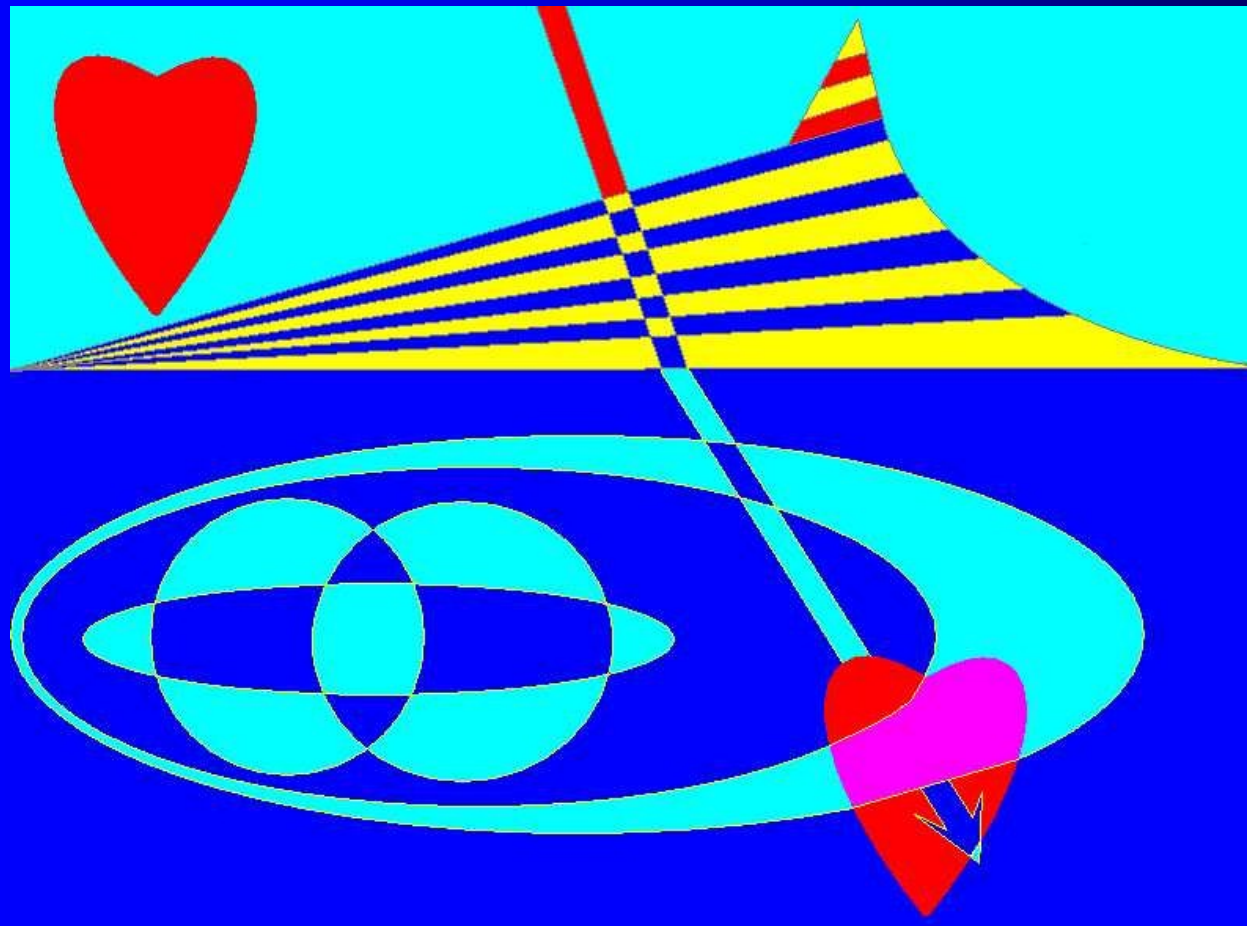


# Infekce ran, hnisavé a anaerobní infekce



Mikrobiologie a imunologie – BSKM021p + c

Téma 4A

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 a tedy složení příslušné mikroflóry v tlamě (třeba pasteurely)
- Bez ohledu na původ rány může dojít k **sekundární kontaminaci**, např. pseudomonádami

