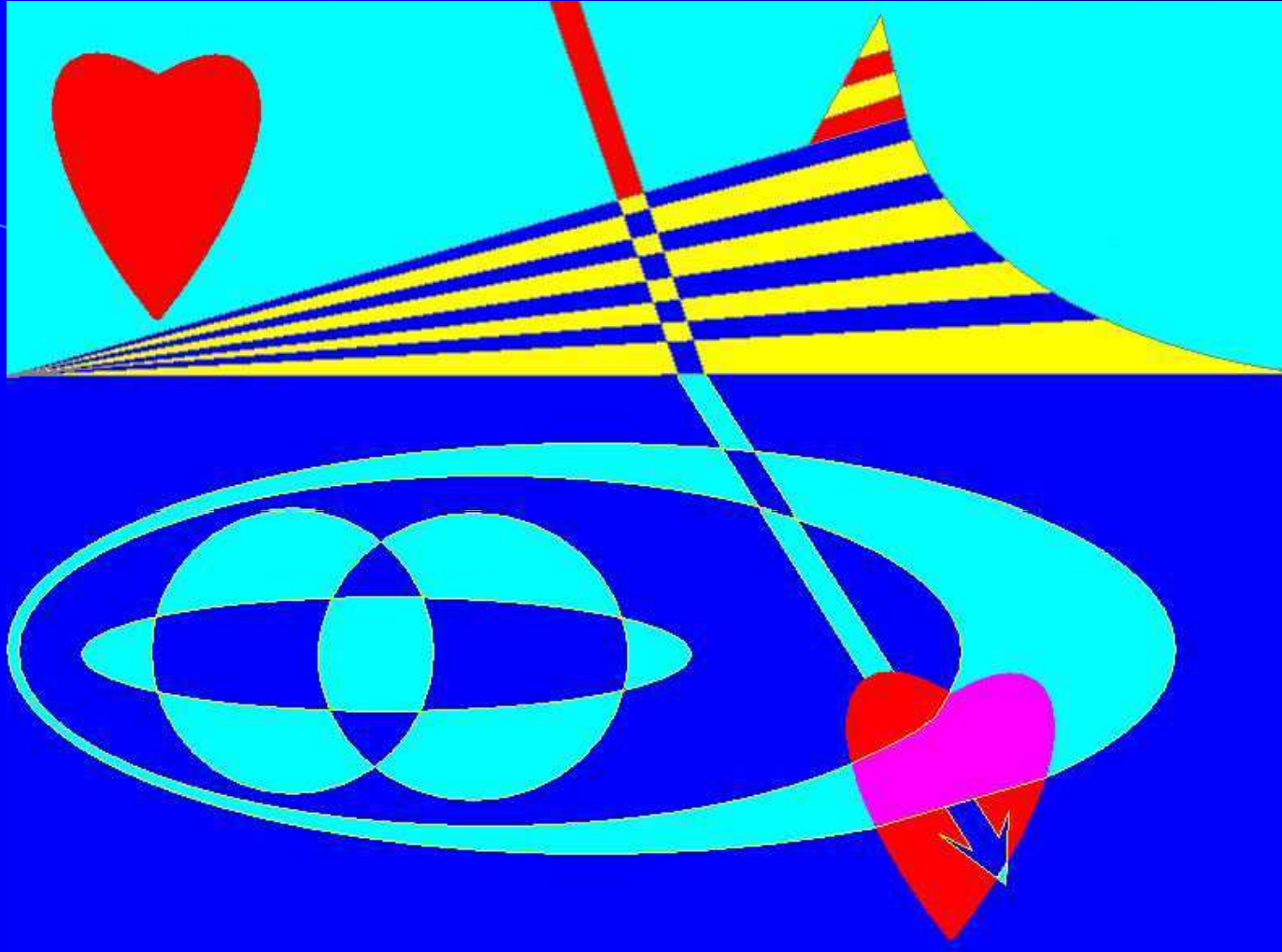


# Infekce ran, hnisavé a anaerobní infekce



Mikrobiologie a imunologie – BSKM021p + c

Týden 11

Ondřej Zahradníček

# Hnisavé infekce a infekce ran

- Hnisavé infekce mohou být **různého původu**: infikovaná rána, perforace střeva, pokousání, hnisavé infekce kůže při oděrkách aj.
- Specifickou situací je **hnisavý zánět operační rány**. Původcem zde mohou být nemocniční kmeny enterobakterií, pseudomonád apod.

