - zavedl antisepsi (sterilizační a dezinfekční postupy)
- D. I. Ivanovskij** – r. 1892 – objev viru tabákové mozaiky (první objevený virus vůbec)
- A. Fleming** (1881 – 1955) - 1929 objev antibakteriálních účinků penicilínu; nositel Nobelovy ceny
- E. B. Chain** (1906 – 1979) - britský biochemik popsali biochemickou podstatu účinků penicilinu; zavedli jeho výrobu, popsali dávkování; spolu s Flemingem nositeli Nobelovy ceny
- S. Prusiner** - r. 1987 – objev prionů (v r. 1997 Nobelova cena za tento objev)

A další

Jak tedy na zkoušku...

Trojotázky – příklad:

- *Biofilm a jeho medicínský význam*
- *Streptococcus pyogenes*
- *Rod Hepatovirus*

Obecná mikrobiologie

Etiologické otázky – strukturovat odpověď,
vybrat vhodné příklady

Speciální mikrobiologie – viz výše

Co nutno znát o agens

„Představení“ mikroba: jak vypadá, co způsobuje a proč, jak se infekce diagnostikuje, jak se léčí

1. Klasifikace a charakteristika

Zařazení + typ buňky (eukaryotická/prokaryotická), příp. nebuněčný organizmus či protein)

Je to bakterie, kvasinka, plíseň, či prvok?

Morfologie + barvení

Je bakterie kok, tyčinka, vlákno, spirála? G+, G-, nebo se barví jinak? Jak jsou buňky navzájem uspořádány? Tvoří spory, pouzdra, granula?

Je virus obalený? Jakou má kapsidu?

Aj.

2. Fyziologie, biochemie, genetika, odolnost

Typ metabolismu

Je to aerob/anaerob aj.?

Odolnost

Je odolný, či choulostivý?

Růstová náročnost

jak se kultivuje - je-li specifická, významná (např. *T.pallidum*/ nekultivovatelná, *H. influenzae* růstové faktory atd.), víry – jen na živých buňkách, *S. aureus* 10% NaCl...)

Biochemie

je-li specifická, významná pro diagnostiku (př. Enterobacteriaceae)

Antigeny

Je jediný antigenní typ, či je typů několik?

Je to významné pro diagnostiku (př. Enterobacteriaceae, streptokoky atd.)

Genetika

je-li významná pro rezistenci na ATB, faktory patogenity a virulence apod.

4. Patogenita

Které choroby či syndromy vyvolává?

česká a latinská (!) jména chorob, nejvýznamnější příznaky (př. varicella-zoster virus – plané neštovice – vyrážka/puchýřky, reaktivace jako herpes zoster u oslabených...)

5. Patogeneze

Brána vstupu, šíření tělem, vylučování?

Jak vznikají příznaky?

Které jsou faktory patogenity?

6. Imunita

Vzniká vůbec?

Krátkodobá, nebo doživotní, humorální, či celulární?

7. Epidemiologie

Zdroj infekce: člověk, zvíře, nebo prostředí?

Jak se přenáší?

9. Prevence, případně profylaxe

Očkuje se, nebo se imunizuje pasivně?

O jaký typ očkovací látky jde?

10. Terapie

Co je lékem volby? (klíčové příklady – *S.pyogenes* - PNC apod.)

Pokud antibiotikum, tak které?

8. Laboratorní diagnostika

Průkaz přímý - průkaz příslušného agens

(mikroskopie, kultivace, antigeny, NK) – viz praktika

nepřímý - průkaz protilátek – viz praktika

Co se nemocnému odebírá?

Jak se to vyšetřuje?

Když kultivací, nechce to zvláštní půdu?

Jak se izolát blíže určí?

Interpretace (Co se považuje za pozitivní nález, význam)

Doporučená literatura

