Surgical Infection

[Pathogenesis 1](#_Toc265004416)

[Diagnosis 2](#_Toc265004417)

[Complications 3](#_Toc265004418)

[Treatment 3](#_Toc265004419)

[Prognosis 3](#_Toc265004420)

[Preventive Measures 3](#_Toc265004421)

[Preoperative chemoprophylaxis 3](#_Toc265004422)

[cellulitis 3](#_Toc265004423)

[Abscesses 3](#_Toc265004424)

[medikamentiniai abscesai 3](#_Toc265004425)

[necrotizing soft tissue infections 3](#_Toc265004426)

[intra-abdominal, retroperitoneal infections 3](#_Toc265004427)

[postoperative infections 3](#_Toc265004428)

[Ligatūrinė fistulė 3](#_Toc265004429)

[Upper GI surgery 3](#_Toc265004430)

[Biliary tract surgery 3](#_Toc265004431)

[Colorectal surgery 3](#_Toc265004432)

[Gynecologic surgery 3](#_Toc265004433)

[Urologic surgery 3](#_Toc265004434)

[Vascular, cardiac prosthetic surgery 3](#_Toc265004435)

[Pulmonary surgery 3](#_Toc265004436)

[Orthopedic surgery 3](#_Toc265004437)

[Infections after trauma 3](#_Toc265004438)

[Closed-fist injuries 3](#_Toc265004439)

[Bites 3](#_Toc265004440)

[Feet puncture wounds 3](#_Toc265004441)

[Subungual hematomas 3](#_Toc265004442)

[Burns 3](#_Toc265004443)

**žaizdų infekcija** - žr. 2205 psl., sąs “Topkė” (pūliuojančios žaizdos)

Tai infekcija, kuri:

1. reikalauja chirurginės intervencijos.
2. yra chirurgijos komplikacija.

**Surgical Site Infection (SSI)** - infection of tissues, organs, or spaces exposed by surgeons during performance of invasive procedure

***Medical infection*** – džn. single aerobic m/o – exogenic, high virulence.

***Surgical infection*** – džn. mixed aerobic & anaerobic m/o – endogenic, low virulence (oportunistai, pasinaudojantys pažeistais epiteliniais barjerais).

* *dead tissue* is present (vs. medical infection) – reikia pašalinti norint pagydyti.

Pathogenesis

Predisponuojantys faktoriai

1. **Older age**
2. **Imunodeficitas, imunosupresija** (even subclinical malnutrition!)
3. **Hyperglycemia** (whether in diabetic patient or not) - adverse effects on WBC function

* visą laiką įtarti *cukraligę* - tikrinti glikemiją;
* diabetikams naudoti tik monofilamentinius siūlus;
* cukraligė sudaro palankias sąlygas – audiniuose [gliukozė]↑, angiopatija, neuropatija.
  + continuous insulin infusion to control blood glucose levels reduced infection rate for diabetics to equal to (and ultimately lower than) levels in nondiabetic patients.

1. **Obesity, malnutrition**
2. **Hipoksemija, anemija, kraujotakos sutrikimai** (peripheral vascular disease, local hypothermia – sluggish blood flow, tight sutures!).
3. **Nekrozavę** **audiniai, svetimkūniai** (incl. *sutures* braided > monofilament).

* if complete débridement is not possible, wound should not be closed skin and subcutis are loosely packed with gauze after fascial closure).

1. **Obstrukcija** (sutrikęs sekretų klirensas), **closed spaces** (hematomos, cistos – H: closed suction drainage).
2. **Kontaminacijos dydis ir m/o rūšis**

* visos chirurginės žaizdos operacijos gale yra daugiau ar mažiau kontaminuotos mikrobais.
* *streptokokinės* ir *klostridinės* infekcijos manifestuoja anksti ir greitai progresuoja – dėl galingų egzotoksinų!
* kritinis mikrobų kiekis (reikalingas infekcijai žaizdoje sukelti) didėja po operacijos ir ***pasiekia maksimumą 5-ą pooperacinę dieną*** – tada saugu užsiūti neinfekuotas žaizdas, paliktas gyti antriniu būdu.