# 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
- U hnisavých afekcí na **kůži** a kožních adnexách jsou nejčastější zlaté stafylokoky, možné streptokoky aj.
- U ran **po pokousání** zvířetem různé mikroby dle druhu zvířete (třeba pasteurelly)

# Rána po pokousání



# Pokousání – zajímavá kasuistika

Zdroj: řetězový mail, kolující po internetu

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

**Lékařská zpráva**  
**Chirurgická ambulance**

Poj: 111 Ošetřen: 27.08.2005 09:07

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

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 facií, 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. JAROSLAV FRAJER**  
NEMOCNICE HOŘOVICE  
K NEMOCNICI 1106  
268 31 HOŘOVICE  
TEL. 311 542 111  
FAX 311 513 444  
CHIRURGICKÁ AMBULANCE  
PŘIJÍMŮVÁ

# Autokasuistika

Při povrchových infekcích se sekundárně uplatňují i pseudomonády

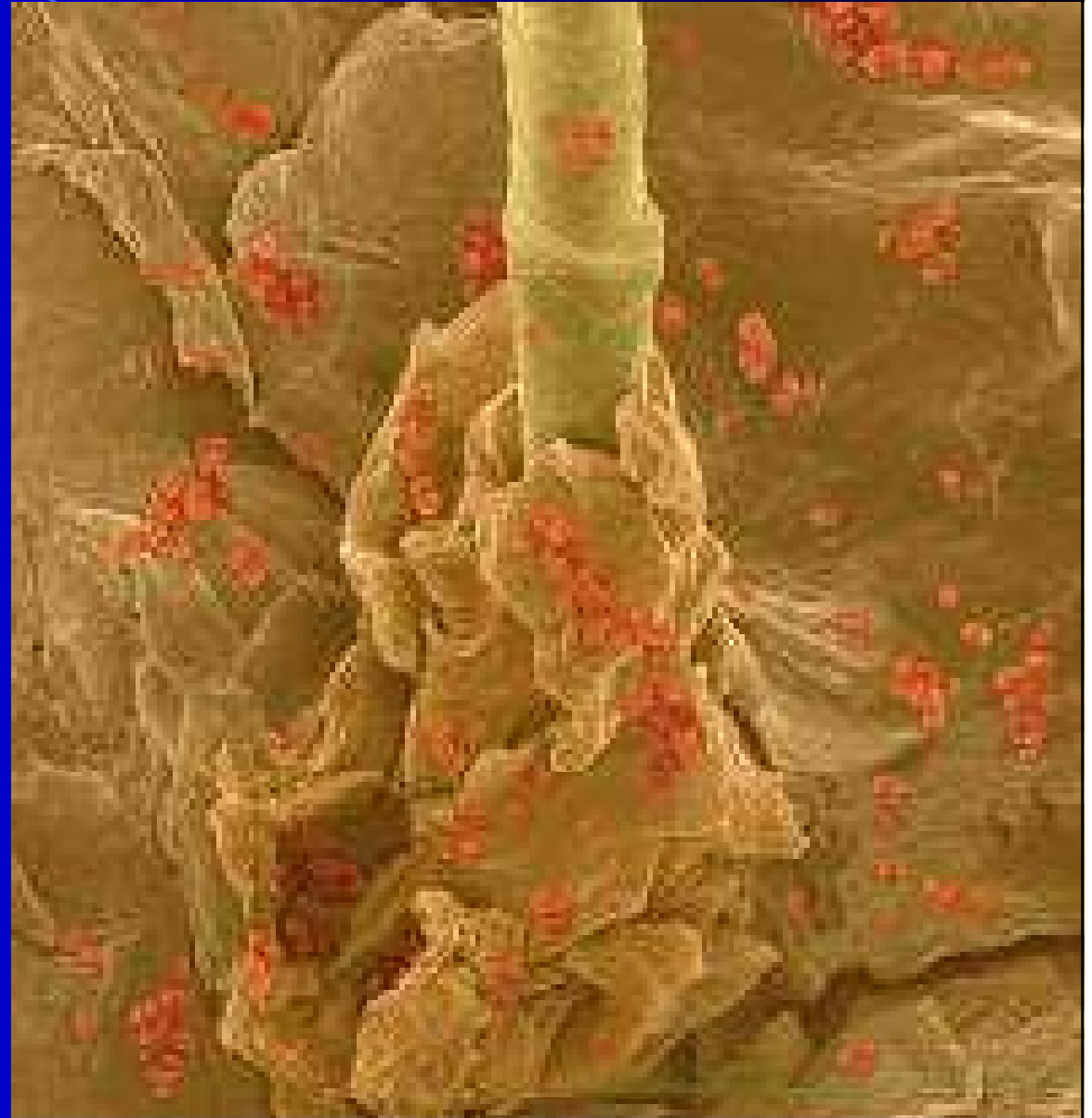
- 13. 1. 2006, pátek, Padang, Západní Sumatra, Indonésie: as. Zahradníček **padá do nezakryté dešťové kanalizace** s následkem poměrně velké rány sahající na tibiální okostici
- **O několik týdnů později:** rána je intenzivně cítit pseudomonádou, která je následně z rány i vykultivována. Naštěstí je dobře citlivá
- Terapie: lokální – ušní kapky otosporin (**gentamicin + polymyxin B**, obě složky účinné)
- Terapie úspěšná

