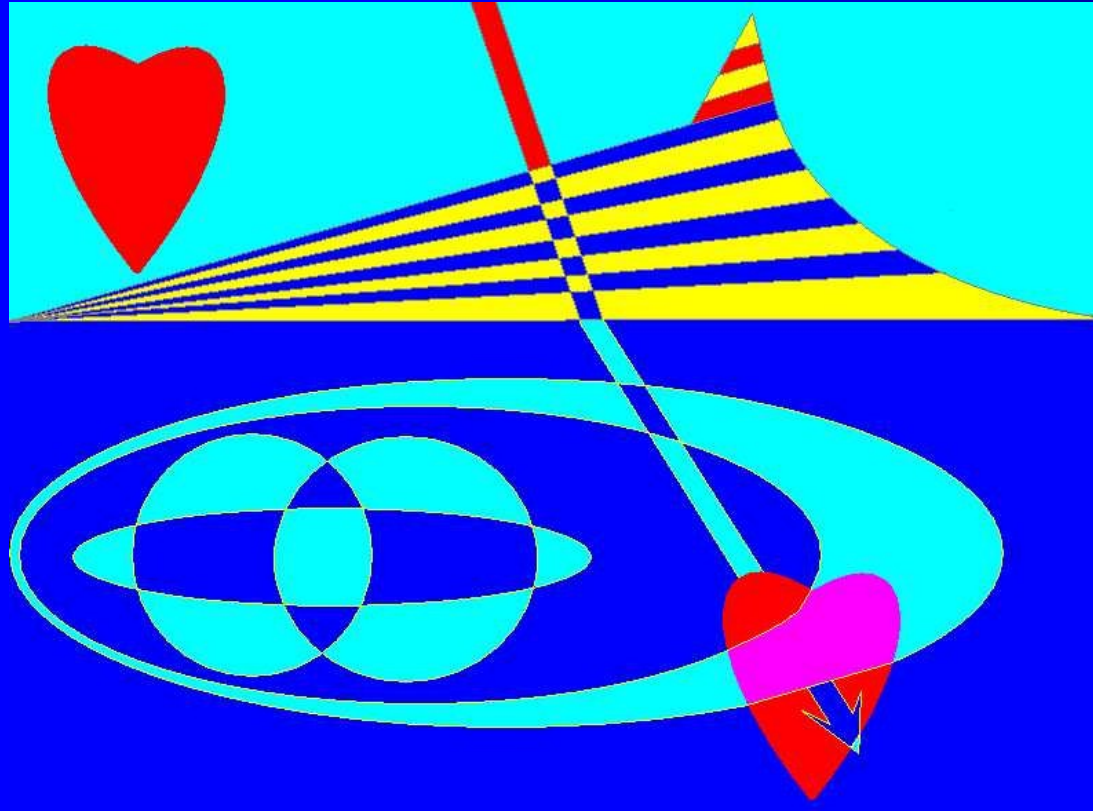


# Infekce krevního řečiště, nervového systému, ran, hnisavé a anaerobní infekce



Infekce  
očnice

Mikrobiologie a imunologie – BOMI0221p + c

Týden 10

Ondřej Zahradníček



# Infekce krevního řečiště

- Pojem „infekce krevního řečiště“ (IKŘ) se používá zpravidla pro **bakteriální**, případně **mykotické** (kvasinkové) infekce
- **Virémie** (přítomnost virů v krvi) je součástí různých virových nemocí, zejména hepatitid a HIV infekce (bude probráno v další části této prezentace)
- Mezi **krevní parazity** patří malarická plasmodia, trypanosomy a filárie. Jejich problematika je speciální, ostatně u nás se vyskytují jen jsou-li zavlečeni ze zahraničí.



# Přítomnost mikrobů v krvi

- **Krevní řečiště** nepaří mezi části těla osídlené normální mikroflórou. V krvi jsou **za normálních okolností bakterie přítomny nanejvýš přechodně**. Dostanou se tam např. při čištění zubů, ale neuchytí se díky vlastnostem výstelky cév (endotelu) a srdce (endokardu).
- Pojem „infekce krevního řečiště“ (IKŘ) zahrnuje
  - **Sepse** – infekce krevního řečiště jako takového
  - **Endokarditidy** – zde jsou zánětlivé změny soustředěny na endokardu (nitrobláně srdeční). Typicky probíhají pomalu. Používají se pojmy **endocarditis lenta** nebo **sepsis lenta – pomalá seps** se vznikem útvarů (tzv. vegetací) na chlopních



# Důležité pojmy

- **Sepse** (laicky „otrava krve“) je komplexní pojem, znamená přítomnost bakterií v krvi PLUS klinické příznaky (existují klinická kritéria, která musí být splněna: především horečka, plus některé z dalších příznaků, např. schvácenost, ztráty vědomí apod.)
- **Bakteriémie** (případně fungémie, tedy přítomnost kvasinek) je pouhé konstatování přítomnosti bakterií (hub) v krvi, bez hodnocení jejich klinického významu. **Přechodná bakteriémie** může být součástí šíření bakterií v organismu, aniž by šlo o IKŘ (například u zánětů v plicích nebo v ledvinách).
- **Pseudobakteriémie** je situace, kdy kultivace vzorku krve (hemokultivace) je pozitivní bez skutečné přítomnosti bakterií v krvi. Probereme dále.



# Druhy sepsí

- **Primární sepse** – některé bakterie mají sepse „v popisu práce“, třeba tyfové salmonely nebo do jisté míry i meningokoky
- **Sekundární sepse** – sepse následující po předchozím postižení nějakého orgánu, např.:
  - **urosepse** – sepse při onemocnění ledvin
  - sepse **při onemocnění plic**
  - sepse **abdominálního (břišního) původu**
- **Zvláštní typy sepsí:**
  - **katetrová sepse** – mikroby do těla „vyšplhají“ po katetru zavedeném do krve (často nemocniční nákaza, většinou způsobena stafylokoky)



# Jak se sepse projeví

- **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:
  - **pľíce** – 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