# Rána po pokousání



# Pokousání – zajímavá kasuistika

Zdroj: řetězový mail, kolující po internetu

 **NEMOCHNICE  
HOŘOVICE**  
E-mail: nemhora@nemhora.cz  
http://www.nemhora.cz

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

## Lékařská zpráva Chirurgická ambulance

Pacient: **294240019 Martin**  
Bydliště: **[redacted]**  
Zákl Dg: S519 - Vulnus morsum antebrachii l sin.  
Druhá Dg:

Poj: 111

Ošetřen: 27.08.2005 09:07

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

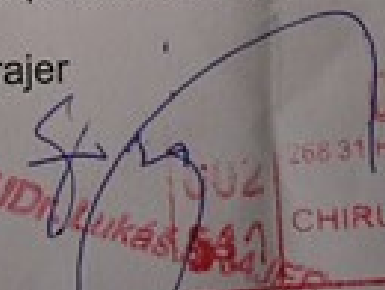
St. localis: na dorsomed. straně předloktí cca 1/2 lacerovaná rána 8 cm, okraje zhmožděné, vitální, rána proniká až k facii, která je však intaktní., hybnost prstů bez omezení, periferie bez alterace.

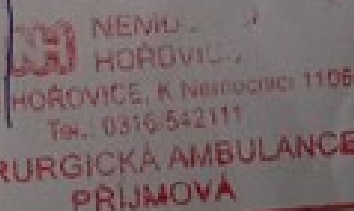
Operace: dr. Frajer- v klidné LA mesokain 1 % sine A provedena revize rány, výplach H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>, excize zhmožděných okrajů, sutura adaptačně, vložen setový drain pod suturu, Betadine, krytí., TAT 0,5 ml i.m., Forcid 500 mg tbl a 8 hod.

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

  
NEMOCHNICE  
HOŘOVICE  
268 31 HOŘOVICE, K Nemocnici 1106  
Tel. 0316/542111  
CHIRURGICKÁ AMBULANCE  
PŘIJÍMOVÁ

# Sekundární kontaminace:

## Autokasuistika

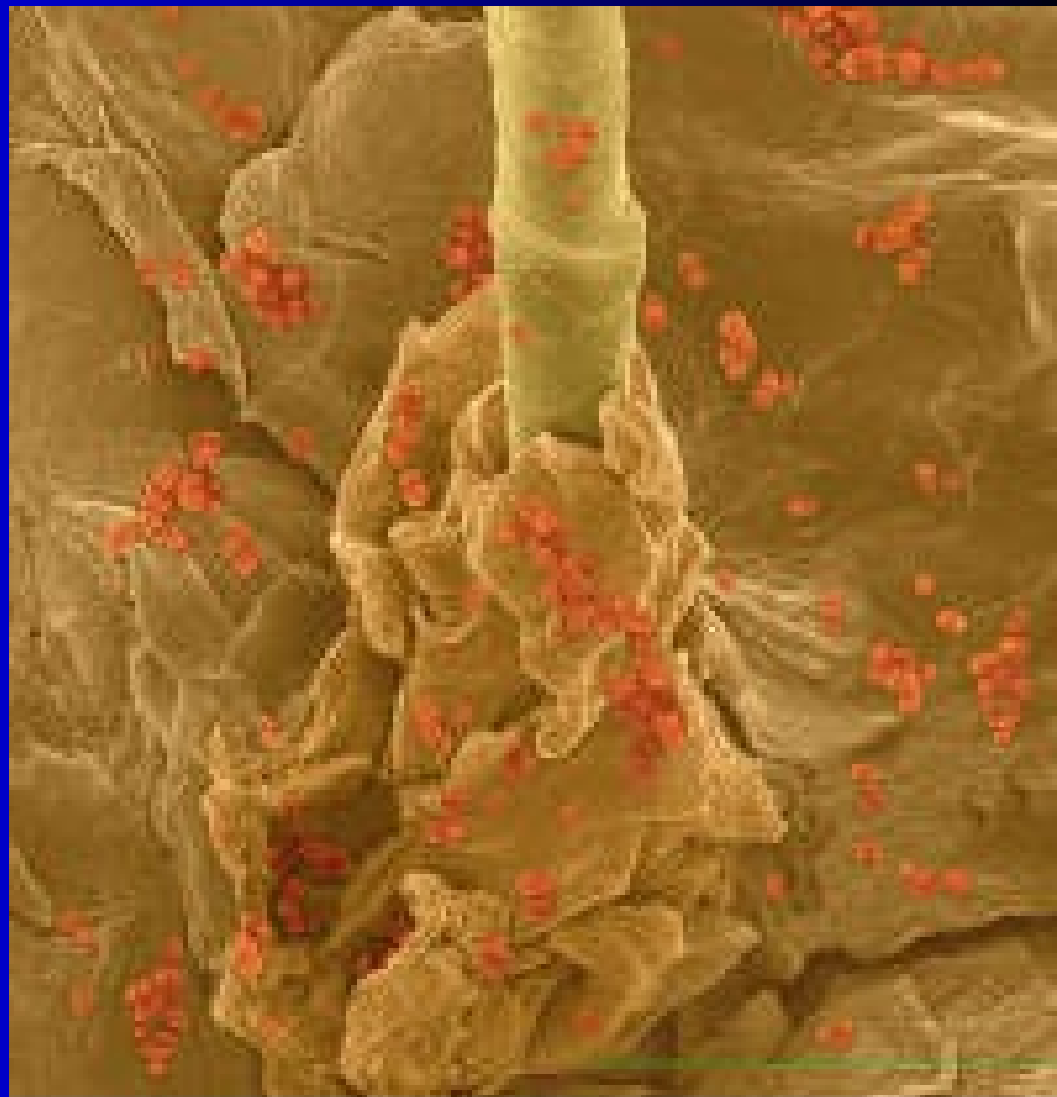
- 13. 1. 2006, pátek, Padang, Západní Sumatra, Indonésie: as. Zahradníček **padá do nezakryté dešťové kanalizace** s následkem poměrně velké **rány sahající na tibiální okostici**
- **O několik týdnů později:** rána je intenzivně cítit pseudomonádou, která je následně z rány i vykultivována. Naštěstí je dobře citlivá
- Terapie: zvolil jsem lokální léčbu ušními kapkami otosporin (**gentamicin + polymyxin B**, obě složky účinné); normálně by se to ovšem takto neřešilo; plus **Betadine mast**
- Terapie úspěšná