Padang





# Infekce rány



© 2004 Dennis Kunkel Microscopy, Inc.



# Odběry u hnisavých infekcí a infekcí ran

- V diagnostice hnisavých infekcí má vždy **větší význam tekutý materiál** (hnis) než pouhý výtěr z hnisavého ložiska
- U podezření na **anaerobních infekci** je nutno zajistit přežití anaerobů (viz dále)
- Je nezbytné pečlivě **vyplnit průvodku**, nestačí „stěr z rány“, ale specifikovat původ rány i její lokalizaci na těle
- Také důležité **anamnestické údaje** (návrat ze zahraničí, práce v zemědělství) je užitečné na průvodku uvést

# Diagnostika hnisavých infekcí

- V laboratoři je provedena **mikroskopie vzorku**, dále 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.

# Léčba hnisavých infekcí

- **Důležité je vždy lokální ošetřování rány**
- **Nepředpokládáme-li anaeroby**, je nejvhodnější celkovou léčbou oxacilin (klasické protistafylokokové antibiotikum)
- Je-li pravděpodobný **streptokokový původce**, je lékem volby klasický penicilin ve vysokých dávkách.
- U **nemocničních nákaz** nutná cílená léčba

*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 kostní dřeně) bývají nejčastěji hematogenní
- **Původcem** bývají nejčastěji zlaté stafylokoky, u diabetiků též anaeroby
- **K léčbě** se používají zejména linkosamidová antibiotika pro dobrý průnik do kosti

