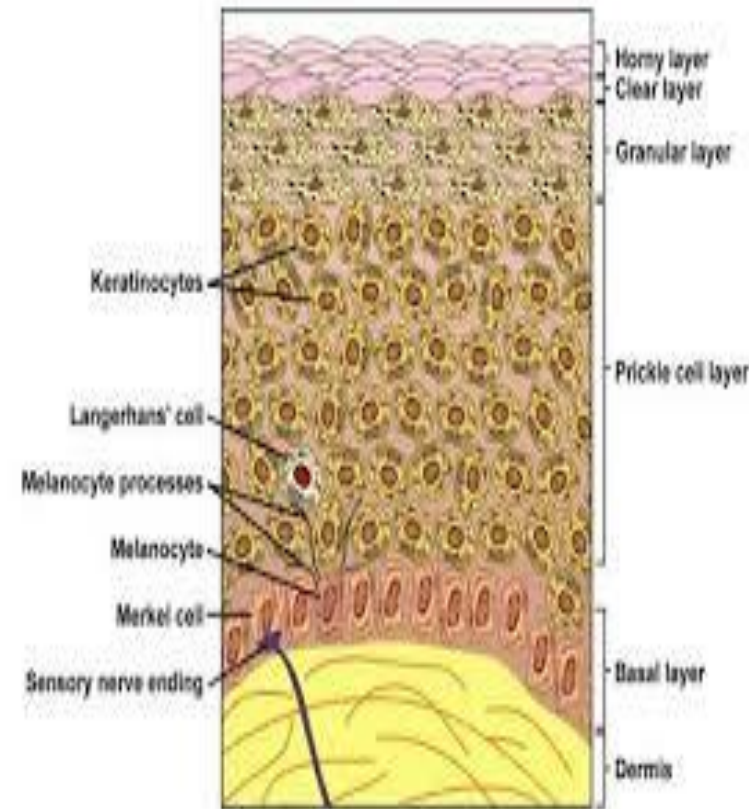
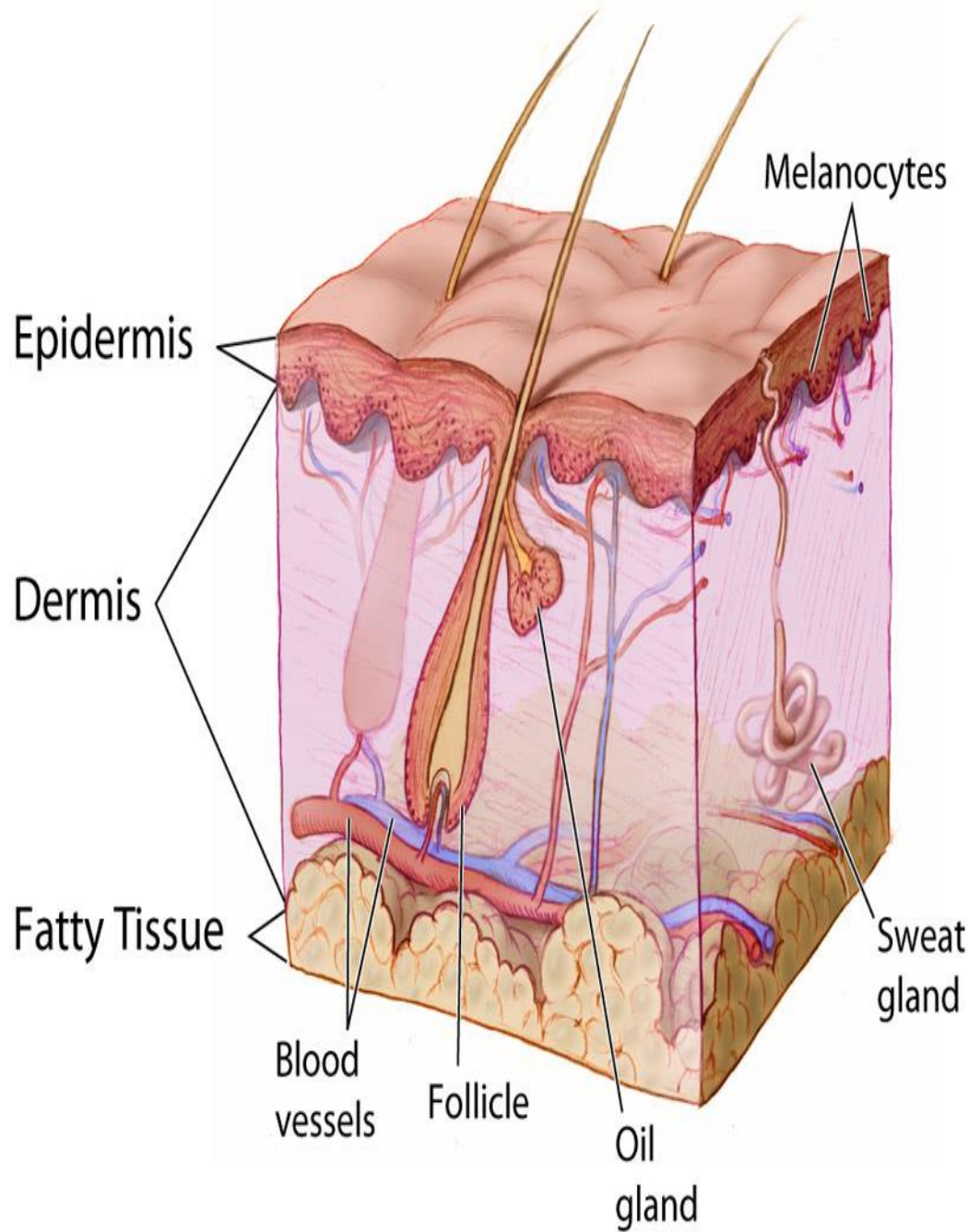




