

Infekce v chirurgii

2023/2024

Mgr. Martin Krause, Ph.D.

krause@vszdrav.cz

Základní pojmy

infekce

- proniknutí patogenních nebo potenciálně patogenních mikroorganismů do tkáně, tekutiny nebo tělesné dutiny

chirurgická infekce (infekce v místě chirurgického výkonu)

- infekce, která vznikla v souvislosti s chirurgickým zákrokem nebo jej vyžaduje

virulence

- schopnost mikroorganismu **pronikat do tkáně, množit se a vyvolávat onemocnění**

bakteriemie

- výskyt **bakterií v krevním oběhu** se systémovou toxicitou nebo bez ní

absces

- **lokalizovaná kolekce hnisu a devitalizovaných tkání ohraničená zánětlivým infiltrátem**

flegmóna

- **neohraničený zánětlivý infiltrát v tkáni**

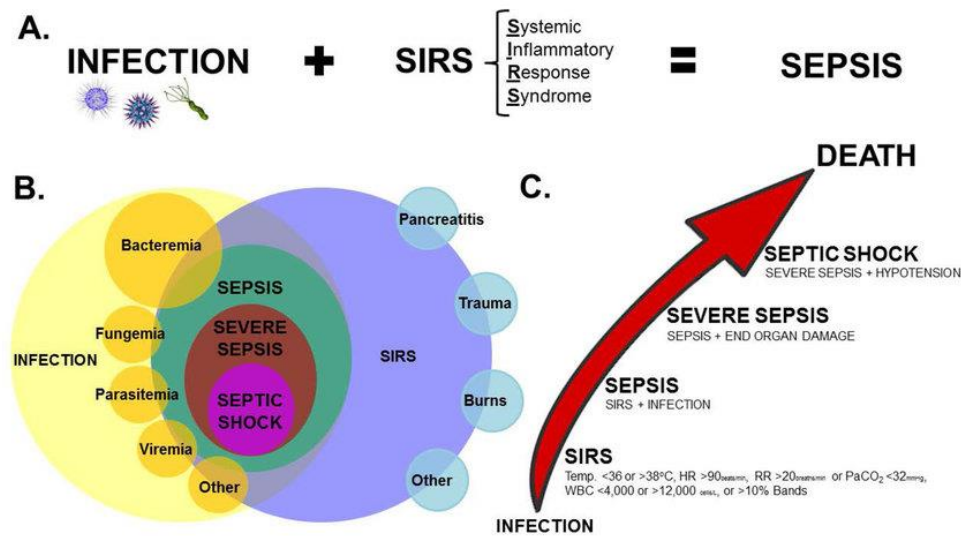
Základní pojmy

syndrom systémové zánětové odpovědi (*Systemic Inflammatory Response Syndrome – SIRS*)

- uniformní odpověď organismu na různé inzulty (trauma, infekce, popáleniny)

projevy

- teplota $> 38^{\circ}\text{C}$ nebo $< 36^{\circ}\text{C}$,
- $P > 90/\text{min}$,
- dechová frekvence nad 20/min nebo $\text{PaCO}_2 < 32 \text{ mmHg}$,
- leukocyty > 12000 nebo $< 4000 \text{ v mm}^3$