# Osteomyelitis purulenta

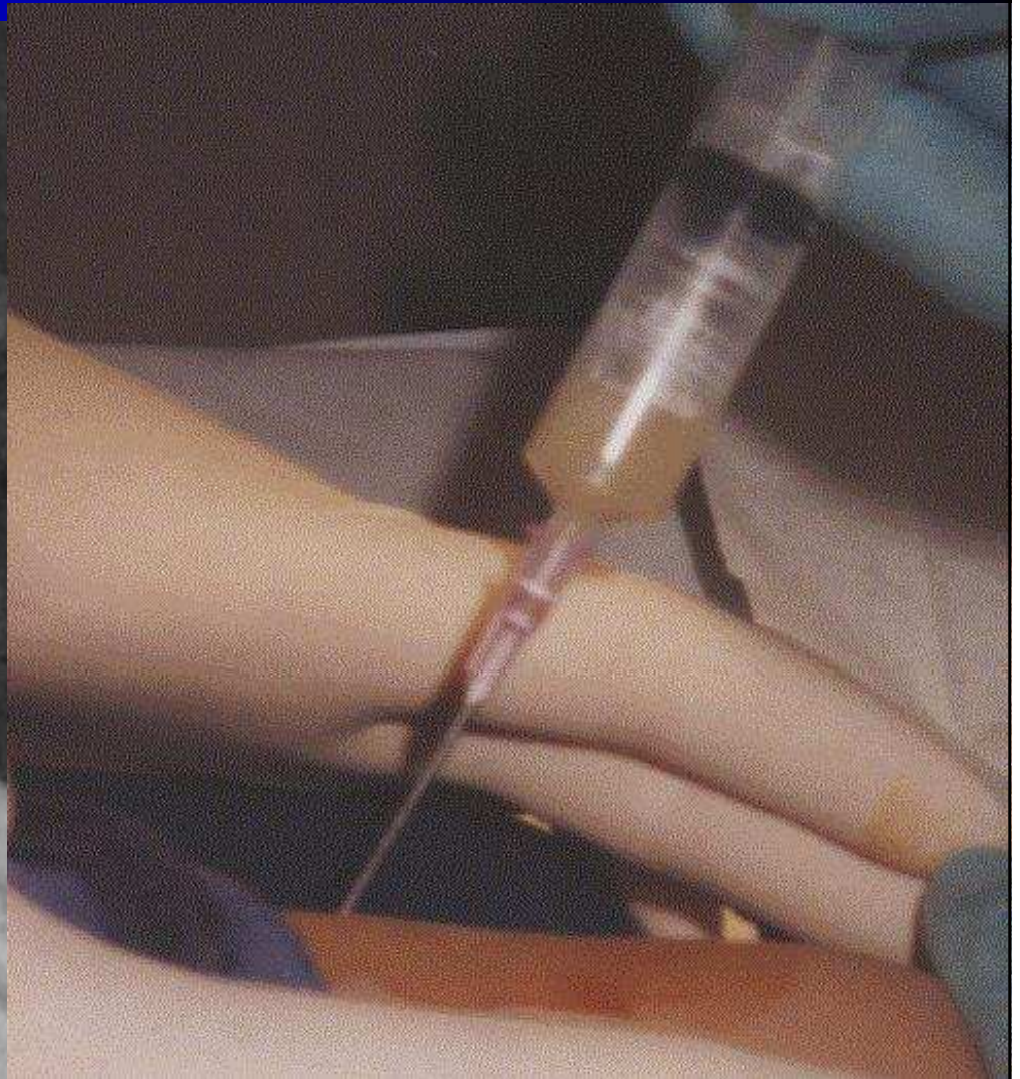
