

P11

Klinická mikrobiologie II

**Dýchací a trávicí infekce,
metody detekce orálního
biofilmu**

Osnova

- dýchací infekce + úkoly
- trávicí infekce + úkoly
- orální biofilm + úkoly

Význam respiračních nákaz

- **nejběžnější infekce u praktického lékaře** (resp. trakt slouží jako výhodný inkubátor)
- **obrovský ekonomický dopad** (neschopenky, ošetřování člena rodiny)
- **vyskytují se v kolektivech**, možné epidemie
- **$\frac{3}{4}$ respiračních infekcí vyvolávají viry** (u dětí ještě více)
 - ATB se často **zbytečně předepisují/vyžadují**

Lokalizace infekce v respiračním traktu

- podle lokalizace **se liší příznaky** (smrkání u rhinitid vs. kašel u infekcí DCD), **vyšetřování, léčba i závažnost**
- **infekce:**
 - **HCD** (plus střední ucho – Eustachova trubice)
 - **DCD**
 - **plic**
 - může postihovat více částí současně

Rozdělení respiračních infekcí

HCD a přilehlé orgány

- infekce **nosu a nosohltanu**
- infekce **orofaryngu vč. tonsil**
- infekce **vedlejších dutin nosních**
- infekce **středního ucha**
- infekce **spojivek**

DCD a plíce

- infekce **epiglottis**
- infekce **laryngu a trachey**
- infekce **bronchů**
- infekce **bronchiolů**

- infekce **plic**

Akutní respirační onemocnění vs. chřipce podobné onemocnění

- **ARI - acute respiratory illness** (není to chřipka)
 - většina běžných akutních onemocnění dýchacích cest probíhá jako **rhinitidy, faryngitidy** nebo smíšené **rhinofaryngitidy** (záněty nosu a hltanu)
- **ILI - influenza-like illness**
 - chřipka sice postihuje **spíše DCD**
 - projevuje se **suchým kašlem** a také **celkovými příznaky** (schvácenost, horečka)
 - podobně se projevují tzv. parachřipky

Normální mikroflóra DC

- **dutina nosní bez specifické mikroflóry** (přední část – mikroflóra z kůže, zadní část – z hltanu)
- **farynx podobný jako dutina ústní: ústní streptokoky a neisserie**, nevirulentní kmeny hemofilů aj.; většina bakterií je nekultivovatelná
- **DCD a plíce** jsou za normálních okolností **bez** (většího množství) **mikrobů**
- **larynx – jako v farynx**, ale menší množství

Vyšetřování a léčba infekcí nosu a nosohltanu

- **vyšetřování je zbytečné**
- **ani hlenohnisavý sekret není důvodem** provádět bakteriologické vyšetření, pokud netrvá delší dobu
- **léčba symptomatická** (při ucpaném nosu kapky, jinak tekutiny, např. čaj; antipyretikum není příliš vhodné, např. rhinoviry se množí při nižší teplotě)
- **antibiotická léčba není indikována**
- **pouze pokud infekce trvá déle než 10-14 dnů**, je vhodné vyšetřit **výtěr z nosu** (vyhnout se kontaminaci z kůže!) a **léčit cíleně antibiotiky** dle citlivosti

Respirační infekce - doporučený postup ČLS JEP

„Více než 80 % rhinitid je provázeno změnami na sliznicích dutin, proto toto onemocnění bývá nazýváno také rhinosinusitida. Kašel provází asi 60–80 % rhinosinusitid.

Hlenovitá sekrece z nosu se **do tří dnů** od počátku onemocnění **mění v hlenohnisavou**, obsahující deskvamované epiteliální buňky a kolonizující bakterie běžně se vyskytující v nose.

Tato kvalitativní změna sekrece, která bývá často v ambulantní praxi **nesprávně považována za bakteriální komplikaci**, zejména provede-li se kultivační vyšetření hlenu nebo výtěru z nosu, však **patří k přirozenému průběhu virové rhinosinusitidy.**“

Vyšetřování a léčba infekcí paranasálních dutin

- **léčba sinusitidy pravděpodobného bakteriálního původu** by měla být zahájena **neprodleně**, i bez vyšetření
- lékem volby **amoxicilin** (např. AMOCLEN), alternativou může být doxycyklin (DOXYBENE), u dětí kotrimoxazol (např. BISEPTOL)
- **výtěr z nosu či krku je bezcenný**
- jediná možnost je správně provedená **punkce** či **výplach dutin fyziologickým roztokem** na ORL (ne roztok persterilu, peroxidu či borové vody)
 - **na žádanku nutno uvést**, zda jde o čistý punktát, nebo proplach fyziologickým roztokem

Vyšetřování a léčba infekcí středního ucha

- **léčba** má smysl, **pokud jde o skutečně prokázaný zánět** (bolest, zarudnutí, horečka) a **nereaguje** na protizánětlivou léčbu
 - aspirin, ibuprofen (protibolestivý, protihorečnatý a **protizánětlivý** účinek)
 - paracetamol (protibolestivý a protihorečnatý účinek)
- lékem volby je amoxicilin (např. AMOCLEN), alternativou může být kotrimoxazol
- **vyšetřovat výtěr** ze zvukovodu má smysl **pouze po provedené paracentéze** (propíchnutí bubínku), jinak vyšetřit hnisavou tekutinu, která je při paracentéze odebrána

Vyšetřování a léčba infekcí z krku

- **vždy** by měl být proveden **výtěr z krku** (tonsil) k ověření bakteriálního původu a určení původce
- **pro zrychlení** vyšetřit **CRP** (fyziol. <2–8 mg/l)
 - bakteriální infekce nad 40–**60 mg/l**
 - virové infekce pod 40 mg/l
- léčba by měla být cílená:
 - u angín způsobených ***Streptococcus pyogenes*** (naprostá většina) je lékem volby **V-penicilin**
 - makrolidy pouze u alergických pacientů
- možná serologie EB viru a CMV (vyloučení infekční mononukleózy a cytomegalovirózy)

Vyšetřování a léčba infekcí laryngu a trachey

- není co vyšetřit, mikrobiologické **vyšetření se** tedy až na výjimky (chronické stavy) **neprovádí**
- dělat např. výtěr z krku je nesmyslné, protože **v krku jsou úplně jiné bakterie.**
- **léčba je jen symptomatická**, ATB nejsou indikována prakticky za žádných okolností

Vyšetřování a léčba zánětů bronchů a bronchiolů

- **základem klinické vyšetření**, které prokáže rozvoj kašle s vykašláváním, bez nálezu na plicní tkáni (podle **rentgenu a klinického vyšetření**)
- **laboratorní vyšetřování většinou zbytečné**
- při vykašlávání hnisu se zasílá **sputum** (pravděpodobná sekundární bakteriální infekce), vyšetřit **CRP**
- dále je **možno** poslat **krev** na **serologické vyšetření** protilátek proti mykoplasmatům a chlamydiím
- léčba ATB je většinou zbytečná (u mykoplasmat a chlamydií tetracykliny nebo makrolidy)
- **v poslední se znovu objevuje pertusse** (stěr z nosohltanu; erytromycin, roxithromycin)