Infekce kůže, měkkých tkání, kostí a kloubů

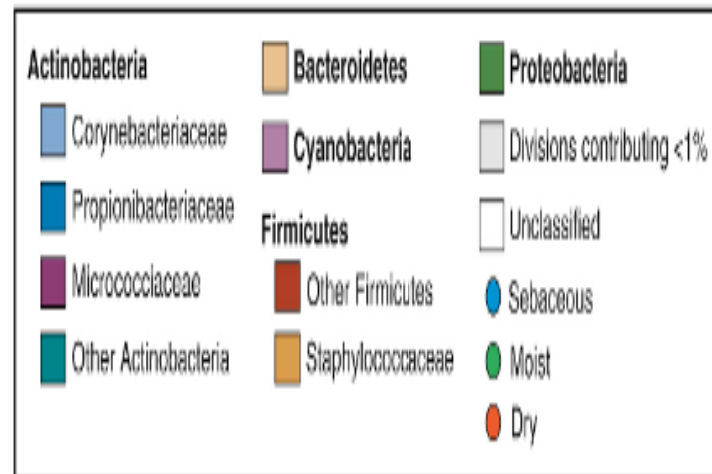
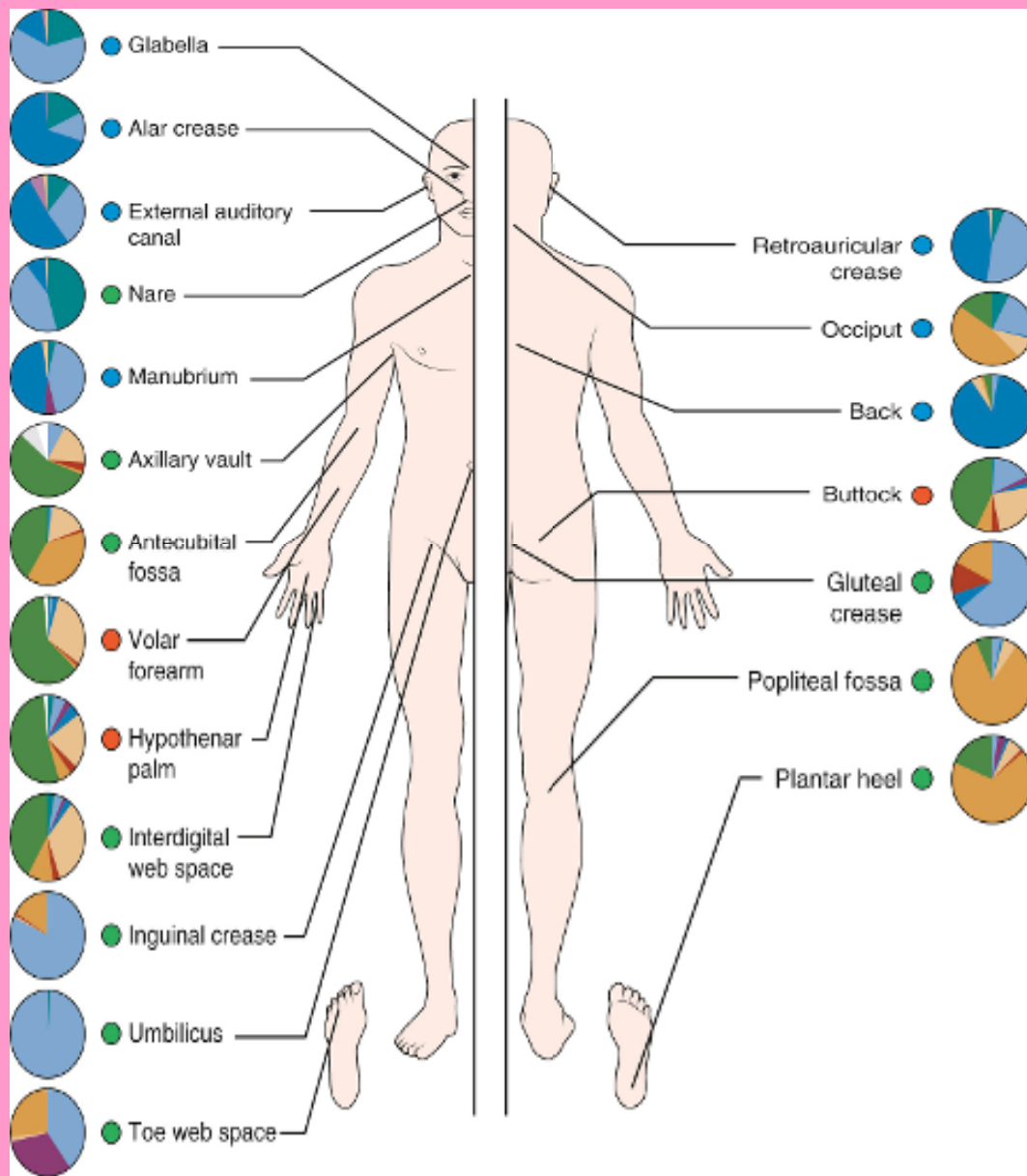
Praktika, 2. LF UK
2. 11. 2021
MUDr. Daniela Lžičařová