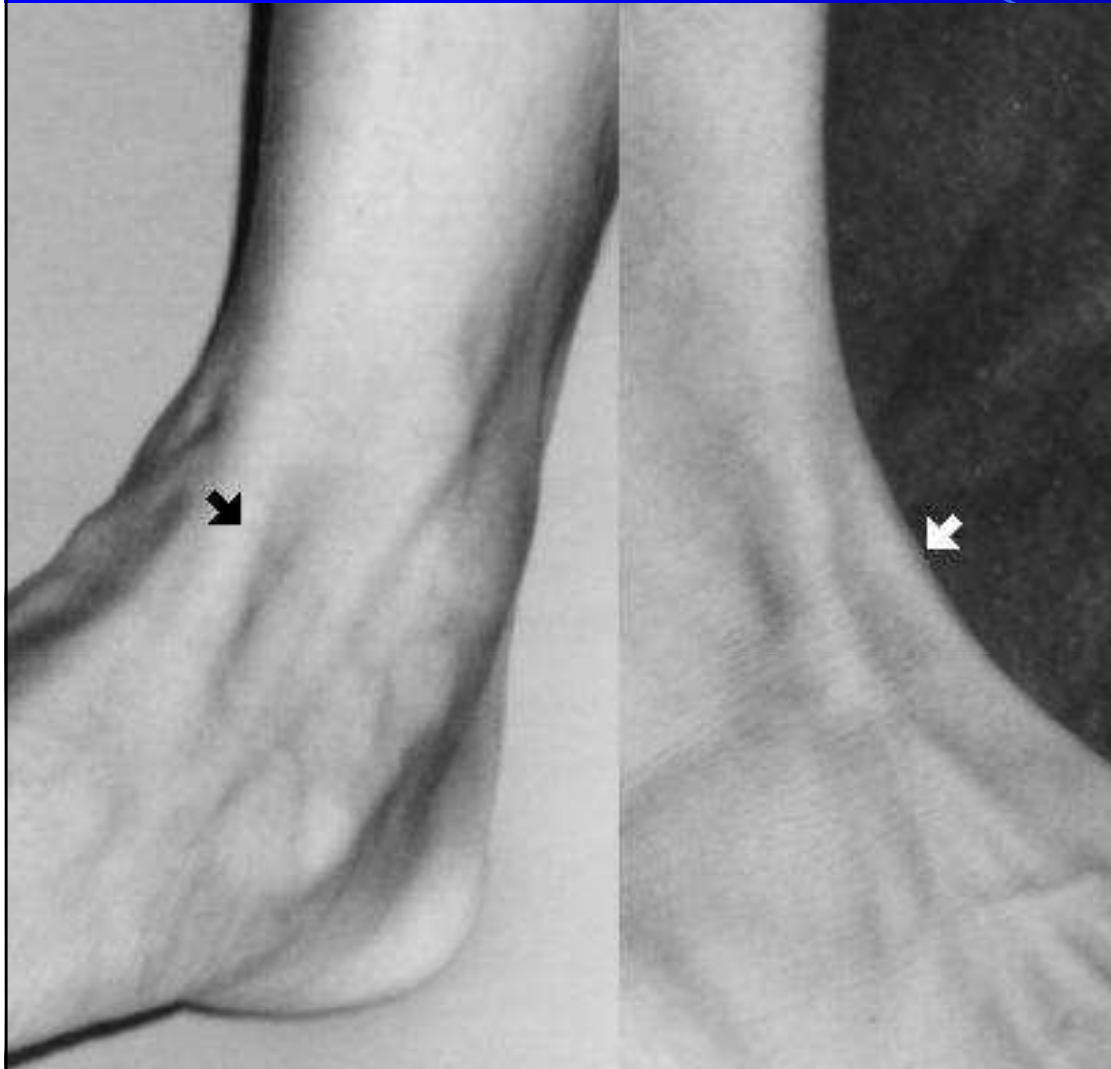