Akutní zhoršení chronické bronchitidy

- charakteristika:
 - **zhoršením kašle**
 - **zvýšenou expektorací a změnou charakteru sputa i jeho barvy**
 - **zhoršením dušnosti**
- původci do 40 % viry
- bakteriální původci nejčastěji *H. influenzae*, *S. pneumoniae*, *M. catarrhalis*, *S. aureus*
- **rutinní ATB léčba pacientů se nedoporučuje**
- podání **ATB** má prokazatelný **účinek** pouze pokud jsou u pacientů přítomny **současně všechny tři příznaky**

Mikrobiologické vyšetřování infekcí plic

- klasické komunitní pneumonie:
 - **krev** na hemokultivaci (hemokultura)
 - **sputum** – mikroskopické a základní kultivační vyšetření
 - **sputum** – kultivační průkaz *Legionella pneumophila*
 - **moč** – průkaz **antigenu** *Legionella pneumophila*
- atypické pneumonie:
 - **krev** – sérologické vyšetření (průkaz protilátek)
 - **hemokultura a sputum** na bakteriologii (pro jistotu)
 - **virologické vyšetření** (sérologie, přímý průkaz)
 - **sputum** – přímý průkaz původce (EIA, PCR)
- speciální případy: TBC (sputum na TBC), plicní aspergilóza (kultivace BAL, antigeny v krvi, sérologie)

Odběr vzorků na vyšetření z dýchacích cest

- **bakteriologie:**

- **výtěry** – (z krku, tonzil, nosu apod.), vždy na **tamponu v transportní půdě** (např. Amiesově), popsat odkud je výtěr
- **sputum, tracheální aspirát** či **bronchoalveolární laváž**, případně také různé endotracheální kanyly a podobné vzorky u bronchitid a pneumonií
- požadavek na **vyšetření TBC musí být na žádance**
- **hemokulturu u pneumonií**
- **moč na legionelový antigen**

- **mykologie na kvasinky:**

- výtěr na **tamponu v soupravě FungiQuick** (Amies)

Odběr vzorků na vyšetření z dýchacích cest (2)

- **viroví původci se většinou nevyšetřují**
- je-li třeba je vyšetřit:
 - **výplachy z nosohltanu a bronchoalveolární laváže** speciálním médiem
 - **krev na serologii respiračních virů** (protilátky se vytvoří až za týden či dva po propuknutí nemoci!)
- pro virus **chřipky** se používá **výtěr ze zadní stěny faryngu** do speciálního transportního média

Výtěr z krku - technika

- tampon na tyčince v transportním mediu podle Amiese
- způsob odběru:
 - tampon se zavede za pomoci špachtle **za patrové oblouky**, aniž by došlo k dotyku se sliznicí dutiny ústní
 - válivým pohybem **se razantně setře povrch obou tonsil** a patrových oblouků tak, aby se do tamponu nasálo dostatečné množství slizničního sekretu
 - současně se provede **výtěr ze zadní stěny faryngu**.
 - tampon se **opatrně vyjme**, aby se **zabránilo jeho kontaminaci**, a vloží se do transportního média
- transport: do 2 hodin při pokojové teplotě
- uchovávání: do 24 hodin při pokojové teplotě (na kapavku neuchovávat a zaslat okamžitě)

Výtěr z nosohltanu (pertussis-like syndrome, podezření na pertussi)

- *B. pertussis*, *H. influenzae*, *S. pneumoniae*
- **tampon na drátu; bordetely nutno ihned naočkovat** na speciální kultivační půdu, jinak Amies
- způsob odběru:
 - **koncová část** (asi 3 až 4 cm) tamponu na drátě **se ohne** o hranu odběrové zkumavky do úhlu 90°
 - zavede se ústní dutinou **za patrové oblouky** k zadní stěně nasopharyngu, aniž by došlo k dotyku se sliznicí dutiny ústní nebo tonsil
 - krouživým, **vějířovitým pohybem se provede stěr** z faryngeální sliznice (tamponem vzhůru)
 - **možný i pernasální přístup** (po spodině dutiny nosní)
- transport: do 2 hodin (pokožová teplota, neuchovávat)

Odběr sputa

- **sterilní průhledný kontejner** z umělé hmoty se šroubovacím víčkem
- způsob odběru:
 - odběr se provádí vždy za dohledu sestry nebo lékaře
 - **pacient si vypláchne ústa a vykloktá vodou**, kvůli omezení kontaminace ústními bakteriemi (**výjimka odběr na BK**, možná přítomnost atypických mykobakterií ve vodě z vodovodu)
 - pacient **zhluboka zakašle** tak, aby vykašlal **sekret z DCD**, nikoliv sliny či sekret z nosohltanu
 - sputum se zachytí do sterilního kontejneru (nejméně 1 ml)
- transport: do 2 hodin při pokojové teplotě
- uchovávání: do 24 hodin při chladničkové teplotě

Možná vyšetření u plicních infekcí

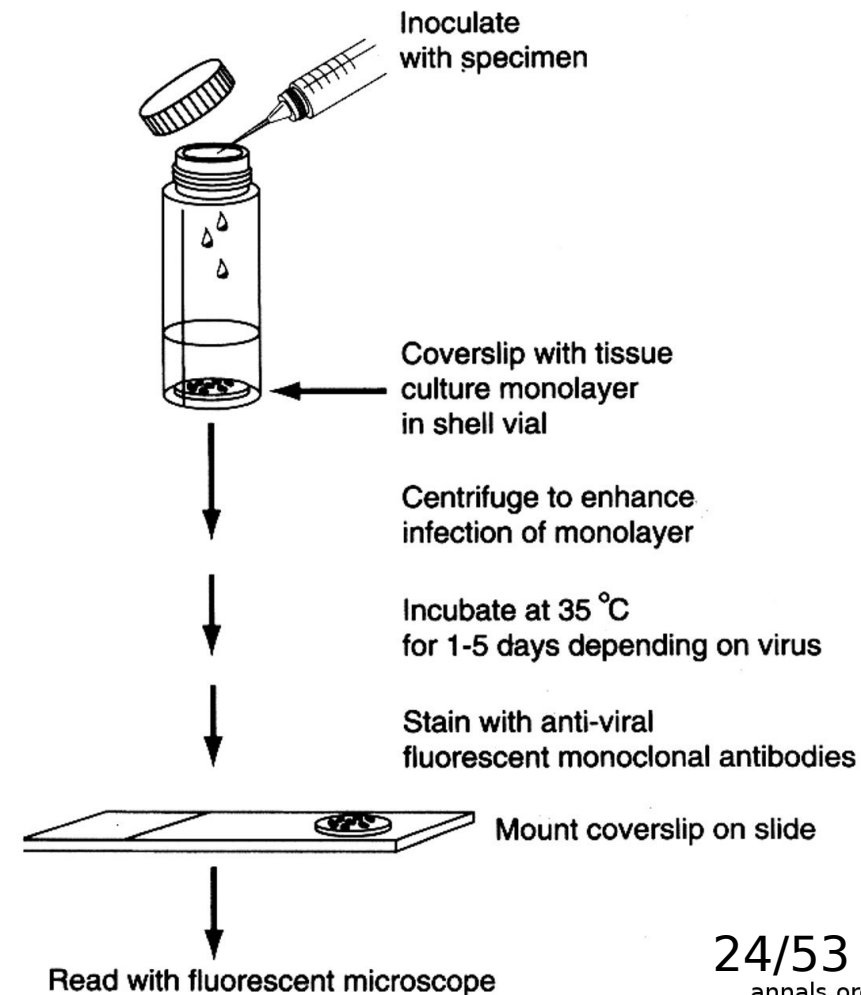
- základem je **klinické vyšetření a rentgen**
- **klasické x atypické pneumonie** (chudý fyzikální, rozsáhlý rentgenový nález; jiné spektrum původců)
- u **klasických pneumonií** má smysl správně odebrané **sputum**, případně (zejména u septického průběhu) krev na **hemokultivaci**
- u **atypických pneumonií** sérologie mykoplasmat a chlamydií (případně v rámci „sérologie respiračních virů“).
- u **nemocničních pneumonií** i vyšetření na **legionely** (sputum na kulturačního vyšetření, vyšetření moče na legionelový antigen, případně sérologie)