1. Presence of **distant site infection** at surgery time (doubles postoperative infection rate!).
2. Prolonged procedure

Absceso patogenezė

* **abscesai prasideda kaip celiulitas** → ląstelių atsiskyrimas dėl akumuliuojančio eksudato → ***formuojasi ertmė*** (kur gali kauptis pūliai).
* ten, kur *fibrous septa* jungia odą su fascijomis (e.g. perirectal, breast, posterior neck, distal phalanx areas), susidaro uždari kompartmentai → didėja slėgis ir trinka kraujotaka → nekrozė.
* pūliai disekuoja aplinkinius audinius – vyksta ertmės didėjimas.
* svarbu apribojančios, gerai vaskuliarizuotos *kapsulės* susidarymas iš jung. audinio.
* ***neatvertas abscesas*** retkarčiais sterilizuojasi pats – proteolitiniai fermentai suvirškina pūlius ir skystis rezorbuojasi; jei absceso siena stora, jis kolapsuoja nepilnai - lieka cistinė ertmė (sienelės gali kalcifikuotis).

Diagnosis

fever

* temperatūra aukščiausia būna 16-18 val., todėl matuotina du kartus per parą - 7-8 ir 16-17 val. (esant reikalui ir dažniau).
* normoje *rektalinė* t-ra 0,5°C aukštesnė (***Madelungo simptomas*** - sergant ūmiu apendicitu šis skirtumas 1°C).
* **šaltkrėtis** lydi staigų t-ros kilimą, **karščio pylimas & prakaitavimas** lydi t-ros kritimą.
* chirurginei infekcijai pradžioje būdingas **subfebrilitetas**!

tik vėliau, prisidėjus pūlingų komplikacijų, t-ra pakyla **iki 40°C**.

N.B. ***aukšta t-ra susirgimo pradžioje*** mažina ūmaus chirurginio susirgimo tikimybę!

* riba, kai reikia jau numušti temperatūrą (ji tampa kenksminga) ≈ 38°C.

Paros t-ros svyravimai:

1. didesni kaip 1°C (febris remittens) – pūliniai, flegmonos.
2. didesni kaip 3°C (febris hectica) – sepsis.

Mikrobiologinis pasėlis

* imamas išsiurbus ar išsausinus visus pūlius - ***nuo pūlinio sienelių*** (nes patys pūliai sterilūs - žuvę mikrobai ir leukocitai).
* dažniausiai *mišrūs mikrobai*.
* always check smear (earliest results; can adjust antibiotics early):

if Gr- rods - suspect GI source

if Gr+ cocci – skin is a source

Complications

1. Organ function impairment (**functio laesa**).
2. **Sepsis**.
3. **Inanition** from prolonged systemic effects (anorexia, catabolic state).
4. **Rupture** into adjacet tissue; jei pratrūksta į išorę, gali pagyti (bet gali likti chronic draining sinus).
5. **Bleeding** from eroded vessels.

Treatment

### – chirurgija ± a/b *contaminated and infected wounds* - žr. 2205 psl.

source control

- infected / necrotic material must be drained or removed.

* kritinis laiko tarpas, kada m/o dar esti žaizdos paviršiuje (efektyvu tvarkyti žaizdą) - **iki 6 val**; vėliau m/o skverbiasi į audinius.
* ***jokios vietinės anestezijos*** į infekuotus-uždegiminius audinius! - skauda, plius, anestetikai neveikia in acidotic environment.
* absceso ertmė setonuojama ir drenuojama – kad nesusiformuotų naujas abscesas, kol ertmė užgranuliuos.
* nieks taip negerina regeneracinių procesų kaip nedidelis (!) nekrotinių audinių kiekis žaizdoje.

Antibiotics

* a/b vieni nepadės! - būtinas chirurginis pūlių *drenažas* + *negyvybingų* (ar labai kontaminuotų) *audinių pašalinimas* – source control. *see above*
* a/b skiriami tokiais intervalais, kad *nebūtų pastovi baktericidinė koncentracija* - tada m/o sporos suvegetuoja ir tik taip jos gali būti sunaikinamos (***postantibiotic effect***).
* lokaliai antibiotikai (tepalų pavidalu) visiškai neveiksmingi!!!
* pastovus protakinis pūlinių plovimas su a/b tirpalais – seniena!
* regioninė antibiotikoterapija: suleidžiama su švirkštu į poodį 5 vv lidazės, o po to per tą pačią adatą a/b (pvz. gentamicinas) - limfa nuneša į židinį.
* if there is no infection identified after 3 days, strongly consider discontinuation of antibiotics.
* stop antibiotics after appropriate course of therapy.