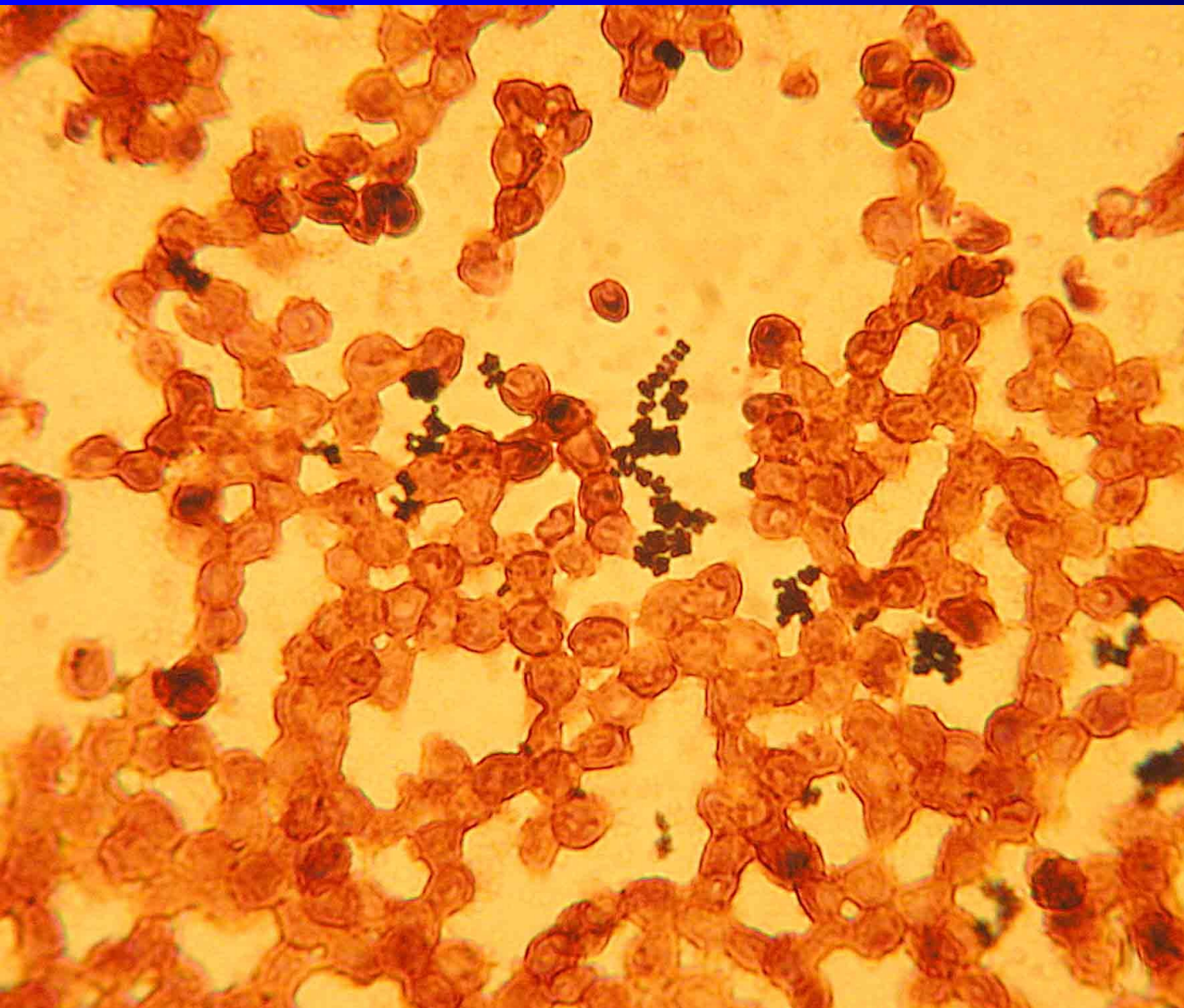


# Nejčastější původci sepsí

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



# Stafylokoky v hemokultuře





# 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 tzv. diseminované intravaskulární koagulace (DIC nebo DIK):** změny různých hematologických parametrů (znamení, že dochází ke srážení krve uvnitř cév, což je velmi nebezpečné)
- **zjištění infekčních ložisek:** RTG srdce a plic, ORL vyšetření, ultrazvuk (jícnový – ložiska na srdci), CT a další, někdy včetně pátrání po ložisku v oblasti úst



# Hemokultivace – odběr hemokultury

- Jde o **nesrážlivou krev**, principiálně zcela odlišné vyšetření než vyšetření serologická (*nejde o průkaz protilátky ani antigenu, mikrob musí zůstat živý a prokazuje se kulturačně, tj. pěstuje se*)
- Dnes zpravidla odběr do **speciálních lahviček** pro automatickou kultivaci
- Nutno zabezpečit tak, aby se **minimalizovalo riziko pseudobakteriémie** a důkladně vypsát žádanku (čas odběru, odkud se odebralo – z odpichu / žilního katetru). Odběry musí být dva nebo lépe tři.
- **U dospělých se odebírá 5 až 10 ml krve, u dětí zpravidla jen 1 ml** (odběr je u dítěte náročný, a především u dětí jsou i z tohoto množství dostatečné výsledky)



# Infekční hepatitidy a HIV infekce

- **Systémové infekce** jsou takové, které nepostihují jen určitý orgán, ale celý organismus
- **Typickým příkladem** jsou infekční hepatitidy a AIDS
- **Infekční hepatitidy** sice postihují primárně játra, ale jde o postižení celého organismu
- **AIDS a jeho předstupně** postihují buněčnou imunitu → ovlivňují celé tělo



# Viry hepatitid

- Existuje pět hlavních typů virových hepatitid VHA až VHE, které způsobují viry HAV až HEV. Každý patří do jiné skupiny, **většina jsou RNA viry, ale virus hepatitidy B je DNA virus**
- **VHA a VHE** (pomůcka: samohlásky) se přenášejí **fekálně orální cestou** (špinavé ruce), **nepřecházejí do chronicity**
- **VHB, VHC a VHD** – přenos **krví, popř. sexuální** (u VHC sexuální přenos dosud nebyl prokázán, ale předpokládá se), **přecházejí do chronicity**



# Virus HIV

- **Patří mezi tzv. retroviry**, které disponují reverzní transkriptázou (enzym pro přepis RNA do DNA)
- Virus HIV existuje ve **dvou typech** s tím, že většinu infekcí způsobuje první typ viru
- Přenáší se **krví, pohlavní cestou a také z matky na dítě**
- Existuje řada **léků proti viru HIV**, avšak jejich účinnost je omezená.



# Virus HIV – onemocnění

- Virus postihuje především **buněčnou imunitu**
- Po nespecifické **primární infekci** nastává dlouhé období, kdy se „nic neděje“.
- Poté se postupně vyvíjí generalizovaná lymfadenopatie, objevují se postupně oportunní infekce a při určitém stupni infekce se již hovoří o rozvinutém onemocnění **AIDS**
- AIDS má jen málo vlastních příznaků. Příznakem nemoci jsou **oportunních infekcí** (toxoplasmóza – i možnost reaktivace cyst, které byly neaktivní, pneumocystóza, různé mykózy aj.) a **nádorů**



env  
Surface Glycoprotein SU  
gp120

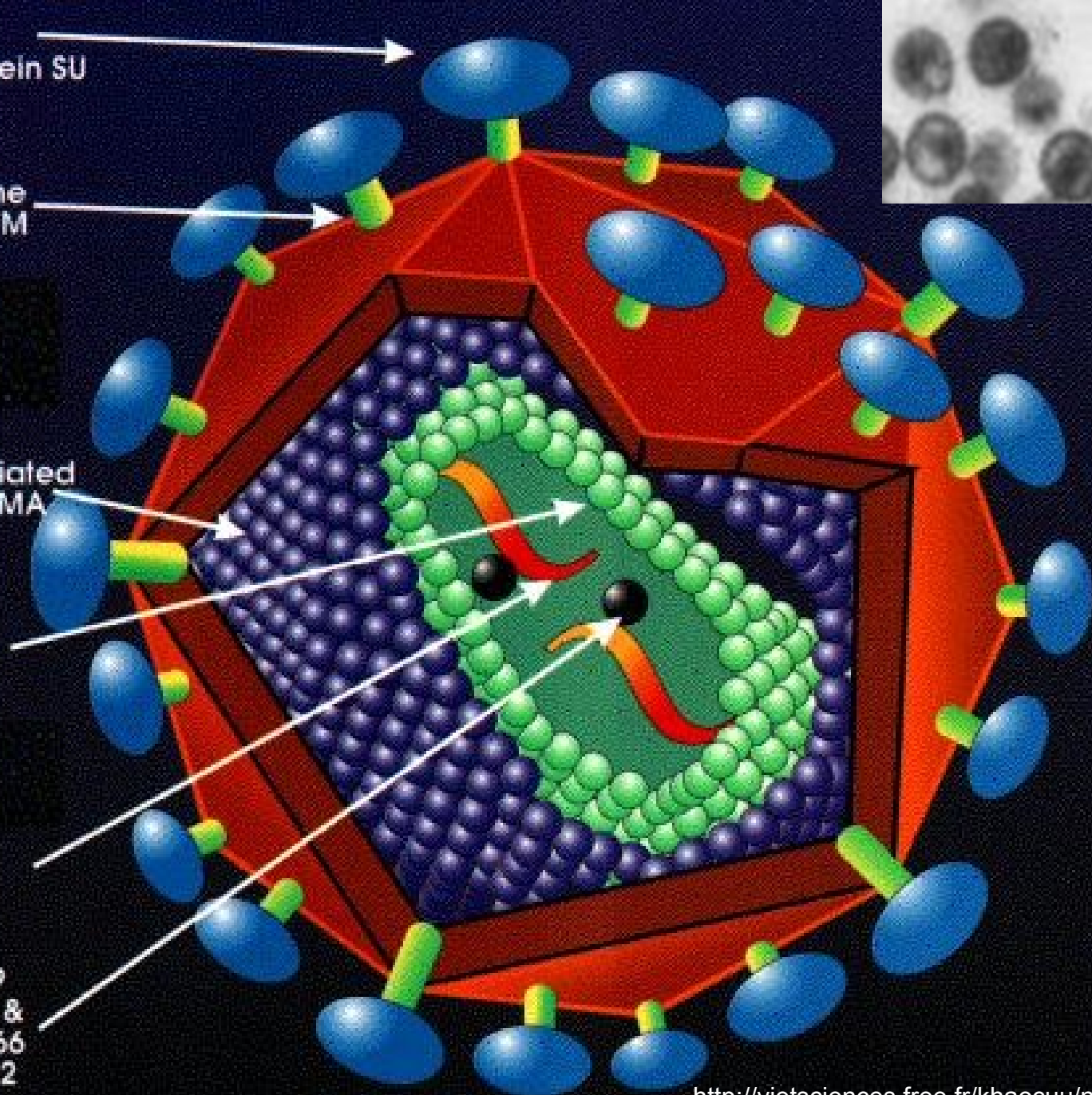
env  
Transmembrane  
Glycoprotein TM  
gp41

