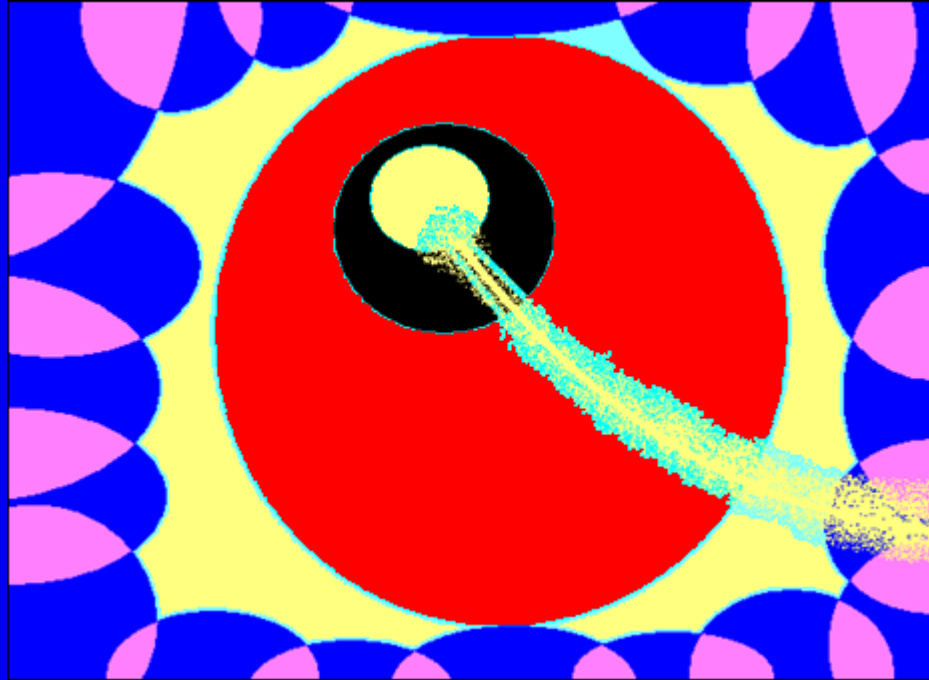


Invazivní infekce I (kromě meningitid)



Klinická mikrobiologie – BZMI021p + c

Téma 5B (pro ZACH)

Ondřej Zahradníček

Obsah této prezentace

Invazivní bakteriální infekce – úvod

Pneumonie

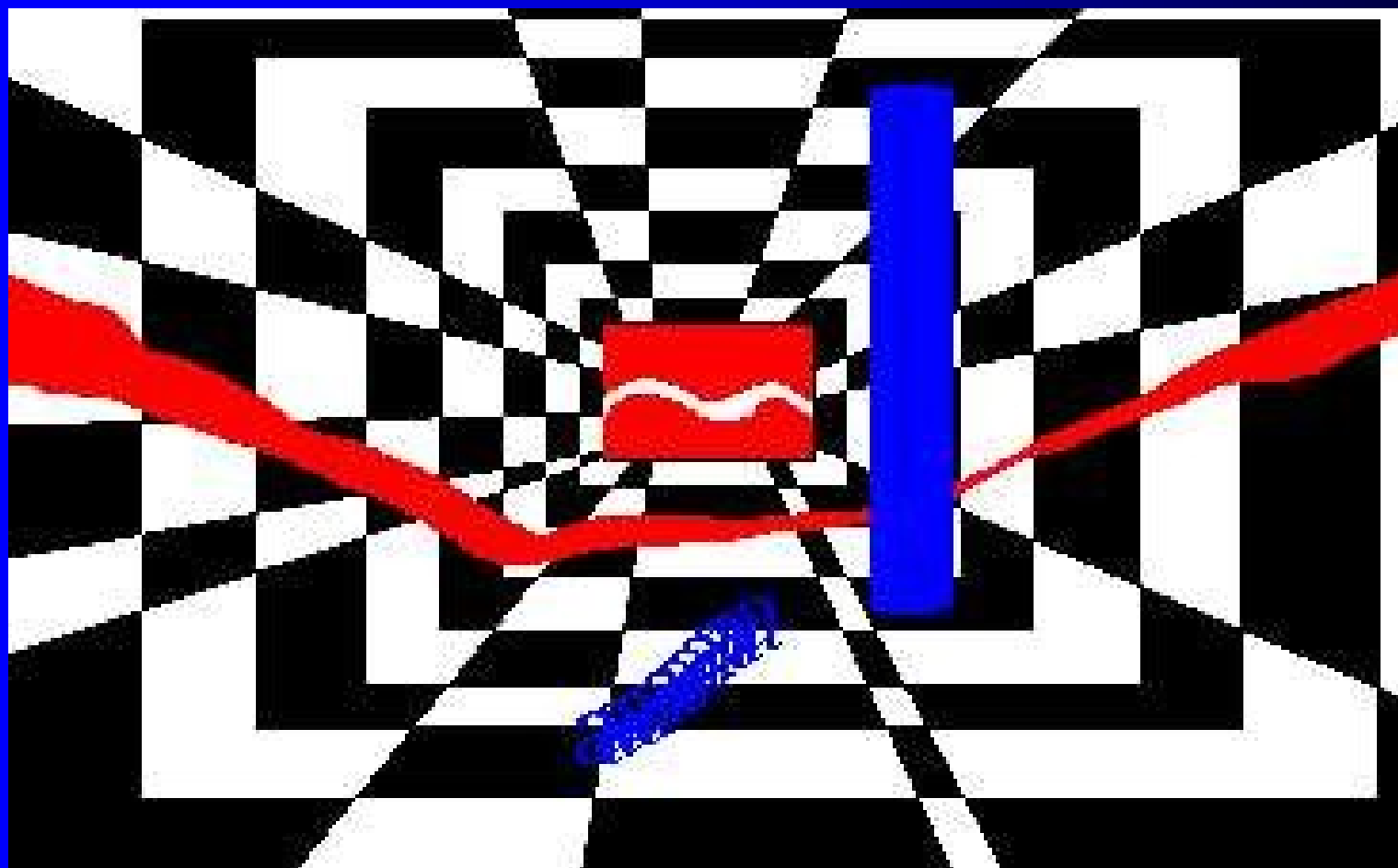
Pyelonefritidy

Nekrotizující fasciitidy

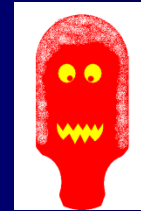
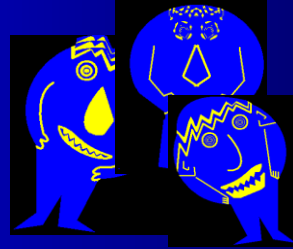
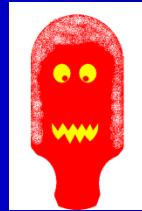
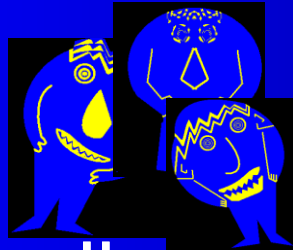
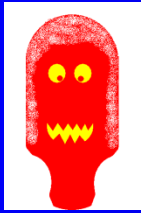
Invazivní sepse (úvod, klinický obraz, diagnostika)

Invazivní sepse (léčba, komplikace, kazuistika)

Invazivní bakteriální infekce – úvod



Člověk ve světě mikrobů



- Svět bez mikrobů není reálný, ať už si to přejeme, nebo ne
- **Běžné infekce** jsou často samoúzdravné, neohrožují pacienta na životě, pokud ovšem nejde o pacienta oslabeného jinými nemocemi
- Naproti tomu **invazivní infekce**, kdy mikrob vniká do těla a ohrožuje životně důležité orgány, představují velké nebezpečí

Význam invazivních infekcí

- Přicházejí často **neočekávaně**, je problém je zavčas podchytit
- U těchto infekcí je vysoká **smrtnost (letalita)**
- Pokud už nedojde k úmrtí, pacienti **mohou mít trvalé následky**
- **Léčba je komplikovaná a ekonomicky náročná**, často vyžaduje mezioborovou spolupráci

