

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**

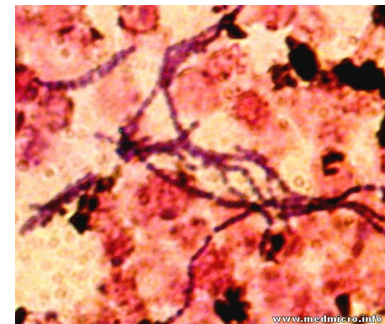
- **systemic inflammatory response syndrome (SIRS) charakterizován:**
- **zvýšená/snížená teplota**
  - **zrychlený puls a dechová frekvence**
  - **leukocytóza**

# Sepse

**Sepse = infekce + SIRS**

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

**Septický šok = těžká sepsse + hypotenze vzdor adekvátnímu podávání tekutin**

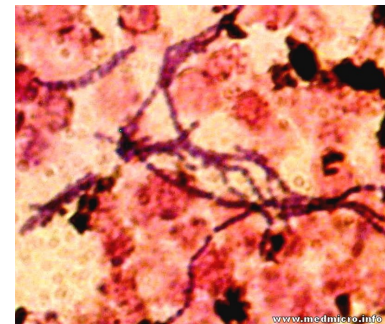


# Sepse

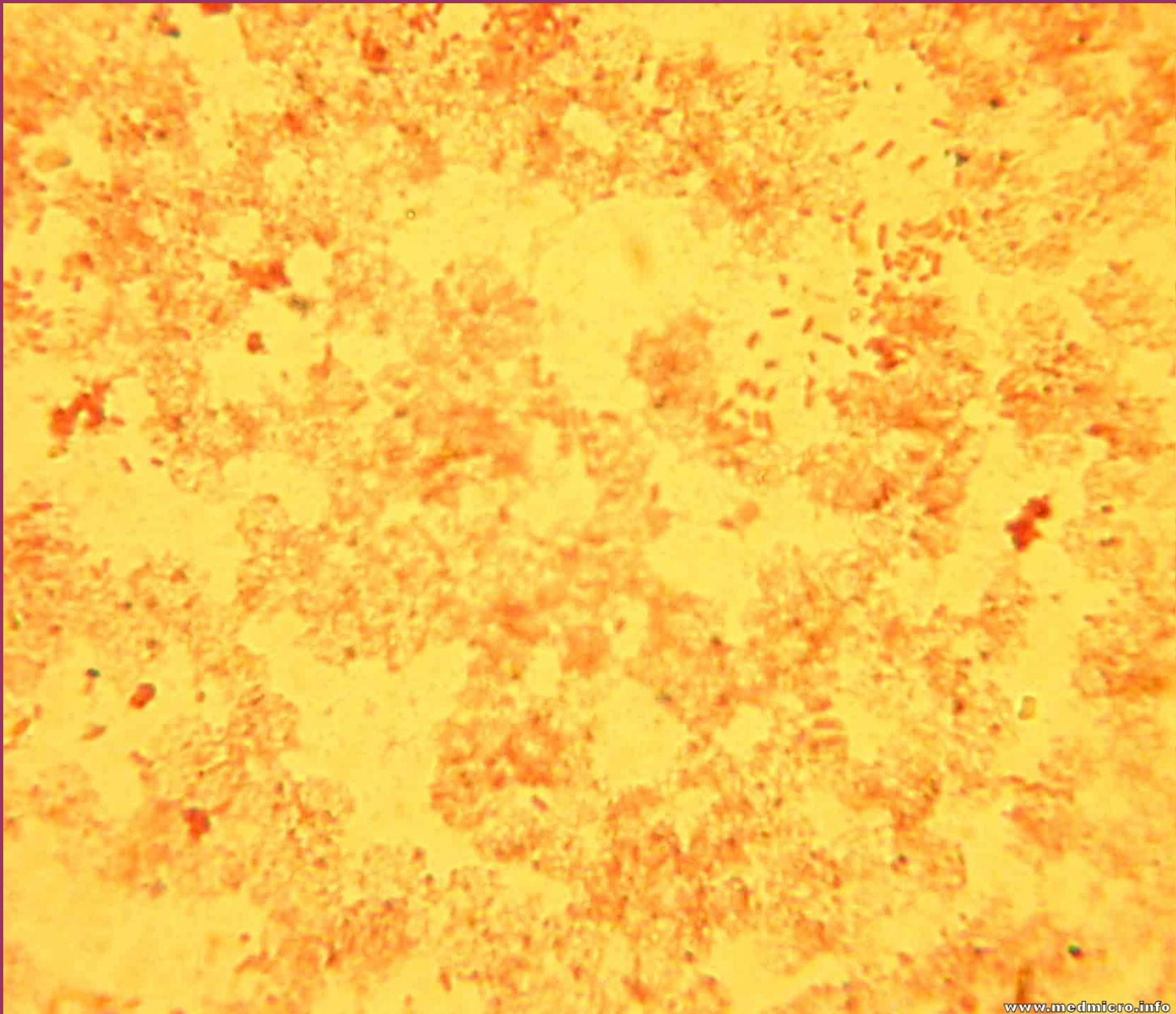
**Sepse = infekce + SIRS**

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

**Septický šok = těžká sepsse + 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)



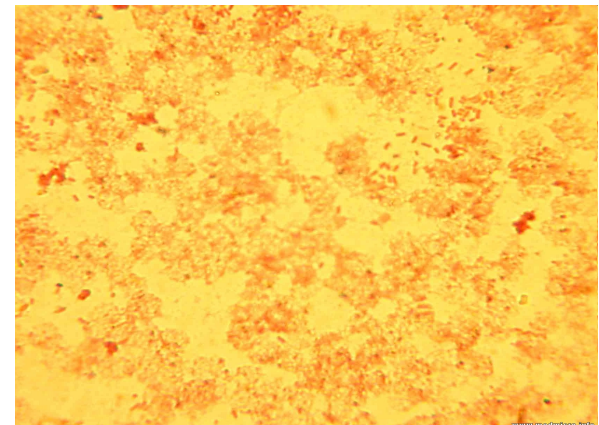
# Typy bakterémie – II

## 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 =**

*aphrophilus*

*Haemophilus*

*Actinobacillus actinomycetemcomitans*

*Cardiobacterium hominis*

*Eikenella corrodens*

*Kingella kingae*)

**„culture-negative“ endokarditida** (*bartonellae*, *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 parapiikální 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