Padang

JL. PROF. M. YAMIN SH



# 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**, zejména v případě plošných nehojících se ran (dekubity, diabetické vředy a podobně)
- **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“)*

# Lokální ošetřování ran I

- Způsoby ošetřování ran se v poslední době mění s ohledem na **nové materiály** pro oplachy a krytí ran. Zároveň se ovšem stále kombinují chirurgické postupy (odstraňování nektróz) a ošetrovatelské postupy (oplachy, převazy)
- **Postup proti mikrobům se musí doplňovat s dalšími účinky** (odstraňování nektróz, podpora granulace, později epitelizace)
- Je nutno zajistit účinek nejen proti samotným mikrobům, ale také proti **mikrobiálnímu biofilmu**, který nehojící se rány často povléká

# Lokální ošetřování ran II

- K **oplachům** se používají iontové roztoky (např. Ringerův roztok), v poslední době i některé speciální roztoky s více či méně antiseptickým účinkem
- Ke krytí infikovaných ran se v poslední době používají různé typy **krytí se sloučeninami stříbra**. Naopak se nedoporučují látky, které se používají i jako celková antibiotika, protože jejich lokální použití podporuje vznik rezistencí
- Význam může mít také **okysličení rány**, protože nedostatek kyslíku je jedním z faktorů, který podporuje množení bakterií a brání hojení