Je tedy nutno vždy rozlišovat

- **Invazivní infekce** – takové, které ohrožují důležité orgány, případně i život. Tyto vyžadují náležitou pozornost všech zdravotníků
- **Neinvazivní (ostatní) infekce** – vyžadují menší pozornost, ale mohou se zkomplikovat
- **Bezpriznaková infekce či jen kolonizace** lidského (nebo zvířecího) těla mikroby pozornost vyžadují jen do té míry, do jaké hrozí, že kolonizovaná sliznice se stane zdrojem další, třeba i endogenní infekce

Endogenní infekce = případ, kdy člověk nakazí sám sebe, třeba se mu dostanou bakterie ze střeva do břišní dutiny

Co se často stává

- Mnozí zdravotníci, nevyjímaje oficiální autority (třeba hygieniky) často jen hodnotí výskyt nějakého mikroba (třeba meningokoka) v klinickém materiálu a nehledí na to, jestli případ splňuje kritéria invazivní infekce. Přitom je ale veliký rozdíl **například** mezi
 - meningokokem coby původcem (**invazivního**) **hnisavého zánětu mozkových blan**
 - meningokokem coby bakterií podílející se na nějakém (**běžném a neinvazivním**) **zánětu v dýchacích cestách**
 - meningokokem **náhodně zachyceným ve výtěru z krku zdravé osoby**

Co musí a co může umět invazivní mikrob

- **Musí** mít schopnost **přenášet se mezi hostiteli** (kontagiozita – nakažlivost)
- **Musí** mít schopnost **vstoupit do hostitele (buďto na sliznici, nebo přímo do tkáně), množit se v něm, překonávat jeho obranu a šířit se** (invazivita)
- **Může** mít také schopnost **poškozovat hostitele určitými chemickými látkami** – jedy neboli toxiny (toxicita)

Jak identifikovat invazivní infekci

- Zpravidla jde o **náhlé onemocnění** z plného zdraví, náhlou komplikaci úrazu nebo zhoršení předchozí choroby
- Příznaky nemusí být jasné, nicméně pokud je **podezření, že jde o invazivní infekci**, je třeba pacienta transportovat na vhodné pracoviště
- Většinou jde o **vysoké horečky v kombinaci s dalšími příznaky** (projevy dráždění mozkových plen, dušnost, případně žloutenka apod.)

I pokud by šlo například o neinfekční onemocnění, bude to pravděpodobně závažný stav, vyžadující náležitou péči

Co dělat s invazivní infekcí

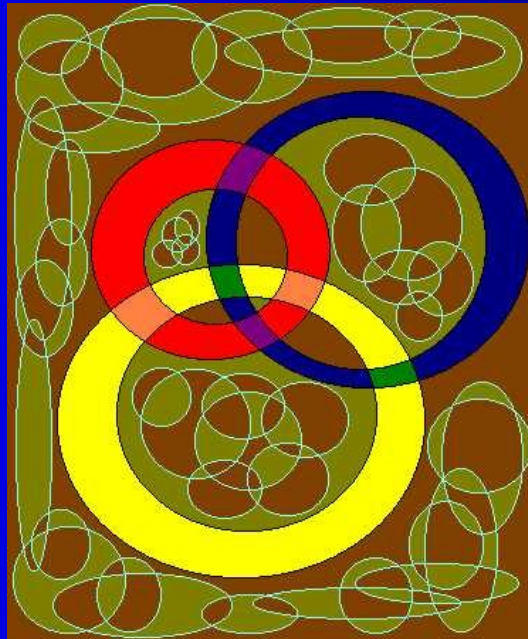
- Boj s původcem infekce je zpravidla až na druhém místě, i když je důležitý a bez něj zpravidla nelze infekci překonat
- Na prvním místě je **zajištění základních životních funkcí pacienta**, včetně jejich monitoringu (kyslík, acidobazická rovnováha, ionty)
- Další postup je samozřejmě závislý na typu infekce a na původci

Jaké invazivní infekce se mohou vyskytnout?



- Invazivní infekce mohou postihnout prakticky kterýkoli orgán.
- Nejdůležitější jsou
 - **infekce CNS** (hlavně purulentní meningitidy)
 - **infekce krevního řečiště** (IKŘ – hlavně sepse)
 - **pneumonie** (také jako zdroj respirační sepse)
 - **pyelonefritidy** (také jako zdroj urosepse)
 - **infekce pohybového ústrojí** (zejména záněty svalových obalů – nekrotizující fasciitidy)
 - **infekce v dutině břišní** (peritonitidy a podobné)

Pneumonie



Záněty plic – pneumonie

- Nejvýznamnější z dýchacích infekcí, jsou rizikové i vzhledem k možnosti vzniku sepse
- Různé způsoby klasifikace: **podle rozsahu:**
 - **alární** – postiženo celé plicní křídlo
 - **lobární** – postižen jeden lalok
 - **segmentální** – postižení segmentu
 - **bronchopneumonie** – infiltrát nerespektuje anatomické uspořádání plic (hranice laloků a segmentů)
- Podle **původců a zároveň místa zánětu:**
 - **klasické** – kultivovatelné bakterie, napadají plicní sklípky
 - **atypické** – chlamydie, mykoplasmata, viry, napadají tkáň mezi sklípky
 - **legionelové** – mezi oběma typy

Původci zánětů plic

Typické pneumonie a bronchopneumonie

- *Streptococcus pneumoniae*
- *Staphylococcus aureus*
- *Haemophilus influenzae* typ b

Atypické pneumonie (malý klinický nález, změny převážně ve tkáních, ne v plicních sklípcích)

- *Mycoplasma pneumoniae*
- *Chlamydia pneumoniae*
- virus chřipky A (jen během epidemie)

Původci zánětů plic u dětí

Typické pneumonie a bronchopneumonie

- *Haemophilus influenzae*
- *Streptococcus pneumoniae*
- *Moraxella catarrhalis*

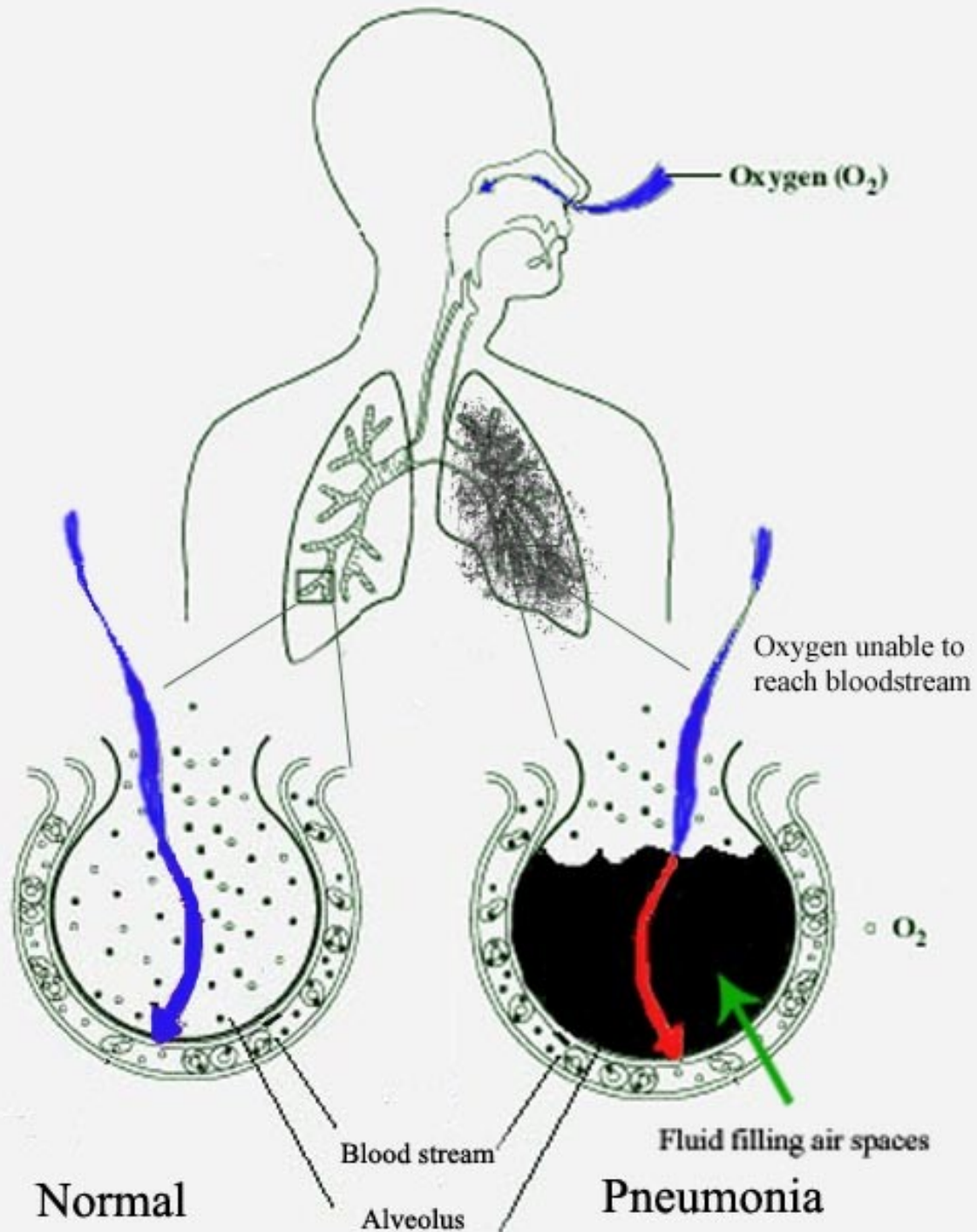
u novorozenců:

- *Streptococcus agalactiae*
- enterobakterie

Atypické pneumonie

- respirační viry (RSV, chřipka A, adenoviry)
- *Mycoplasma pneumoniae*
- *Chlamydophila pneumoniae*
- u novorozenců: *Chlamydia trachomatis* D–K

Pneumonie



Původci zánětů plic po kontaktu se zvířaty

Bronchopneumonie

- *Pasteurella multocida*
- *Francisella tularensis* (tularémie)

Atypické pneumonie

- *Chlamydia psittaci* (psitakóza, ornitóza)
- *Coxiella burnetii* (Q-horečka)

Pneumonie



Původci zánětů plic akutní nemocniční

VAP (ventilátorové)

- **časné** (do 4. dne hospitalizace):
citlivé terénní kmeny běžných původců
- **pozdní** (od 5. dne hospitalizace):
rezistentní nemocniční kmeny

Jiné

- viry (RS virus, cytomegalovirus)
- legionely



Bronchopneumonie

Možná vyšetření u plicních infekcí

- Základem je **klinické vyšetření a rentgen**, důležité je rozlišení klasické × atypické pneumonie (zcela jiné spektrum původců)
- Možná jsou některá biochemická vyšetření (CRP, sedimentace, acidobazická rovnováha)
- **U klasických pneumonií** má smysl správně odebrané sputum, případně (u septického průběhu) krev na hemokultivaci
- **U atypických pneumonií** serologie mykoplasmat a chlamydií (případně v rámci „serologie respiračních virů“). Protilátky se ovšem tvoří až za nějakou dobu.
- **U nemocničních pneumonií** může připadat v úvahu navíc cílené **vyšetření na legionely** (je možno pátrat i po antigenu legionel v moči pacienta)

Léčba infekcí DCD a plic

● **Symptomatická léčba**

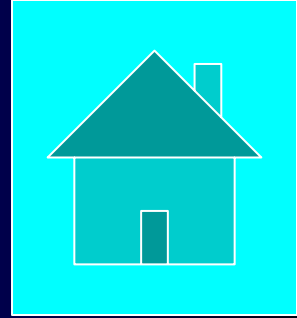
- expektorancia (podpora vykašlávání), mukolytika (rozpuštění hlenu), při dráždivém suchém kašli antitusika (tlumí kašel)
- antipyretika (proti horečce)
- analgetika při bolesti pohrudnice
- oxygenoterapie (kyslík) při dechové nedostatečnosti

● **Nebulizační terapie** (aplikace léků v podobě aerosolu)

● **Režimová opatření**

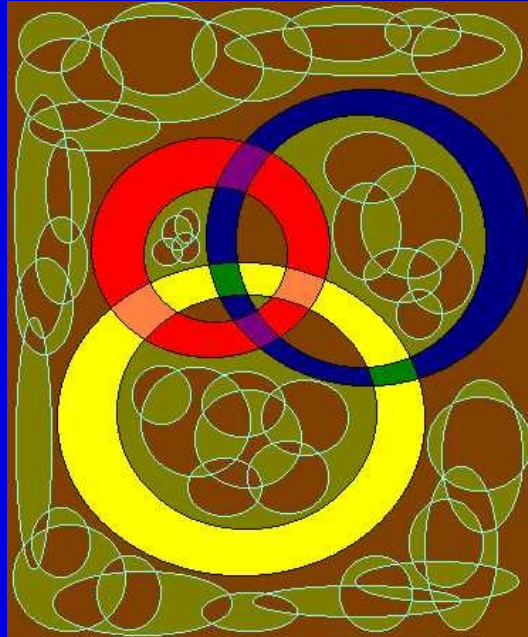
- dostatečný přísun tekutin, kalorií, vitaminů
- dechová rehabilitace

Antibiotická léčba



- **U klasických komunitních pneumonií** amoxicilin, případně dle původce a jeho citlivosti
- **U atypických pneumonií** tetracykliny či (zejména u dětí < 8) makrolidová antibiotika.
- **U nemocničních infekcí** nutná léčba podle citlivosti – zejména pseudomonády a burkholderie jsou často velmi rezistentní!
- **Léčba naslepo** většinou kombinuje aminopenicilin (amoxicilin) a makrolidové nebo tetracyklinové antibiotikum

Pyelonefritidy



Pyelonefritidy

- Pyelonefritida je **zánět pánvičky ledvinné**, na rozdíl od glomerulonefritidy, která postihuje glomeruly a je zpravidla neinfekční. (Může však být autoimunitního původu po prodělané streptokokové infekci)
- Závažnější, **postihují zpravidla nejen lumen močových cest, ale i tkáň**
- Zpravidla **komplikace cystitidy, ale mohou být i hematogenního původu**
- Komplikací recidivujících pyelonefritid může být také **urolitiáza** (močové kameny)

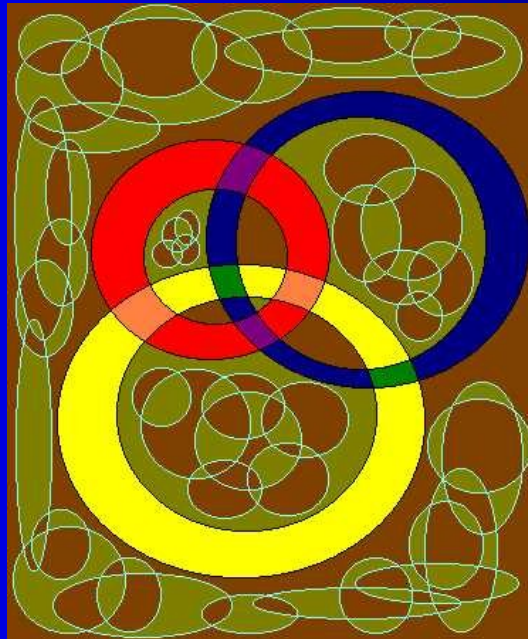
Kazuistika

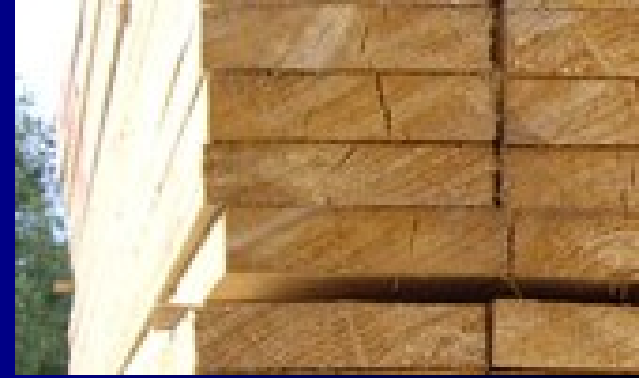
<http://www.pediatricpropraxi.cz/pdfs/ped/2004/02/08.pdf>