Obranné mechanismy - kůže

- Suchost
- Kyselé pH
- Teplota nižší než je teplotní optimum většiny invazivních patogenů
- Vyšší koncentrace solí
- Chemické látky – mastné kyseliny, urea
- Přirozená mikroflóra – různá v různých lokalizacích

Kůže – přirozená mikroflóra



- Symbióza s hostitelem
- Kompetice s patogeny
- Taxonomická diverzita
- Funkční nadbytečnost

Pyogenní bakteriální infekce kůže a měkkých tkání

~~Choroby vlasů a nehtů~~

~~Virové, mykotické a parazitární infekce kůže a podkoží~~

Vstupní brána infekce

- Porušení kožního krytu, i mikroskopické
- Hematogenní šíření nebo šíření lymfatickým systémem
- Provalení hluboko lokalizovaných zánětlivých afekcí na povrch

Různé klinické formy a rozsah postižení, i u infekcí způsobených původcem téhož druhu.

Nejčastější původci

- ***Streptococcus pyogenes***
- ***Staphylococcus aureus***

Infekce kůže a podkoží

Impetigo

- **postižení epidermis**, bulózní x nebulózní forma, bez systémových příznaků
- ***Streptococcus pyogenes*, *Staphylococcus aureus***
- Nutná **systémová (p.o.) ATB léčba** – penicilin V, flucloxacilin, cefalosporiny 1. generace, klindamycin u citlivých původců
- Diagnóza – klinická, ev. stěr z místa postižení



Erysipel

- **Postižení dermis a povrchových lymfatických cév**, nejčastěji DK
- Léze ostře ohraničená proti okolí
- Systémové projevy náhle, z plného zdraví – horečka, třesavka
- Původce ***Streptococcus pyogenes*** – erytrogenní toxin
- Dg klinická, ev. odběr krve na hemokultivaci, odběr z místa postižení není indikován
- **Léčba systémová i. v. krystalický penicilin**
- Vhodné následné podání benzatinu penicilinu i.m. i opakovaně – **profylaxe recidiv** v terénu postižených lymfatických cév



Abscesy kůže a podkoží – dermis, vlasové folikuly, podkoží, ohraničené

Folikulitida – zánět vlasového folikulu +/- mazové žlázy zasahující dermis nebo i podkožní tukové vazivo

Difúzní folikulitida – z vody, *Pseudomonas aeruginosa*, spontánně odezní

Furunkl – folikulitida s centrální nekrózou - absces

Karbunkl – fúze několika furunklů, oblast šíje nebo zad, systémové příznaky, RF imunodeficience, DM

Mikrobiologická diagnostika – materiál z místa infekce – obsah, hnis

Původce *S. aureus*

U recidivujících kožních abscesů s rodinným výskytem vyšetřit produkci **Pantonova-Valentinova leukocidinu**

Léčba chirurgická, systémová dle závažnosti a lokalizace (obličej – mozkové splavy)



Celulitida

Postižení dermis a podkoží, neohraničené (flegmóna kůže a podkoží)

Různí původci i mechanismus vzniku

Streptococcus pyogenes, Streptococcus dysgalactiae, Staphylooccus aureus

Streptococcus agalactiae (DM, vysoký věk)

Enterobakterie, anaeroby – zdroj v GIT

Léze patrná na povrchu koreluje s postižením hlubších vrstev

Systémové projevy infekce nemusí být přítomny

Mikrobiologická diagnostika – materiál

Hnis nebo sekret z místa infekce, pokud je indikována incize

Biopsie z rozhraní zdravé a postižené tkáně

Krev na hemokultivaci při systémových projevech

Orbitocelulitida

Záněť podkožní tkáně orbity

Zdroj kůže nebo přestupem z vedlejších nosních dutin (*Haemophilus influenzae b*)

Riziko infekce CNS, poškození zrakového nervu



A Textbook of
Advanced Oral
and Maxillofacial
Surgery
Edited by
Mohammad
Hosein Motamedi

Di Muzio, B., Saber, M.
Orbital infection. Reference
article, Radiopaedia.org.
(accessed on 29 Oct 2021)
<https://doi.org/10.53347/rID-14849>

Protrahovaná celulitida břišní stěny s těžkým průběhem u polymorbidní pacientky

60letá žena, polymorbidní – DM, metabolický syndrom, obezita – 168 cm, 117 kg, BMI 41, hypertenze, bércové vředy, hepatopatie
Alergie negat.