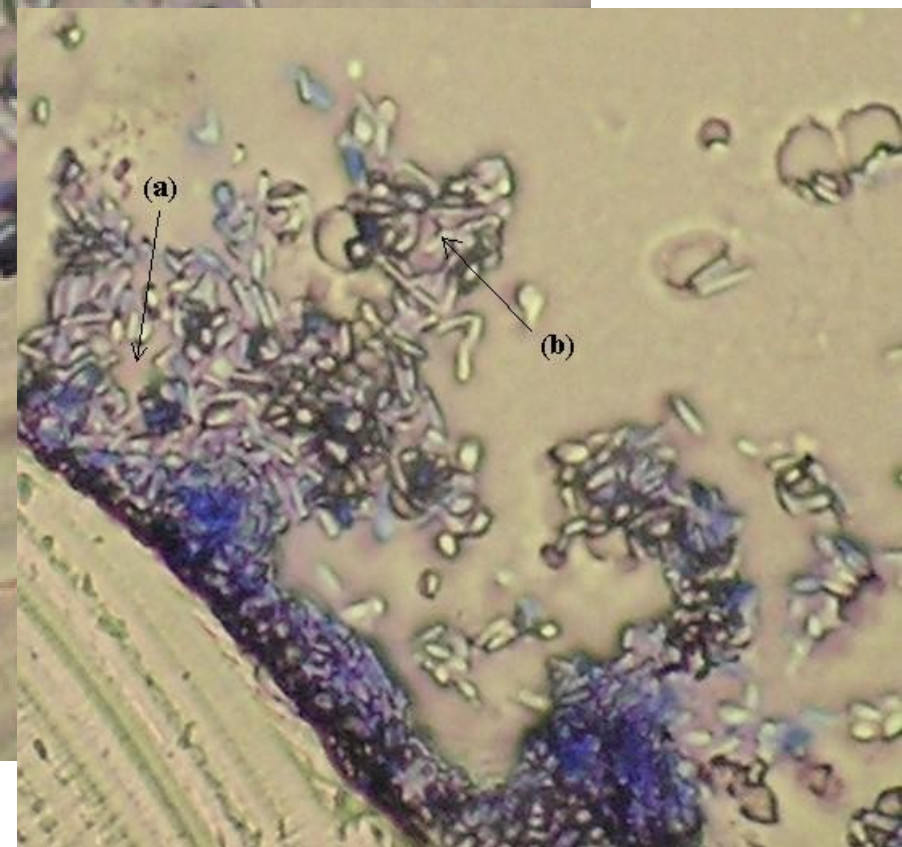
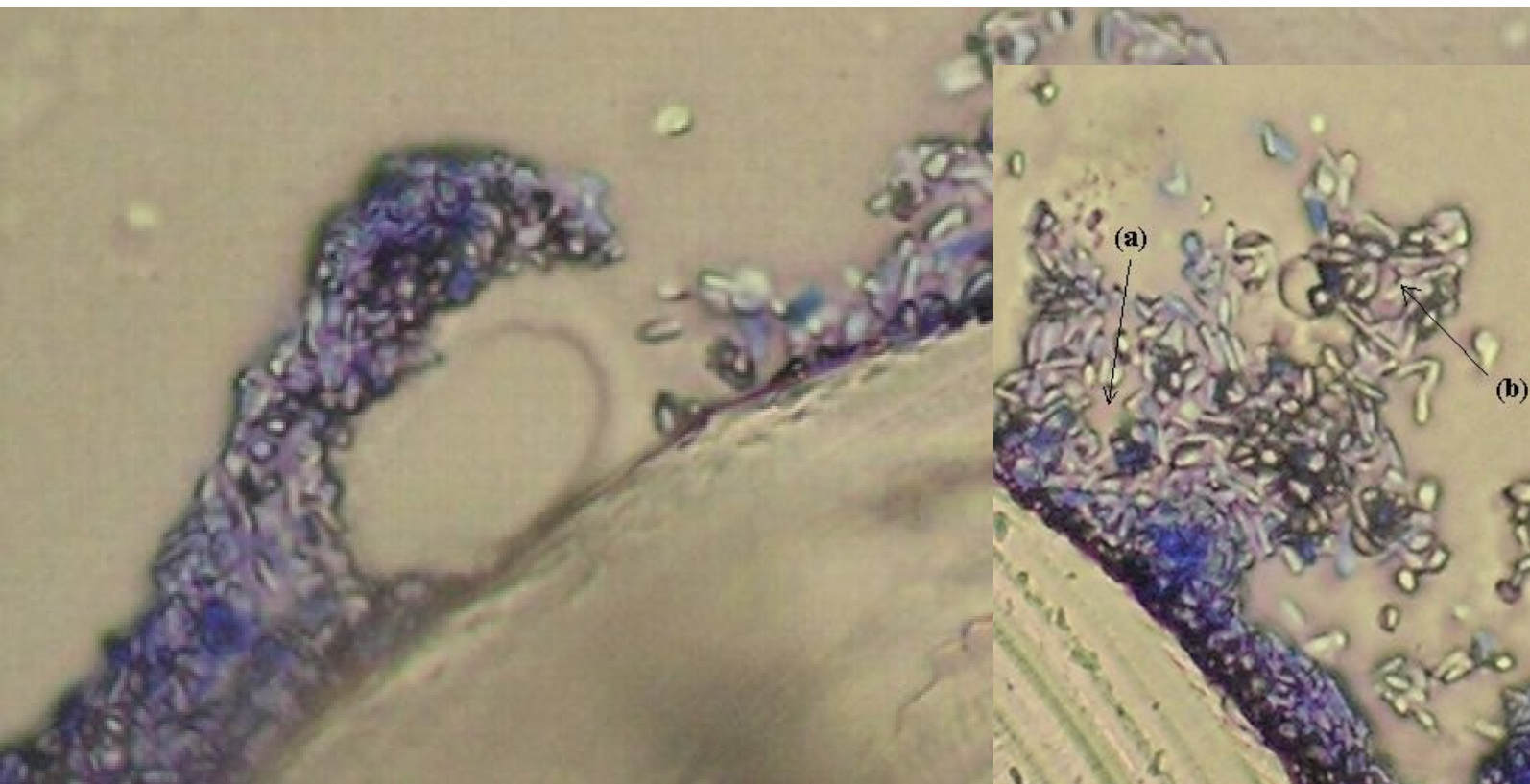
## Bakterémie spojená s umělými materiály

