

Mikrobiologický ústav LF MU Brno

Infekce krevního řečiště

Infekce krevního řečiště

- Méně časté než respirační či močové, ale často **těžké až život ohrožující**
- **Typy:**
 - 1) Infekce celého krevního řečiště = **seps**
 - 2) Infekce jeho části (endocarditis, tromboflebitis), vedou k sepsi

Bakterémie = jen přítomnost bakterií v krvi

Sepse

Interakce mikrobiálních produktů s makrofágy uvolňuje cytokiny

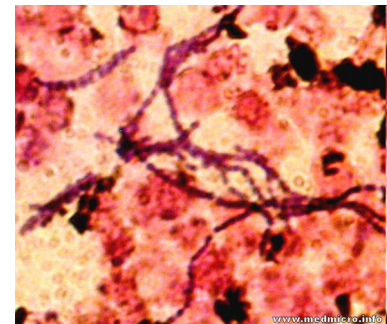
- **systemic inflammatory response syndrome (SIRS) charakterizován:**
- **zvýšená/snížená teplota**
 - **zrychlený puls a dechová frekvence**
 - **leukocytóza**

Sepse

Sepse = infekce + SIRS

Těžká seps = seps + orgánová dysfunkce
(hypotenze, hypoxemie, oligurie, metabolická acidóza, trombocytopenie, zmatenost, DIC)