gag  
Membrane Associated  
(Matrix) Protein MA  
p17

gag  
Capsid CA  
(Core Shell)  
p24

RNA  
(2 molecules)

pol  
Protease PR p9  
Polymersase RT &  
RNAse H RNH p66  
Integrase IN p32



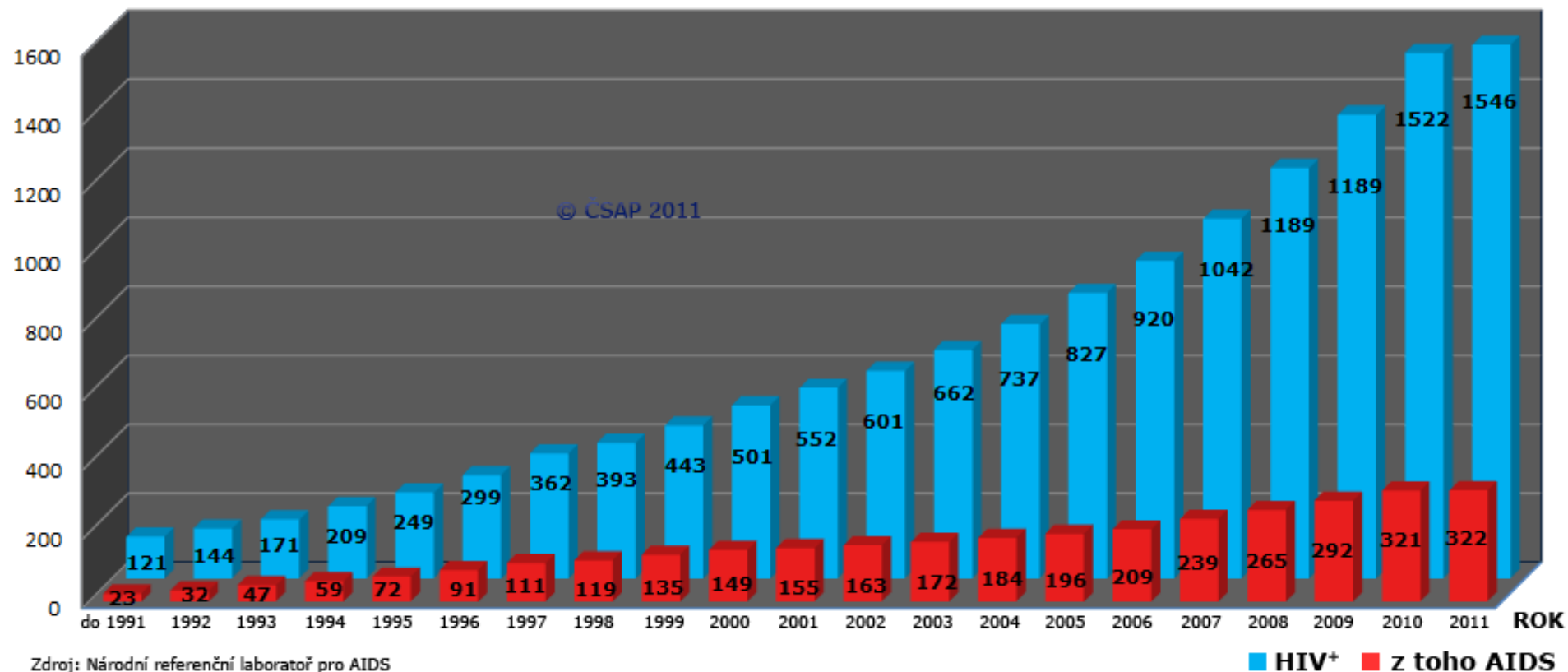


# HIV infekce u nás

## Vývoj HIV infekce a AIDS v ČR

Kumulativní údaje – stav k 28. 2. 2011

ABSOLUTNÍ  
POČTY  
OSOB



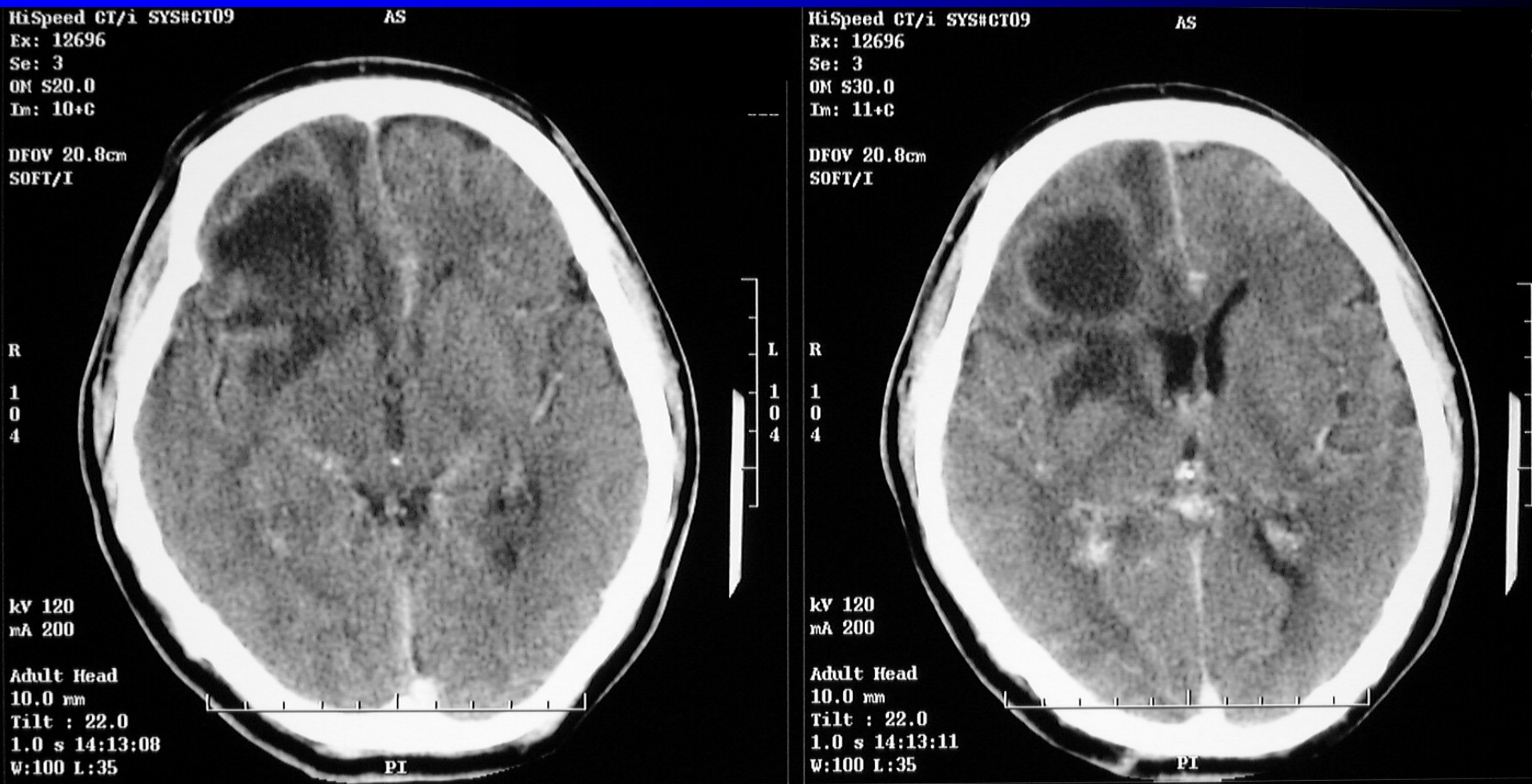


# Infekce nervového systému

- Postižení **periferních nervů** (viry oparu rtů, genitálního oparu a pásového oparu)
  - Infekce **centrálního nervového systému**
    - **Záněty mozkových blan (meningitidy)**
      - **Hnisavé**, akutní a chronické
      - **Basilární meningitida** (tuberkulózní původ, typicky na tzv. bazi lební – spodní část lebky)
      - „Aseptické“, většinou **virové meningitidy**
    - **Encefalitidy** (záněty přímo mozku)
    - **Abscesy** (opouzdřené hnisavé útvary) v mozku a v jeho okolí
- Významné jsou i infekce, které **nepostihují přímo nervový systém**, ale vyskytují se např. mezi lebkou a mozkem (utlačují mozek)