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

**JIP, imunokompromitování, febrilní neutropenie**

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

**Skutečná bakterémie vs kontaminanty!**



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

Photo: 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** sepsis = polymikrobiální, anaeroby (*Bacteroides* etc.) a fakultativní anaeroby (*Escherichia coli*)



# Fulminantní seprese

... rychlý průběh, letální

*Neisseria meningitidis*  
(seprese bez/s meningitidou)

*Streptococcus pyogenes*  
(ev. spolu s nekrotizující fasciitidou)

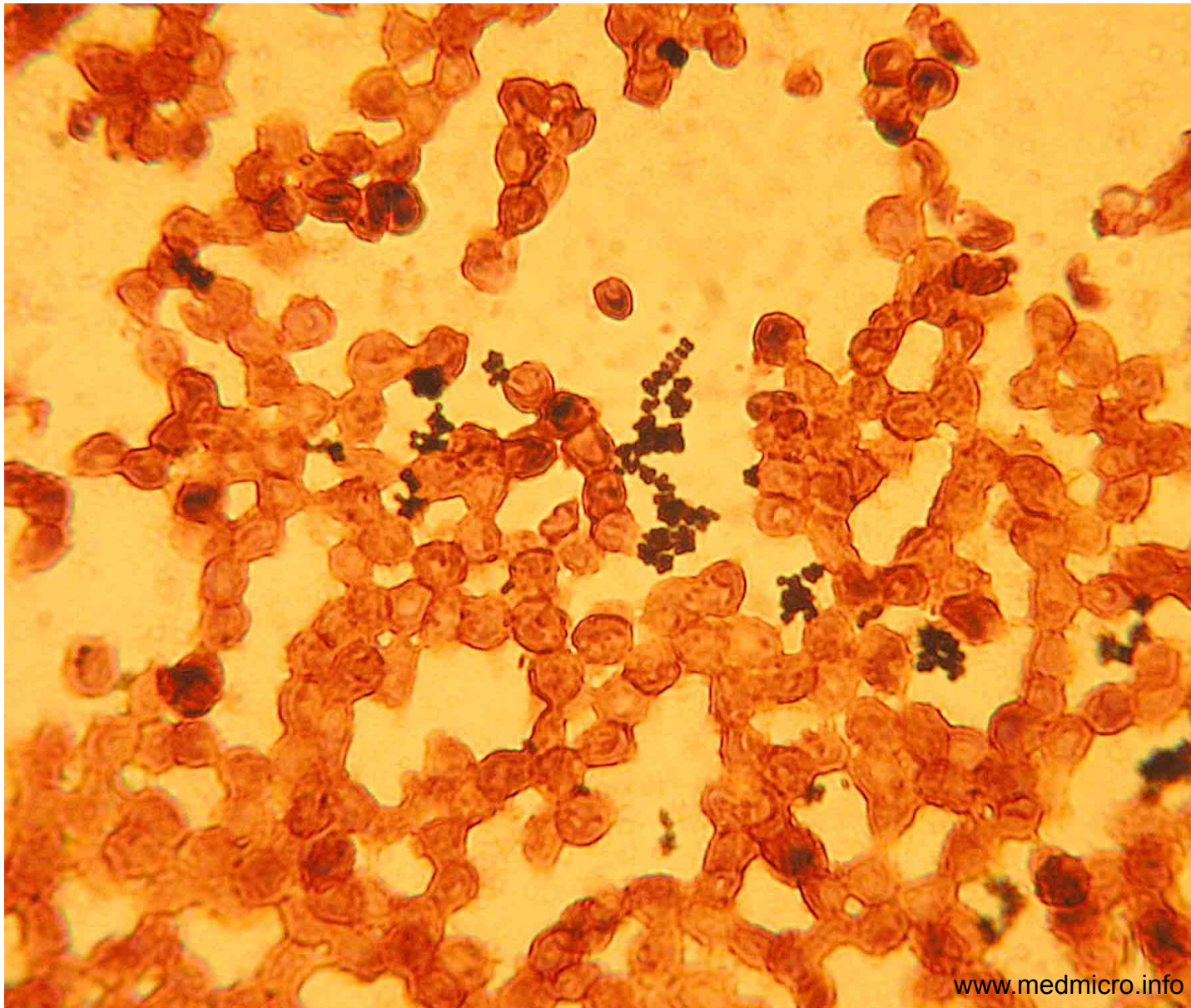
*Yersinia pestis*



# Nosokomiální sepse

- **Stafylokoky koagulázanegativní** (IV katétry, febrilní neutropenie)
- ***S. aureus*** (infikované chirurgické rány)
- ***E. coli* + other enterobacteria** (močové katétry)
- **Gram-negative non-fermenting rods**
- **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.