Diagnostika

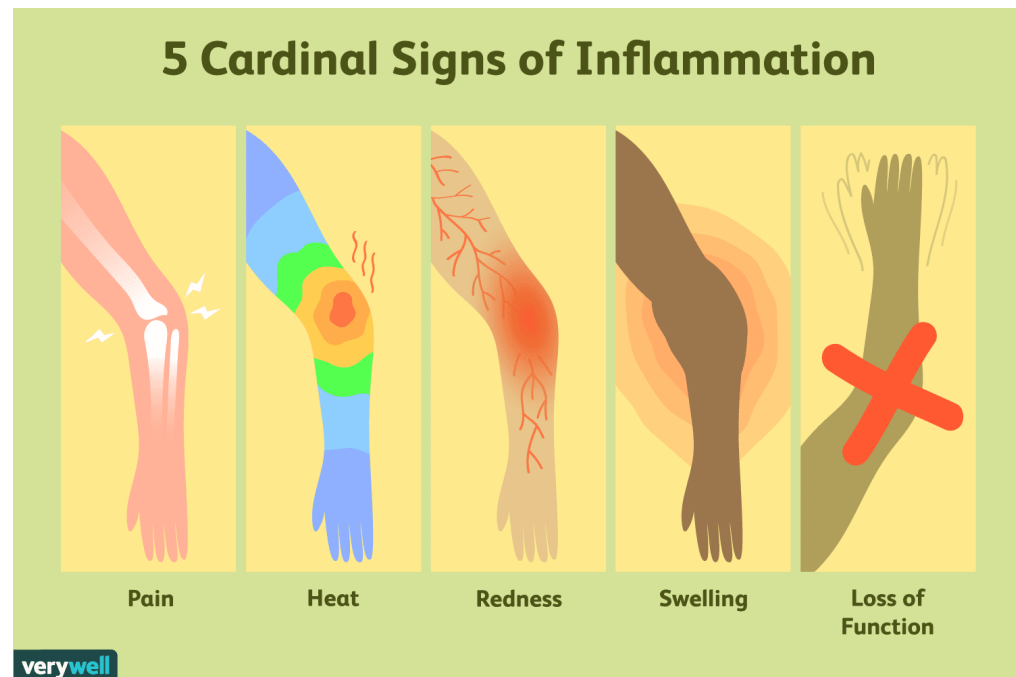
fyzikální vyšetření

a/ lokální symptomy

- bolest (*dolor*)
- zarudnutí (*rubor*)
- prohřátí tkáně (*calor*)
- zduření otokem (*tumor*)
- porucha funkce (*functio laesa*)
- fluktuace, krepitace (anaerobní bakterie a klostridia), výtok apod.

b/ celkové příznaky

- horečka + třesavka
- tachykardie a tachypnoe
- schvácenost, studený pot, dehydratace
- alterace vědomí



Diagnostika

laboratorní vyšetření

krevní obraz

- leukocytóza, diferenciální rozpočet – posun doleva
- snížený obsah trombocytů – především sepse
- ↑ FW
- koagulace

biochemie

- zvýšené **CRP** + **prokalcitonin** (bílkoviny akutní fáze)
- hyperglykemie, hyponatremie
- zvýšená hladina interleukinů (běžně se nepoužívá)

mikrobiologie

- kultivace – sputum, stolice, moč, tkáň, hemokultury
- sérologie
- imunologie
- molekulárně genetický průkaz původce – PCR



Zásady léčby

1/ chirurgická sanace ložiska infekce

- široká incize (kontraincize)
- drenáž
- vzorek na kultivaci či mikroskopické vyšetření

2/ odstranění nekrotických a devitalizovaných tkání (débridement)

3/ odstranění cizích těles

4/ otevřený způsob léčby, časté výměny obvazů, ev. podtlaková terapie (V.A.C.)

- ev. rozšíření incize, kontraincize

5/ zdravotnická dokumentace



Antibiotická terapie

1. empirická terapie

- za předpokladu možných patogenů (kůže, GIT apod.)

2. cílená ATB terapie

- podle výsledků citlivosti (deeskalace)

3. neúčinnost stávající ATB terapie

- do 48 hodin – přehodnotit chirurgický výkon + ATB

INFEKCE MĚKKÝCH TKÁNÍ – LOKÁLNÍ INFEKCE

Furunkl

- absces mazové žlázy nebo vlasového folikulu

etiologie

- stafylokoky

terapie

- lokální ošetření – odstranit hnisavé ložisko
- klid
- ledování
- popř. ATB



Karbunkl

- splývající ložiska furunklů
- uprostřed se rozvíjí nekróza
- velmi často gluteální oblast + oblast šíje