Žádanka o vyšetření

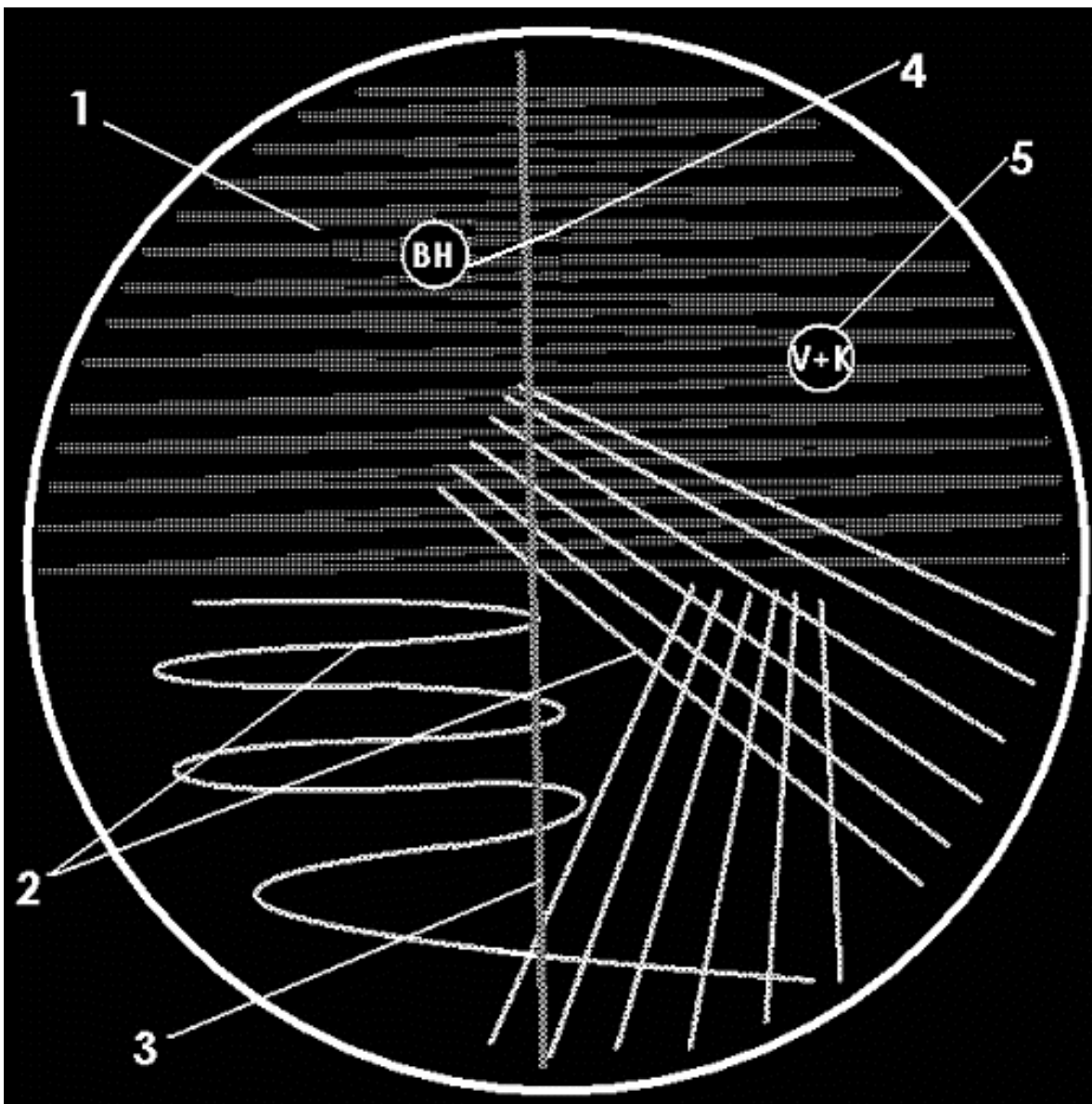
- kromě vyplnění obvyklých polí (jméno, číslo pojištěnce...) je **důležité pole požadavku**, co má být vyšetřeno →
- **příklady formulací** na žádance:
 - výtěr z krku na bakteriologii
 - punktát čelní dutiny na bakteriologii + kvasinky
 - krev na serologii původců atypických pneumonií
 - sputum na bakteriologii
 - sputum na TBC (kultivace + PCR)
 - hemokultura č. II z periferie
 - BAL na *Pneumocystis jirovecii*

Žádanka o vyšetření (2)

- na průvodku je nutno uvést, **o jaký vzorek jde, jaké vyšetření je požadováno a další podstatné údaje**
- **mikrobiolog má právo odmítnout špatně odebraný vzorek sputa** (nehnisavý, neobsahuje leukocyty, jen epitelie → jsou to sliny!)
- **kultivace TBC několik týdnů**, stejně tak některých hub
- u virologie a průkazů antigenů závisí rychlost vyšetření hlavně na organizaci práce (tradiční kultivace vs. shell vial culture)



Úkol 1: Vyhledávání respiračních patogenů



- 1) očkováno tamponem
- 2) očkováno kličkou
- 3) stafylokoková čára
- 4) disk BH (bacitracin pro hemofily)
- 5) disk V+K (vankomycin a kolistin pro meningokoky)

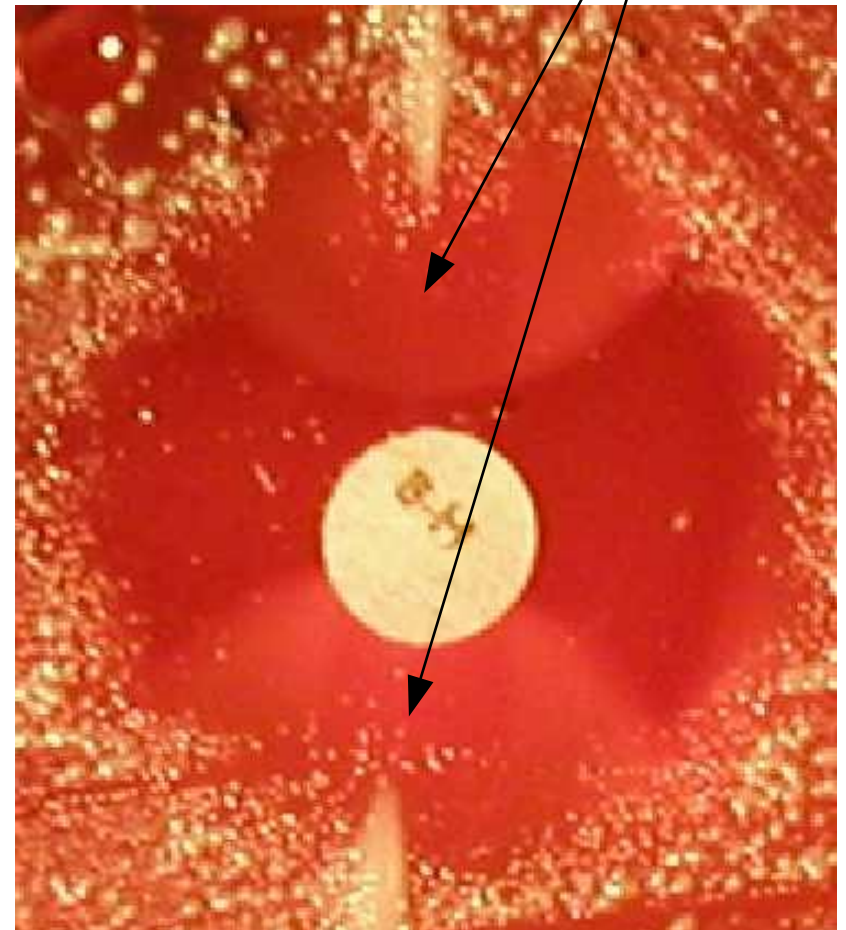
na celé naočkované ploše pátráme po hemolytických streptokokcích (bezbarvé) a po stafylokokcích (spíše bílé či zlatavé)