# Infekce kloubů

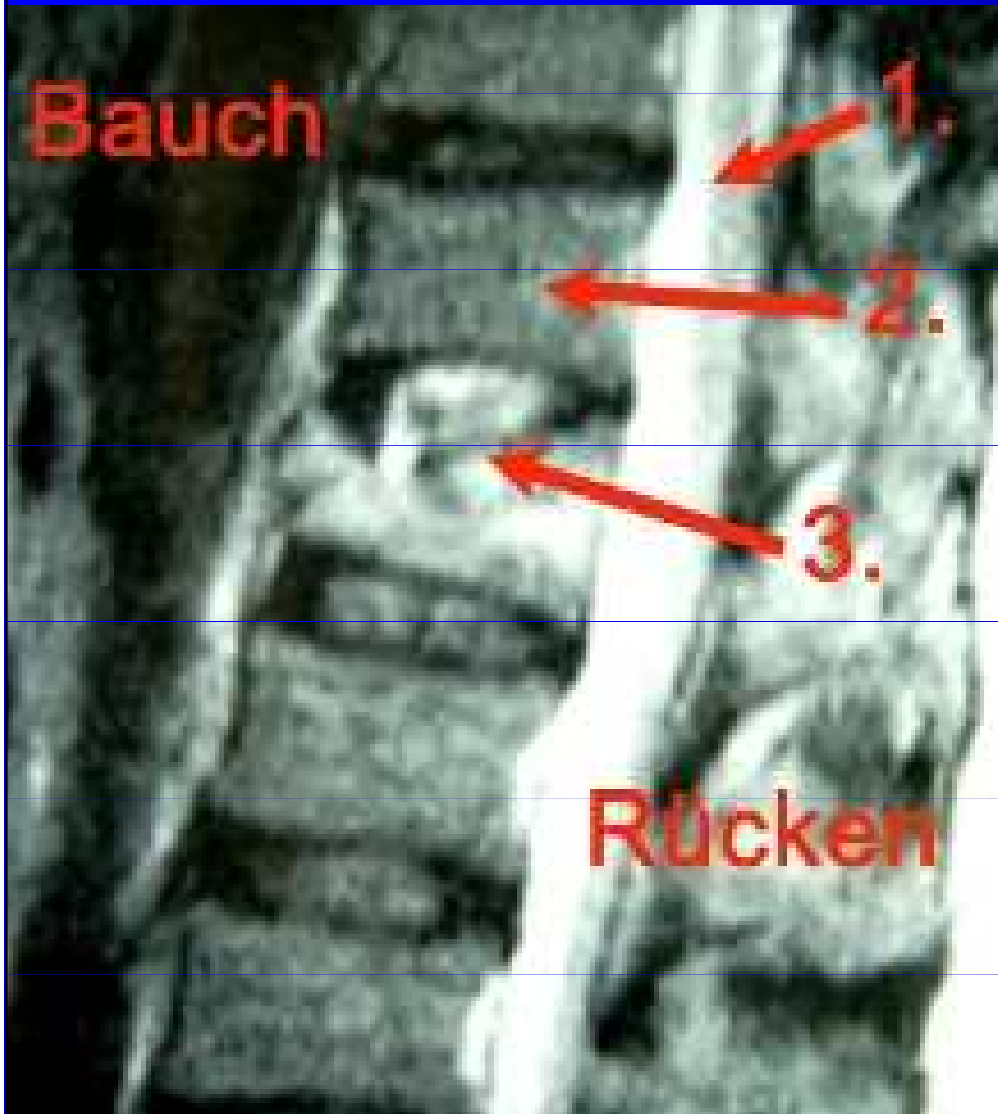
- Infekce kloubů – arthritidy – nejsou příliš časté, ale zato jsou závažné. Zvláštním případem je **zánět obratlové ploténky** (spondylodiscitis)
- Klouby mohou být postiženy infekcemi **různého původu**
- Nejčastější jsou **zlaté stafylokoky**
- Je nutno nezapomenout ani na možnost **kapavky** (velké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