# 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

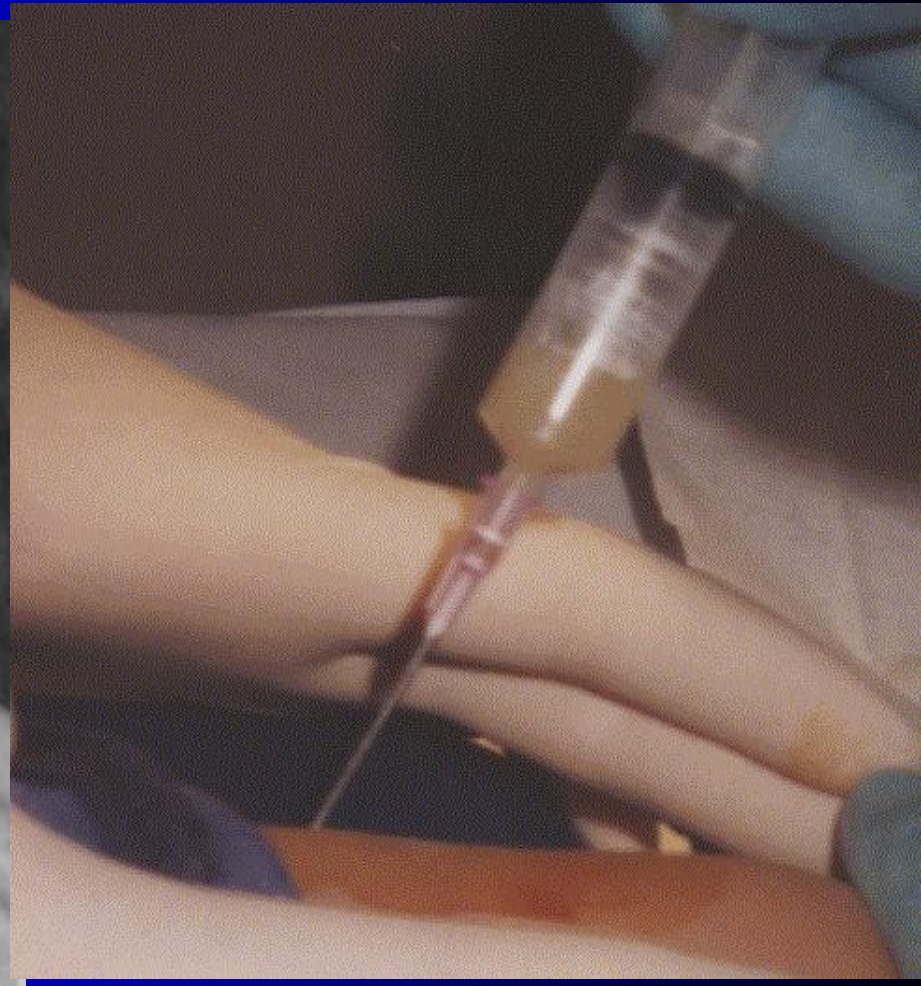
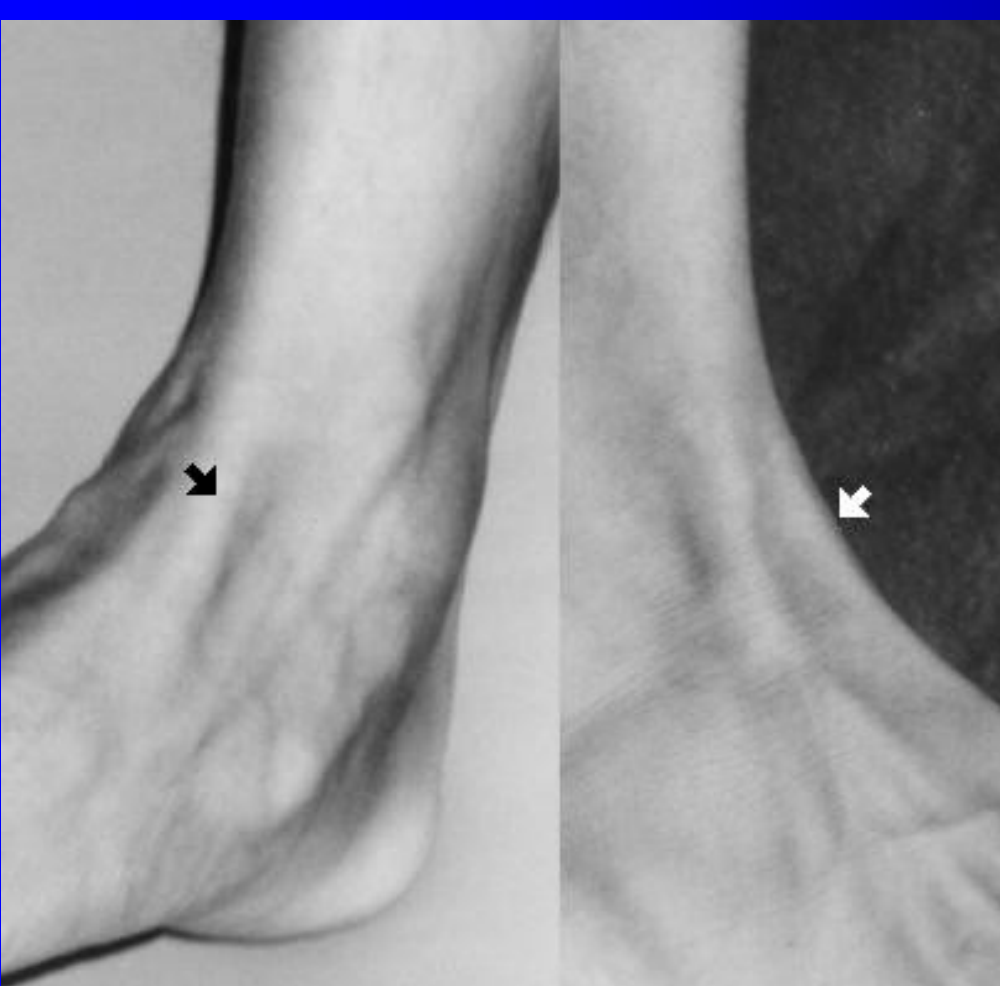