Úkol 1: Vyhledávání respiračních patogenů (2)

bacitracinový disk může být umístěn buďto na stafylokokovou čáru, nebo cca 1 cm od ní, používají se oba způsoby



v těchto místech hledáme hemofily



Úkol 1: Vyhledávání respiračních patogenů (3)

- **běžná orofaryngeální flóra:**
 - **ústní streptokoky** (našedlé téměř bezbarvé drobné kolonie s viridací)
 - **ústní neisserie** (drobné velice slabě nažloutlé kolonie bez hemolýzy)
- **patogeny:**
 - **hemolytické streptokoky a *S. aureus*** (drobné bezbarvé kolonie, resp. trochu větší bílé; hemolýza)
 - **hemofily** (okolo disku s bacitracinem – ve vyšší koncentraci než v bacitracinovém testu – k odclonění běžné flóry)
 - **meningokoky** (okolo disku se směsí vankomycinu s kolistinem)

Úkol 2: Vyšetření u akutní bronchopneumonie - sputum

- **KA** – krevní agar
- **EA** – Endův agar; alternativně také MacConkeyho agar
- (NaCl – KA s 10 % NaCl, selektivní pro stafylokoky; používá se u některých jiných respiračních vzorků např. tracheální aspiráty, bronchoalveolární laváže)

Úkol 2: Vyšetření sputa: diagnostické schéma

- **Den 0:** mikroskopie (Gramovo barvení)
- **Den 1:**
 - výsledek primokultivace vzorku na KA a EA
 - je-li přítomna jen běžná flóra, EA se vyhodí a KA se prodlužuje do dalšího dne
 - případný patogen se určuje a testuje se jeho citlivost; je-li ho málo, dělá se jeho izolace (křížový roztěr pro získání čistého kmene)

Úkol 2: Vyšetření sputa: diagnostické schéma (2)

- **Den 2:**
 - prohlížení prodloužených kultivací z předešlého dne
 - expedice negativních výsledků
 - expedice většiny pozitivních výsledků, je-li bližší určení hotovo a test citlivosti uspokojivý
 - není-li hotovo bližší určení, nebo je-li hotova teprve izolace pokračuje se další den
- **Den 3:** expedice většiny zbylých pozitivních výsledků (rezistentní, špatně určitelné, z izolací)
- **Den 4:** výjimečně expedice posledních výsledků

Úkol 2: Vyšetření sputa: možné nálezy

- běžná flóra: v DCD běžně není, ale při průchodu HCD vždy dochází ke kontaminaci ústními streptokoky a neisseriemi
- **patogeny:**
 - **pneumokoky, pyogenní streptokoky, hemofily** (klasické pneumonie)
 - původci atypických pneumonií většinou nejsou kultivovatelní
 - nejčastější nález: ***S. aureus*** (lékem volby **oxacilin**, popř. některý cefalosporin I. gen.)

Úkol 3: Výtěr z krku: diagnostické schéma

- **Den 0:** pouze nasazení kultivací (bez mikroskopie)
- **Den 1:**
 - výsledek primokultivace vzorku na KA a EA
 - NaCl se zde nepoužívá
 - KA s běžnou flórou prodlužují
- **Den 2:** expedice všech negativních a většiny pozitivních výsledků
- **Den 3:** expedice téměř všech zbylých pozitivních výsledků

Úkol 3: Výtěr z krku: možné nálezy

- běžná flóra:
 - ústní streptokoky a neisserie;
 - hemofily (hlavně *H. parainfluenzae*),
 - za normální se považuje i malé množství aureů, pneumokoků, meningokoků, moraxel apod.
 - další součásti běžné flóry (anaeroby, spirochety) se při běžné kultivaci neodhalí
- **patogeny:**
 - **pyogenní streptokoky, arkanobakteria**
 - **často** se nenajde nic a **původ je virový** (EB viry a jiné)
 - nejčastější nález: ***S. pyogenes*** (lékem volby **penicilin V**, u alergických pacientů makrolidy)

Úkol 4: Vhodné vzorky u různých respiračních chorob

rhinitis	žádné vzorky – žádné vyšetřování
sinusitis	pouze správně odebraný vzorek hnisu ze sinusů , nebo výplach sinusů; NE výtěr z krku nebo z nosu
faryngitis	nutný výtěr z krku (a test CRP)
chřipka	výtěr ze zadní stěny nasofaryngu pomocí speciálního transportního média
bronchitis	zpravidla se nevyšetřuje; sputum , je-li dostupné, nebo srážlivá krev na sérologii
akutní pneumonie (hnisavá expektorace)	sputum, hemokultura
subakutní pneumonie (suchý kašel)	sérologie původců atypických pneumonií
plicní aspergilóza	kultivace BALu , detekce antigenů v krvi, detekce protilátek

Význam infekcí trávicích cest

- často přenášeny **kontaminovanými potravinami a vodou**
- **ekonomické ztráty** nejen při infekci, ale i při kontaktu s infekcí
- pro jejich předcházení je zásadní **hygiena v potravinářských výrobnách a provozovnách a ochrana vodních zdrojů**
- důležitá je také **osobní hygiena** vč. dutiny ústní
- v léčbě jen **výjimečné použití antibiotik** (proto se neprovádí testy citlivosti na ATB)

Rozdělení trávicích infekcí

- infekce v **dutině ústní** a slinných žláz
- infekce hltanu – viz respirační infekce
- infekce **jícnu** – velice vzácné, většinou sekundární při původně neinfekční nemoci
- infekce **žaludku** (spíše spolupůsobení žaludečních mikrobů u některých chorob)
- infekce **tenkého střeva** (enteritidy)
- infekce **tlustého střeva** (kolitidy)
 - často infekce obou částí (enterokolitidy)
- infekce jater, žlučníku a slinivky břišní

Normální mikroflóra trávicích cest

- **rty:** přechod kožní a ústní flóry
- **ústní dutina:**
 - ústní streptokoky a neisserie
 - hemofily (hlavně *H. parainfluenzae*)
 - za normální se považuje i malé množství aureů, pneumokoků, meningokoků, moraxel apod.
 - další součásti běžné flóry (anaeroby, spirochety) se při běžné kultivaci neodhalí
- jícen a žaludek normálně bez většího množství mikrobů
- **tenké a tlusté střevo:** enterobakterie, enterokoky, kvasinky, někdy i nepatogenní améby, 1 kg anaerobů
- **řit:** přechod střeva a kůže