**Negative pressure wound therapy (NPWT), s. wound VAC** (patient after amputation for wet gangrene, and patient with enterocutaneous fistula)

* it is possible to adapt these dressings to fit difficult anatomy and provide appropriate wound care while reducing frequency of dressing change.
* it is important to evaluate wound under these dressings if patient demonstrates signs of sepsis with unidentified source, because typical clues of wound sepsis, such as odor and drainage, are hidden by suction apparatus





Prognosis

William Osler: "*Except on few occasions, patient appears to die from body's response to infection rather than from it*."

Ligonio su chirurginiu sepsiu prognozė vertinama įvairiomis skalėmis; labiausiai paplitusi – **APACHE (Acute Physiology And Chronic Health Evaluation)**

Preventive Measures

1. Perioperative **normothermia**
2. Perioperative **normoglycemia**
3. Hair removal using clipper rather than razor
4. **Double-gloving** during surgery
5. Studies comparing ***povidone-iodine***to ***chlorhexidine-alcohol*** for surgical scrub have conflicting results
6. Screening for S. aureus nasal carriage → mupirocin nasal ointment + total body wash with **chlorhexidine** soap.
7. surgical safety checklist (measures to ensure patient safety): sign in before induction of anesthesia, time-out before skin incision, sign out before patient leaves OR.
   * mandatory attendance by all OR team members; patient is included if possible.
   * interactive discussion, during which surgeon briefs entire OR team on any special concerns or challenges related to patient's planned operation.
   * all OR team members are empowered to advocate for patients to ensure their safety.

Preoperative chemoprophylaxis

* vartojami sisteminiai **plataus spektro baktericidiniai a/b**.

Topikaliai a/b į žaizdą (šalia sisteminių a/b) infekcijų nesumažina!

Indikacijos: N.B. most surgical procedures do not require prophylactic antibiotics!

A. **Patient-related indications**:

* 1. Valvular heart disorders
  2. Immunosuppression.

B. **Procedure-related indications**

1. High risk of bacterial seeding (mouth, GI tract, respiratory tract, GU tract), i.e. ***clean-contaminated, contaminated, infected*** procedures.
2. ***Clean*** procedures when prosthetic material / devices are being inserted (infekuotą protezą reikės pašalinti, nes antibiotikai nepadės, dažnas sepsis).
3. Consequence of infection would be serious (e.g. mediastinitis after coronary artery bypass grafting).

##### Timing

* initial dose should be given **within 30 minutes** of incision (jei didelis a/b distribution volume [pvz. vancomycin] – reikia skirti dar anksčiau) – tuomet chirurginę žaizdą pasieks “a/b impregnuotas” kraujas.
* redosed **every 1-2 half-lives** during surgery.
* continue for **≤ 24 hours** after surgery (> 24 val. tik jei yra infekcija, bet tuomet tai jau gydymas, o ne profilaktika).

pagal EuroMedNet – 1 dozė i/v ***indukcinės narkozės metu*** – kraujas, tekantis į žaizdą, turi būti su a/b (a/b impregnuotas krešulys), vėliau kraujagyslės užsitrombuoja ir a/b nepatenka.

N.B. nėra prasmės pradėti profilaktiką po operacijos!

Bendra taisyklė – ar yra tikimybė žaizdą kontaminuoti anaerobu *Bacteroides fragilis*:

1. taip – cefotetan arba cefoxitin (gerokai trumpesnis T½).
2. ne – cefazolin.

* cefazolin remains highly favored because of its spectrum of bactericidal activity, long half-life, low cost, and low toxicity.
* alternatives are primarily for patients with β-lactam allergies.

dar žr. “Sanford Guide to Antimicrobial therapy”;

“2203a. Preoperative Chemoprophylaxis (by Merck 2005).pdf”