# Infekce kloubů

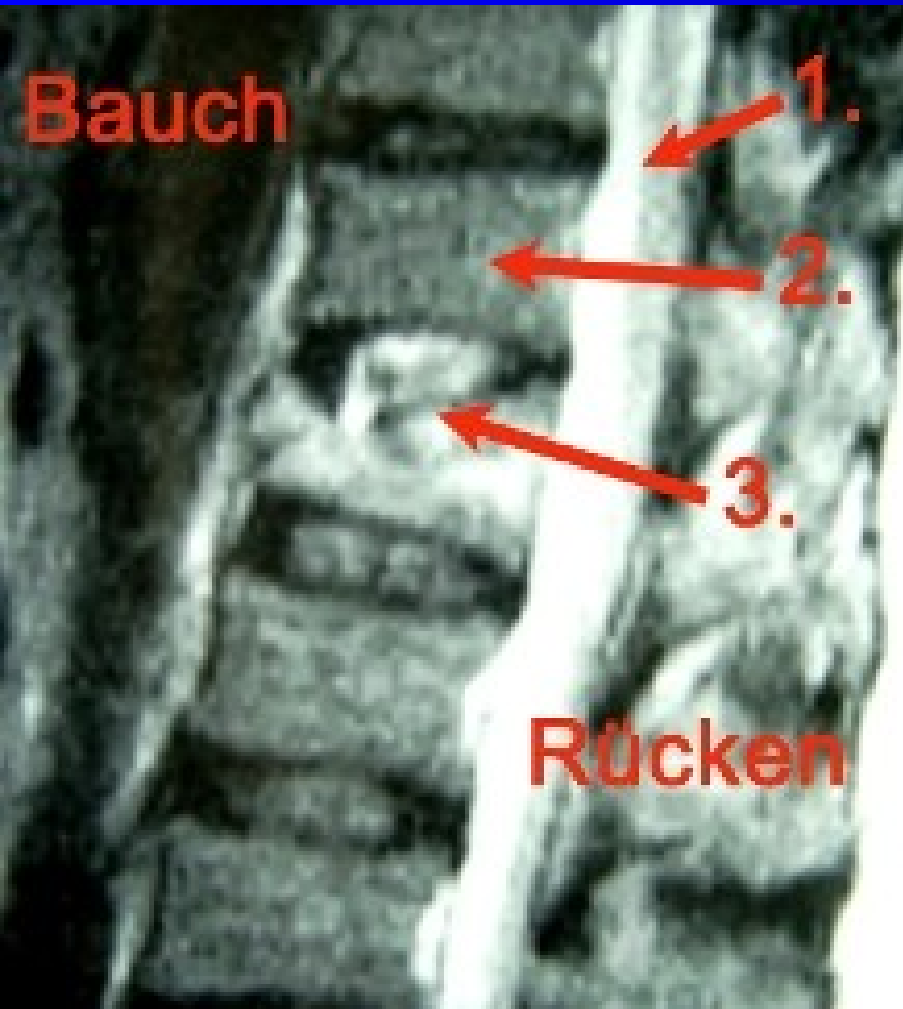
- Infekce kloubů – infekční arthritidy – nejsou příliš časté, ale zato jsou závažné. Zvláštním případem je **zánět obratlové ploténky** (spondylodiscitis)
- Klouby mohou být postiženy infekcemi **různého původu**
- Nejčastější jsou **zlaté stafylokoky**
- Je nutno nezapomenout ani na možnost **kapavky**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