etiologie

- stafylokoky – nejčastěji

terapie

- incize, ev. kontraincize
- někdy excize až na fascii



Hidrosadenitida a impetigo

hidrosadenitida

- bakteriální zánět apokrinních žláz v axile, tříslech nebo perianálně
- častá recidiva

etiologie

- stafylokoky

terapie

- někdy excize kůže v celém rozsahu + náhrada transplantátem)
- ATB



impetigo

- intraepiteliální abscesy

etiologie

- často stafylokoky, streptokoky



Pyoderma gangrenosum

- velmi vzácné
- ***bolestivá vypouklá pustula s nekrotickým středem*** – následně se **rozšiřují ulcerace**
- velmi často (60–80 %) ve spojitosti s oslabením organismu
 - *zánětlivé střevní onemocnění*
 - *polyarthritis*
 - *leukémie*

terapie

- lokální ošetření
- ATB lokálně
- celkově kortikoidy
- terapie základního onemocnění



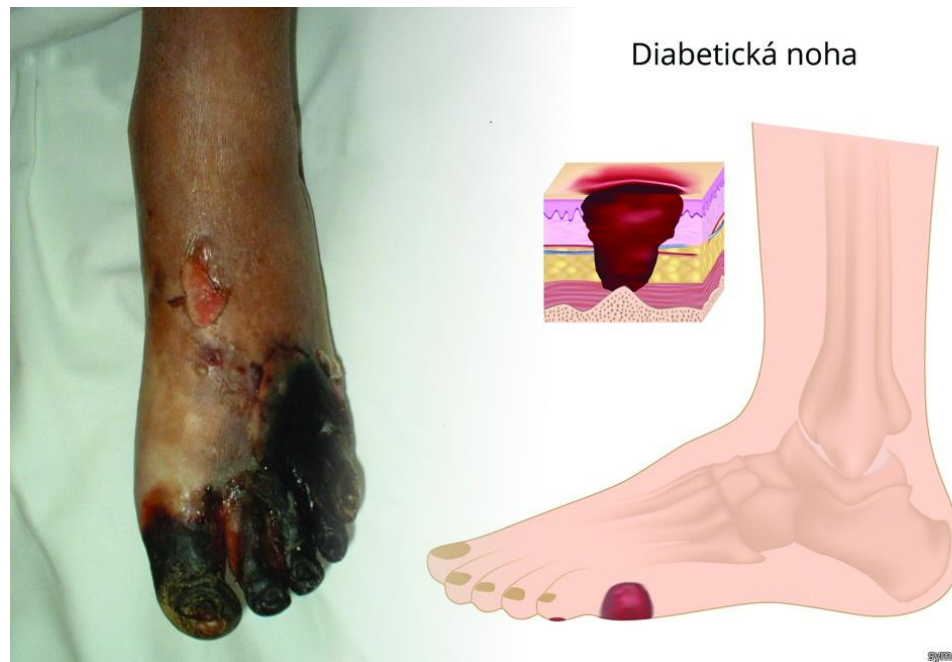
LOKÁLNÍ NEKROTIZUJÍCÍ INFEKCE

Meleneyova progresivní synergická gangréna

- po poranění či po operaci z důvodu hnisavé a pleurální či peritoneální infekci (cca 2 týdny po či později)
- nekrotický střed, namodralé zabarvení okolí přecházející v erytém
- nehemolytické a hemolytické streptokoky a gramnegativní bakterie (*Proteus species*)

terapie

- široká excize
- péče o ránu
- ATB – cefalosporiny III. a
- IV. generace, karbapenemy



DIFÚZNÍ INFEKCE BEZ NEKRÓZ

Flegmóna (celulitida)

- nehnisající zánět podkoží

symptom

- zarudnutí, otok, bolest, horečka + zimnice

etiologie

- stafylokoky, streptokoky

terapie

- ATB – pokud se do 72 hodin nezlepší – možnost vzniku abscesu či nekrózy
 - incize + drenáž