- Dívka 18 let, **diabetes mellitus I. typu** s dlouhodobě neuspokojivou kompenzací
- Diseminovaná stafylokoková infekce, manifestující se tvorbou abscesů, rozvojem **levostranné pleuropneumonie a karbunklu levé ledviny**
- **Snížená imunitní odpověď** v důsledku základní choroby
- *S. aureus* v různých materiálech; v moči navíc *E. coli*, **léčba cefuroximem i. v.**



Nekrotizující fasciitidy





Nekrotizující fasciitis

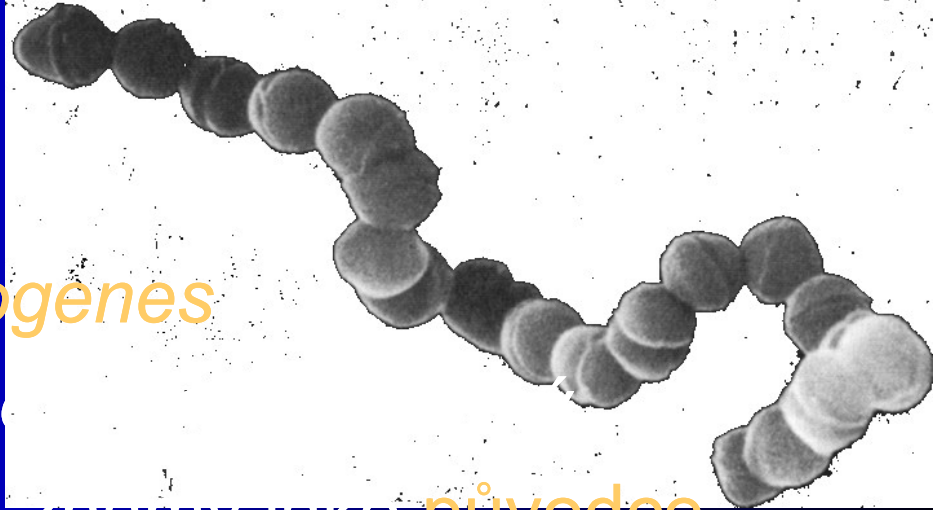
- **Pan Hmoždinka** je kutil. Pracoval v dílně, když se uvolnila těžká fošna se svěrákem a spadla mu na nohu. Vznikla **velká tržná rána**, navíc znečištěná. Pana Hmoždinku odvezli do nemocnice. **Ránu chirurgicky ošetřili**, ale objevily se vysoké horečky a příznaky **sepsy**. Při reoperaci byl zjištěn **zánět svalových obalů (fascií) s nekrózou**. Bohužel, veškerá péče nepomohla: **noha nakonec musela být amputována**.



These large, dark, boil-like blisters are a diagnostic symptom of necrotizing fasciitis (also known as flesh-eating disease).

(Source: EMBSS, 1998 <http://medchoice.com/>)

Kdo je vinen?



- Vinen je *Streptococcus pyogenes*
strepto = v řetízcih, *pyo-gen*
- *Streptococcus pyogenes* je známý jako původce angíny (akutní tonsilitidy). Způsobuje ale také hnisavé záněty tkání. Na rozdíl od abscesů, často působených stafylokoky, jde zde spíše o flegmony.
- Kromě angin má také na svědomí spály, spálové angíny a erysipel – růži. Jde o kmeny produkující tzv. erythrogenní toxin (erythros = řecky červený)
- Pokud je bakterie sama napadena určitým bakteriofágem, stává se „masožravým streptokokem“ – „meat eating bug“ – náš případ.

Faktory virulence *S. pyogenes*

- Na příkladu této bakterie si lze opět demonstrovat **různou invazivitu různých kmenů stejné bakterie**
- *S. pyogenes* je obligátní patogen, prakticky vždy napadá člověka
- Jsou ale kmeny, které vyvolávají „pouze“ angíny, jiné (vybavené tzv. erythrogenním toxinem) vyvolávající spály, případně erysipel, a konečně kmeny napadené určitým bakteriofágem – původci nekrotizujících fasciitid

Nekrotizující fasciitida

Ve skutečnosti je extrémně vzácná. Podmínkou je infekce kmene streptokoka fágem.



Růžě komplikovaná flegmónou



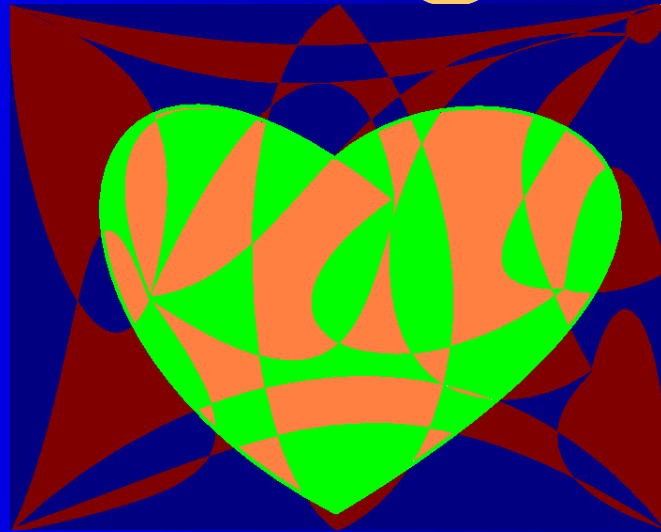
<http://www.megru.unizh.ch>

<http://homepage.univie.ac.at>



Invazivní sepsse

úvod, klinický
obraz, diagnostika



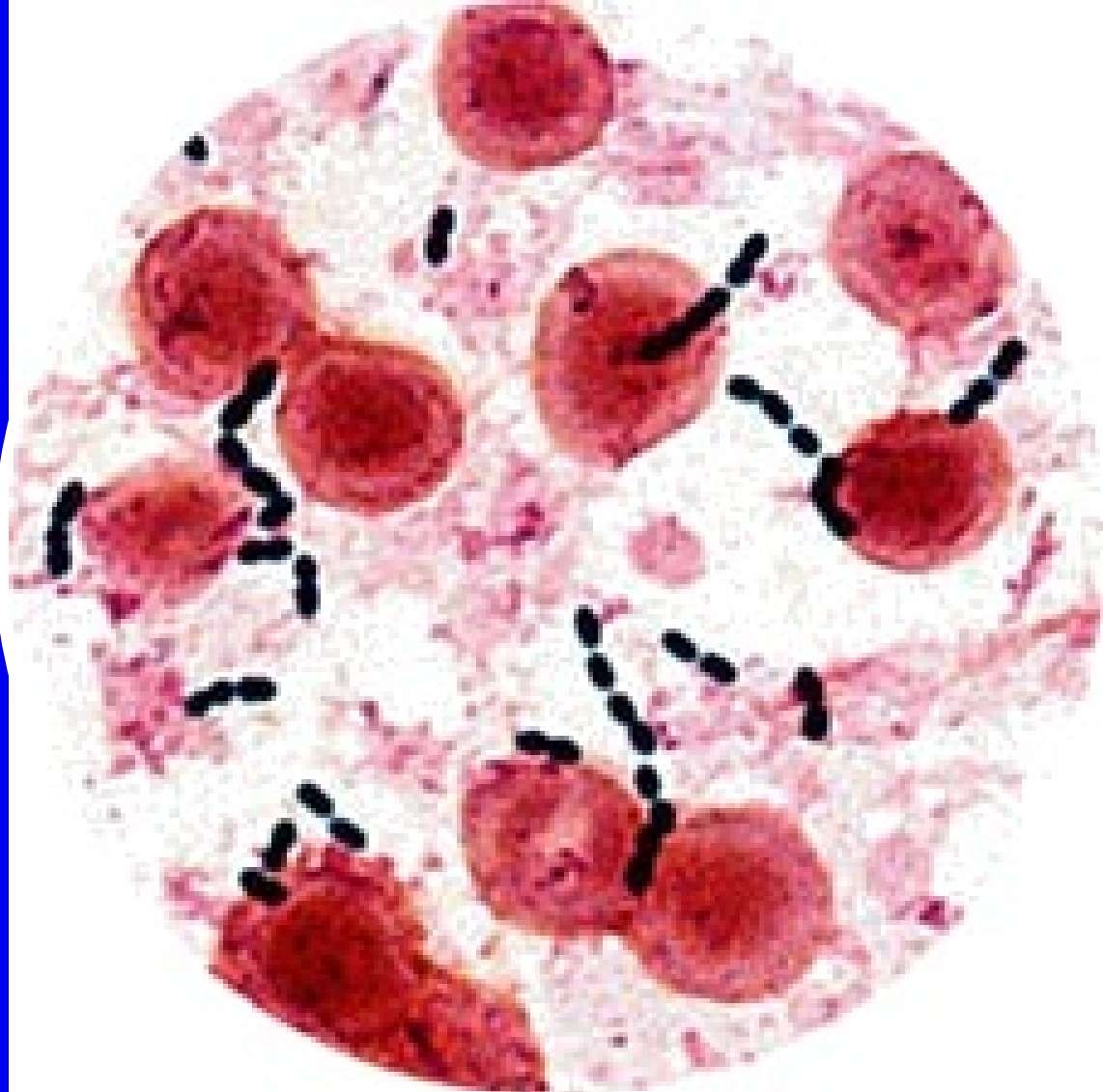
Infekce krevního řečiště (IKŘ)