# Mozkový absces





# Akutní hnisavé meningitidy

- Ze všech neuroinfekcí jejich léčba nejvíc spěchá. Prvotní je obnova životních funkcí, antibiotická léčba až pak. Mezi nejčastější původce těchto stavů patří:
- **U novorozenců** hlavně *Streptococcus agalactiae*, listerie, enterobakterie
- **U batolat** dříve *Haemophilus influenzae* b, nyní díky očkování jeho podíl klesá
- **U teenagerů a mladých dospělých** meningokok čili *Neisseria meningitidis* (skvrnky na kůži!)
- **U starších osob** *Streptococcus pneumoniae*



# Projevy hnisavých meningitid

## Jak se projeví

- rychlý rozvoj poruchy vědomí (90 % pacientů)
- bezvědomí (různé úrovně dle skórovacích systémů)
- těžká sepse (sepsy + orgánové selhání)

## K čemu v těle dojde

- zánět mozkových plen a otok mozku
- poškození mozkových buněk toxiny
- porušení hematoencefalické bariéry
- zvýšený tlak v nitrolební dutině
- zhoršené zásobení mozku kyslíkem



Typická vyrážka u meningokokové meningitidy: nemusí být přítomna, ale může být i výrazně prokrvácená





# Klonální kmeny

## *Neisseria meningitidis*



- Pokud meningokok způsobuje meningitidy, sepse a jiné závažné stavy, vše se to týká tzv. **klonálních kmenů**.
- Jiné kmeny jsou ale docela nevinné a udává se, že **asi deset procent populace má meningokoka v krku**



# Léčba hnisavých meningitid

- udržení **dýchacích cest** (kyslík, umělá plicní ventilace)
- léky proti **otoku** (manitol)
- rychlý a šetrný **transport do nemocnice** (JIP)
- vhodná **antibiotika**
- **kortikosteroidy** (dexamethason) proti zánětu; významně snižují postižení sluchu u hemofilové meningitidy a smrtnost u pneumokokové
- **protisrážlivé preparáty** proti diseminované intravaskulární koagulopatii



**Ostatní nevirové neuroinfekce:** mohou být také invazivní, ale neohrožují akutně život

### **Chronické meningitidy**

- Mnohem vzácnější než akutní, původcem může být *Mycobacterium tuberculosis* (meningitis basilaris), případně houby – aspergily, *Cryptococcus neoformans*

### **Mozkové abscesy**

- **U akutních:** smíšená anaerobní a aerobní flóra – stafylokoky a streptokoky.
- **U chronických:** *Mycobacterium tuberculosis*, nokardie, houby, někteří paraziti (boubele).

**Spirochetální infekce** (borrelióza, nervová forma syfilis) jsou průběhem více podobné virovým



# Takzvané „aseptické“ meningitidy

Název vznikl v době, kdy bylo možno prokazovat běžně jen bakterie, ale ne viry a ani z bakterií ne všechny.

Aseptické meningitidy se typicky projeví čirým (nezkaleným) mozkomíšním mokem a také jeho odlišným biochemickým složením.

**Původci aseptických meningitid** mohou být

- nejčastěji viry – viz další obrázek
- někdy houby (aspergily a jiné)
- tuberkulózní



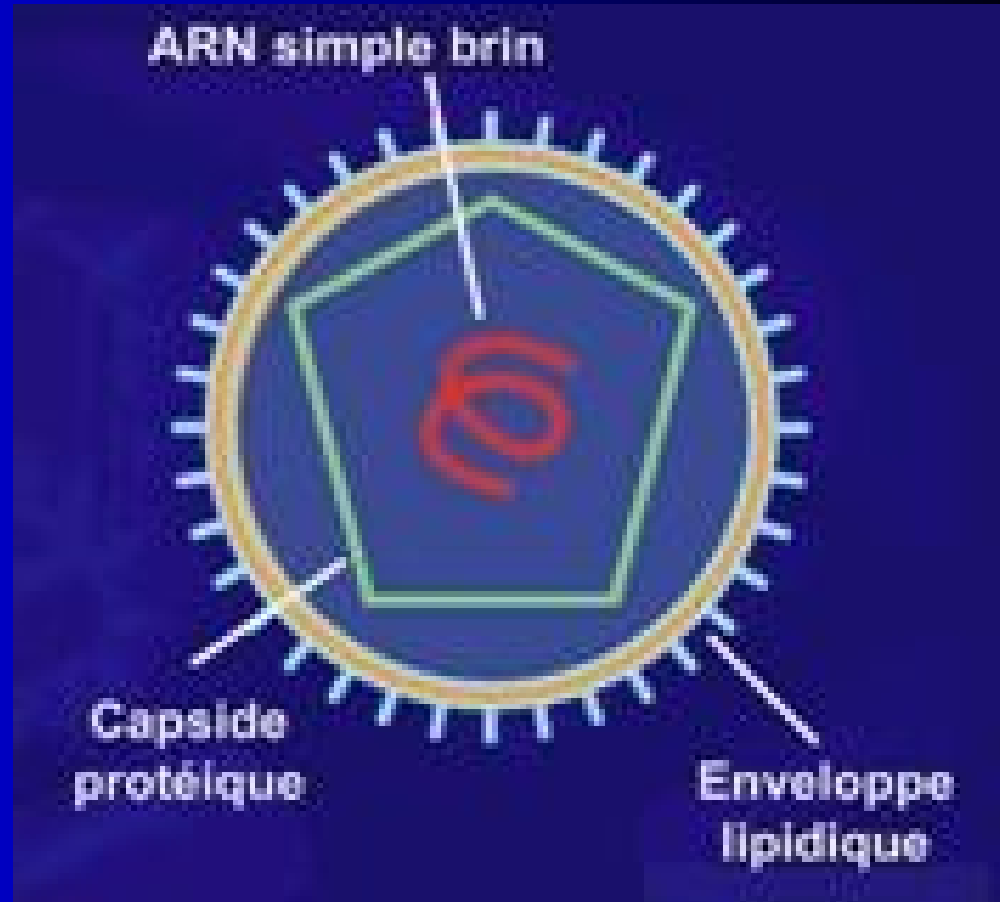
# Viroví původci „aseptických“ meningitid

- virus klíšťové meningoencefalitidy
- tzv. **arboviry** (= ARthropod BOrne, přenášené členovci) – například virus Ťahyňa
- **enteroviry** (do těla vstupují střevem): virus dětské obrny, tzv. coxsackieviry, echoviry a další
- virus **spalniček**
- virus příušnic (většinou bezpříznaková infekce)
- viry oparů, virus HIV, virus vztekliny
- prionová agens ("nemoc šílených krav")



# Nejčastější původci encefalitid

- virus **klíšťové meningoencefalitidy** (na obrázku)
- virus **prostého oparu**
- **enteroviry**
- virus **příušnic**





# Polioviry

- **Dětská obrna** se již u nás a ve většině zemí světa nevyskytuje. Bohužel jsou země (i v Evropě, např. Rumunsko), kde se stále ještě občas nějaký případ najde
- Skoro 95 % infekcí probíhalo bez příznaků, a **jen 1–2 % infekcí se projevovalo paralytickou formou**. Výjimečně pak mohlo dojít i k degenerativní svalové atrofii.
- Očkuje se živou Sabinovou či usmrcenou Salkovou vakcínou
- Virus lze **pěstovat** na tkáňových kulturách. **Protilátky** lze prokazovat KFR a neutralizací.