Lymfangoitida

- zánět lymfatických cév – zarudlé pruhy
- výskyt – často končetiny
- šíření – proximální směr
- vždy vyšetření regionálních mízních uzlin (lymfadenitida)

terapie

- incize + drenáž
- fixace, znehybnění + zklidnění končetiny
- ATB β -laktamová



Erysipel (růže)

- akutní šíření – flegmóna + lymfangoitis
- rudá ložiska + lehké vyvýšení
- ohraničené okraje

etiologie

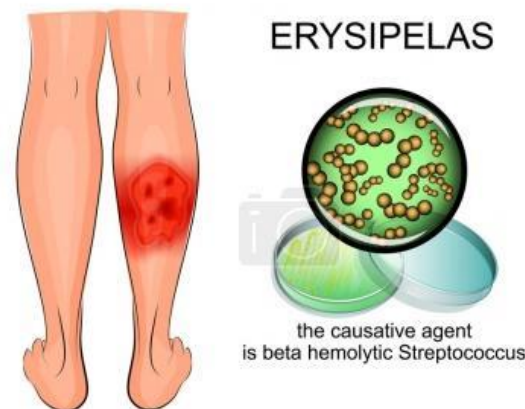
- streptokoky

terapie

- klid, obklady – Višněvského balzám
- ATB - β -laktamová antibiotika

komplikace

- abscedující erysipel
 - incize, kontraincize, drenáž



DIFUZNÍ NEKROTIZUJÍCÍ INFEKCE

Difuzní nekrotizující infekce

- méně časté
- měko-tkáňové invazivní infekce
- rychle se šíří

letalita

- 15–52 %

idiopatická skrotální gangréna

- epifascitida perinea + nekróza
- **etiologie:** anaerobní streptokoky

nekrotizující fascitida

- postižení hlubších fascií + svalů
- **etiologie:** G+ koky, G- bakterie



Difuzní nekrotizující infekce

streptokoková gangréna

- rychle se vyvíjející infekce + toxické projevy
- **etiologie:** β -hemolytický streptokok, skupina A

streptokoková myozitida

- fascitis + nekróza; postižení svaly bez nekrot



gramnegativní synergická nekrotizující celulitida

- rozsáhlá nekróza podkožní tkáně + povrchové fascie; šíří se do okolí
- **etiologie:** *Bacteroides fragilis*, rod *Peptostreptococcus*

terapie

- *débridement*
- laváž + antiseptický roztok (např. Betadine 10%)
- širokospektrá ATB (cefalosporiny III. a IV. generace, karbapenemy)
- kontinuální převazy

KLOSTRIDIOVÉ INFEKCE

Klostridiové infekce

etiologie

- *Clostridium perfringens/welchii*
- *Clostridium oedematiens*
- *Clostridium septicum*
- *Clostridium histolyticum*
- anaerobní podmínky infekce – devitalizace tkáně, cizí tělesa + hypoxie (lokální a celková)
- rychlý průběh

klostridiová celulitida

- měkké tkáně nad svalovou fascií

symptomy

- přítomno třáskání (tvorba plynů)
- edém (působí bolest, obvaz začne škrtit)
- sekrece

Klostridiová myonekróza (plynatá sněť) gangraena emphysematosa

etiologie

- *Clostridium perfringens* (70 %), *Clostridium novyi* (40 %), *Clostridium septicum* (10 %)
- návaznost na OP či úraz
- rychlý nástup bolestí + horečka
- sekrece – podobný zápachu z pitevny + známky plynu v okolí
- **celkové symptomy**: hemolýza, ikterus, poškození jater + ledvin
- cirkulační poruchy – hypoxie, tachykardie
- neurologické + psychické problémy
- neurotoxické, mytoxické, kardiotoxické a hemolytické účinky

inkubační doba

- několik hodin

diagnostika

- lokální + celkový stav, RTG (plyn ve tkáních)
- mikroskopie: G+ tyčky

Klostridiová myonekróza (plynatá sněť)