# Purulentní arthrititis



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

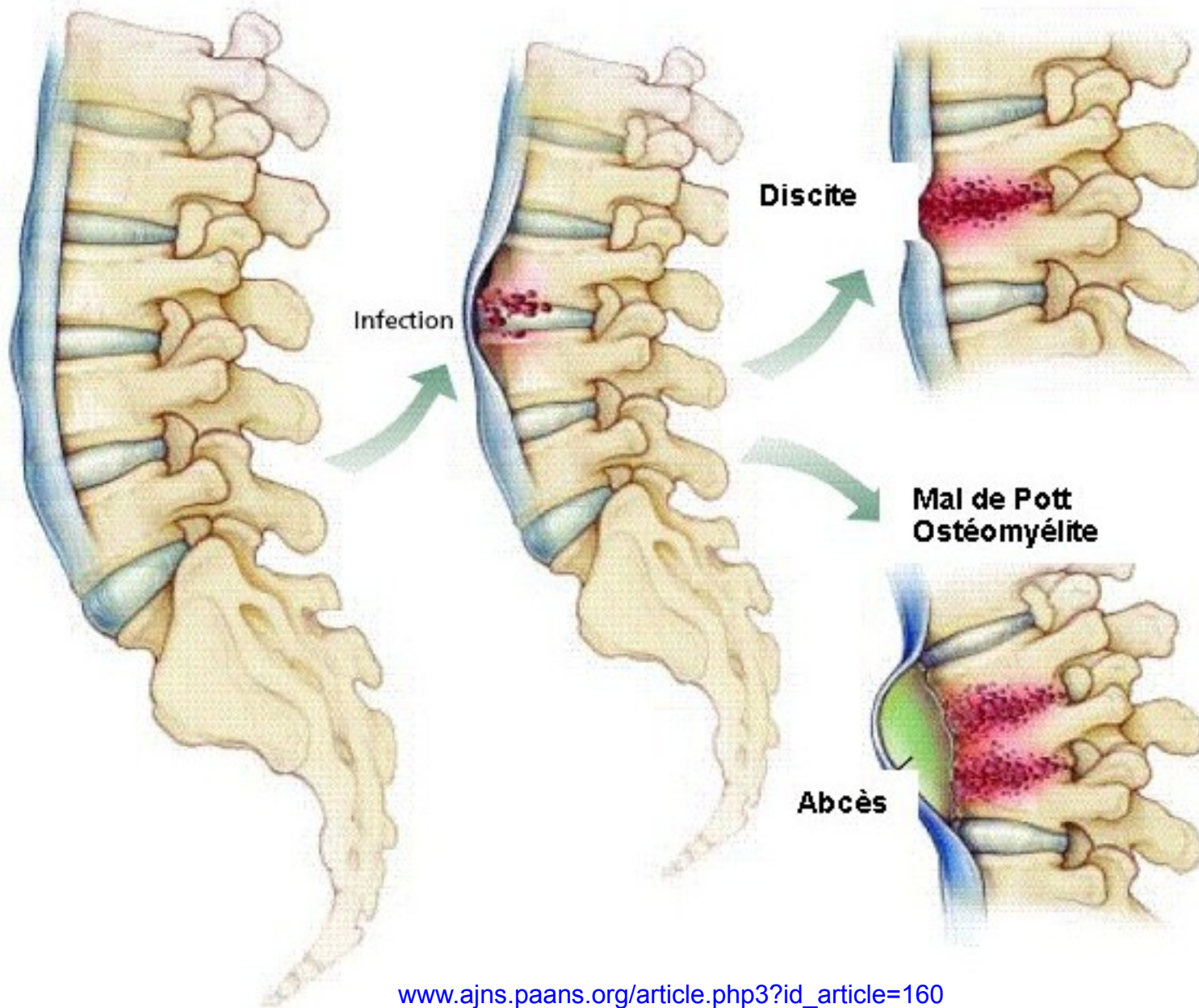
# Spondylodiscitis



[www.dr-gumpert.de/html/spondylodiszitis.html](http://www.dr-gumpert.de/html/spondylodiszitis.html).