Septický šok = těžká seps + hypotenze vzdor adekvátnímu podávání tekutin

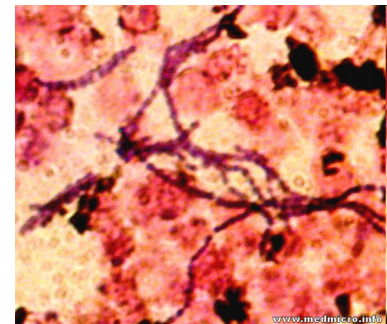


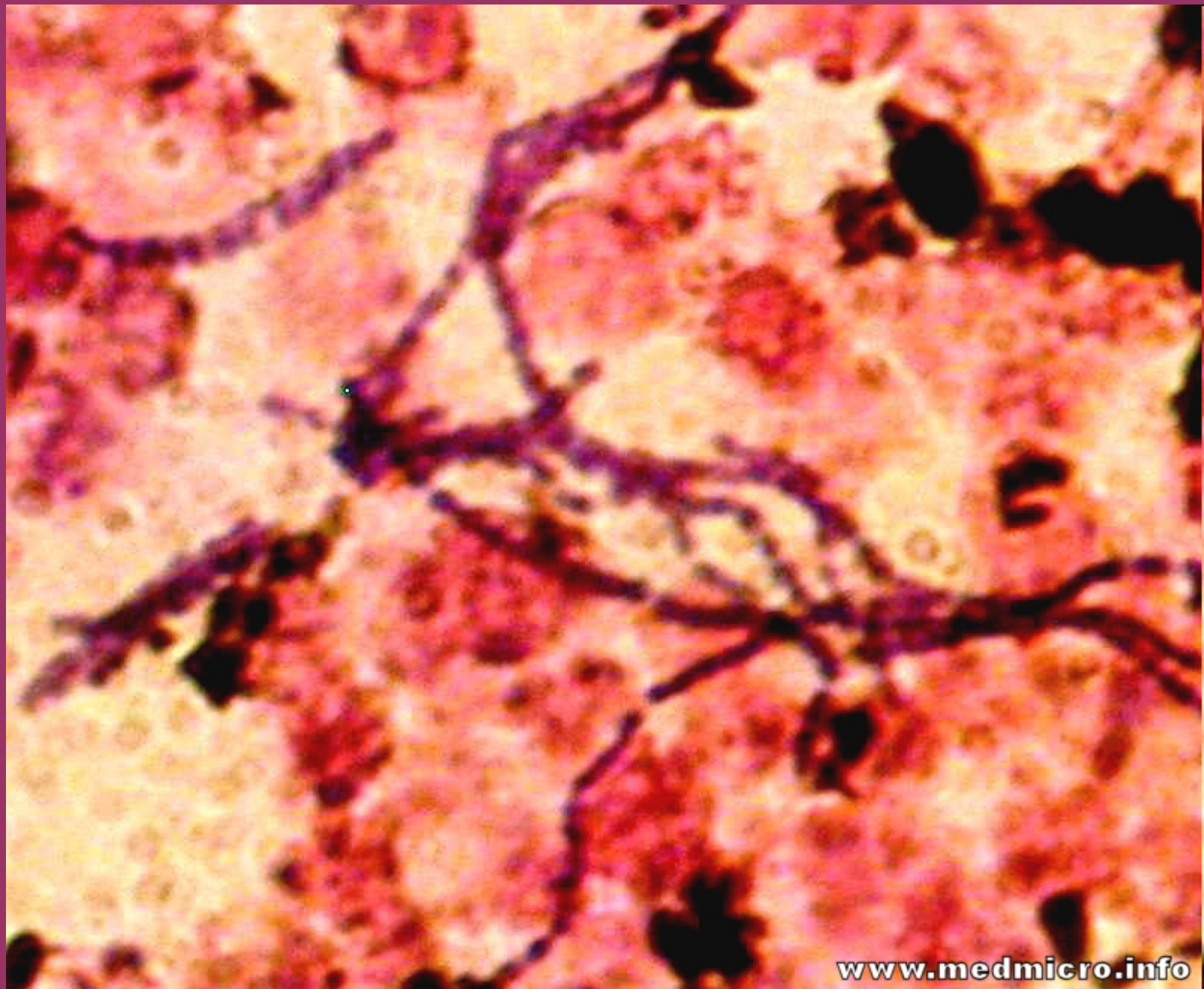
Sepse

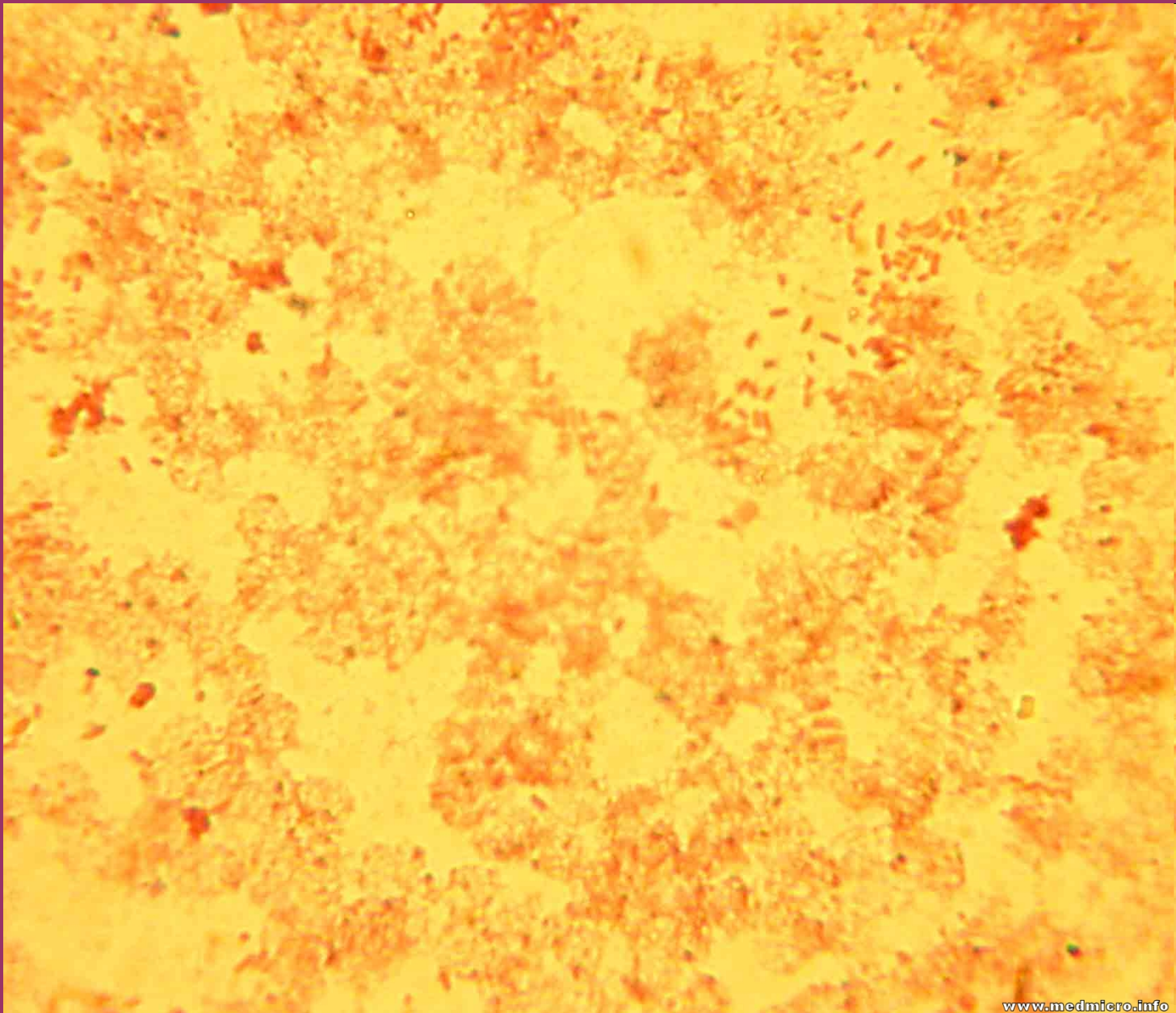
Sepse = infekce + SIRS

Těžká seps = seps + orgánová dysfunkce
(hypotenze, hypoxemie, oligurie, metabolická acidóza, trombocytopenie, zmatenost, DIC)

Septický šok = těžká seps + hypotenze vzdor adekvátnímu podávání tekutin







Typy bakterémie – I

Intermitentní – lokalizované infekce

pneumonie (např. pneumokoky)

meningitida (např. meningokoky)

pyelonephritis (*Escherichia coli*)