terapie

- ev. šokový stav
- **ATB**
 - širokospektrá (karbapenemy, cefalosporiny III. a IV. generace)
- **chirurgická**
 - radikální incize či excize
 - vzorek na K+C
 - débridement
 - ev. amputace
 - laváž (3% H₂O₂, 0,02% Persteril, 10% Betadine), ev. kontinuálně
- **hyperbarická komora**
 - podpůrná terapie

prognóza

- závažná

SEPSE

- ***SIRS (syndrom systémové zánětové odpovědi) způsobený infekcí***

a) těžká seps

- hypotenze, hypoperfuze a orgánová disfunkce – hypoxemie, oligurie (diuréza pod 0,5 ml/kg/h), laktátová acidóza, alterace mentálního stavu

b) septický šok

- těžká seps s hypotenzí, která nereaguje na adekvátní resuscitaci tekutinami

syndrom multiorgánové dysfunkce (Multi Organ Dysfunction Syndrome – MODS)

- **selhávání orgánů či orgánové soustavy**
 - plíce, ledviny, játra, srdce
- **multiorgánové selhání** – sekundární následek poškození endotelu cytokinovou kaskádou a dalšími mediátory
- **vznik** – následek ischemie/reperfuze nebo produkty mikroorganismů

etiologie

• dle lokalizace

- *plicní, infekce cévního řečiště, dutina břišní* (perforovaná divertikulitida, stařecká apendicitida)
- *biliární systém* (cholangitida, cholecystitida)
- *chirurgické rané infekce, močové infekce*

terapie

a/ podpora či náhrada funkce orgánů

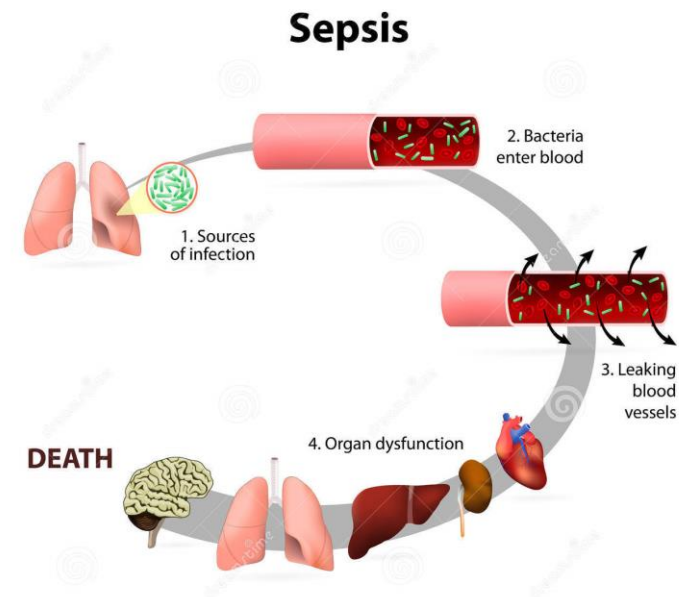
- **terapie hypoxie** – ventilace
- **hemodynamická stabilizace** – tekutiny, katecholaminy (adrenalin)
- **eliminační metody** – hemodialýza

b/ infekční ložisko

- **lokalizace** – UZ, CT, MR, scintigrafie
- **chirurgická likvidace ložiska** – drenáž, odstranění CŽK, ...
- **ATB** – cefalosporiny III. a IV. generace, karbapenemy, β -laktamová ATB + aminoglykosidová

c/ průkaz etiologického agens

- mikroskopie
- hemokultura
- K+C



Download from
Dreamstime.com
This watermarked comp image is for previewing purposes only.