Odběr stolice (úkol č. 6)

bakterie	v Amiesově transportní půdě
kvasinky	nejlépe v půdě FungiQuick (Amies)
viry	vzorek velikosti lískového oříšku ; má-li být provedena izolace viru, nutno chladit, sterilní
paraziti	vzorek velikosti lískového oříšku , nemusí být sterilní; označit cestovatelskou anamnézu , zpravidla tři vzorky
roupi	Grahamova metoda – perianální otisk na speciální lepicí pásku, mikroskopie
toxin <i>Clostridium difficile</i>	viz paraziti
otravy bakteriálním toxinem	zvratky, zbytky jídel

Odběr stolice na bakteriologii

- pacient stojí (klečí) a opírá se o ruce (lokty) nebo leží
- odběrový tampon se opatrně **zavede za anální svěrač**, opatrnou rotací se setře povrch sliznice a krypt
- při správném odběru **stolice makroskopicky zřetelná** na povrchu tamponu
- tampon se **zanoří hluboko do media**
- uchovávání a transport při pokojové teplotě, lepší doručit vzorek ihned
- na žádanku uvést **adresu pacienta** (nález **obligátního patogena** tj. salmonela, shigela, kampylobakter, yersinie, **povinně hlášen na územně příslušné pracoviště hygieny**; oslovení pacienta hygienou)

Odběr kusové stolice

- **kontejner s lopatkou**
- pacient odebere po defekaci kousek stolice **velikosti lískového ořechu**, ne menší
- stolicí **neodebírat z povrchu**, mohlo dojít ke **kontaminaci**
- u parazitů nutno vyšetřit několikrát za sebou, zpravidla tři dny po sobě
- **Ize uchovat v lednici**, ale nesmí zmrznout; izolace virů nutno uchovávat při 0 °C
- vyšetření na lamblie: lépe doručit materiál do laboratoře čerstvý; vhodné domluvit s laboratoří čas odběru

Odběr kusové stolice na parazity

- důležité **uvedení tzv. cestovatelské anamnézy**, tedy nejen „návrat ze zahraničí“, ale také přesně které oblasti pacient navštívil
- pokud je ve stolici přítomen makroskopicky přítomen **celý parazit** (např. škrkavka), **Ize poslat přímo** tohoto parazita **ve zkumavce**
- pozor, často pacienti tvrdí, že si ve WC míse našli parazita, ale ve skutečnosti jim do mísy živočich (třeba žížala) spadl např. z okenního parapetu apod.
- **někdy** je přesvědčení o přítomnosti parazita ve střevě **součástí psychiatrické diagnózy** pacienta

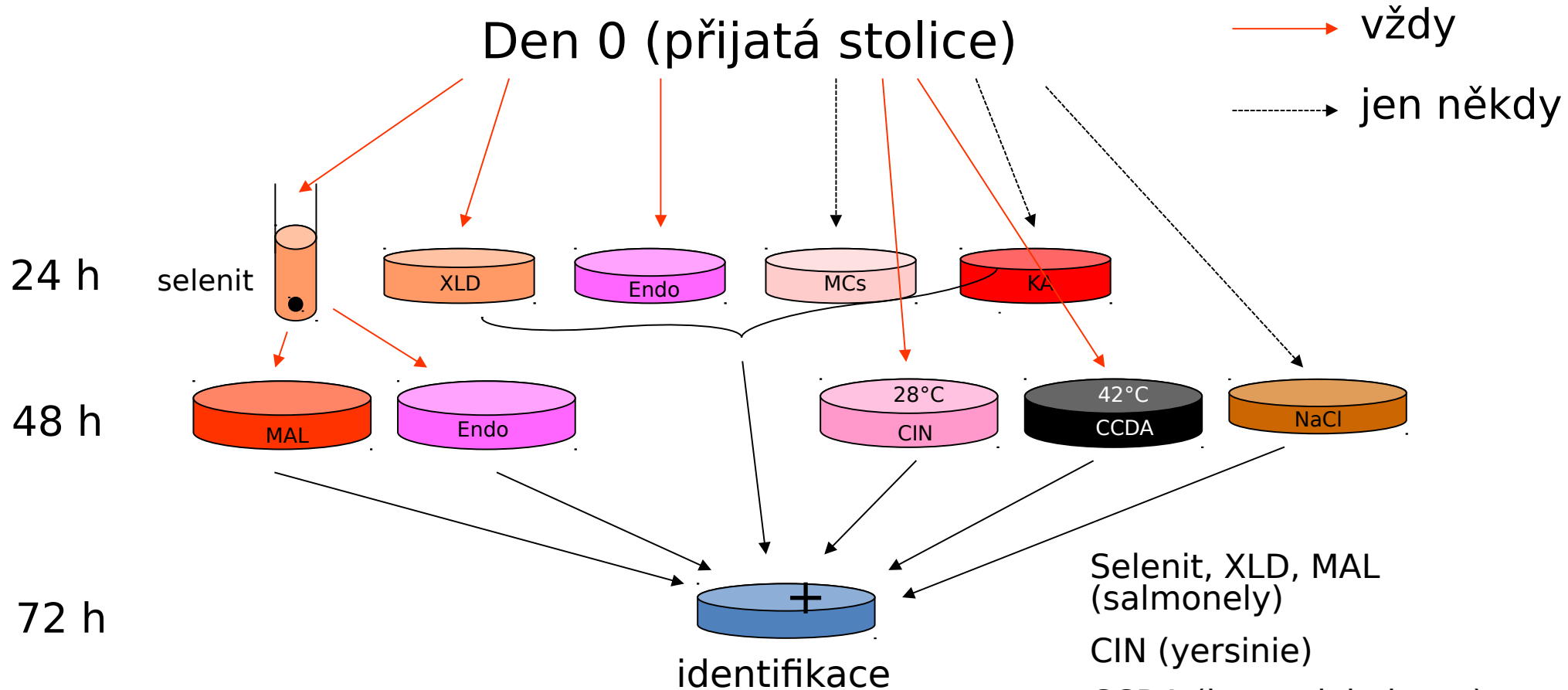
Odběr na roupy (Grahamova metoda)

- **odběr ráno bez omytí** (samičky roupů přes noc nakladou vajíčka do perianálních řas)
- před odběrem **průhlednou (!) lepicí pásku** opatrně odlepit z podložního skla, **přiložit na anální otvor** a řasy v jeho okolí
- **stisknout hýždě** proti sobě, pak zase rozevřít
- **pásku** opatrně přemístit **zpátky na sklo**
- **u dospělých** (bolestivost kvůli ochlupení) se použije **odběr stolice** (menší výtěžnost), případně se použije tzv. Schüffnerova tyčinka (skleněná tyčinka na konci rozšířená do kuličky)

Diagnostika původců trávicích infekcí

- **mikroskopie nemá praktický význam**
- **kultivace** se provádí **na různých půdách** (výběr závisí na stáří pacienta a diagnóze, u cestovatelů případně přidáváme i méně obvyklé půdy),
- nalezené patogeny jsou **identifikovány** – viz dále
- **přímý průkaz toxinů A a B** (*C. difficile*) jako antigenu (průkaz toxinu je důležitější než samotný nálezklostridia)
- dg. virových původců: většinou **průkaz antigenu**, případně virové **nukleové kyseliny**
- dg. parazitárních a houbových původců: viz minulá cvičení