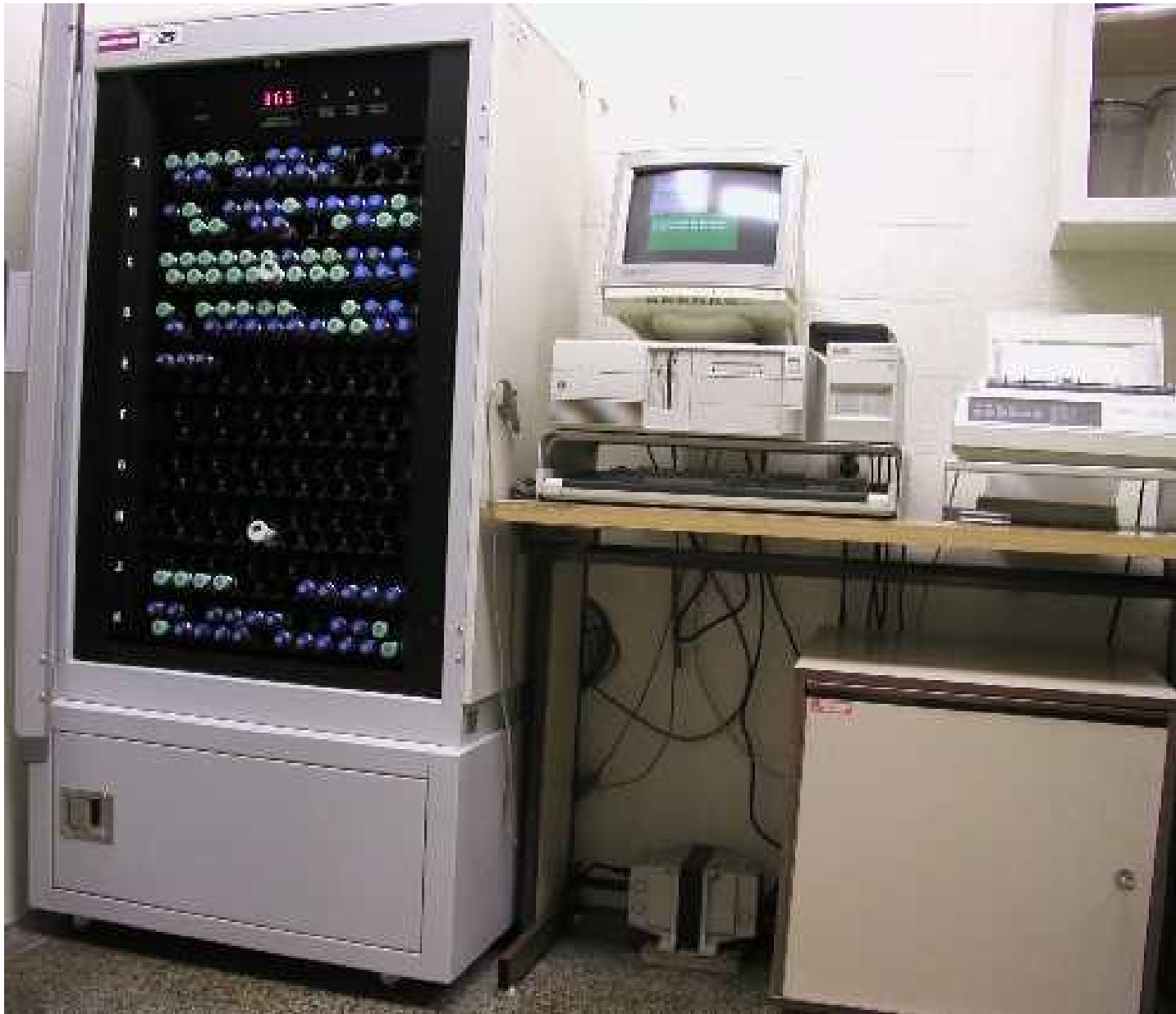


Foto: O. Z.

# 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**