- **Sepse** postihují krevní řečiště jako takové, zároveň jsou to systémové infekce postihující celý organismus. Mohou být primární (např. u tyfu) nebo sekundární (katetrové sepse, urosepse)
- **Endokarditidy** s předchozími těsně souvisejí, ale kromě přítomnosti mikroba v krvi je zde těsnější vazba na nitroblánu srdeční, obvykle v případě, že je narušena nějakým předchozím onemocněním (revmatická horečka, implantát). Zpravidla ale nemají tak vysoce akutní průběh, i když jsou také závažné

Důležité pojmy

- **Sepse** je komplexní pojem, zahrnující mikrobiologickou stránku (přítomnost bakterií v krvi), ale také a především klinický stav organismu – rozvrat vnitřní rovnováhy
- **Bakter(i)émie** je pouhé konstatování přítomnosti bakterií v krvi, bez hodnocení jejich klinického významu. Přejídná bakteriémie nastává i za fyziologických okolností či při šíření některých infekcí v rámci organismu
- **Pseudobakter(i)émie** je situace, kdy hemokultivace je pozitivní bez skutečné přítomnosti bakterií v krvi. *Viz téma 3A.*

Enterococcus faecalis v hemokultuře



Sepse – klinický obraz

- nestabilní **tělesná teplota**
- porucha **svalového tonu**
- **nesnášenlivost stravy, průjem**
- **poruchy dýchání** – zrychlené, nepravidelné, dechové pausy, selhání
- **poruchy krevního oběhu** – zrychlený či zpomalený puls, pokles TK, apod.
- **často** žloutenka, hyper/hypoglykemie, metabolický rozvrat, krvácení, nervové příznaky apod.

Definice sepse

- Sepsa je definována **jako syndrom systémové zánětlivé odpovědi (SIRS)** při infekci
- Kritéria SIRS
 - teplota ($^{\circ}\text{C}$) >38 nebo <36
 - srdeční frekvence (pulsy/min.) >90
 - dechová frekvence (dechů/min.) >20 nebo PaCO_2 (mmHg) <32
 - leukocyty >12 nebo <4 ($\times 10^9/\text{l}$) nebo >10 % tyčů

Epidemiologie sepse

- 750 000 případů sepse ročně v USA (2002)
- případů sepse na počet lůžek přibývá (mezi roky 1980 a 1992 v USA o 83 %)
- sepse je 7. nejčastější příčina smrti (USA, EU)
- v USA je sepse zjištěna jako primární příčina smrti u 250 000 pacientů
- přes pokles počtu úmrtí (díky lepší diagnostice a agresivní léčbě) se počty úmrtí nesnižují
- sepse je hlavní příčina smrti na JIP
- stále více případů sepse – stárnutí populace, invazivní léčba, imunosuprese aj.

Jak vzniká bakteriální seps

- Bakterie a jejich části (endotoxin z buněčné stěny gramnegativních bakterií, lipoteichová kyselina a další), se dostanou do krevního oběhu a dochází k zánětu různých orgánů
- **Syndrom multiorgánové dysfunkce** (MODS) nebo syndrom multiorgánového selhání (MOFS – „F“ = anglicky failure)
- Klinické skóre závažnosti seps
 - seps (orgány „jen“ poškozené, nesehaly úplně)
 - těžká seps (spojená se selháním orgánů)
 - septický šok (těžká seps + oběhové selhání)

Klinický obraz sepse

- **horečka, ale i hypotermie**, často kolísání teplot
- **snížený tlak a/nebo zrychlený tep**
- **někdy žloutenka** (obstrukce žlučových cest)
- **porucha vědomí, meningeální dráždění, známky zánětu středouší**
- nálezy upozorňující na **původ sepse**:
 - plíce – známky zánětu
 - nitrobřišní abscesy, gynekologická ložiska
 - končetiny – septické artritidy, flebitidy, erysipel, ranné infekce
 - kůže – furunkly, záněty žilních vstupů, petechie
 - třísky pod nehty a jiná poranění