Úkol 5: Vyšetření stolice: diagnostické schéma



Selenit, XLD, MAL
(salmonely)

CIN (yersinie)

CCDA (kampylobaktery)

NaCl (stafylokoky)

MCs (některé STEC)

Endo (různé enterobakterie)

KA (další bakterie) 44/53

Negativní výsledek za 48h

Pozitivní za 72h a déle

*Není-li uvedeno jinak, kultivace probíhá při 37°C

Úkol 5: Vyšetření stolice: identifikace bakterie

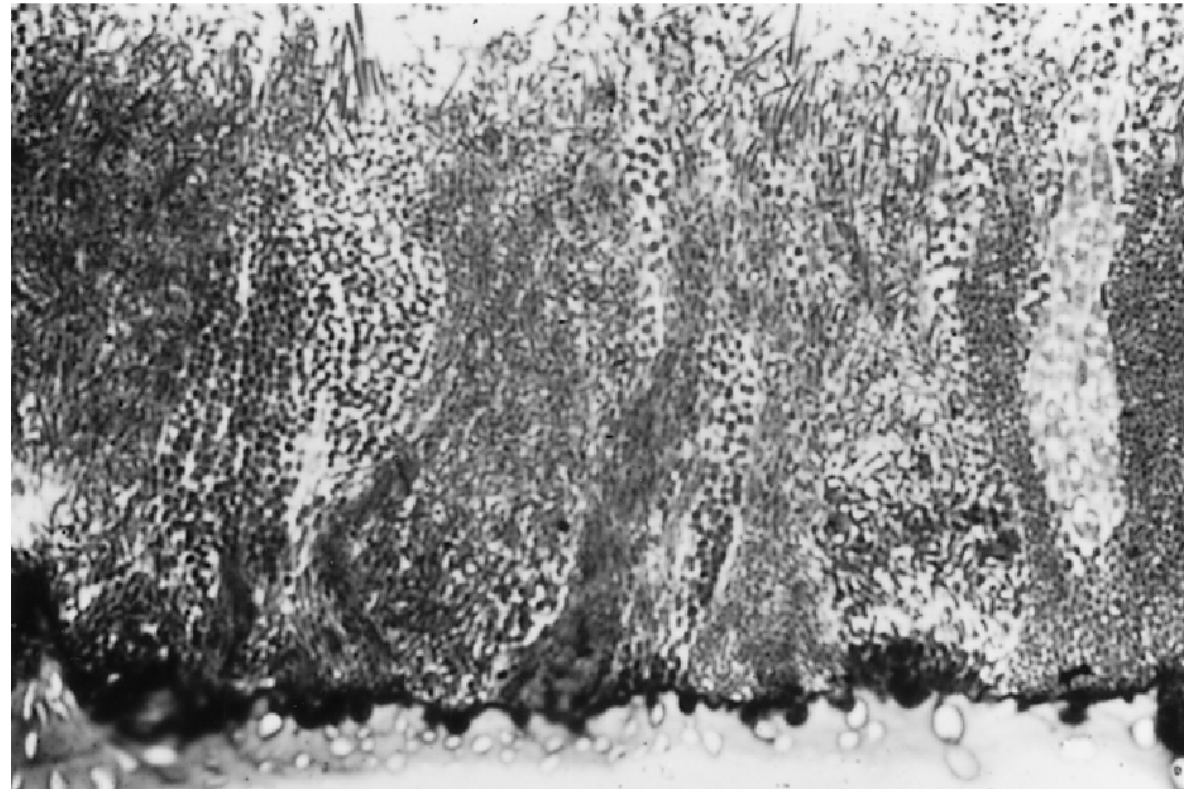
- bakterie kultivujeme na různých půdách, na kterých mají charakteristický vzhled
- dále identifikujeme, zpravidla **biochemickými testy** (přinejmenším Hajnova půda - salmonela tu má typický červeno-černý vzhled; stejný vzhled má sice i proteus, ten by se ale projevil plazivým růstem na agarech)
- někdy antigenní analýza (salmonely, *E. coli*)
- antigeny *S. Enteritidis*: O: 1, 9, 12 H: g, m

Úkol 5: Vyšetření stolice: interpretace vyšetření

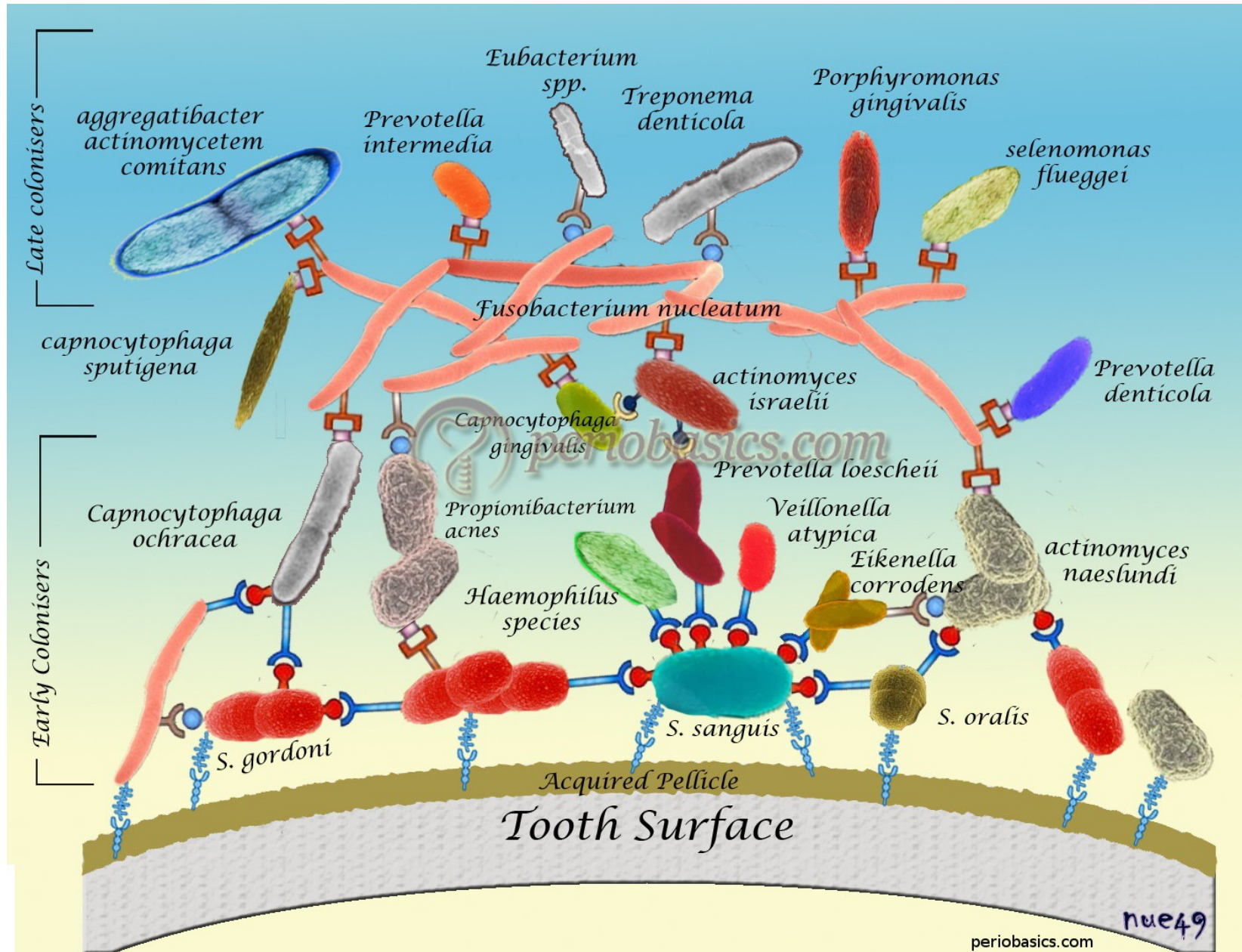
- **primární patogeny** (salmonely, shigely, yersinie, kampylobaktery)
- **podmíněné patogeny**; u některých podmíněných patogenů třeba **bližšího určení** (především u *E. coli*, tj. EPEC, STEC, EAEC atd.)
- **interpretace v kontextu klinických příznaků** (při masivním nálezů tzv. nepatogenních améb, např. *Entamoeba coli*, a zároveň výrazných potížích může být vhodné přeléčení)
- **infekce *C. difficile***: důležité, zda je pozitivní klostridiový toxin (samotný nález klostridiového antigenu nebo kultivační nález klostridia mnoho neznamená)