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **TYPE OF SURGERY** | **LIKELY PATHOGENS** | **RECOMMENDED ANTIMICROBIAL REGIMEN** | **COMMENTS** |
| Clean - Contaminated | | | |
| Head, Neck | Normal mouth flora - various streptococci (including aerobic and anaerobic species), Staph aureus, Peptostreptococcus, Neisseria, numerous anaerobic gram-negative bacteria including Porphyromonas (Bacteroides), Prevotella (Bacteroides). | Cefazolin 1-2 g IV 30 min. preop  or  Cefuroxime 1.5 g IV 30 min. preop  or  Clindamycin 600 mg 30 min. preop  Clindamycin 900 mg q 8 h IV + gentamicin 1.7 mg/kg IV 30 min. pre-op | If mouth or pharynx is entered 2 g dose of cefazolin is recommended for adequate coverage in serum and tissue.  For penicillin allergic patients where reaction is severe enough to warrant avoiding cephalosporins. |
| Major head and neck surgical cases in which mouth or pharynx is entered | Fusobacterium & Veillonella.  Nasal flora include Staphylococcus, Streptococcus pyogenes, Strep pneumoniae, Moraxella, Haemophilus | Unasyn® (ampicillin/sulbactam) 1.5-3 g IV 1 h preop  or  Cefazolin 1 g IV 1 h preop + metronidazole 500 mg IV 1 h preop | Risk is high for mixed infections of anaerobes, staphylococci and pseudomonas.  Risk is high for mixed infections or anaerobes and staphylococci but not pseudomonas |
| Cholecystectomy | Escherichia coli, Klebsiella, enterococcus. Other gram negative bacilli, streptococci and staphylococci are occasionally isolated. Anaerobic bacteria are uncommon, but Clostridium is most common when isolated. | Cefazolin 1 g IV 30 min. preop. | Bacteria isolated from bile during surgery are those most likely to be associated with wound infections. |
| Upper Gastroduodenal | Most common are nasopharyngeal commensals (streptococci, lactobacilli and diphtheroids) . Also E. coli, enterococcus and candida in high risk patients. | Cefazolin 1 g IV 30 min. preop.  Alt: cefotetan, cefoxitin, ampicillin-sulbactam, FQ | Prophylaxis indicated only for patients with increased pH from H2-blockers, proton pump inhibitors, with gastric obstruction or GI hemorrhage. |
| Colorectal | Enteric gram-negative bacilli, anaerobes.  E. coli and Bacteroides fragilis are most common organisms. | Bowel prep (day before surgery)  Metoclopramide 10 mg PO 30 min. prior to GI lavage 1.5 L q 1 h until clear (max. 4-6 L). When GI lavage is clear, start neomycin 1 g + erythromycin 1 g PO at 19, 18, and 9 hours before scheduled start of procedure.  Cefmetazole 1-2 g IV preop  (This regimen does not cover Enterococcus)  or  Gentamicin 1.75 mg/kg IV preop and Metronidazole 500-750 mg IV preop | Metronidazole 750 mg dose may be substituted for erythromycin in erythromycin sensitive patients.  NOTE: 50% of trials evaluated demonstrated <5% postop infection rate and 90% of trials evaluated demonstrated <10% postop infection rate with bowel prep alone.  If enterococcus is suspected or confirmed. Vancomycin 1 g IV would be alternative in penicillin sensitive patient (this regimen would cover Enterococcus). |
| Appendectomy | Anaerobic organisms (especially B. fragilis) and gram negative enteric organisms (predominantly E. coli). Staphylococcus, Enterococcus and Pseudomonas species have also been reported. | ***Uncomplicated***:  cefmetazole 1-2 g IV preop.  ***Complicated (adult):***  ampicillin 1-2 g IV preop and gentamicin and metronidazole (for doses see above)  ***Complicated (children):***  ampicillin 50 mg/kg IV preop and  gentamicin 2 mg/kg IV preop and  clindamycin 10 mg/kg IV preop | Gentamicin levels need to be monitored. |
| Hysterectomy:    Vaginal | Staphylococci, streptococci, enterococci, lactobacilli, diphtheroids, E. coli, peptostreptococci, Prevotella (Bacteroides), Porphyromonas(Bacteroides), Fusobacterium species. | Cefazolin 1 g IV at induction of anesthesia  or  Cefmetazole 1-2 g IV | Highest risk hysterectomy procedure.  bowel prep may be necessary, see the informat ion under colorectomy surgery.  Postoperative infections are usually polymicrobial with enterococci, aerobic gram negative bacilli, and Bacteroides species isolated most frequently. For procedures > 4 hours, cefazolin may be administered. |
