

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

Bacteremia = jen přítomnost bakterií v krvi

**Bakteria (vyšší množství) = zahajuje
mechanismus sepse**

**Interakce mikrobiálních produktů s makrofágy
uvolňuje cytokiny**

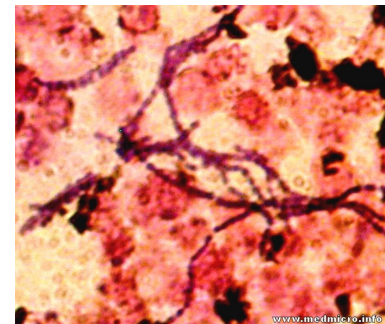
- **systemic inflammatory response syndrome (SIRS) charakterizován:**
- **zvýšená/snížená teplota**
 - **zrychlený puls a dechová frekvence**
 - **leukocytóza**

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



Sepsis cascade

Invasive Infection

(Foreign antigens from cell walls of bacteria and fungi, bacterial DNA, RNA from viruses, etc.)

Body's Immune Cells

(Macrophages, neutrophils, endothelial cells, monocytes)

Cytokine Release

(Interleukins, interferons, tumor necrosis factor, etc.)

Damage to blood vessel linings

Inflammation ↑

(Vasodilation, capillary leak)

Coagulation ↑

Fibrinolysis ↓

Severe Sepsis / Septic Shock

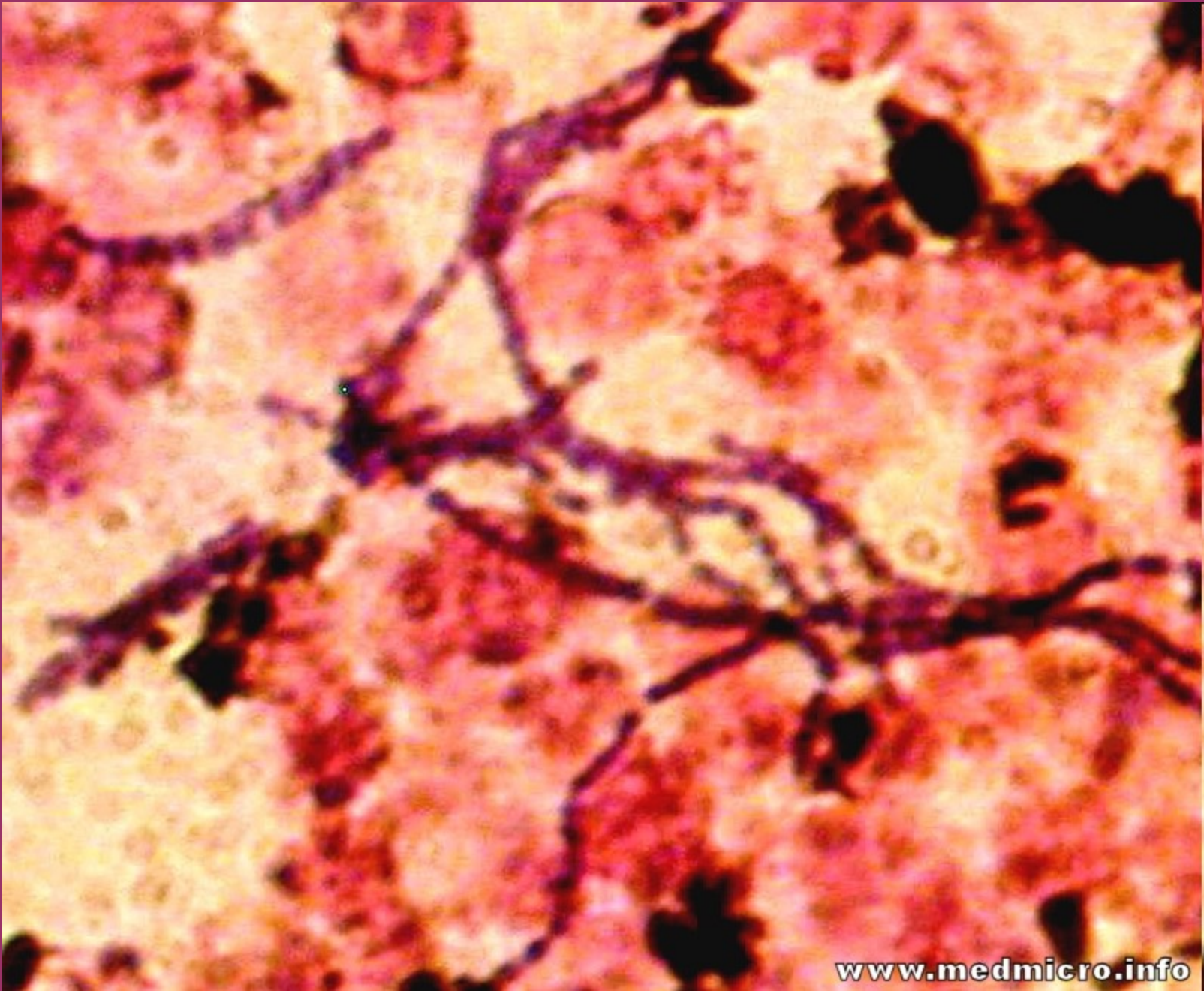
Multiple Organ Dysfunction Syndrome

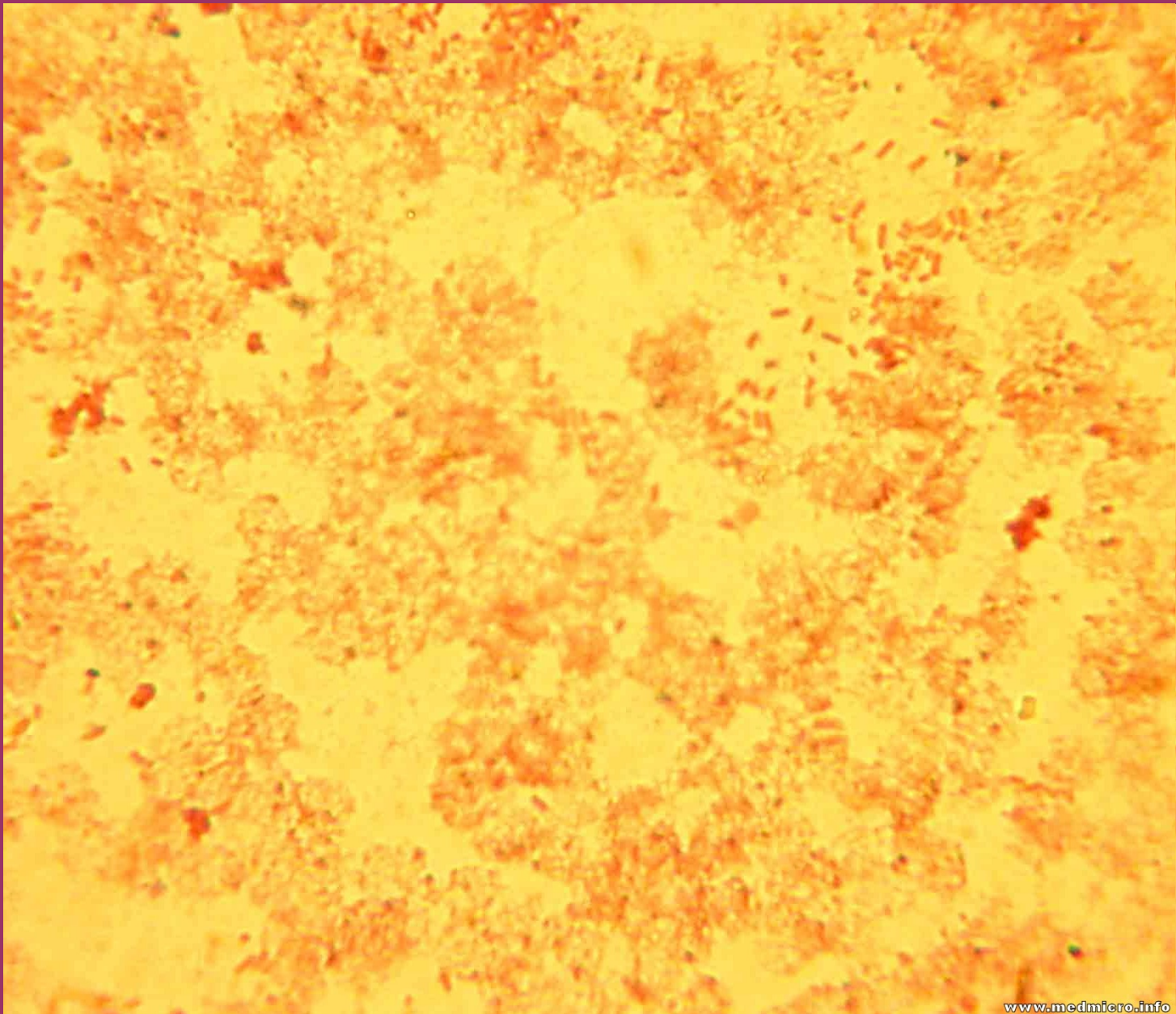
Lung, Liver, Kidney

Death

(Mortality 40 - 60% in severe sepsis/septic shock)







Typy bakteremie – I

Intermitentní – lokalizované infekce

pneumonie (např. pneumokoky)

meningitida (např. meningokoky)

pyelonephritis (*Escherichia coli*)

osteomyelitis (*Staphylococcus aureus*)

septická artritida (*S. aureus*, gonokoky)

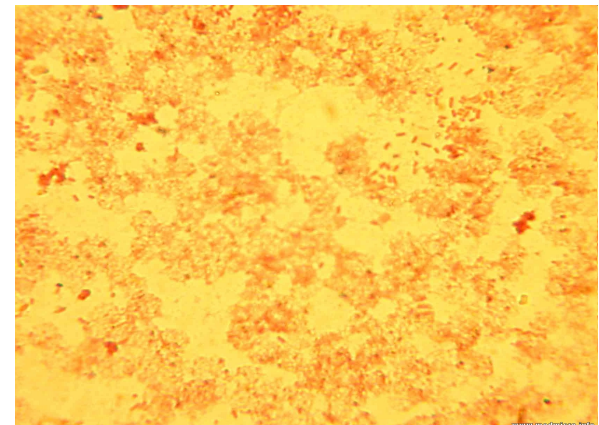
Typy bakteremie – II

Kontinuální – generalizované infekce

břišní tyfus (*Salmonella Typhi*)

brucelóza (*Brucella melitensis*)

mor (*Yersinia pestis*)



Typy bakteremie – 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 bakteremie – 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.)