Přijata 12/2019 pro rozsáhlou flegmónu břišní stěny (mezogastrium a hypogastrium v celé šířce) s centrální nekrózou, hypotenzi, hyposaturaci, somnolenci, CRP 433

Hemokultivace - negativní

Chirurgická intervence – **nekrektomie, nález ložiska hnisu, odesláno ke kultivaci**

Polymikrobiální nález – enterobakterie, enterokoky, anaeroby

Iniciální terapie penicilin G + klindamycin + gentamicin

Podle nálezu **změna na imipenem + metronidazol**

Stav přechodně stabilizován, poté rozvoj **septického šoku**, překlad na ARO

UPV, katecholaminová podpora, chirurgická revize:

na spodině defektu nekróza fascie a podkoží, suspektní **sterkorální obsah**

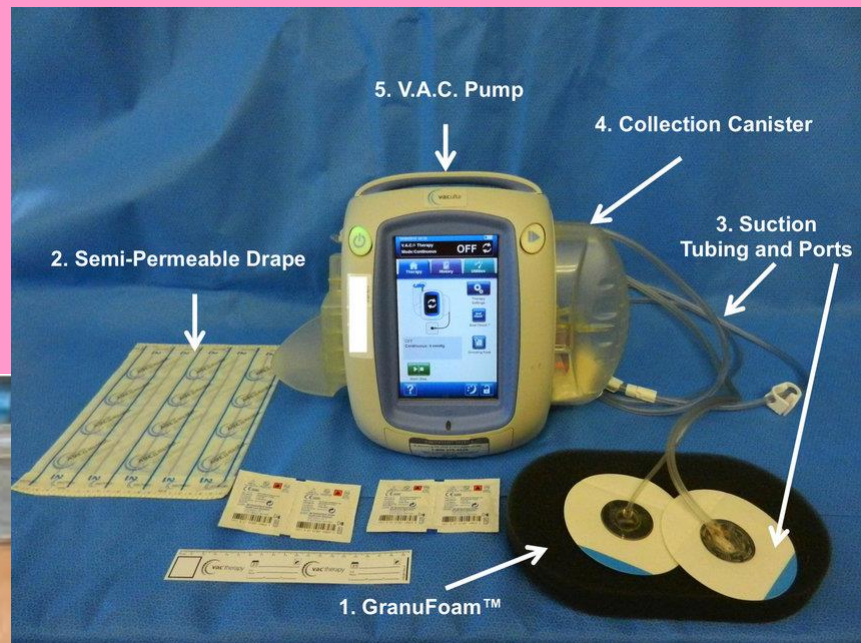
Nález **defektu předního listu přímého svalu břišního**, kde se objevuje hustý sterkorální obsah.

Následuje revize dutiny břišní, nález **pevně fixovaného vrcholu kličky sigmoidea do stěny břišní, kde je drobný perforační defekt , který komunikoval se stěnou břišní a působil její gangrénu.**

Provedena resekce sigmoidea, stomie, krytí rozsáhlé rány VAC systémem (Vacuum Assisted Closure - podtlaková terapie)

Následovaly četné revize, pomalé obtížné hojení defektu, dlouhodobý pobyt na lůžku následné péče, další pobyt v rehabilitačním zařízení.

VAC systém



[Dentistry Journal](#) 4(3):30

Figure 10. Second look operations were performed every 2–3 days

Ranné infekce

Nejčastější původci – beta-hemolytické streptokoky, *S. aureus*

Pro volbu léčby je třeba znát epidemiologickou souvislost

- **Kontaminace půdou, prachem** - klostridiové infekce vč. tetanu (postexpoziční profylaxe)

- **Popáleniny** – nutné mikrobiologické monitorování, kvantifikace CFU/g *Pseudomonas aeruginosa*, MRSA, houby z prostředí

- **Kousnutí člověkem** – streptokoky, anaeroby, *Eikenella corrodens*, hemofily... Léčba volby aminopenicilin + inhibitor beta-laktamázy

- **Kousnutí zvířetem** – viz člověk, + *Pasteurella* sp., *Capnocytophaga canimorsus*, *Staphylococcus pseudintermedius*... Léčba volby aminopenicilin + inhibitor beta-laktamázy

- **Profesionální infekce** – *Erysipelothrix rhusiopathiae* (erysipeloid) – zpracování masa (l. v. penicilin, je-li třeba), laboratorní infekce

- **Nitrožilní aplikace drog** – běžní původci + *Pseudomonas aeruginosa*

- **Poranění ve vodě**

Slaná *Vibrio vulnificus* (léčba volby doxycyklin)

Sladká *Aeromonas* sp.

- Infekce vzniklé v souvislosti se zdravotní péčí, nejč. infekce chirurgických ran

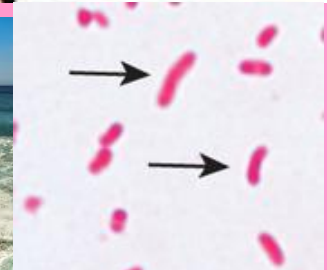


statekvavrovi.cz

Vlaams Diergeneeskundig
Tijdschrift, 2011, 80



zoopraha.cz



Systemová bakteriální onemocnění – kožní formy

Kožní antrax: nebolestivá papula, progresse do
vzniku vředu + lymfadenopatie

Tularémie ulceroglandulární forma – vřed v
místě inokulace, lymfadenopatie

Difterický vřed

Mor



Mykobakteriální infekce

Mycobacterium tuberculosis - lupus vulgaris, scrofuloderma, spondylodiscitida, tbc kostí



Mycobacterium ulcerans – vřed buruli



Mycobacterium marinum – granulomatózní zánět akrálních částí (teplotní optimum), RF DM + akvaristika