# Infekce ran

- Infekce ran jsou poměrně nesourodá skupina (různý původ rány, různá lokalizace). V každém případě jde o závažné případy, protože **mikroby pronikly přes tělní povrch na místa normálně sterilní.**
- Specifickou situací je **hnisavý zánět operační rány.** Jeho prevence a léčba je jedním z důležitých témat pro chirurgy. (Dnes se používá pojem SSI – surgical site infection – „infekce v místě chirurgického výkonu“)
- **Hnisavé infekce ran** vznikají tehdy, když je bakteriální infekce rány doprovázena infiltrací polymorfonukleárních granulocytů (v důsledku imunitní odpovědi hostitelského organismu)



# Infekce běžných povrchových poranění

- Nejběžnějším původcem infekcí je ***Staphylococcus aureus*** z kůže
- ***Streptococcus pyogenes*** je nebezpečnější, může vyvolat růži (erysipel) a může vyvolat i ještě horší příznaky pokud je příslušný kmen vybaven mohutnými faktory virulence)
- Podílet se mohou i **hemolytické streptokoky jiných skupin** (G, F, C aj.)
- Při cizím tělísku v ráně (tříska, trn) a při hlubších bodných ranách (hlavně vidlemi od koňského hnoje) hrozí i ***Clostridium tetani***



# Těžká poranění (se zhmožděním)

- V případě válečných poranění nebo těžkého zhmoždění (zemětřesení, zhroucení budov) mohou rány napadat tzv. **klostridia anaerobních traumatóz / plynatých snětí** (*Clostridium perfringens*, *C. septicum*, *C. novyi*, *C. histolyticum*). Podmínkou je průnik mikroba a zároveň vznik okrsku, kam neproniká krev (a tedy ani kyslík). Vzniká okrsek odumřelé tkáně (nekróza), který druhotně napadají mikroby (gangréna), a ty vytvářejí plynné produkty svého metabolismu (plynatá gangréna/sněť)



# Plynatá sněť



<http://pharmacie.univ-lille2.fr/recherche/labos/Bacteriologie/photos/index.php?album=7>



# Další původci hnisavých infekcí

- V oblasti **kolem dutin** osídlených anaerobní flórou (břišní dutina, malá pánev, tvář, měkké tkáně krku) se často uplatňuje smíšená aerobně anaerobní flóra – obecně mikroby, které původně bezproblémově žily v dané dutině
- Speciální případ jsou infekce ran utrpěných **ve sladké či slané vodě** – tady lze čekat i méně běžné mikroby (aeromonády, tzv. halofilní vibria)
- U ran **po pokousání** zvířetem můžeme očekávat různé mikroby dle druhu zvířete (u psa a kočky třeba pasteurely). U pokousání člověkem se mohou uplatnit složky jeho ústní mikroflóry




# Rána po pokousání





# Pokousání – zajímavá kasuistika

Zdroj: řetězový mail, kolující po internetu

 **NEMOCNICE  
HOŘOVICE**  
E-mail: [nemhoro@nemhoro.cz](mailto:nemhoro@nemhoro.cz)  
<http://www.nemhoro.cz>

NEMOCNICE HOŘOVICE  
K Nemocnici 1106  
268 31 Hořovice  
Tel.: 311 542 111  
Fax: 311 513 444

## Lékařská zpráva Chirurgická ambulance

Pacient: **224240019 Martin**  
Bydliště: **[redacted]**

Poj: 111

Ošetřen: 27.08.2005 09:07

Zákl Dg: S519 - Vulnus morsum antebrachii l sin.  
Druhá Dg:

Dnes ráno si chtěl pohladit medvěda na hradě Točnick, ten ho poranil tlamou na levém předloktí, včera "trochu popíjel", nyní přichází k ošetření.

St. localis: na dorsomed. straně předloktí cca 1/2 lacerovaná rána 8 cm, okraje zhmožděné, vitální, rána proniká až k facii, která je však intaktní., hybnost prstů bez omezení, periferie bez alterace.

Operace: dr. Frajer- v klidné LA mesokain 1 % sine A provedena revize rány, výplach H2O2, excize zhmožděných okrajů, sutura adaptačně, vložen setový drain pod suturu, Betadine, krytí., TAT 0,5 ml i.m., Forcid 500 mg tbl a 8 hod.

Dop: Klidový režim, ATB dle RP, zítra bezpodmínečně převaz na spádové chir, za převzetí pac. děkuji.

Frajer

V Hořovicích 27.08.2005 09:22

  
MUDr. Lukáš Frajer  
NEMOCNICE HOŘOVICE  
268 31 HOŘOVICE, K Nemocnici 1106  
Tel.: 0316/542111  
CHIRURGICKÁ AMBULANCE  
PŘIJÍMOVÁ



# Popáleniny

Popáleniny jsou plošné rány, které svým charakterem výrazně narušují přirozenou kožní bariéru

Původcem **popáleninových infekcí** může být takřka cokoliv, ale především jsou to tyto původci:

- *Pseudomonas aeruginosa* a další **gramnegativní nefermentující bakterie** (např. burhkolderie)
- *Staphylococcus aureus*
- *Streptococcus pyogenes*
- jiné streptokoky
- enterokoky
- kandidy a aspergily



# Druhotně kontaminované rány

- Bez ohledu na mechanismus vzniku může dojít **druhotně (sekundárně) ke kontaminaci rány** v prostředí, kde se pacient pohybuje
- Je-li pacient v nemocničním prostředí, hrozí, že se do rány dostanou **nozokomiální patogeny**, rezistentní na antibiotika
- Projeví se změnou charakteru rány (objeví se hnis, zápach apod.)



# Původci infekcí operačních ran

- ***Staphylococcus aureus***
- **koagulázanegativní stafylokoky** (hlavně *Staphylococcus epidermidis*)
- **enterobakterie** (*Escherichia coli*, *Proteus mirabilis*)
- ***Streptococcus pyogenes***
- **anaeroby** (*Peptostreptococcus anaerobius*, *P. micros*, *Bacteroides fragilis*)
- **v nemocničním prostředí** také další bakterie, např. pseudomonády, klebsiely i další enterobakterie, korynebakteria a další



# Plošné rány

(diabetické vředy, bércové vředy, proleženiny)

Často **směs různých bakterií**, pravděpodobná je účast bakteriálního biofilmu, léčba musí být hlavně lokální (rozbití biofilmu) a jen někdy i podpůrná celková antibiotická léčba

**Původci, kteří jsou nejvýznamnější** a jejich nález nejzávažnější, jsou *Streptococcus pyogenes* *Staphylococcus aureus*

Mimo to jsou často nalézány **bakterie, které ale spíše ránu jen kolonizují**: *Escherichia coli*, *Proteus mirabilis* a další enterobakterie, *Pseudomonas aeruginosa* a kvasinky



# Infekce × kolonizace rány

- Někdy je obtížné odlišit, **který mikrob má na svědomí invazivní infekci rány, a který ji pouze osídlil** (a vytvořil v ní biofilm)
- Při výrazném patogenním působení se obvykle nachází bakterie **i hlouběji v těle, prokazuje se i např. v hemokultuře**
- Případy kolonizace nemá význam léčit celkově antibiotikem, lokální léčba je ale většinou indikována, spolu s pečlivým ošetřováním rány i jejího okolí



# Odběry u hlubokých ložiskových infekcí (1)

http://www.medior  
m.cz/default.asp?  
nDepartmentID=6  
3&nLanguageID=1



- Je-li v ložisku přítomen v dostatečném množství hnis či jiná tekutina (výpotek, obsah cysty a podobně), **měla by být poslána tato tekutina ve zkumavce** a nikoli pouze stěr
- U podezření na **anaerobních infekci** (zejména hnis z dutiny břišní, ale i z některých abscesů v oblasti čelistí) je doporučeno zaslání **ve stříkačce**. **K uzavření stříkačky** (samotné, bez jehly) je vhodné použít tzv. **kombi zátku** (na obrázku)
- *Zaslání stříkačky s jehlou zabodnutou do sterilní gumové zátky, které bylo doporučováno dříve, je již v podstatě zakázáno z bezpečnostních důvodů (manipulace s jehlou, hrozí ohrožení odebírajícího)*



# Odběry u hlubokých ložiskových infekcí (2)

- Není-li možno poslat tekutinu (je nedostatek tekutiny), je bezpodmínečně nutné **použití soupravy s transportní půdou**. V poslední době se používají tzv. **E-swaby**.
- V některých případech je také vhodný **nátěr, případně otisk tkáně na sklíčko** (zachytí se i patogeny, které se nepodařilo vypěstovat)
- **V zvláště závažných případech může chirurg přizvat mikrobiologa i přímo na operační sál**





# E-swab

E-swab obsahuje tekuté Amiesovo médium (bez aktivního uhlí, proto není černé).