osteomyelitis (*Staphylococcus aureus*)

septická artritida (*S. aureus*, gonokoky)

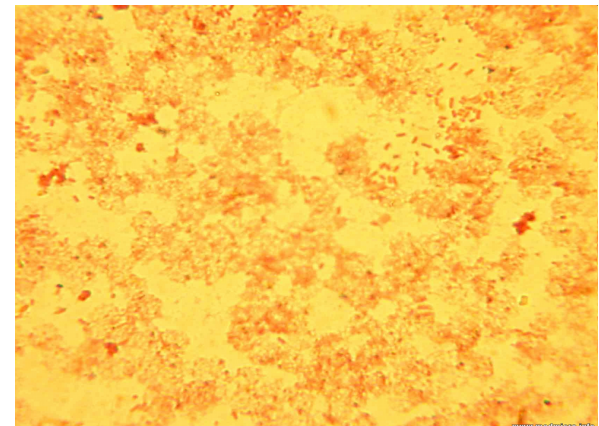
Typy bakterémie – II

Kontinuální – generalizované infekce

břišní tyfus (*Salmonella Typhi*)

brucelóza (*Brucella melitensis*)

mor (*Yersinia pestis*)



Typy bakterémie – III

Bakteremie u infekcí krevního řečiště

tromboflebitis (*S. aureus*, *S. pyogenes*)

akutní endokarditis (*S. aureus*, *S. pyogenes*, *S. pneumoniae*,
Neisseria gonorrhoeae)

subakutní bakteriální endokarditida = sepsis lenta
(viridující streptokoky, enterokoky,