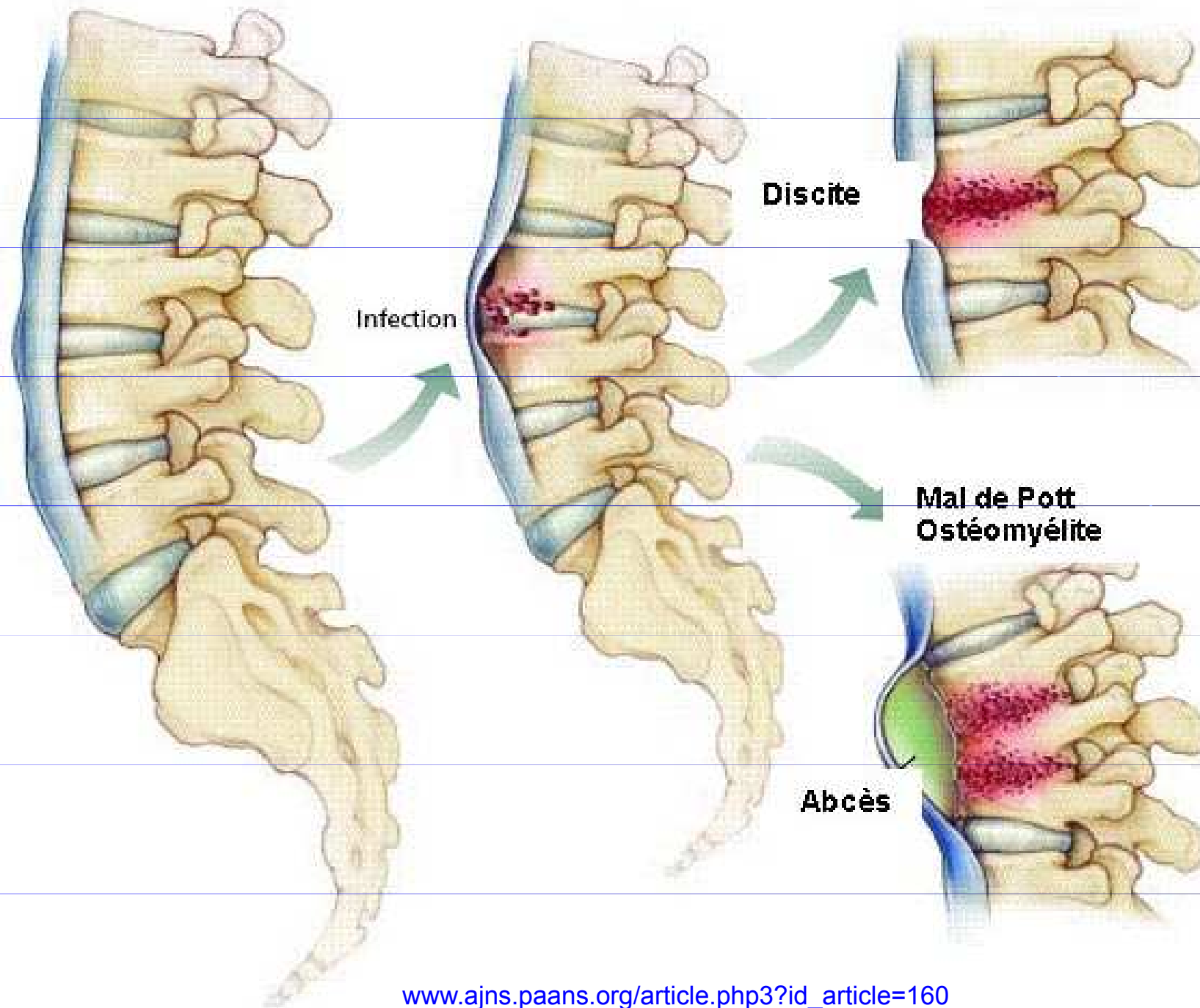
# Purulentní arthritís



# Spondylodiscitis



# Vývoj hnisavých onemocnění páteře



# 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. Může být vyvolána klostridii, případně *Streptococcus pyogenes*, který je infikován fágem (tzv. „masožravý streptokok“ bulvárních médií)
- **Léčba** podle citlivosti. U streptokoků je stále nejlepším lékem penicilin