Médium je vyrobeno tak, že na rozdíl od klasické soupravy s Amiesovou půdou ho **lze použít i na PCR** (neobsahuje nic, co by mohlo inhibovat amplifikaci, tj. vadit reakci)



# Odběry u povrchových ran

- Klasickou metodou je opět **stěr odběrovou soupravou s transportní půdou**
- Odběr je potřeba provést tak, aby byl **zachycen předpokládaný patogen** (je potřeba se dostat až k ložisku infekce) a zároveň **nebyla zachycena kontaminace z okolí**, zejména z kůže
- Je také možné použití **otiskové metody**: na ránu plošného charakteru (např. diabetický vřed) se na několik vteřin přiloží čtvereček sterilní gázy a ten se pak přenese na kultivační půdu (krevní agar) a v laboratoři se přenese i na další půdy; tím se umožní lepší kvantitativní vyhodnocení nálezu



# Vyplnění žádanky u výtěrů z ran

- Odebírající lékař (sestra) musí vždy pečlivě **vyplnit žádanku**, nestačí „stěr z rány“, ale specifikovat
  - **typ (původ) rány** – operační rána, rána po pokousání, bodná rána apod.
  - **lokalizaci rány na těle**
  - případně i **požadovaná speciální vyšetření** (i když např. u ran z břišní dutiny se anaerobní kultivace provede vždy, i pokud to na žádance napsáno není)
- Také důležité **údaje o pacientovi** (návrat ze zahraničí, práce v zemědělství) je užitečné na průvodku uvést



# Diagnostika infekcí ran

- V laboratoři je u tekutých vzorků provedena **mikroskopie vzorku**, vždy pak jeho **kultivace**, **bližší určení** odhalených patogenů a vyšetření jejich **citlivosti na antibiotika**
- U mikroskopie se hodnotí **nejen mikroby**, ale i **množství leukocytů** apod.
- Při kultivaci je užitečné využívat **pomnožovací tekuté půdy** (kdyby bylo mikrobů málo) a také **selektivní půdy** (s NaCl na stafylokoky, s amikacinem na streptokoky), zejména u dekubitů apod.



# Výtěr z rány – interpretace nálezu

- **Běžná flóra:** žádná tu není, takže vše, co se najde, se považuje za patogena (pro jistotu i to, o čem máme pochybnosti, není-li to náhodou kontaminace)
- **Patogeny:** za patogena je považována v podstatě jakákoli bakterie nebo kvasinka, která je vykultivována, snad s výjimkou koagulázanegativních stafylokoků a korynebakterií u povrchových kožních ran



# Léčba hnisavých infekcí

- **Důležité je vždy lokální ošetřování rány** (lokální aplikace různých preparátů, pravidelné čištění a převazování, podpora hojení, odstraňování nektróz – možností je zde i larvoterapie, tedy použití larev zvláštních mušek)
- **Celková léčba antibiotiky** se používá tam, kde je zjevné, že nejde jen o kolonizaci, ale opravdovou rannou infekci, doprovázenou známkami zánětu

*Lingvistická poznámka: infekce jsou **ranné**; **rané** mohou být např. brambory (ale i sepse ve významu „časné“)*



# Infekce pohybového systému

- **Infekce kostí** nejsou běžné, avšak často život ohrožující a obtížně léčitelné
- **Infekce kloubů** se také vyskytují zřídka, je však nutno s nimi počítat
- **Infekce svalů a svalových obalů** mohou ohrožovat i samotný život pacienta, zvláště u bleskového průběhu



# Infekce kostí – osteomyelitidy

- **Záněty kostí** nepostihují minerální část kosti, ale kostní dřeň. Mluví se proto o osteomyelitidách. Do kosti se mikroby dostanou krevním řečištěm (= hematogenní cestou)
- **Původcem** bývají nejčastěji zlaté stafylokoky, u diabetiků také anaeroby
- **K léčbě** se používají zejména linkosamidová antibiotika, protože mají dobrý průnik do kosti

***Při hlubokých zánětech v oblasti zubů (pulpitidy – záněty zubní dřeně) a dásní také hrozí postižení kosti***



# Hnisavý zánět kostní dřeně



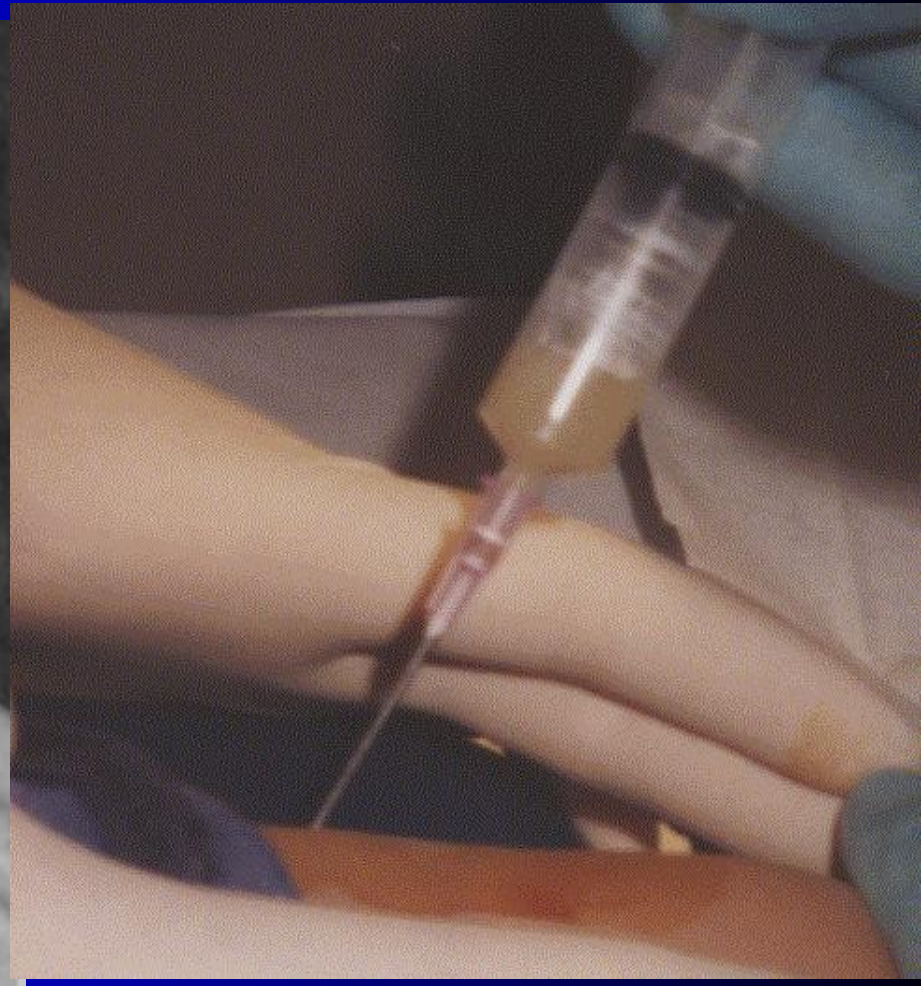
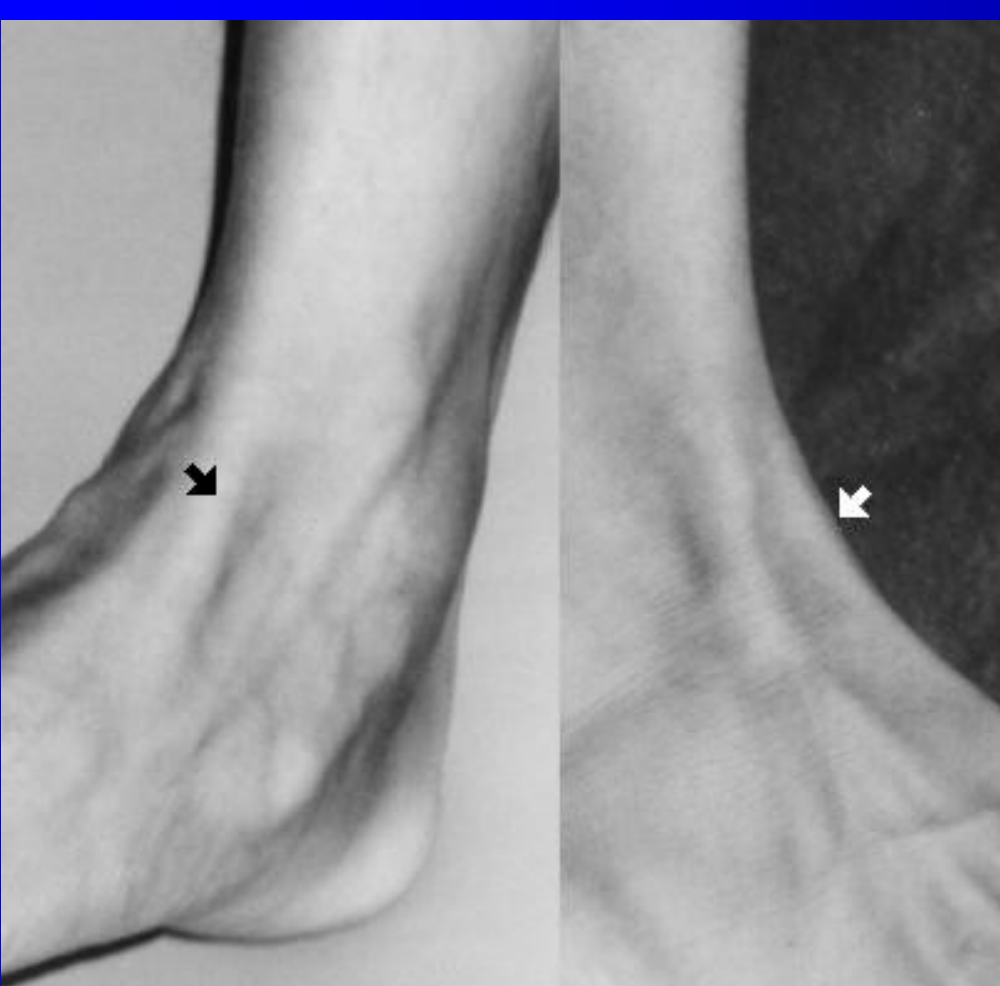