HACEK =

Haemophilus aphrophilus

Actinobacillus actinomycetemcomitans

Cardiobacterium hominis

Eikenella corrodens

Kingella kingae)

„culture-negative“ endokarditida (*Bartonella*, *Coxiella*,
Legionella)

Typy bakterémie – IV

Speciální

Některé malignity (Ca tlustého střeva – Streptococcus bovis, leukemie - rozmanité bakterie)

Intravenózní uživatelé drog (kožní flora – stafylokoky, korynebakterie; **ústní flóra a bakterie prostředí**)

Iatrogenní infekce (př. ústní flóra po extrakci zubu, faryngeální flóra po bronchoskopii apod.)



Profylaxe bakteriální endokarditidy

Tab. 1 – Stavy spojené s nejvyšším rizikem IE, u nichž je indikována prevence IE

1. Stav po implantaci umělé chlopně, stav po plastice chlopně s využitím umělého materiálu
2. Historie prodělané Infekční endokarditidy
3. Vrozené srdeční vady:
 - a) cyanotické vady – nekorigované, včetně palliativních shuntů a conduitů
 - b) vady plně korigované pomocí umělého materiálu, chirurgicky nebo perkutánně, během prvních 6 měsíců po výkonu+
 - c) po korekci, s reziduálním defektem v místě nebo v blízkém okolí implantovaného umělého materiálu++

+ profylaxe IE vhodná během 6 měsíců od implantace, kdy probíhá endotelizace umělého materiálu

++ inhibice endotelizace umělého materiálu reziduálním zkratovým proudem

L. Škňouřil, M. Branny: Změny v profylaxi bakteriální endokarditidy. Postgraduální medicína 2010

<http://zdravi.e15.cz/clanek/postgradualni-medicina-priloha/zmeny-v-prevenci-infekcni-endokarditidy-451390>

Tab. 2 – Doporučení profylaxe IE u nejrizikovějších pacientů podle typu výkonu

Výkony v dutině ústní

- profylaxe vhodná u výkonů zasahujících do dásní a parapikální zubní oblasti, výkonů narušujících sliznici dutiny ústní
- profylaxe není doporučena pro lokální anestetické injekce v neinfikované oblasti, odstranění stehů, zubní rtg
- naložení a úpravu odstranitelných ortodontických a prostodontických aparátů, trauma rtů a sliznice dutiny ústní

Výkony v dýchacím traktu

- profylaxe není indikována, včetně bronchoskopie, laryngoskopie, endotracheální intubace+
- profylaxe vhodná při narušení sliznice (adenotomie, tonsilektomie)++

Výkony v gastrointestinálním a urogenitálním traktu

- profylaxe není indikována, včetně gastrokopie, kolonoskopie, cystoskopie, jcnové echokardiografie+

Výkony na kůži a měkkých tkáních

- profylaxe není indikována+

+ rizikové jsou zákroky a chirurgické výkony spojené s narušením sliznice v infikovaném terénu – viz text