45481452
Designua [Dreamstime.com]

DALŠÍ

Intraabdominální absces

- lokalizovaná kolekce hnisu ohraničená od volné dutiny břišní zánětlivými adhezemi a orgány

etiologie

- intraabdominální infekce, peritonitis, chirurgické ranné infekce
- aerobní + anaerobní mikroorganismy, G-negativní bakterie

symptomy

- horečka, nechutenství, paralytický ileus
- leukocytóza
- bolesti břicha

diagnostika

- UZ, CT
- ev. drenáž – K+C

terapie

- drenáž
- ATB

Pseudomembranózní kolitida

etiologie

- *Clostridium difficile*
- často po léčbě širokospektrým antibiotikem

symptomy

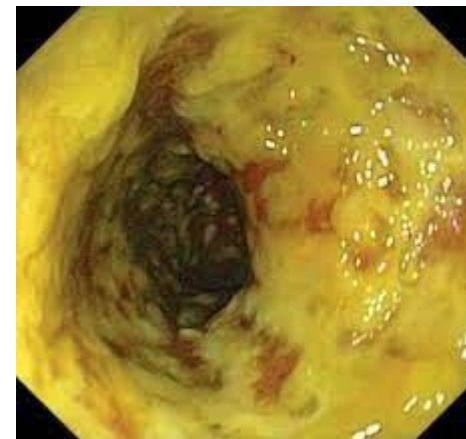
- průjmy bez příměsí krve + horečka
- leukocytóza
- bolesti břicha + vzedmutí, obraz střevní paralýzy

diagnostika

- toxiny A a B ve stolici, PCR
- sigmoidoskopie – žlutobílé exsudativní pseudomembrány (neprovádí se v akutním stavu)

terapie

- Metronidazol 500 mg à 8 hod. perorálně / vankomycin 125 mg à 6 hod. perorálně; těžký průběh – karbapenemy
- hydratace, parenterální výživa, probiotika
- režimová opatření



Chirurgické ranné infekce

- vznik v souvislosti s chirurgickým výkonem
- **HAI**
- **infekce v místě chirurgického výkonu (SSI)**
- **kožní infekce a infekce měkkých tkání (SST)**

(Evropská komise, 2018)

klasifikace

povrchová

- kůže a podkoží

hluboká

- fascie a svaly

infekce orgánu či tkáně



SSI: Infekce v místě chirurgického výkonu

V místě povrchového řezu (SSI-S)

- k infekci dojde do 30 dnů po operaci A infekce zasahuje pouze kůži a podkožní tkáň v místě řezu A je splněno nejméně jedno z těchto kritérií:
 - hnisavý výtok, laboratorně potvrzený či nikoli, z povrchového řezu,
 - organismy izolované z asepticky získané kultury z tekutiny nebo tkáně z povrchového řezu,
 - nejméně jedna z následujících známek nebo příznaků infekce: bolest nebo citlivost, lokalizovaný otok, zarudnutí nebo zvýšená teplota postižené oblasti A povrchový řez je záměrně otevřen chirurgem, pokud řez není negativní na kultury,
 - diagnóza SSI v místě povrchového řezu stanovena chirurgem nebo ošetřujícím lékařem.

SSI: Infekce v místě chirurgického výkonu

V místě hlubokého řezu (SSI-D)

- k infekci dojde do 30 dnů po operaci, pokud není na místě ponechán žádný implantát, nebo do 90 dnů, pokud je na místě implantát, A zdá se, že infekce souvisí s operací, A infekce zasahuje hluboké měkké tkáně (např. fascii, sval) v místě řezu A je splněno nejméně jedno z těchto kritérií:
 - hnisavý výtok z hlubokého řezu, avšak nikoli z orgánové/prostorové komponenty v místě chirurgického výkonu,
 - hluboký řez samovolně praskne nebo je záměrně otevřen chirurgem, pokud pacient vykazuje nejméně jednu z následujících známek nebo příznaků: horečka ($> 38^{\circ}\text{C}$), lokalizovaná bolest nebo citlivost, pokud řez není negativní na kultury,
 - absces nebo jiná známka infekce postihující hluboký řez je zjištěna při přímém vyšetření, během nové operace nebo histopatologického nebo radiografického vyšetření,
 - diagnóza SSI v místě hlubokého řezu stanovena chirurgem nebo ošetřujícím lékařem.