[www.medizin.uni-halle.de/kor/index.php?cid=346](http://www.medizin.uni-halle.de/kor/index.php?cid=346)

# 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>





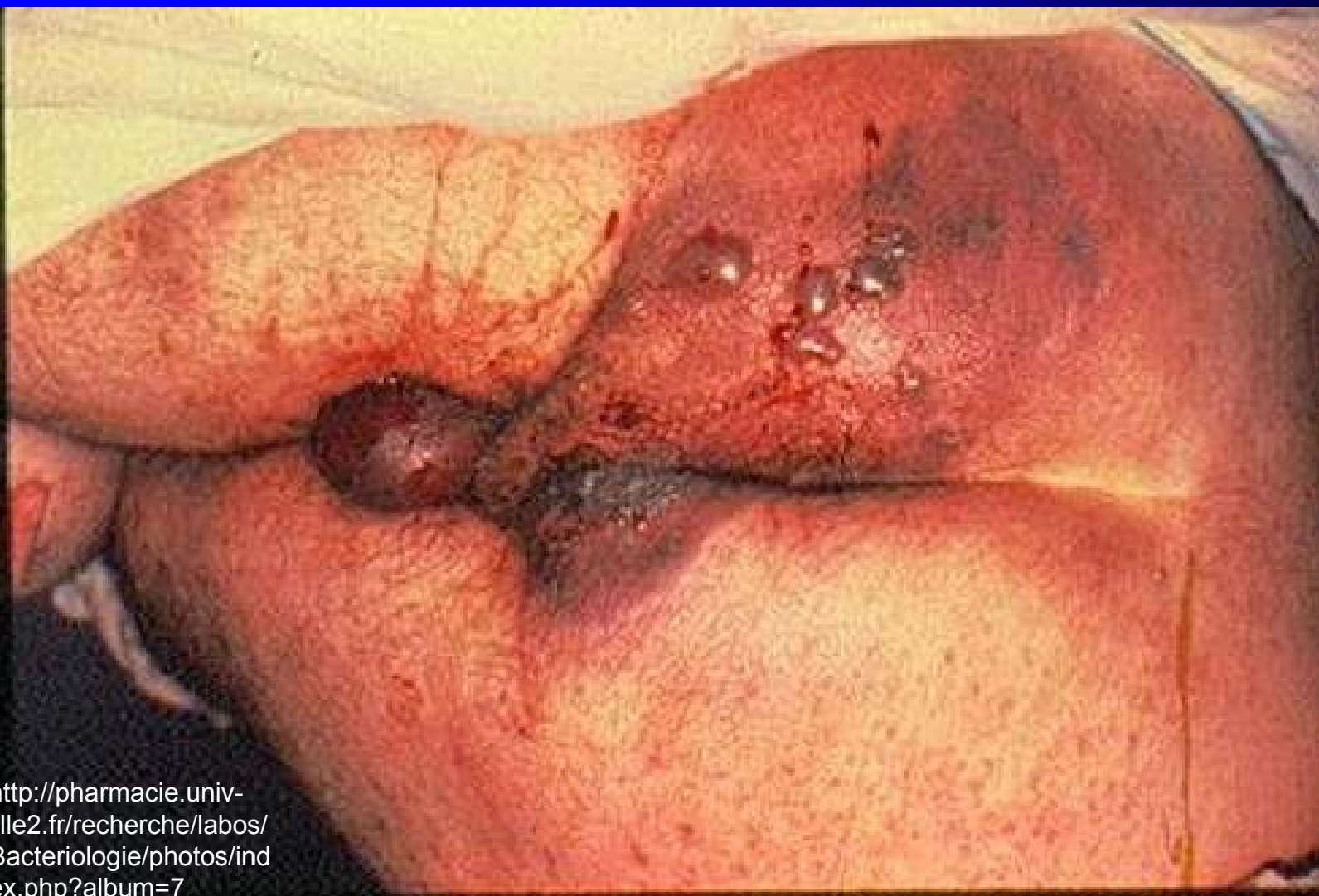
# Anaerobní infekce

- 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



# 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

# Anaerobní infekce – kde bývají

- Infekce působené anaeroby se vyskytují zejména v určitých lokalizacích

| <b>Zdroj</b> | <b>Místo infekce</b>  |
|--------------|---|
| Střevo       | Břišní dutina<br>(při perforaci střeva)   |
| Vagina       | Oblast tzv. „malé pánve“, ale při přemnožení i přímo v pochvě   |
| Dutina ústní | 1) Měkké tkáně tváře a krku<br>2) Dolní cesty dýchací, zejména při vdechnutí zvratků<br>3) Občas i přímo v ústech (onemocnění zubů a dásní) |

# 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

Palladiový katalyzátor  
(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>

Děkuji za  
pozornost