Lepra – lepromatózní a tuberkuloidní forma

Hidradenitis suppurativa

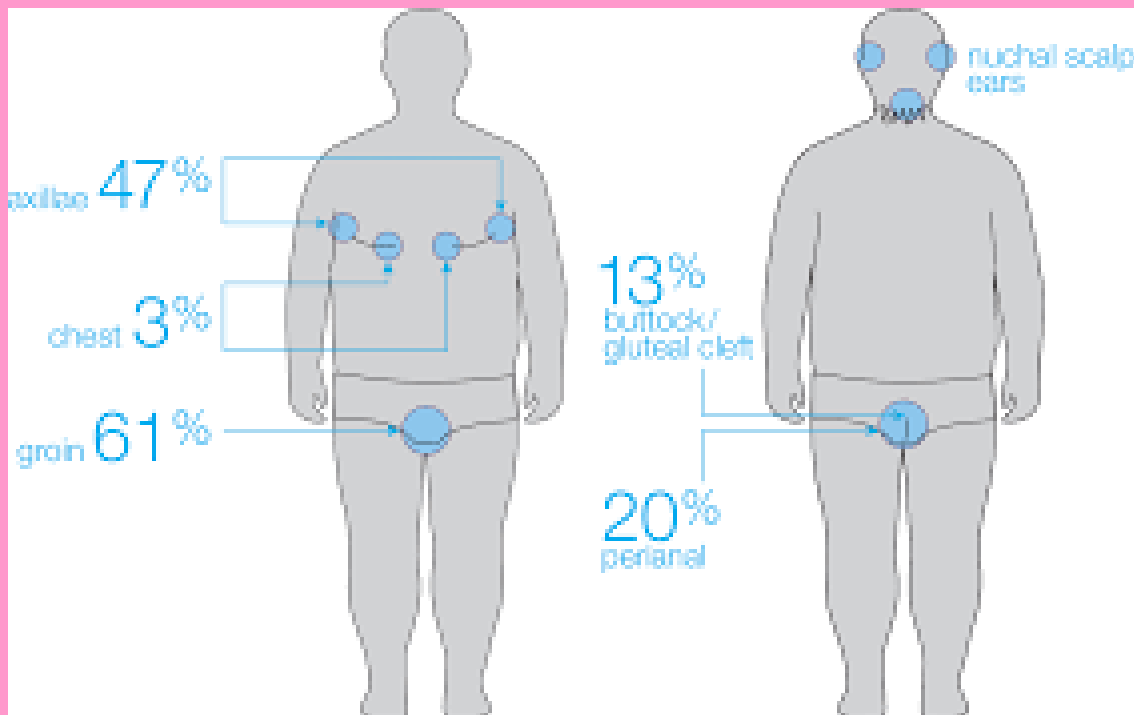
Chronický, úporně recidivující zánět potních žláz

Axila, perigenitální a perianální oblast,

Léze hnisavé/granulomatózní, s infiltrací podkoží, nebolestivé

RF obezita, prašné prostředí, deficit osobní hygieny

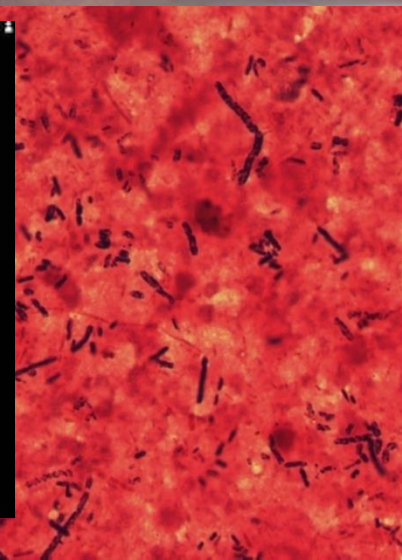
Léčba chirurgická + cílená antibiotická – všechny detekované bakteriální kmeny musí být pokryty



Nekrotizující infekce měkkých tkání

Systémové, akutní, velmi rychle progredující, život ohrožující

- Lokální nález na povrchu neodpovídá skutečnému rozsahu postižení hlouběji uložených tkání
 - Významným časným příznakem je **krutá bolest v místě infekce**
 - Klinické projevy **seps**e – většinou ano
 - Nekrotizující fasciitida typ 1** – polymikrobiální etiologie, RF diabetes mellitus, chirurgický výkon (**Fournierova gangréna**) – skrotum, perineum, hypogastrium
 - Nekrotizující fasciitida typ 2** – původce ***Streptococcus pyogenes***
 - Plynatá sněť** – původci **histotoxická klostridia**:
 - Clostridium perfringens***
 - Clostridium histolyticum***
 - Clostridium septicum***
 - Clostridium novyi***
 - Clostridium fallax***
 - Clostridium bifermentans***
- RF kontaminovaná hluboká poranění s devastací tkání



Nekrotizující infekce měkkých tkání

Urgentní terapeutická intervence – léčba sepse

ATB empiricky: Meropenem + klindamycin/linezolid

Pouze není-li klinicky pochyb o plynaté sněti, podat megadávky krystalického penicilinu + klindamycin

Po nálezů původce změna na cílenou léčbu.

Diagnostika

Krev na hemokultivaci, probatorní punkce – urgentní mikroskopie

Zobraz. metody (sono, CT)

Peroperační odběr tkáně/tekutého obsahu, urgentní mikroskopie

Fatální myonekróza trupu s mykotickou superinfekcí

Muž, 66 let

Únor 2018 22.31 Přivezen RZS pro krutou bolest při herpes zoster v oblasti trupu, nález vyrážky s otokem kůže, podána analgetika, propuštěn

04.27 přivezen znovu, bolest trvá, hypotenze, nutná volumoterapie

08.45 přijat na interní odd. s dg septický šok

Progredující oběhová nestabilita, renální selhání, vysoká hodnota myoglobinu

ATB iniciálně cefotaxim + metronidazol + gentamicin, za několik hodin změna imipenem + linezolid

Rychlá progrese otoku hrudní stěny s přechodem na stěnu břišní a krk. Provedeno CT krku, hrudníku a břicha, kde susp. flegmona, indikováno k operační revizi.