++ uvedeno pouze v doporučeních AHA/ACC, neuvedeno v doporučeních ESC

Typy bakterémie – V

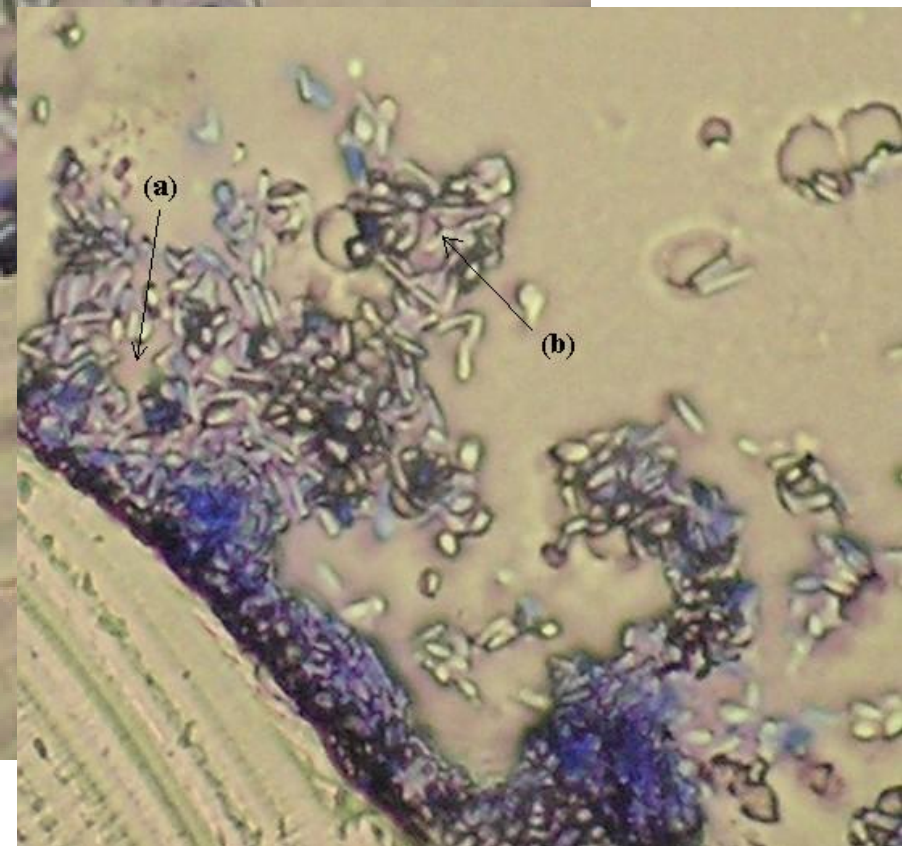
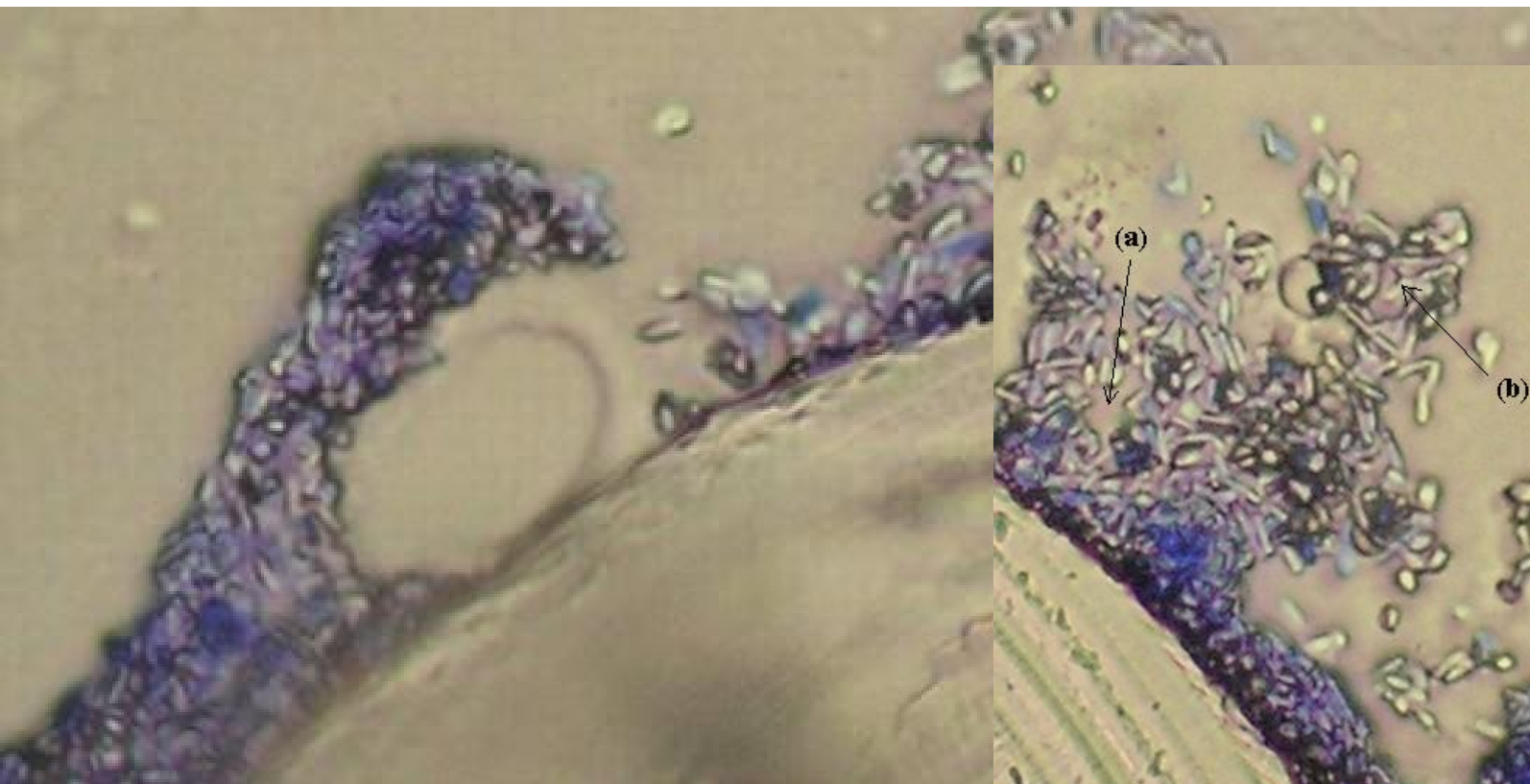
Bakterémie spojená s umělými materiály