| Abdominal, Radical | Bacterial contamination associated with this procedure is minimal. | Same as above. |  |
| Cesarean section | Vaginal organisms as above if membranes ruptured.  Post Cesarean infections include Staph aureus, other staphylococci, streptococci and enterobacteriaceae. | Cefazolin 2 g IV  or  Cefmetazole 2 g IV | Highest risk factor is ruptured membranes (vaginal m/o are drawn into uterus between contractions).  Prophylactic a/b should not be administered until cord is clamped to decrease risk to fetus.  Cefmetazole is needed for Bacteroides fragilis coverage if uterus may be contaminated by vaginal contents. |
| Clean | | | |
| Cardiothoracic | Staph epidermidis, Staph aureus, Corynebacterium, enteric gram-negative bacilli. | Cefuroxime 1.5 g  add  vancomycin 1 g preop (single dose) if prosthetic valve or vascular graft is being implanted | Advent of CABG has shifted organism spectrum to include gram negative pathogens. |
| Vascular | Staph. aureus (predominant), also gram negative bacilli, coagulase-negative staphylococci and enterococci. | Cefuroxime 1.5 g at induction of anesthesia  add  vancomycin 1 g IV preop (single dose) if implantation of prosthetic valvular graft. | If surgery involves prosthetic device (Staphylococcus epidermidis becomes problem organism) then give 1 g IV 1 hour preop. |
| Neurosurgery: Craniotomy | Staph aureus, coagulase negative staphylococci (represent > 85% of postop infections). | Cefazolin 1 g IV at induction of anesthesia (procedures > 3 hours → dose should be repeated in 8 hours) |  |
| Cerebrospinal fluid  shunt | Staphylococci account for 75-80% wound infections, Gram negative bacteria 1-20%. | 1) Cefazolin 1 g IV at induction of anesthesia as single dose  or  Cefuroxime 1.5 g IV at induction of anesthesia as single dose  2) Vancomycin 1 g IV as single dose | IF MRSA incidence > 10% in institution, vancomycin is recommended, otherwise it is optional. |
| Orthopedics:  Total joint replacement | Staph aureus and Staph epidermidis and various streptococci including enterococcus cause > 66% wound infections. Aerobic gram- negative bacteria (E. coli, Proteus mirabilis), diphtheroids, anaerobes (such as peptostreptococci) are also found. | Cefazolin15 mg/kg IV up to 1-2 g preop  or  Cefuroxime 1.5 g IV  or  Vancomycin (15 mg/kg) up to 1 g preop | Use vancomycin only for severe penicillin allergy. Some clinicians use clindamycin in penicillin-allergic patients. |
| Hip fracture repair | Staphylococci | Cefazolin 1-2 g IV preop  or  Cefuroxime 1.5 g preop  or  Vancomycin (15 mg/kg) up to 1 g IV preop | Hip fractures have high incidence of morbidity with wound infections.  Use vancomycin only for severe penicillin allergy. Some clinicians use clindamycin in penicillin- allergic patients. |
| Clean orthopedic  procedures (other) | Staphylococci | Minor procedures - None  Major procedures - cefazolin 1-2 g IV preop |  |
| Urologic:  TURP | E. coli, other gram- negative bacilli, enterococci. | Cefazolin (15 mg/kg) up to 1 g IV at induction of anesthesia  or  Gentamicin 80 mg IV preop with  ampicillin 0,5-1 g IV preop  or  Ciprofloxacin 400 mg IV preop | Most important measure for sepsis prevention is assuring that urine is sterile at time of surgery.  If urine is sterile perioperative prophylaxis role is probably of marginal benefit. Continuing antibiotic prophylaxis post TURP is strongly discouraged and will greatly increase risk of nosocomial UTI with enterococci, resistant gram-negative bacilli, and candida. |
| Dirty | | | |
| Ruptured viscus | Enteric gram negative bacilli, anaerobes (Bacteroides fragilis) and enterococci. | Ampicillin 1-2 g q 6 h + Gentamicin 3-5 mg/kg divided dose q 12 h + Metronidazole 500 mg q 8 h (5-7 days). Vancomycin replaces ampicillin in penicillin sensitive patients 15 mg/kg or 1 g IV |  |
| Traumatic wound | Staph aureus, Group A streptococci, clostridia | Cefazolin 1 g IV q 8 h  or  Cefuroxime 1.5 g q 12 h | Organisms may vary depending on source of injury.  If wound has been massively contaminated by soil, manure or dirty water, regimen with activity against P. aeruginosa, S. aureus, and other gram-negative bacilli is recommended. |