Na operačním sále III. Chirurgické kliniky pacient oběhově nestabilní s tepovou frekvencí 150/min, po úvodu do anestezie hyposystolie s malým srdečním výdejem s nutností nepřímé srdeční masáže a farmakologické resuscitace, ROSC do 30s. KPR během výkonu ještě jednou, opět ROSC do 30s. Kritický stav, extrémní oběhová podpora. Operační výkon pokračuje z vitální indikace.

V oblasti levé axily ve ventrální kožní řase je patrná sufuze, obdobná sufuze s exfoliující epidermis také cca v polovině mediální plochy levé paže. Provedeny incize, kontraintcize, mezi nimi protaženy silné silikonové drény. Do vlastních incizí vloženy roušky s peroxidem. Podkoží je lividní, hemorhagické změny a výrazně edematozní, ale bez krepitace nebo bublin plynu, bez hnisu, edém svalů. Peroperačně odběr tkáně na mikrobiologii. Krevní ztráty minimální, podáno 500ml koloidu. Peroperačně nutná oběhová podpora Noradrenalinem takřka v dávce 2 ug/kg/min, Vasopressin kont., Adrenalin kontinuálně. V kritickém stavu s multiorgánovým selháním předán k další péči na ARO FNM.

13.22 téhož dne překlad na KARIM

Následující den identifikace *Streptococcus pyogenes* z hemokultury a peroperačně odebraných vzorků tkáně

Změna terapie na penicilin+linezolid

V dalších 3 dnech opakované nekrektomie trupu a paže včetně fascie, nekróza dále nepostupovala

V dalších dnech opakovaně krvácení z nosohltanu, kultivačně nález **mukormycety z dýchacích cest**

2 týdny od příjmu úmrtí na progredující multiorgánové selhání

Infekce kostí a kloubů

- Osteomyelitida
- Spondylodiscitida
- Septická artritida
- Infekce kloubních náhrad

Obtížný průnik ATB do místa infekce

Nutná dlouhodobá i. v. a navazující p. o. ATB léčba, část též chirurgická léčba

Tendence k recidivám

Osteomyelitida

Zánět kosti a kostní dřeně infekčního – obvykle bakteriálního – původu

Nejčastější původce *Staphylococcus aureus*

RF : DM, imunodeficience, i.v. aplikace drog, otevřená zlomenina, chirurgické zákroky na skeletu, hemodialýza, srpkovitá anémie, katetrové, močové a jiné infekce.

Podle průběhu

- Akutní
- Chronická

Podle patogeneze

- Hematogenní septická embolizace intaktní kosti při infekci krevního řečiště
 infekce patologicky změněné kosti při tranzientní bakteriémii
- Exogenní inokulace při traumatu (kontaminace z prostředí či peroperačně)
 per continuitatem z ložiska infekce v blízkosti kosti (diabetická
 noha, dekubity)

Anatomické dělení

- Medulární – postižení dřeně, hematogenní
- Superficiální – postižení kortexu, nejčastěji per continuitatem
- Lokalizovaná – postižení dřeně + kortexu v 1 místě
- Difúzní – postižení dřeně i kortexu ve více místech, ohrožení stability

Přístup významně ovlivňuje celková kondice pacienta

Osteomyelitida – klinické formy

Akutní hematogenní osteomyelitida dlouhých kostí

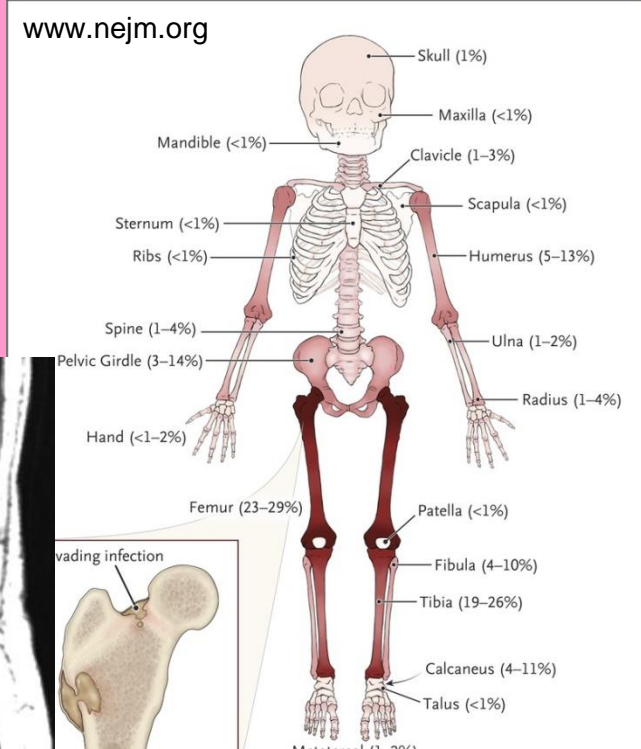
- Děti, metafýza – humerus, femur, tibia, v místě vstupu větší tepny
- Akutní průběh, lokální příznaky + febrilie
- Konzervativní léčba