Žilní katétry, implantované materiály a zařízení, endoprotézy apod. (biofilm)

JIP, imunokompromitování, febrilní neutropenie

Koagulázaneg. stafylokoky, *S.aureus*, enterokoky, korynebakterie, kvasinky apod.

Skutečná bakterémie vs kontaminanty!



Biofilm (stafylokoky and kandidy):
a) - kanálek, b) – porézní struktura

Foto: Dr. Veronika Holá, MÚ

Sepse podle původu

- **Rány:** *S. aureus*, *S.pyogenes* a další beta-hemolytické streptokoky, *Pseudomonas aeruginosa* u popálenin
- **Urosepse:** *Escherichia coli*, *Proteus mirabilis* a další enterobakterie
- **Břišní sepsy:** polymikrobiální, anaeroby (*Bacteroides* etc.) a fakultativní anaeroby (*Escherichia coli*)

Fulminantní seps

... rychlý průběh, letální

Neisseria meningitidis
(seps bez/s meningitidou)

Streptococcus pyogenes
(ev. spolu s nekrotizující fasciitidou)

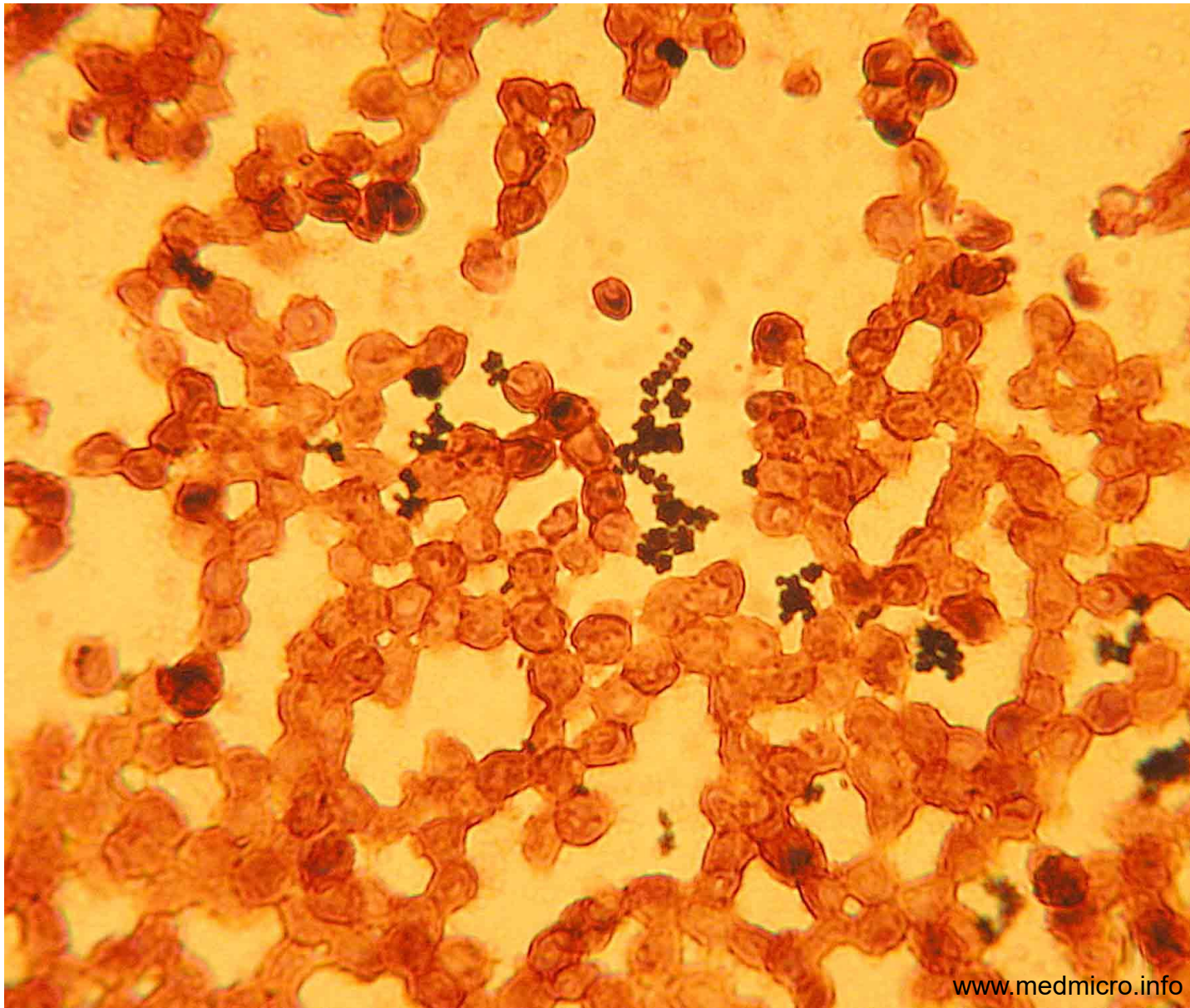
Yersinia pestis



Nosokomiální sepse

- **Stafylokoky koagulázanegativní** (IV katétry, febrilní neutropenie)
- ***S. aureus*** (infikované chirurgické rány)
- ***E. coli* + další enterobaktérie** (močové katétry)
- **Gram-negativní nefermentující tyčinky**
- **kvasinky** (katétry, febrilní neutropenie)
- **Enterokoky a další mikroorganismy**

Stafylokoky v hemokultuře



Diagnostika sepse

- **Hemokultura (≠ krev na serologii!)**
 - speciální nádoby, automat na kultivaci
 - dvě, lépe 3 hemokultury

 - Nejméně jedna odebírána z venepunkce (tj. ne z centrálního žilního katétru)
- **Části katétrů**



Foto: O. Z.