# Infekce kloubů

- Infekce kloubů – (hnisavé záněty kloubů – purulentní arthritidy) – nejsou příliš časté, ale zato jsou závažné. Zvláštním případem je **zánět obratlové ploténky** (spondylodiscitis)
- Klouby mohou být postiženy infekcemi **různého původu**
- Nejčastější jsou **zlaté stafylokoky**
- Je nutno nezapomenout ani na možnost **kapavky** (velké klouby)
- Zvláštním případem je **spondylodiscitis** – zánět obratlových plotének



# Hnisavý zánět kloubů



<http://www.hawaii.edu/medicine/pediatrics/pemxray/v3c06.html>



# Infekce svalů a fascií

- Infekce svalů (**myositidy**) jsou vzácné a nemají společného jmenovatele
- Častější jsou záněty svalových obalů – **fasciitidy**. Obávaná je zejména tzv. nekrotizující fasciitida, kdy mikrob postupuje podél svalu a mohou vznikat nekrotické okrsky.
- Někdy je potřeba končetinu amputovat a tím postiženému zachránit život. Nemoc. Může být vyvolána klostridii, případě *Streptococcus pyogenes*, který je infikován fágem (tzv. „masožravý streptokok“ bulvárních médií). Jinak se samozřejmě léčí antibiotiky



# Chirurgické řešení

<http://www.ispub.com/ostia/index.php?xmlFilePath=journals/ijps/vol2n2/abdominal.xml>





# Anaerobní infekce

- Pod pojmem „anaerobní infekce“ rozumíme nákazy způsobované **striktními anaeroby**, tj. mikroby rostoucími **pouze** v prostředí bez kyslíku (na rozdíl od **fakultativních anaerobů**, které rostou bez kyslíku i s kyslíkem)
- S výjimkou rodu *Clostridium*, který tvoří spory, je u anaerobních bakterií **obtížný přenos z člověka na člověka** – na vzduchu nevydrží. Většina infekcí je proto endogenní, tj. člověk nakazí sám sebe



# Odběry u anaerobních infekcí 1

- **Tekutý vzorek (hnis)** má jednoznačně přednost před výtěrem z ložiska
- Nemáme-li k dispozici speciální zkumavky s CO<sub>2</sub> (což u nás na rozdíl od USA nemáme) doporučuje se **stříkačka s kombi zátkou**
- U **výtěrů** nutná transportní půda, popř. e-swab. Lze také dohodnout s mikrobiologem, že přijde na operační sál a vzorek přímo naočkuje na půdu a uzavře do anaerostatu
- Vždy důležitý je **nátěr na sklíčko**. Pokud už mikrob nepřežije, alespoň je na sklíčku



# Odběry u anaerobních infekcí 2

- Na průvodce **označit požadavek anaerobní kultivace** a napsat, o jaký vzorek jde a kde je zánět lokalizován
- Počítat s tím, že **diagnostika trvá déle** než u aerobních infekcí – kultivace trvá nejméně 48 h, někdy (aktinomykóza) i déle (týden), + stejnou dobu citlivost
- Počítat s tím, že **zpravidla není vykultivován jeden původce** – většinou jde o směs mikrobů („Veillonova flóra“)



# Diagnostika anaerobních infekcí

- **Mikroskopie** se provádí stejně jako u ostatních bakterií, je však důležitější – tvarové odlišnosti (zaoblené × špičaté konce) jsou u anaerobů časté. U klostridií bývají viditelné spory v různých místech
- **Kultivace na pevných půdách** vyžaduje odstranění kyslíku
  - **Fyzikálně** – anaerobní boxy (do boxu je vháněna směs plynů z bomby, případně sáčky, do kterých je plyn také vháněn)
  - **Chemicky** – anaerostaty (pomocí generátoru je spotřebován kyslík a nahrazen  $H_2$  a  $CO_2$ )
- **VL-bujón** se přelévá parafinovým olejem



# Přelévání VL-bujonů parafinem

Foto: archiv Mikrobiologického ústavu





# Anaerobní box



Foto: archiv Mikrobiologického ústavu



# Anaerostat

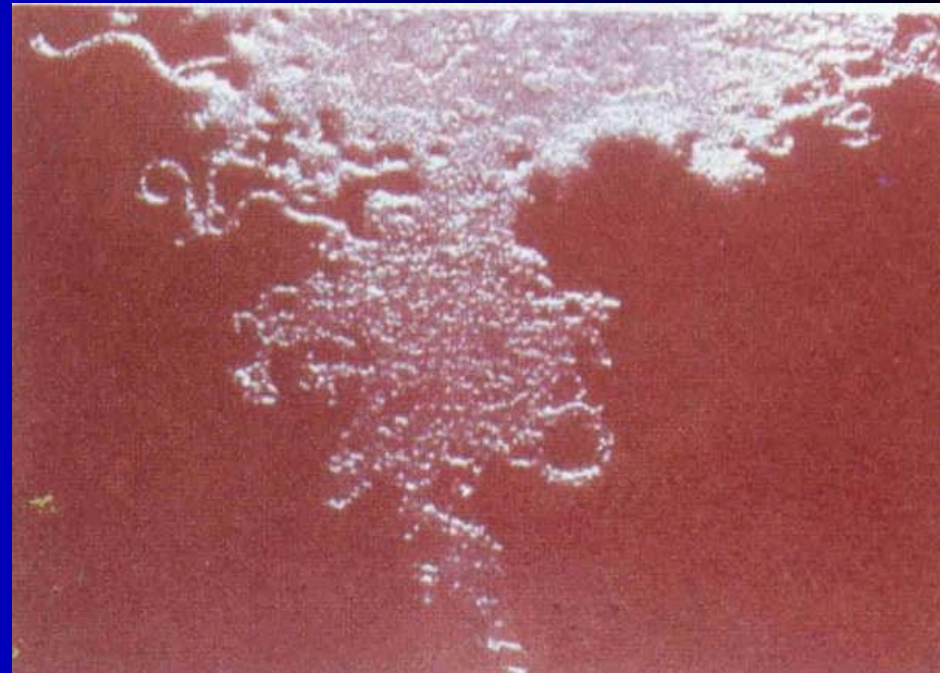
Palladiový kalalyzátor  
(pod víčkem) nezbytný  
pro druhou fázi reakce