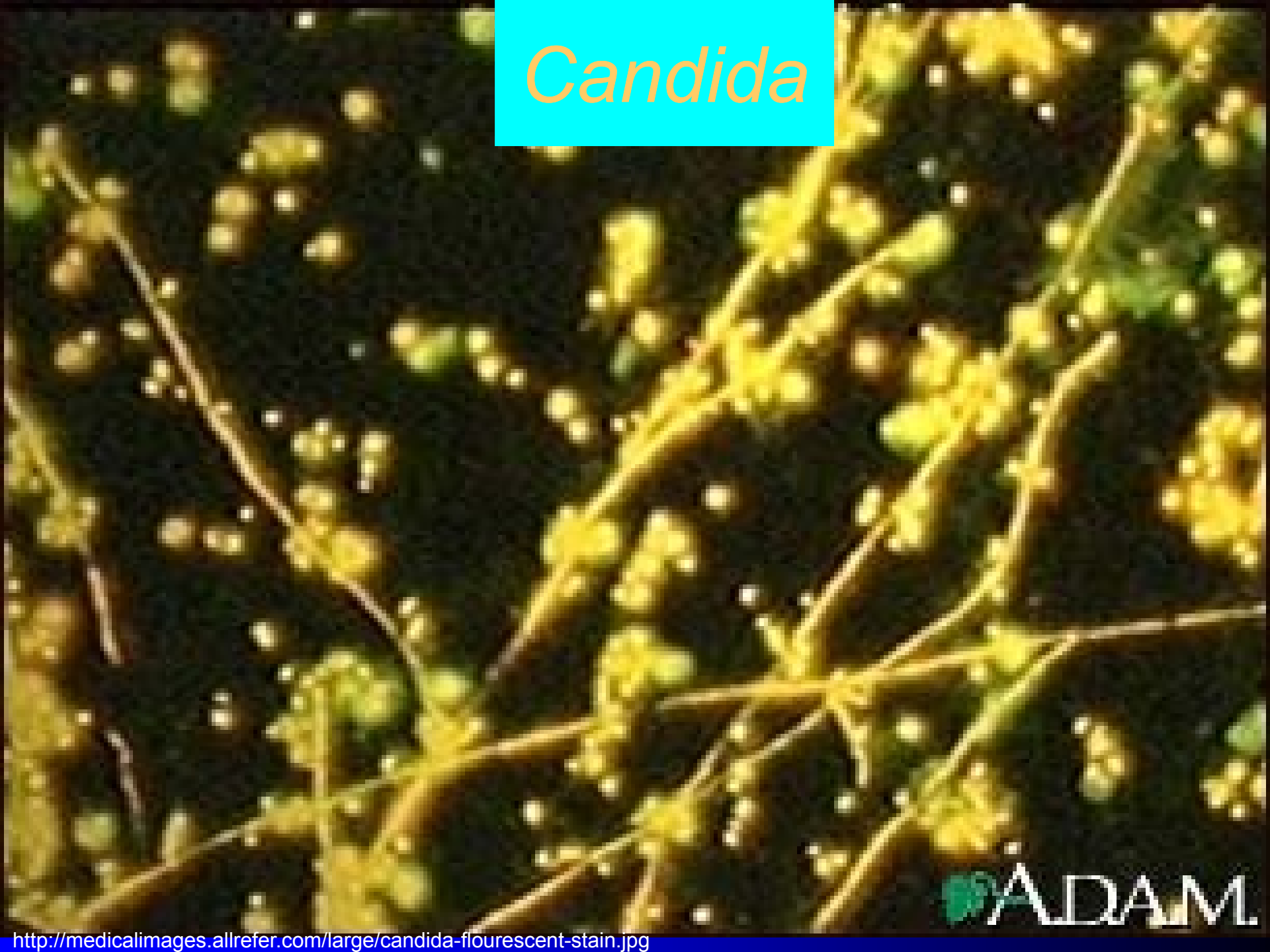
Katetrová sepsě a biofilm

- Velmi podstatné je, že v řadě případů katetrových sepsí je patogen (zejména u stafylokoků) přítomen ve formě biofilmu
- V takových případech **není příliš směrodatné, jaká vyjde hodnota MIC**, protože ta platí pouze pro planktonickou formu bakterií
- Relevantní by snad bylo zjištění tzv. MBEC, to však zatím není součástí rutinního schematu
- Nutno použít **kombinace vysoce účinných antibiotik**, a především volit také jiné než čistě antibiotické léčebné postupy (zejména **výměnu katetru**, s jeho zasláním na mikrobiologii)

Kvasinkové infekce krevního řečiště

- Fungémii způsobují zpravidla **různé druhy kandid**, ale občas i různé jiné mikromycety
- Často je důsledkem širokospektré antibiotické léčby. Kvasinky se nejprve pomnoží na sliznicích, a později pronikají do celého organismu
- Je velmi důležité určit, o který druh kvasinky jde, neboť u kvasinek existují četné primární rezistence (např. *C. krusei* na flukonazol)

Candida



Nejčastější původci sepsí

- **Dnes patří k nejběžnějším** stafylokoky, enterokoky, enterobaktérie, gramnegativní nefermentující tyčinky, popřípadě kvasinky (fungémie)
- **„Klasičtí původci“** (tyfové salmonely, meningokoky, pneumokoky) jsou dnes méně častí
- **Častý je nozokomiální původ sepsí**, což vedle spektra původců (stafylokoky, pseudomonády) znamená také časté rezistence bakterií na antibiotika

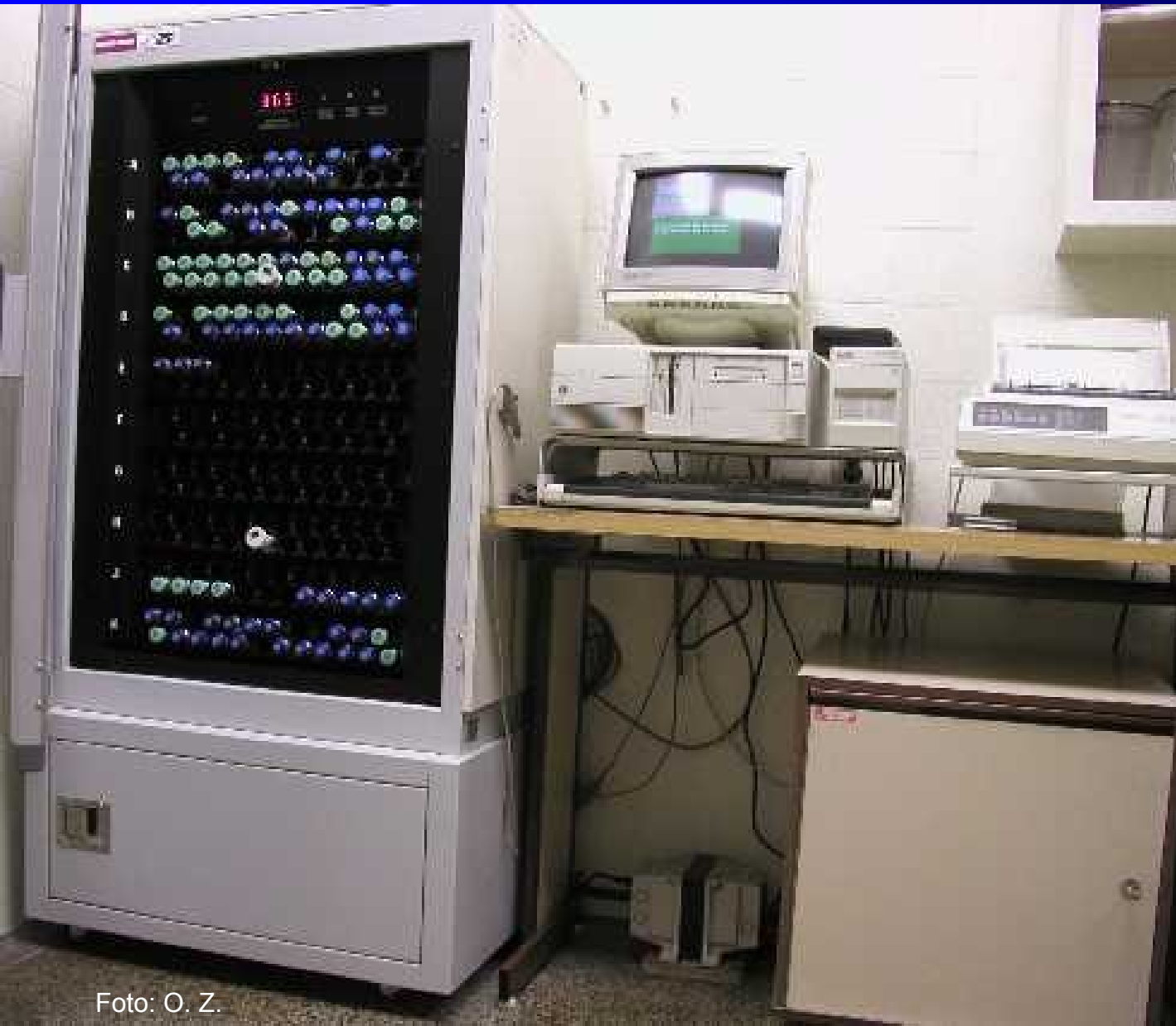
Diagnostika sepse

- **hemokultury** (viz dále) a další mikrobiologická vyšetření (vyměněný katetr, sputum, moč dle předpokládaného původního ložiska, lumbální punkce při podezření na meningitidu)
- **biochemická laboratoř** – zánětlivé ukazatele (CRP, prokalcitonin, diferenciální krevní obraz)
- laboratorní známky diseminované intravaskulární koagulace (DIC): trombocytopenie, snížení AT III apod.
- **zjištění infekčních ložisek:** RTG srdce a plic, ORL vyšetření, ultrazvuk (jícnový – ložiska na srdci), CT a další
- neurologické vyšetření

Hemokultury – odběr krve

- Jedná se o **nesrážlivou krev**, principiálně zcela odlišné vyšetření než vyšetření serologická (*nejde o průkaz protilátky ani antigenu, mikrob musí zůstat živý a prokazuje se kultivačně*)
- Dnes zpravidla odběr do **speciálních lahviček** pro automatickou kultivaci
- Nutno zabezpečit tak, aby se **minimalizovalo riziko pseudobakteriémie** (viz dále)