Types of bacteremia – V

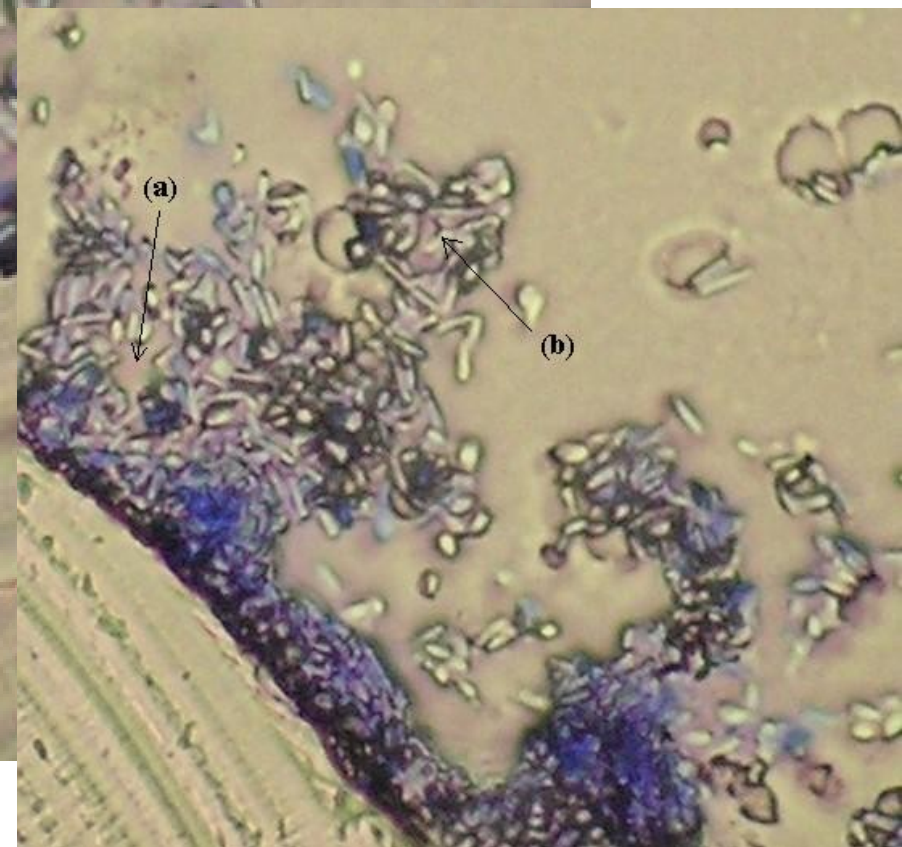
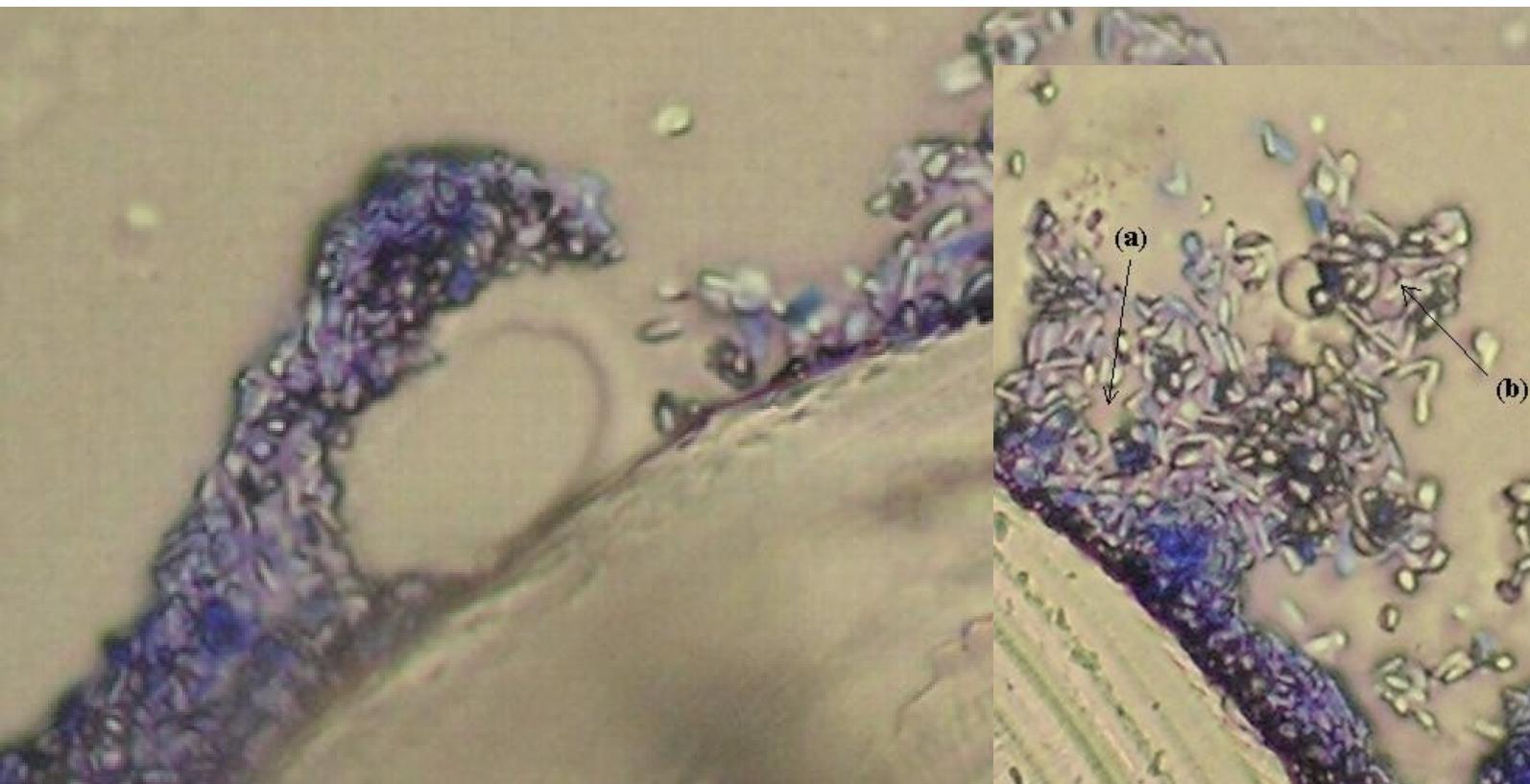
Bakteremie spojená s umělými materiály

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

JIP, imunokompromitováí, febrilní neutropenie

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

Skutečná bakteremie vs konatminanty!