Orální biofilm

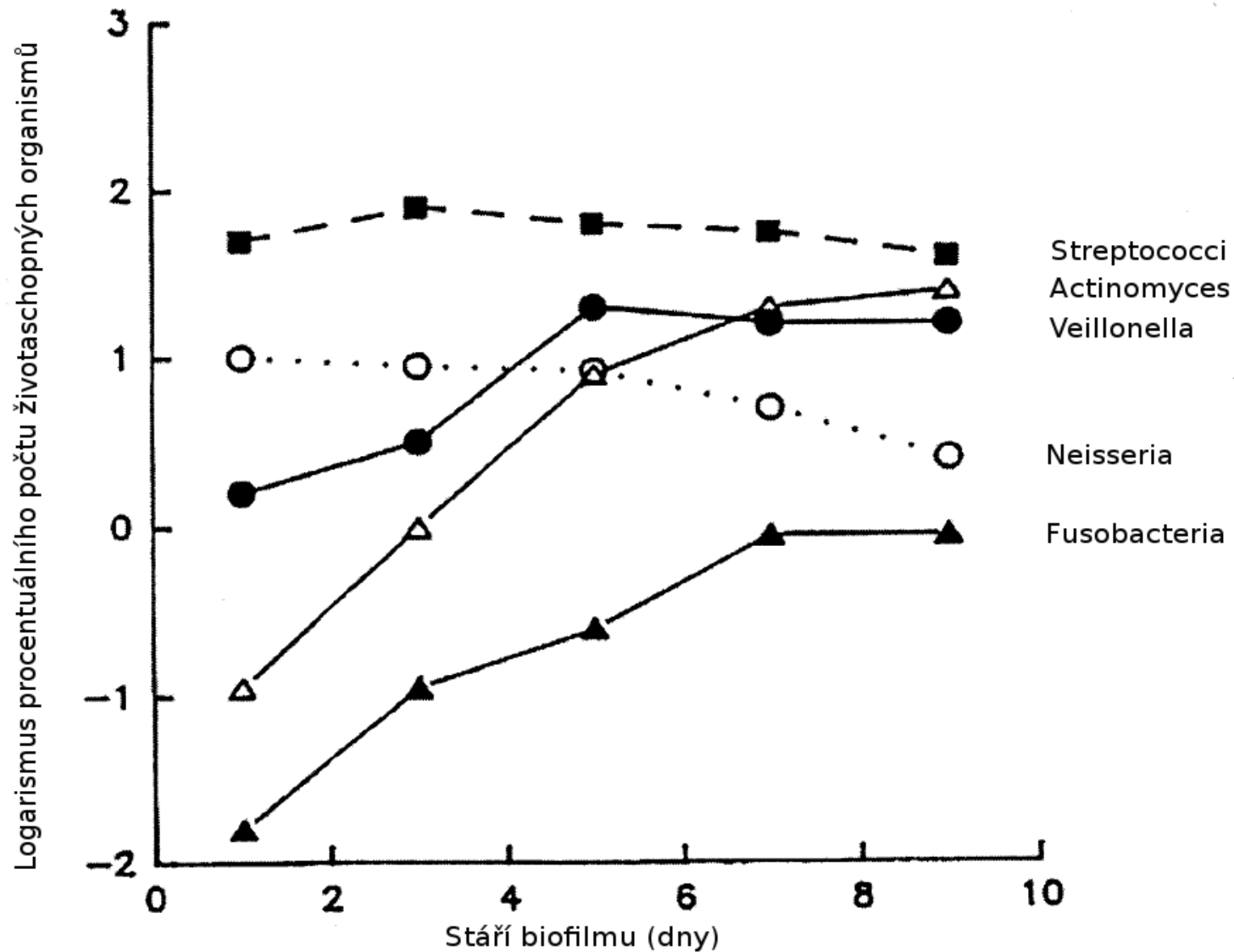
- houbovitá struktura s kanálky
- časní kolonizátoři:
 - *S. sanguinis*,
 - *S. mutans*,
 - *S. mitis*
- pozdní kolonizátoři:
 - *Actinomyces*,
 - *Veillonella*,
 - *Neisseria*,
 - *Fusobacterium*



Orální biofilm (2)

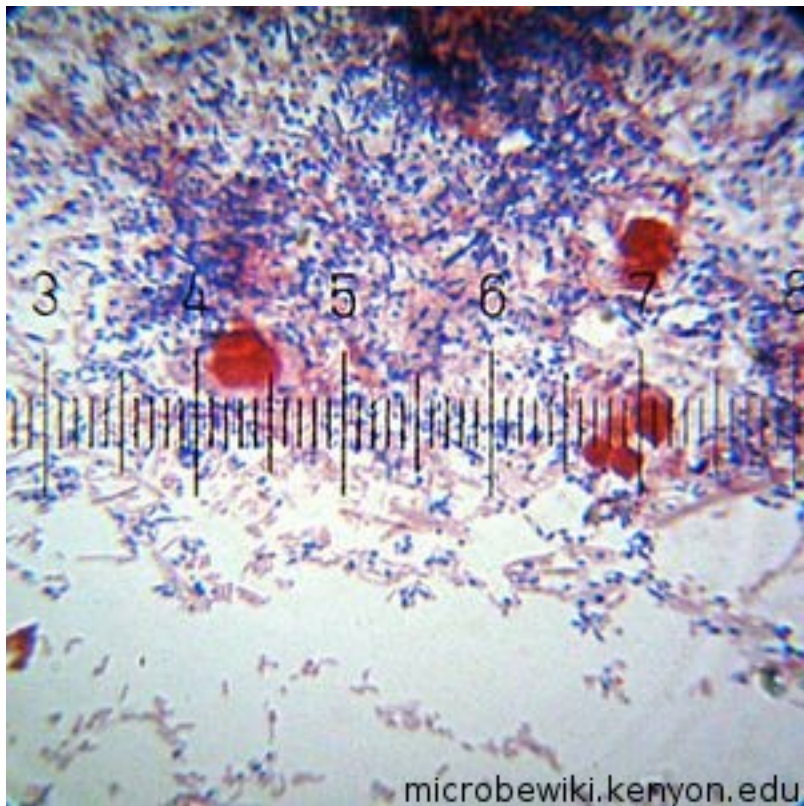


Orální biofilm (3)