Generátor anaerobiózy  
(sáček s chemikáliemi)  
nutný pro celou reakci





# Anaerobní bakterie



<http://pharmacie.univ-lille2.fr/recherche/labos/Bacteriologie/photos/index.php?album=7>



# Infekce očnice



# Záněty očnice

Bývají velice zášudné a nebezpečné, někdy mohou vést ke ztrátě zraku, ale i k závažnému postižení zdraví až ke smrti

Ne všechny záněty očnice jsou infekční:

- **Mikrobiální infekce** – exogenní i endogenní (původci – vizte dále)
- **Imunitní reakce** (alergie nebo tzv. hyperergie) – různé klinické projevy
- **Endokrinní orbitopatie** – vzniká na autoimunitním podkladě



# Mikrobiální záněty očnice - rozdělení

- **Orbitocelulitida** – neohraničený nehnisavý zánět orbitálního vaziva, vznikající přestupem z okolních struktur, zejména z paranasálních (přínosných) dutin. Pokud je infekční, je vyvolán méně virulentními mikrobi
- **Orbitální flegmóna** – neohraničený hnisavý zánět, vyvolaný virulentním mikrobem, případně i méně virulentním, který se do očnice dostal zvenčí (zraňující předmět, cizí těleso)
- **Absces očnice** – hnisavý ohraničený zánět



# Orbitocelulitida

Zpravidla se rozděluje podle lokalizace (před nebo za septem, rozdělujícím obě očníce)

- **Preseptální celulitida** – častá u dětí s infekcemi HCD, případně s oděrkami víček apod. Původci: stafylokoky, streptokoky vč. pneumokoků, hemofily. Projevuje se otokem víček, někdy výrazným. Léčba: antibiotika podle citlivosti
- **Retroseptální celulitida** – většinou ze zánětů dutin, občas pronikající poranění očníce. Velmi bolestivý stav. I zde doprovázeno otoky víček. Původci: u zánětů dutin pneumokoky, branhamely a hemofily, v případě poranění různí



# Orbitocelulitida levého oka





# Flegmona očnice

- Od začátku **těžký stav, často dramatický vývoj**
- **Často z plného zdraví**, někdy krátká historie zánětu HCD, stomatologického problému nebo hnisavého zánětu v kůži obličeje
- **Projevy:** třesavka, vysoká horčeka, schvácenost
- **Místní nález:** otok víček bývá prknovitě tvrdž, kůže napjatá, zarudlá, spojivka překrvená
- **Možné komplikace:** celková sepse, zánět lebečních žil, zánět mozkových blan, přechod na druhou očnici
- **Diagnostika:** nutno najít mikrobiálního původce, ovšem výtěry z nosu nebo spojivkového vaku bývají bezcenné, nutno odebrat punktát či biopsii, popř. hemokulturu (krev na kultivaci)
- **Léčba:** podle původce a jeho citlivosti na antibiotika



# Flegmona očnice





# Orbitální absces

- Od předchozích stavů se liší tím, že **je ohraničený**
- Často bývá **exoftalmus** (oko "vypadává z důlků"), protože absces utlačuje oko a okolní tkáně
- **Původci:** nejčastěji stafylokoky, popřípadě anaeroby a další bakterie
- V **diagnostice** důležité zobrazovací metody
- **Léčba:** chirurgická + antibiotika

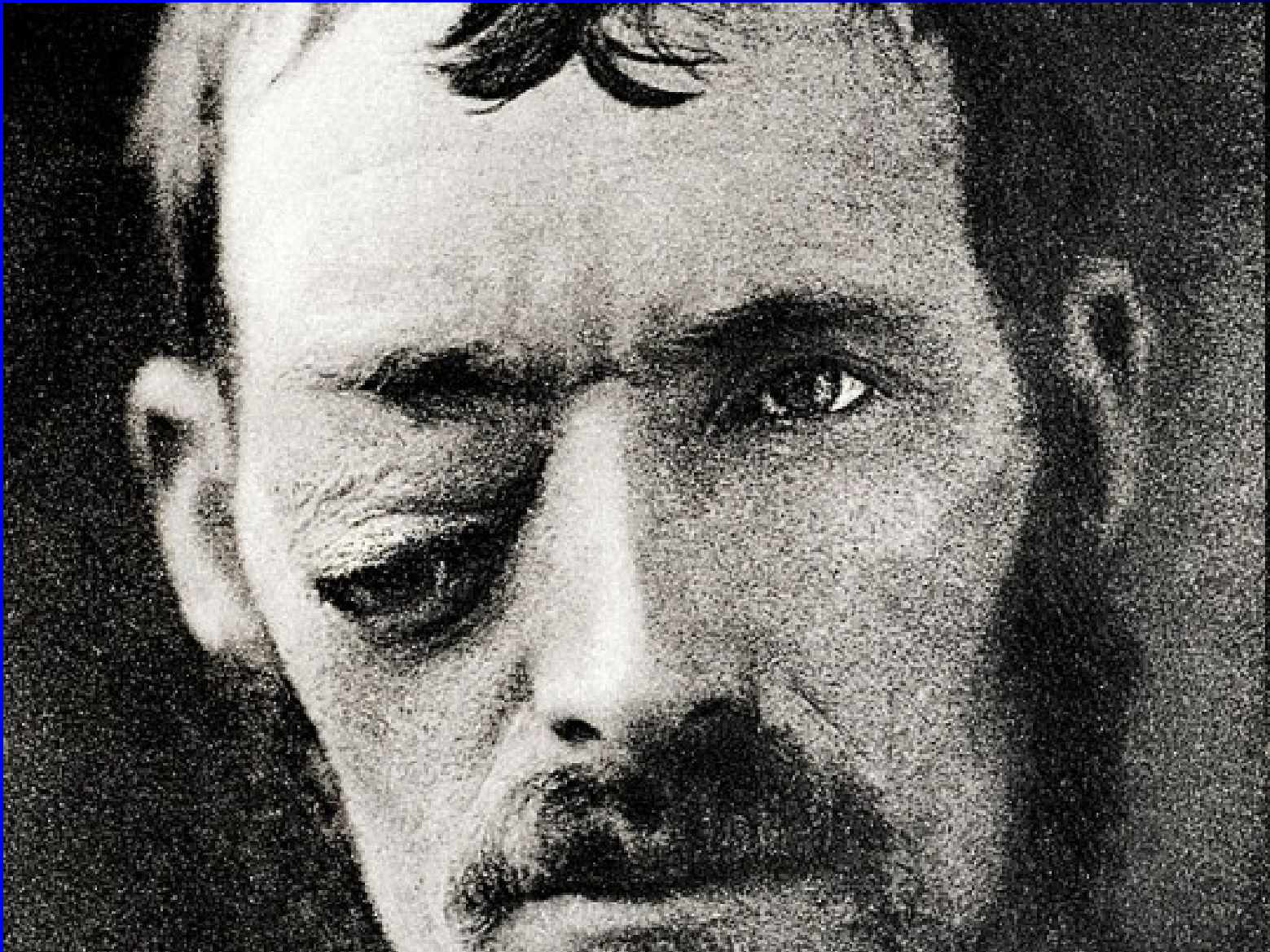


# Levostranný absces orbity





# Těžký absces s exoftalmem





# Další onemocnění očnice I

- **Osteomyelitis maxillae kojenců** je vzácné, ale závažné onemocnění. Většinou u dětí 1 až 3 měsíce starých. Vysoké teploty, až později zduření tváře, otok se zarudlou, napnutou kůží. Řeší se chirurgicky (stomatochirurgové)
- **Periostitis orbitae** – zánět okostice v oblasti očnice. Vyskytovala se při TBC a syfilis. Dnes vzácná
- **Orbitální mykózy** – většinou způsobeny pravými plísněmi (*Mucor* – plíseň hlavičková). Vzácné, ale velmi závažné



# Další onemocnění očnice II

- **Parazitární infekce očnice** – také vzácné a závažné. Původci: echinokok (tkáňová tasemnice), filárie, ale také např. larvy much. Léčba chirurgická
- **Dakryoadenitida** – zánět slzné žlázy, bývá vzádnou komplikací příušnic, spály, spalniček apod. Projeví se vzestupem teploty, otokem a zarudnutím horní poloviny víčka s typickou esovitou deformací oční štěrbin



Děkuji za  
pozornost