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 seps

... rychlý průběh, letální

Klonální kmeny *Neisseria meningitidis*
(seps bez/s meningitidou)

Streptococcus pyogenes
(ev. spolu s nekrotizující fasciitidou)

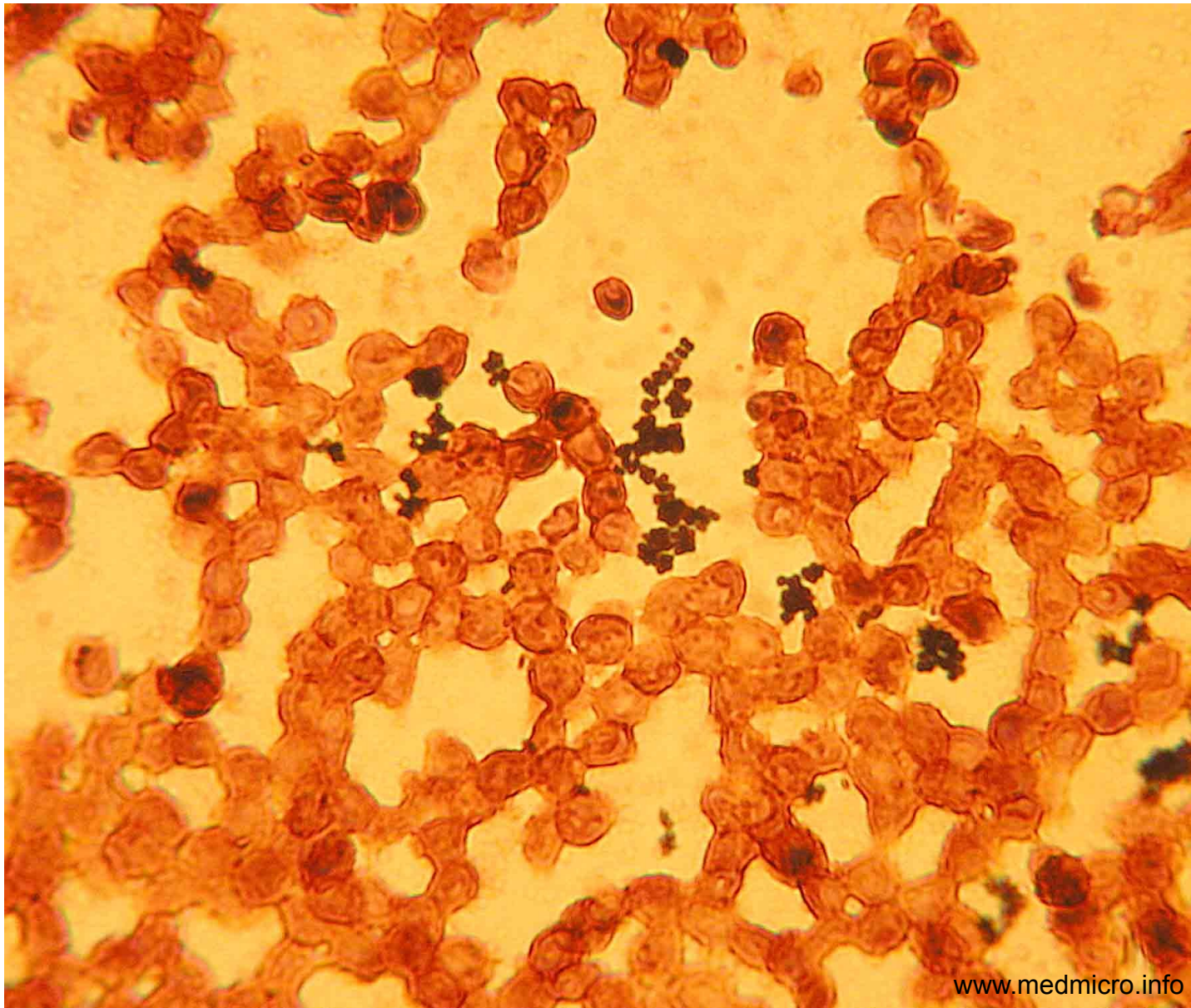
Yersinia pestis



Nosokomiální sepsse

- **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 mikrorganism**

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.