Spondylodiscitida – osteomyelitida obrátle

- Střední a starší věk
- Hematogenní, bederní páteř
- Většinou subakutní průběh
- Konzervativní léčba převažuje
- Komplikace: abscesy m. psoas

Chronická osteomyelitida

- **Exogenní** nebo je komplikací akutní formy
- Vznik nekróz a sekvstru, jizvení, píštěl
- Převažují lokální symptomy
- Chirurgická léčba



Osteomyelitida – diagnostika

Zobrazovací metody – nález v pozdější fázi onem., 2 týdny i více

Mikrobiologie

Vždy odběr hemokultury, i když nejsou systémové příznaky

Při chirurgické intervenci **peroperační odběr vzorků infikované tkáně**

U píštělí odebrat sekret, nikoli stěr z okraje

Osteomyelitida – původci

• ***Staphylococcus aureus***

• Enterobakterie – novorozenci, zdroj bakterémie v močovém traktu nebo GIT

• *Streptococcus agalactiae* – novorozenci, diabetici

• *Pseudomonas aeruginosa* – i.v. narkomani, diabetici

• Koagulázanegativní stafylokoky – pooperačně, cizorodý materiál

• *Salmonella* sp – systémová infekce

• Polymikrobiální etiologie – vznik exogenně, směs bakterií endogenních z prostředí včetně nozokomiálních v závislosti na formě

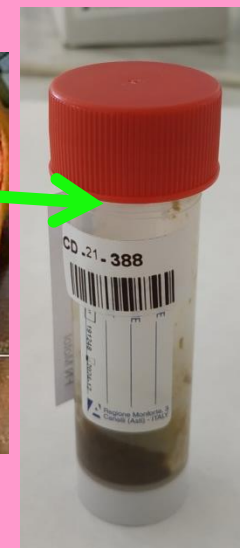
Osteomyelitida – léčba

• **Vždy nutný účinek na stafylokoky, vždy dlouhodobá – min. 6 týdnů**

• Zohlednit zdroj infekce, rizikové faktory, předchozí zdravotní péči

• Podání empirické ATB léčby u akutního průběhu se známkami sepse – baktericidní širokospektrá ATB (spektrum včetně *Pseudomonas aeruginosa* a MRSA), následně deeskalace dle původce.

• Pro dlouhodobou léčbu volit ATB s dobrým průnikem do kostí, ev. účinkem na biofilm



Septická artritida

•Hnisavý bakteriální zánět kloubu

•Často septický stav

•Vznik **hematogenní x exogenní** viz osteomyelitida

•**RF** onemocnění kloubů, vysoký nebo nízký věk, chronická onemocnění, imunosupresivní terapie, trauma, i.v. narkomanie, infekční endokarditida, kloubní náhrada

Mikrobiologická diagnostika

•Punktát kloubu – mikroskopie, kultivace, panbakteriální PCR

•Hemokultura

Původci

Staphylococcus aureus

Streptococcus pyogenes, *S. dysgalactiae*, *S. agalactiae*

Neisseria gonorrhoeae

Pseudomonas aeruginosa

Enterobakterie včetně salmonel

Léčba viz osteomyelitida

Bakteriální artritida, vznik per continuitatem?

Muž, 74 let, polymorbidní – DM s nefropatií a glykosurií, inzulinoterapie, ICHS, hypertenze, chronická žilní insuficience

01/2020 ruptura šlachy m. quadriceps femoris, opakovaně sutura, v místě zákroku přetrvávající píštěl.

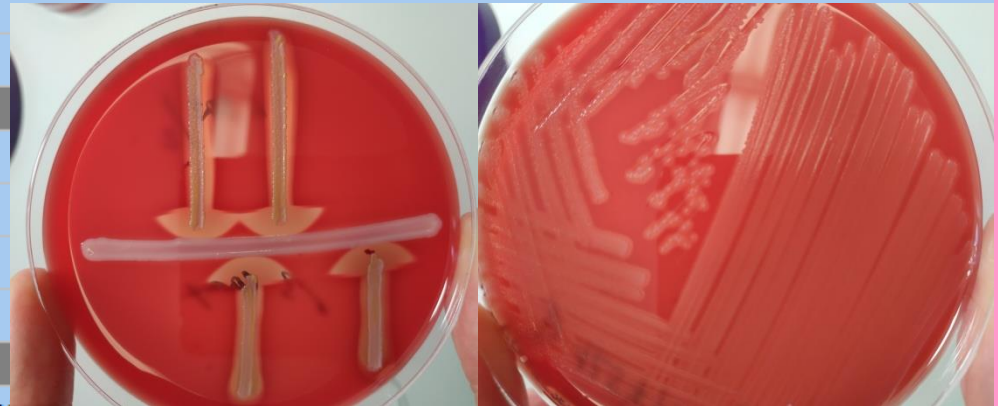
10/2021 febrilie, bolesti kolene, v domácnosti pád ze schodů, tržná rána hlavy
Lokální nález - koleno: píštěl v jizvě po sutuře šlachy, otok a náplň kolene
Febrilie 38 °C, CRP 187 mg/l, leukocyty 17 *10⁹/l

Provedena chirurgická revize kloubu, purulentní obsah na mikrobiologické vyšetření:

Barvení podle Grama:

Výsledek kultivace:

mater:	Kloubní tekutina	přijato:	21.10.2021-09:04
	koleno		
odděl:	CHTU 1.ortoped.kl.-traum.urg.přijem	uzavřeno:	23.10.2021-12:27
Operace	Výsledek ([F10] - vstup do editoru, [Ins] - tisk, [Ctrl /Ins] - ko		
MIKROSKOPICKY			
Preparát z klinického materiálu:	buněčná drť, erythrocyty, leukocyty četné, g+koky		
PRIMOKULTIVACE			
krevní agar se stafyl.čárou (Columbia)	dtto		
Identifikace Maldi - koky	Streptococcus agalactiae		
citl zóny G+	PEN+ AMP 2+ ERY- KLI- COT+ NOR+ CLT+ CTX+ RIF+ VAN+ LNZ+ TGC+		
Endova půda			
MacConkey agar			
POMNOŽENÍ			
bujón thioglykolátový			
krevní agar (Columbia)	dtto		
Endova půda			
MacConkey agar			
Anaerobní kultivace			
Schaedlerův agar - primokultivace	negativní		
Mikroaerofilní kultivace			
čokoládový agar	dtto		



Názor kliniků na mechanismus vzniku septické artritidy nebyl jednotný (per continuitatem x hematogenně).

Infekce kloubních náhrad

Příčiny

- **Peroperační kontaminace 90 %** - klinicky pomalý rozvoj a nenápadný průběh
- **Hematogenní vznik pooperačně** – akutní, i septický průběh
- **Komplikace ranné pooperační infekce, per continuitatem**

Nejčastěji TEP kolene

Mikrobiologická diagnostika

- S výjimkou septického průběhu chirurgický výkon a zároveň odběr materiálu předchází podání ATB
- **Odběr min. 6 vzorků tkáně z místa infekce** – mikroskopie, kultivace
- Při explantaci náhrady **sonikace** k uvolnění původců z biofilmu, kultivace

Původci

Cca 50 % případů stafylokoky – 25 % *S. aureus*, **25 % koagulázanegativní stafylokoky** (biofilm)

25 % gramnegativní tyčinky

Streptokoky – viridující, beta-hemolytické

Anaeroby 10 % (*Propionibacterium acnes*)

Infekce kloubních náhrad

Léčba

Ideálně cílená ATB léčba dle původce + chirurgická léčba

ATB léčba min. 6 týdnů, při komplikacích delší, i doživotní

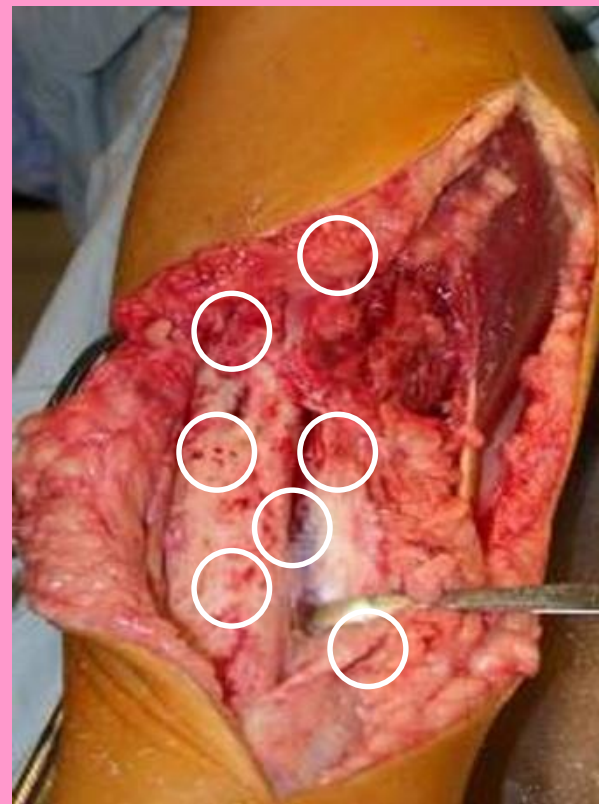
Stafylokoky – protistafylokoková ATB + rifampicin

Gramnegativní tyčinky – betalaktamová ATB dle citlivosti při sepsi, fluorochinolony

Streptokoky, *Propionibacterium* – penicilin G 20 – 24 MIU/den

- **Chirurgická léčba ve dvou dobách** – extrakce protézy s dočasnou náhradou spacerem s ATB, ve 2. době po ATB terapii náhrada novou protézou
- **Chirurgická léčba v 1 době** – extrakce náhrady, debridement, implantace nové protézy s kostním cementem s obsahem ATB (gentamicin, vankomycin)
- **Chirurgická léčba bez extrakce protézy** – debridement, průplachová laváž, časté selhání léčby

Artrodéza, amputace v neúspěšně léčených případech



Literatura:

Jindrák V et al. Antibiotická politika a prevence infekcí v nemocnici. Mladá fronta, Praha 2014, ISBN 978-80-204-2815-8

Beneš J. Infekční lékařství. Galén, Praha 2009, ISBN 978-80-7262-644-1

Štefan M. Antibiotika v klinické praxi. Galén, Praha 2019, ISBN 978-80-7492-397-5

Hurych J et al. Lékařská mikrobiologie – repetitorium. TRITON, Praha 2021, ISBN 978-80-7553-900-7

Adámková V et al. Antibiotika v chirurgických oborech. Mladá fronta, Praha 2016, ISBN 978-80-204-3940-6