Hemokultivační automat otevřený



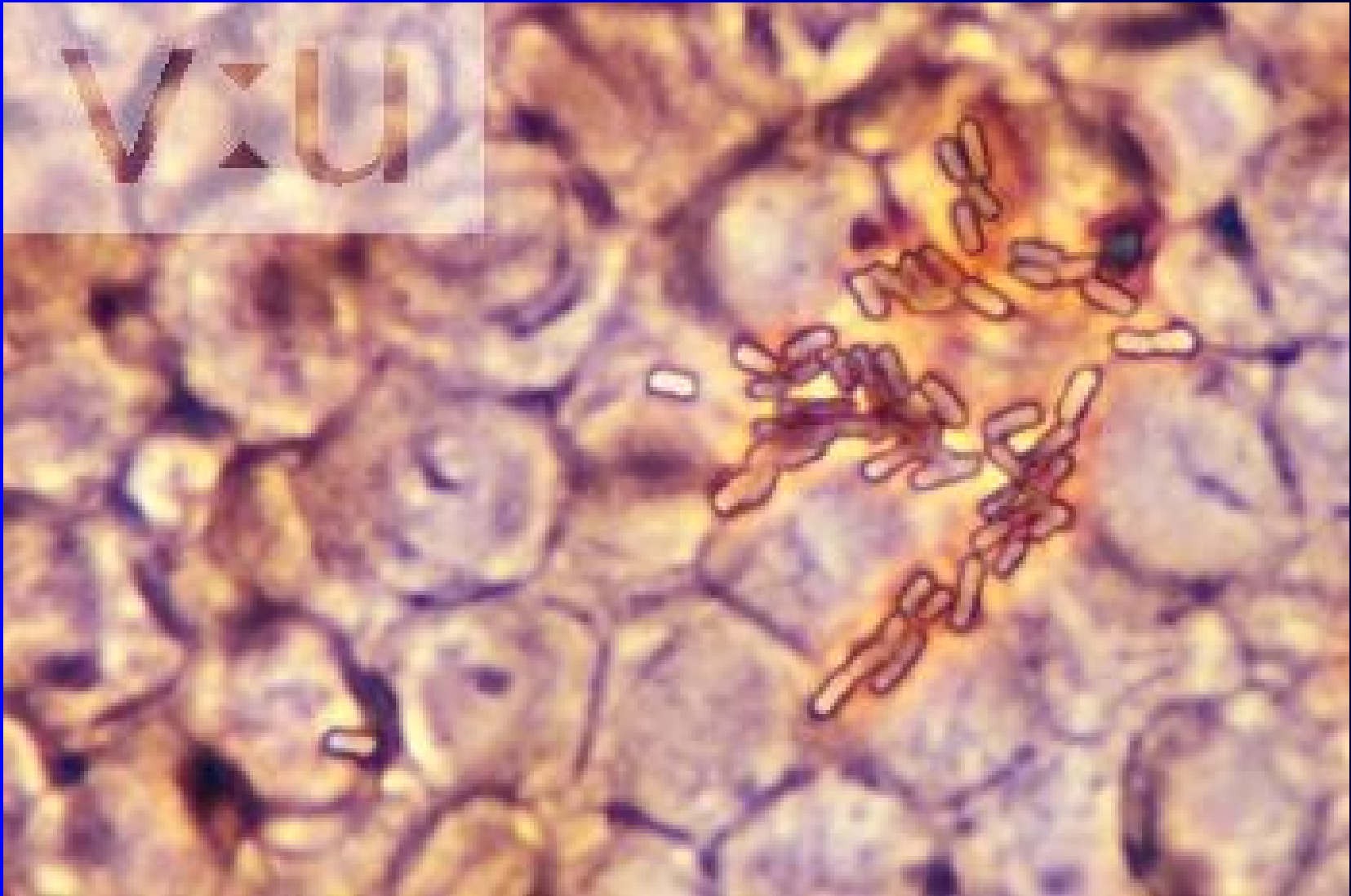
Když je hemokultura pozitivní...

- Lahvička je **vyjmuta z přístroje**
- Je nutno **zaevidovat čas, resp. dobu od příjmu do positivity**. Čím delší je tato doba, tím je pravděpodobnější, že jde o kontaminaci
- Provádí se **vyočkování na pevné půdy, nátěr na sklo barvený Gramem** a podle jeho výsledku zpravidla „**napřímo**“ **orientační diskový test citlivosti**; místo standardní suspenze se použije přímo tekutina z lahvičky → není spolehlivé

Další postup

- Je třeba počítat s tím, že **testy „napřímo“ jsou jen orientační**, už pro nestandardní obsah bakterií v jednotlivých krvích. Zpravidla se proto v dalším kroku provádí **řádné vyšetření citlivosti**. (To také znamená, že předběžně nahlášená citlivost se ještě může změnit!)
- Výjimkou jsou **případy, kdy jde asi o kontaminaci** (pozitivní jen jedna hemokultura ze tří, nebo pozitivní všechny, ale evidentně různé kmeny, pozitivita až za delší dobu, koaguláza negativní stafylokoky), pak se většinou upřesňující testy již neprovádějí

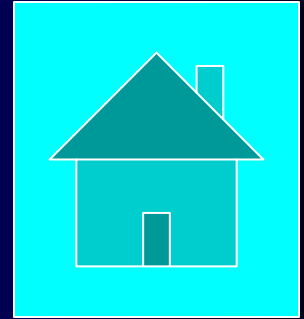
E. coli v hemokultuře, fázový kontrast



<http://www.visualsunlimited.com/browse/vu198/vu19873.html>

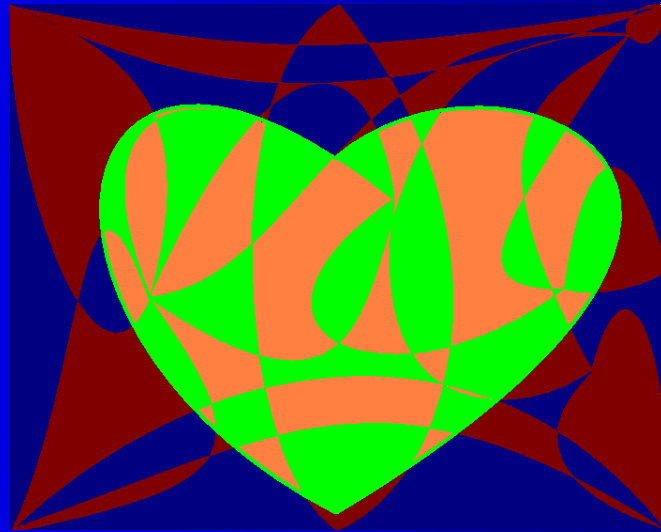
Spolupráce laboratoř – oddělení

- Laboratoř se snaží v průběhu vyšetření **spolupracovat s oddělením**, nejlépe formou telefonického hlášení, zasílání mezivýsledků (i v případě negativních hemokultur) apod.
- Užitečná je také **dlouhodobá evidence pozitivních nálezů** v rámci soustavného sledování nozokomiálních nákaz.
- **Konkrétní formy spolupráce** je třeba dohodnout vždy individuálně



Invazivní sepse

léčba, komplikace, kazuistika



Zásady léčby sepsy

- bezprostřední léčba se musí vždy řídit podle „ABC“
- pacienty z rozvinutou sepsí a rizikem rozvoje MODS léčíme na JIP
 - **Monitorujeme invazivně krevní tlak**
 - **Zajistíme centrální žílu** (pro volumoterapii a oběhovou podporu katecholaminy)
 - **močový katetr** (sledování výdeje moči a funkce ledvin)
 - **měříme kontinuálně teplotu pacienta**
 - v pravidelných intervalech **monitorujeme vnitřní prostředí** (acidobazická rovnováha, krevní plyny, ionty)
 - v případě že je to nutné zahájíme **umělou plicní ventilaci**
 - v případě že je to nutné zahájíme **hemodialýzu**
- Odstranění zdroje sepsy → základní je jeho detekce