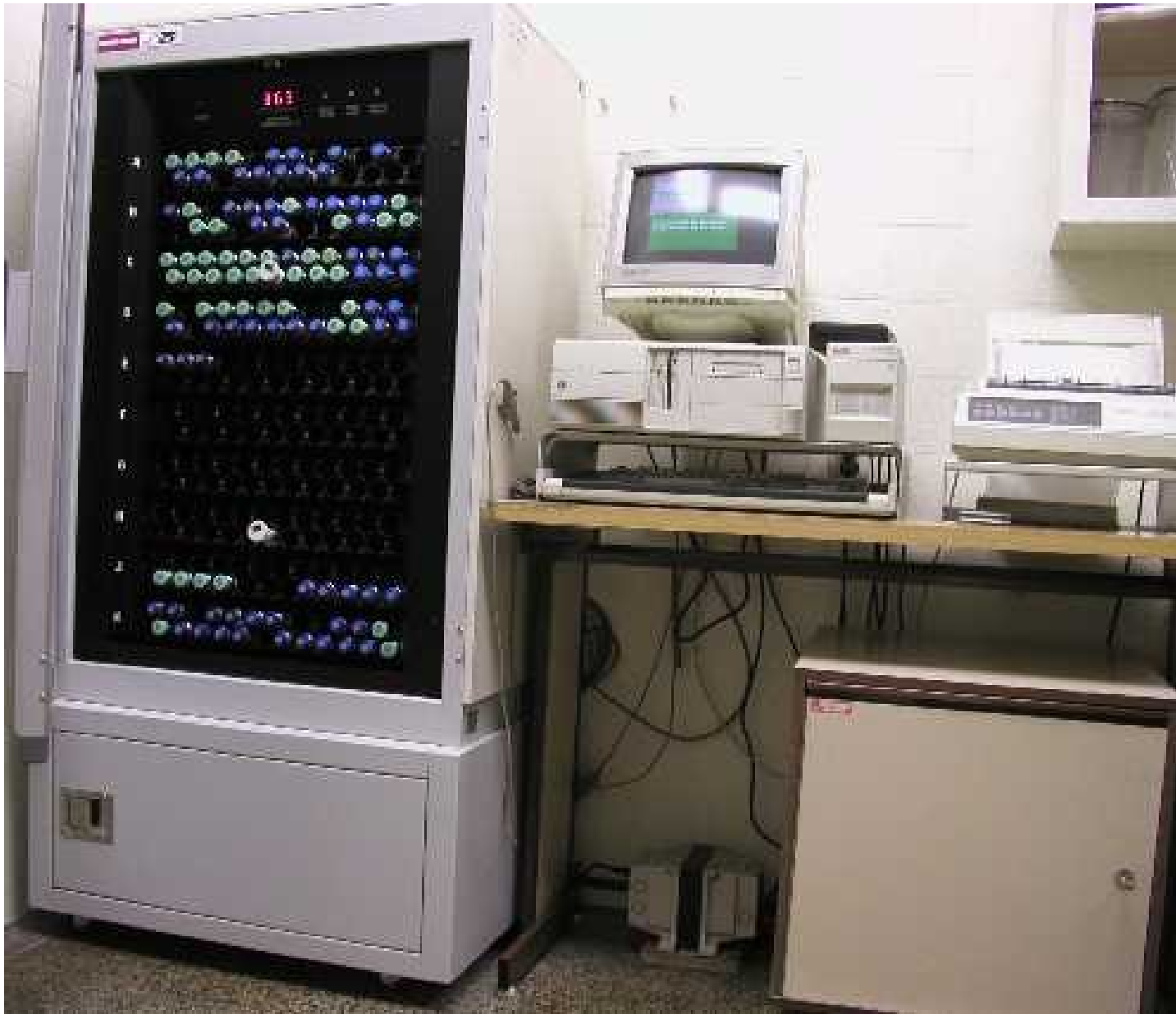


Foto: O. Z.

Léčba sepse

JIP

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

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