SSI: Infekce v místě chirurgického výkonu

Infekce orgánu/prostoru (SSI-O)

- k infekci dojde do 30 dnů po operaci, pokud není na místě ponechán žádný implantát, nebo do 90 dnů, pokud je na místě implantát, A zdá se, že infekce souvisí s operací, A infekce zasahuje jakoukoli část těla (např. orgány a prostory) jinou než řez, který byl otevřen nebo s ním bylo manipulováno během operace, A je splněno nejméně jedno z těchto kritérií:
 - hnisavý výtok z drénu, který je umístěn vpichem do orgánu/prostoru,
 - organismy izolované z asepticky získané kultury z tekutiny nebo tkáně orgánu/prostoru,
 - absces nebo jiná známka infekce postihující orgán/prostor je zjištěna při přímém vyšetření, během nové operace nebo histopatologického nebo radiografického vyšetření,
 - diagnóza SSI orgánu/prostoru stanovená chirurgem nebo ošetřujícím lékařem.

Chirurgické ranné infekce

etiologie

- **čistá** (OP nekontaminovaných míst, např. kýla, operace prsu apod.) – do 1,5 %
- **čistá kontaminovaná** (OP biliárního traktu, plánované operace připraveného střeva) – do 7 % - ATB profylaxe
- **kontaminovaná** (neplánované OP střev, porušení sterility při plánované OP) – 10–15 %.
- **znečištěná** – infikovaná (makroskopicky hnis, gangréna, perforace střeva) – až 40 %

rizikové faktory

- věk, poruchy výživy, prokrvení rány, jaterní cirhóza, léčba steroidy, imunosuprese
- leukopenie, cizí těleso v ráně, devitalizované tkáně, tekutinové kolekce
- maligní onemocnění, tkáň po ozáření, diabetes mellitus aj.

Chirurgické ranné infekce

povrchová ranná infekce

- cca 75 % všech ranných infekcí

infekce postihující kůži a podkoží

- výskyt – do 30 dnů po operaci
- sekrece, pozitivní kultivace, lokální známky infekce

hluboká ranná infekce

- fascie a svaly
- výskyt – do 30 dnů po operaci (až 1 roku – implantát)
- hnisavá sekrece, dehiscence, absces

Infekce orgánu/tkáně

infekce orgánu/tkáně

- orgány nebo tkáně v místě operace
- výskyt do 30 dnů po operaci (1 rok – implantát)

diagnostika

- zobrazovací metody – UZ, RTG, CT vyšetření

terapie

- ATB
- drenáž ložiska – pod UZ nebo CT
- reoperace a otevřená drenáž
- extrakce implantátu
- laváž místa infekce antiseptickým roztokem

Prevence chirurgické ranné infekce

- předoperační antimikrobiální koupel místa incize např. chlorhexidinovým mýdlem
- holení těsně před operací
- profylaxe ATB – hladina ATB v době incize, v průběhu operace i při uzavření rány
- hygienická dezinfekce rukou, CHDR
- dezinfekce kůže účinným roztokem
- nesavé materiály při rouškování operačního pole a oblékání chirurgického personálu

Prevence chirurgické ranné infekce

- převazy u primárně uzavřených ran minimálně po 48 hodinách
- dezinfekce rukou před každým převazem
- kontrola glykemie po operaci minimálně na 48 hodin

- FERKO, A., ŠUBRT, Z., DĚDEK, T. ed. *Chirurgie v kostce*. 2. vyd. Praha: Grada, 2015. ISBN 978-80-247-1005-1.
- EVROPSKÁ KOMISE, 2018. Úřední věstník L 170 Evropské unie o přenosných nemocích a souvisejících zvláštních zdravotních problémech, které musí být podchyceny epidemiologickým dozorem, a o příslušných definicích případů. In: *Úřední věstník Evropské unie*. Svazek 61, s. L 170/1–L170/74. ISSN 1977-0626.
- obrázky: viz internetové zdroje

DĚKUJI ZA POZORNOST