# Nekrotizující infekce (nejen) svalů



# Nekrotizující infekce – detail





# Chirurgické řešení

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





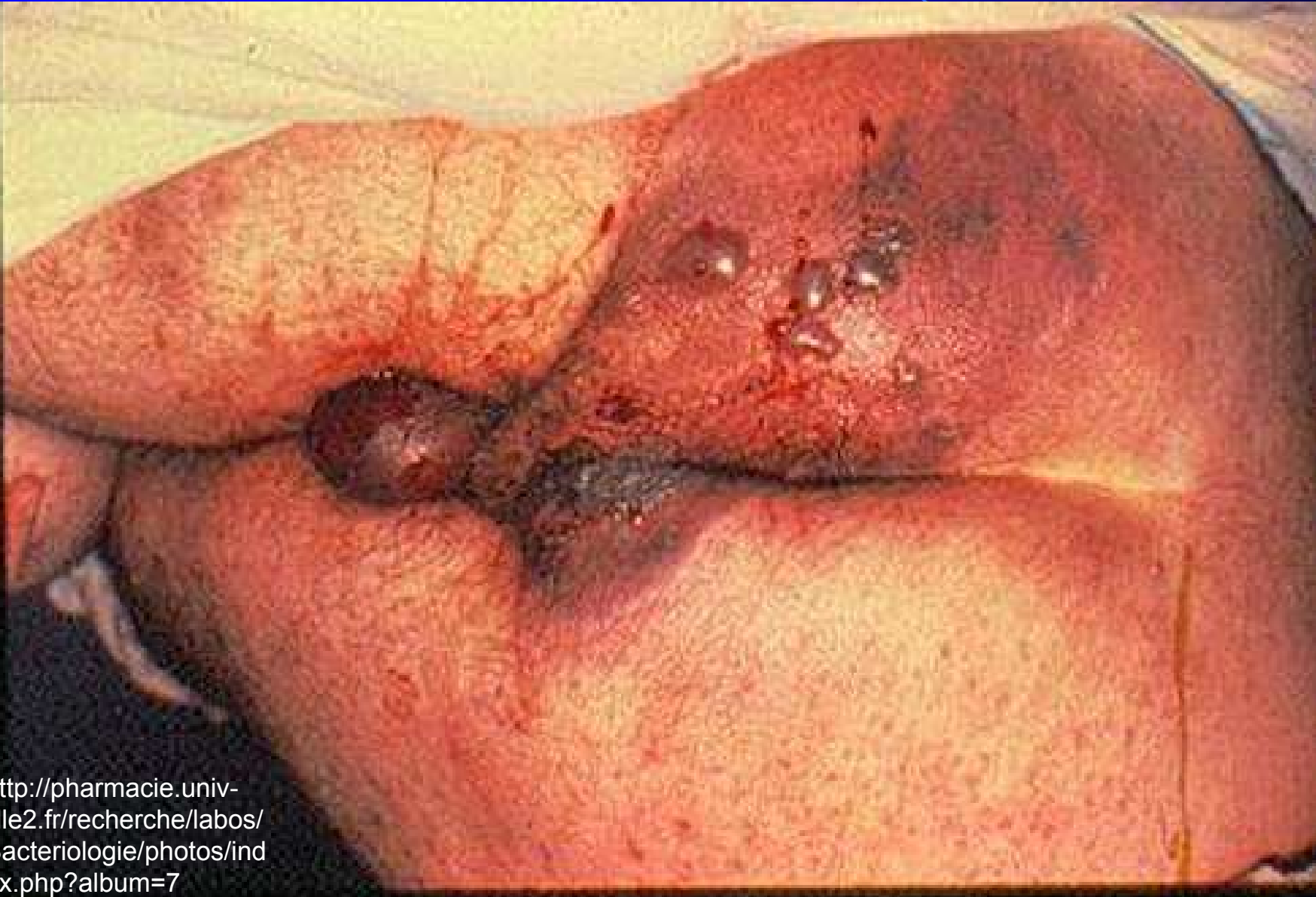
# Anaerobní infekce

- 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

# Rozdělení anaerobů

- Anaeroby se stejně jako ostatní bakterie dělí **podle tvaru** (koky, tyčinky) a **Gramova barvení**. Není však významný rozdíl mezi jednotlivými druhy anaerobů v patogenitě
- **Výjimkou je rod *Clostridium***, který jako jediný tvoří spory. Obsahuje druhy:
  - *Clostridium tetani*, původce tetanu
  - *Clostridium botulinum*, původce botulismu
  - *Clostridium perfringens* a řada dalších tzv. klostridií plynatých snědí
  - *Clostridium difficile*, původce enterokolitid

Plynatá sněť se příliš nevidí, jiné anaerobní infekce však nejsou vzácné



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

# Anaeroby u zdravého člověka

- Zdravý člověk nosí ve svém těle asi **kilogram anaerobních bakterií**, z toho většinu ve střevě.
- **Anaeroby** tvoří 99,9 % mikrobiální flóry tlustého střeva. Podílejí se rozhodujícím způsobem na zpracování vlákniny a jiných nestravitelných částí potravy
- **Anaeroby** tvoří většinu mikroflóry dutiny ústní (tvoří biofilm společně s druhy, které nejsou striktně anaerobní)
- **Anaeroby** se vyskytují u 70 % žen v pochvě

# Léčba anaerobních infekcí ran

- Infekce působené anaeroby se vyskytují zejména v určitých lokalizacích

<b>Zdroj</b>	<b>Místo infekce</b>
Střevo	Břišní dutina (při perforaci střeva)
Vagina	Oblast malé pánve
Dutina ústní	1) Měkké tkáně tváře a krku 2) Dolní cesty dýchací, zejména při vdechnutí zvratků

# Léčba anaerobních infekcí

- V léčbě anaerobních infekcí je zpravidla důležitý chirurgický zákrok s okysličením místa zánětu
- Antibiotická léčba je částečně odlišná oproti aerobním infekcím, i když základem je klasický penicilin
- U tetanu a plynaté sněti je podstatné podání antiséra

# 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>, doporučuje se **stříkačka s jehlou** zabodnutou do sterilní gumové zátky (vyčerpat vzduch)
- U **výtěrů** stačí normální Amiesova půda. 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)
  - **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

(uvidíte ho ještě jednou)

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>

# Diagnostika anaerobních infekcí – pokračování

- **Bližší určení a testování citlivosti** probíhá podobnými metodami jako u ostatních bakterií
- U mnoha mikrobů, zejména klostridií, není nejdůležitější průkaz mikroba, ale **průkaz jeho toxinu**
  - **Pokusem na zvířeti** se provádí např. u tetanu a botulismu
  - U plynatých snětí se **toxin prokazuje jako antigen** pomocí specifické protilátky



Děkuji za  
pozornost