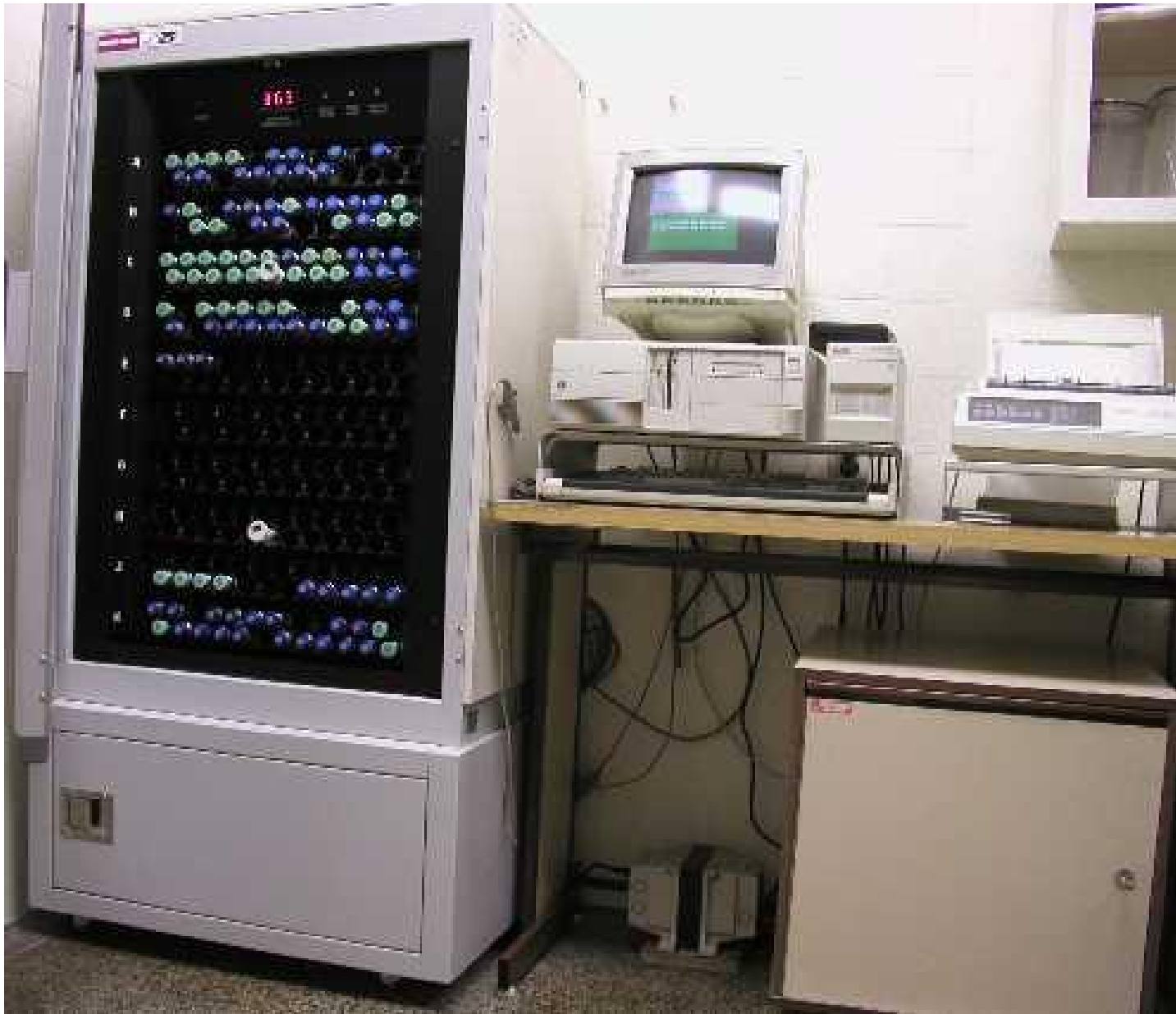


Foto: O. Z.

Léčba sepse

JIP

- **antibiotika – empirická terapie, později cílená dle citlivosti**
- **odstranění infikované tkáně/materiálu**
- **Podpora dýchání a hemodynamiky (umělá ventilace, kyslík, tekutiny, vazopresory)**

**Michael Sweerts
(1618-1664):
Plague in an Ancient
City**