Další léčba

- **Odstranění zdroje sepse:** drenáž abscesů/empyemu, odstranění cizích těles a odumřelých tkání, někdy i vynětí orgánu prostoupeného infekcí apod.
- **Léčba oběhových změn:** cílem je obnovení krevního zásobení orgánů (terapie pomocí infúzí – bez ní nemá smysl podávat adrenalin)
 - nelze bilancovat s diurézou – při septickém šoku je bilance tekutin vždy pozitivní
 - lze užít krystaloidy i koloidy (vedou se diskuse)
- **Léčba respiračního selhání**
 - indikace k intubaci: porucha vědomí, zahlenění, p_{aO_2} pod 7 kPa, dechová frekvence nad 35/min, p_{aCO_2} nad 6,5 kPa

Ještě další léčba

- **antibiotika** (úvodní terapie naslepo, později cílená)
 - často kombinace betalaktamy + aminoglykosidy, případně samotné cefalosporiny III. nebo IV. generace
 - tzv. deeskalační léčba – začne se nasazením širokospektré kombinované léčby s co největším pokrytím
 - za 48–72 hodin se antibiotická terapie modifikuje dle výsledku kultivace
- **kortikosteroidy** – v iniciální fázi sepse cca 300 mg hydrokortizonu (do 3 dnů)
- **antikoagulační léčba** – pouze v případě známek diseminované intravaskulární koagulace
- **normoglykémie, normokalcémie** a další

Komplikace a prognóza

bakteriální sepse

- **syndrom akutního respiračního selhání** – vyskytne se u 40 % septických nemocných
- **akutní selhání ledvin** (zvýšená urea a kreatinin)
- **oběhové selhání** – pokles tlaku (systolický tlak < 90 mmHg)
- **diseminovaná intravaskulární koagulace** – hlavně u gramnegativními bakteriemi způsobené sepse
- **selhání trávicího traktu** – zvracení, průjem, krvácení (stresový vřed)
- **jaterní selhání** – zvýšený bilirubin, ALT, AST a další.
- **poškození CNS** – alterace vědomí
- **celková smrtnost (letalita) sepse cca 40%**
- **letalita septického šoku 70–90%**

Případ novorozenecké sepsy (neonatologie FN Brno)

- OA: matka primipara 23 let, gravidita bez obtíží,
- ve 33. týdnu porod lehce nezralé holčičky (odpovídá gestačnímu věku)
- za porodu i dále matka afebrilní, TK normální
- Porod překotný, bez komplikací.
- Porodní hmotnost 2050g / 43 cm
- Po přijetí na oddělení inkubátor
- postupně začíná tolerovat stravu
- rozvíjí se ikterus – zahájena fototerapie

Druhý den po porodu (58 h věku)

- tepová frekvence 200/min / bradykardie
- tachypnoe 60/min, desaturace na 60 %
- na pokožce četné petechie
- těžká acidóza
- opakované apnoické pauzy – intubace
- překlad na JIPN FDN
- rozvíjí se DIC a šokový stav – podpora oběhu katecholaminy
- rychlá anemizace, makroskopická hematurie, krvácení do CNS
- CRP až 47,6, hyperglykemie až 43,28 – nutnost korekce inzulínem

Kultivace

- hemokultura: ***Klebsiella pneumoniae***, C: cefoxitin, cefotaxim, ceftazidim, aztreonam, amikacin, meropenem, cefoperazon
- klebsiela přítomna též v dýchacích cestách

Léčba

- **ampicilin** – 5 dnů, **cefotaxim** – 14 dnů, **amikacin** – 10 dnů
- od 5. dne od začátku antibiotické terapie přidán **flukonazol** (celkem 11 dnů)
- další léčba: umělá plicní ventilace nutná 10 dnů, mražená plasma, erymasa, AT III, imunoglobuliny, hemostyptika, katecholaminy, bikarbonát, kortikoidy, insulin, kontinuální tlumení při UPV, PV

CNS komplikace

- subdurální hematom vpravo temporálně
- celková centrální hypotonie bez výrazné stranové difference
- zpočátku není levostranná hemiparesa paréza n. III. I. dx.
- mydriáza vpravo střední, lehká reakce na osvit, ptóza hor. víčka, bulbus v divergenci.

Po deseti měsících

- retardace vývoje (odpovídá 6 měsícům)
- oboustranná porucha sluchu
- trvá asymetrie očních víček i pohybů bulbů
- zornice vpravo širší
- příznaky dětské mozkové obrny

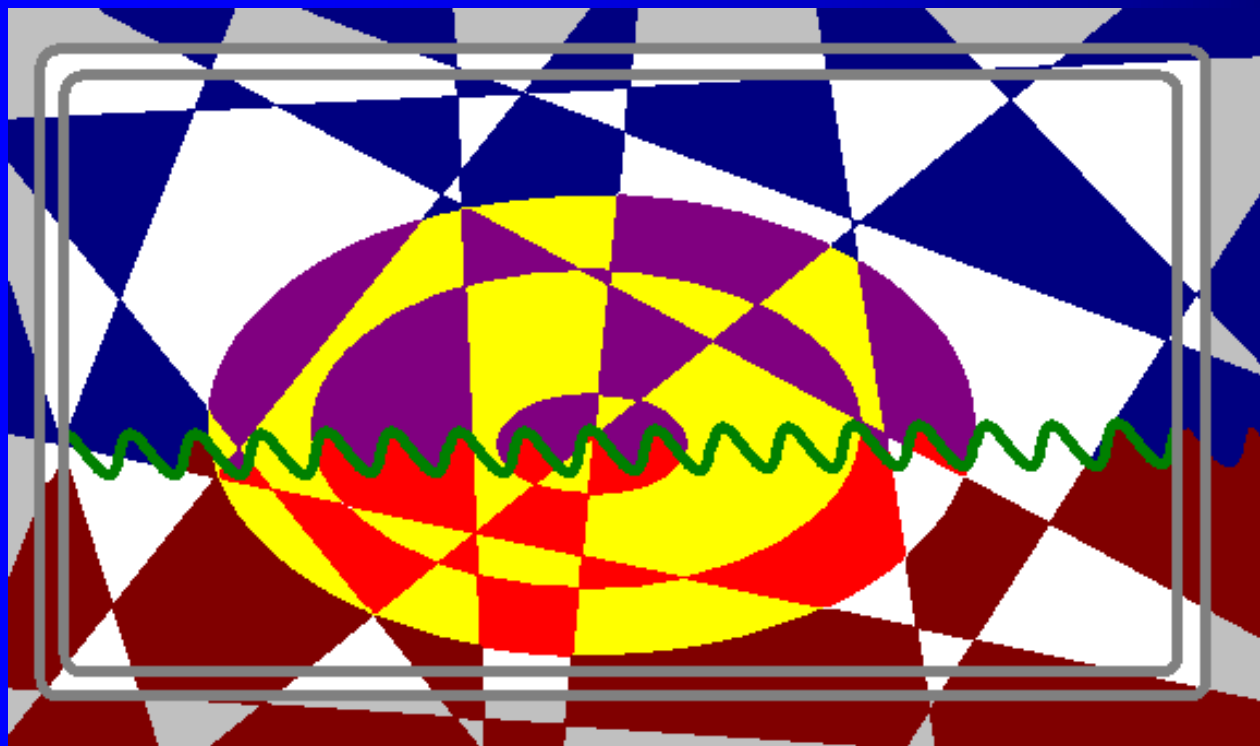
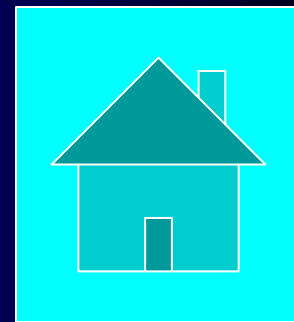
Závěrem

- Invazivní infekce jsou velmi důležité
- Je třeba se jim věnovat, třeba i na úkor běžných infekcí a kolonizací pacienta
- Často je nutné včasné rozpoznání a transport pacienta na specializované pracoviště

Obrázek zachycuje test antibiotické citlivosti na kmen *Streptococcus pyogenes*, který byl výjimečně zachycen z hemokultury.



Konec prezentace



- V prezentaci byly použity některé pasáže ze stránek
- <http://inf3.lf1.cuni.cz/~hrozs/jipmh1.htm>
- <http://www.vakciny.net>
- <http://www.pediatriepropraxi.cz>