Orální biofilm (3)

Gramovo barvení



Alciánová modř

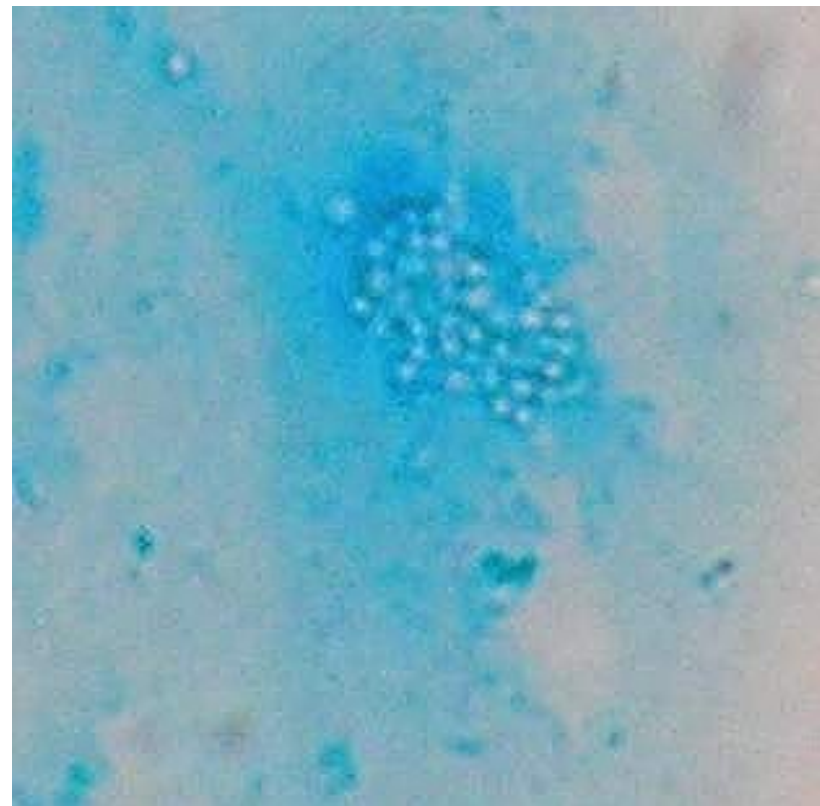


Foto: V. Holá

Úkol 7: Mikroskopie biofilmu

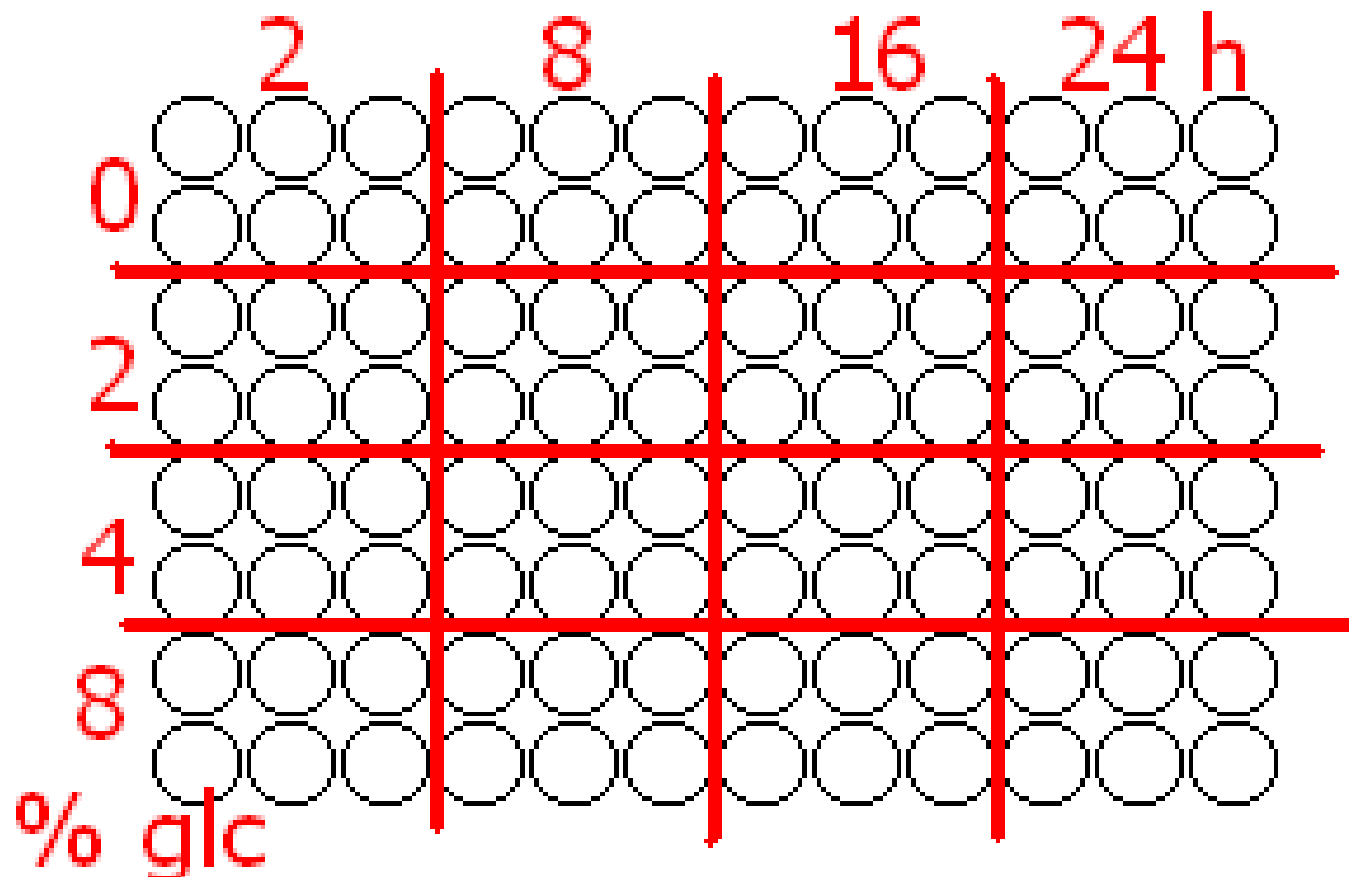
Úkol 8: Vliv čištění zubů

- úkol 7: zakreslete sledované útvary
- úkol 8: po obarvení biofilmu zapište, kde se nachází nejvíce biofilmu



Úkol 9: Vliv přítomnosti sacharidů na dynamiku růstu biofilmu

- vyplňte přibližný průměr hodnot absorbance do tabulky a sestrojte prostorový graf; učiňte závěr o množství přidané glukózy a růstu biofilmu *S. mutans*



Po tomto cvičení byste měli umět:

- vysvětlit diagnostické postupy u respiračních a trávicích infekcí, vč. správného odběru materiálu
- rozhodnout o vhodnosti použití ATB v konkrétních případech, znát lék volby pro nejběžnější patogeny
- popsat strukturu orálního biofilmu
- zhodnotit vliv sacharidů na růst orálního biofilmu