N.B. vancomycin has large volume of distribution (0.9 L/kg) - administration should be completed at least 1 hour prior to surgical incision to assure adequate tissue levels at incision time (distribution phase 1-2 hours).

cellulitis

smulkiau žr. skin (bacterial skin infections).

**Nonsuppurative** bacterial infection.

***No dead tissue*** (e.g. pus) – nereikalauja chirurginės intervencijos (vs. abscess)!

Gydoma antibiotikais.

Abscesses

* *giliai esantys abscesai* gali neduoti paraudimo, nejaučiama ir fliuktuacija, bet čiuopiamas skausmingas infiltratas.

Diagnostika

1. punktuojant gaunami **pūliai**
2. **ertmė**, matoma imaging studies pagalba (echoskopuojant, CT ir pan.)

Gydoma

- pasirenkamas budas:

IR (interventional radiology)

– giliai esantiems puliniams (ypac uniloculated)

* po keliu dienu galima atlikti **fistulogram** per drena – ar absceso ertme mazeja.
* jei yra itarimas, kad kai kurios pus loculations nesidrenuoja – galima atlikti tPA instillation:

6 mg tPA in 30 mL saline → inject through drain → clamp drain and leave for 30 minutes → unclamp and leave (do not aspirate); may repeat BID.

chirurgiškai

žr. sąs “Topkė” (pūliniai - bendrybės)

1. Atliekama **incizija**, pašalinami pūliai.
2. Paimamas **pasėlis**.
3. Pirštu **suardomos pertvaros**, **nekrektomija** išgramdant šaukšteliu.
4. Setonuojama (packing) su **iodoform** gauze strip; setonuojama standziai – hemostazei.
5. Dry gauze on top

* additonal measures:
  1. with **surgical scrub sponge** with Betadine (usually used for preo-op hand scrub) to scrub all wound walls
  2. use **jet irrigator** and solution with bacitracin to „scrub“ all wound walls
  3. at the end of operation, apply silver sulfadizine to sururonding skin

Pooperacinis gydymas:

* packing changes BID; first change most painful – may require IV sedation.
* naudojama **plain gauze** strips (iodoform gerai stabdo infekcija, bet kartu cellulotoxic – prevents wound granulation).
* may apply woundVAC.

Kauno 3-ia klinikine ligonine

Operacijos metu:

* **Drenuojama** minimum dviem drenais.
* **Praplaunama** antiseptikais, įvedamas **setonas** su chlorheksidinu.
* Pjūvis **užsiuvamas** PDS (pirminė disekuojanti siūlė), drenai užrišami.

Pooperacinis gydymas:

* 1-ą pooperacinę parą, siūlai atrišami, **pašalinamas setonas** ir siūlai galutinai surišami.
* **praplaudinėjama** kasdien per drenus su antiseptikais; galima dar suleisti ***proteolitinių fermentų*** ir užrišti drenus, kad gautusi ekspozicija. Protakinis plovimas - seniena!

Šio būdo privalumai prieš gydymą atviru būdu:

1. gyja greičiau
2. nelieka plačių randų
3. pagrįsta fiziologiškai - organizmo sekretai turi būti ertmėje, o ne susigerti į tvarsčius.

medikamentiniai abscesai

Tai jokiu būdu **ne jatrogeninė infekcija**, tai ***alerginė reakcija į medikamentą*** (džn. analgetikai) - susidaro audinių nekrozė, o tada jau prisideda endogeninė infekcija.

Profilaktika - medikamentai per os ar i/v.

Operacija - žr. sąs “Topkė” (sėdmens pūlinys)

necrotizing soft tissue infections

* pasitaiko gerokai rečiau negu celiulitas ir abscesai, bet yra ***gerokai pavojingiau***, nors tai iš karto nebūna akivaizdu!
* sukėlėjai gamina galingus **exotoxins**.
* *oda ankstyvose stadijose* esti beveik nepakitusi (pakitimų plotas mažesnis, negu gilesnių audinių!) ir neatspindi katastrofos, vykstančios giliau!
* ***nėra aiškių ribų*** (eritemos ar palpuojamos infiltracijos) – chirurginė intervencija todėl dažnai uždelsiama!
* greitai plintanti infekcija sukelia **trombozes & nekrozę**.
* *vėliau* išryškėja edema, odos ecchymoses, bronze discoloration, (hemorrhagic) bullae, gangrene, hypesthesia, crepitus (***neabsorbuojamos dujos*** [vandenilis, azotas] - matoma in X-ray!).
* žymūs sisteminiai hemodinamikos sutrikimai, intoksikacija, karščiavimas - nėra atsako į a/b terapiją!
* būtinas **greitas agresyvus** **chirurginis gydymas** – eksponuoti ir pašalinti negyvybingus audinius (dažnai lieka large disfiguring wounds!).

*Repeated débridement until no further signs of infection are present!*

* + most patients should be returned to OR on scheduled basis to determine if disease progression has occurred.

Dvi rūšys:

|  |  |
| --- | --- |
| **Clostridial myonecrosis**  **(gas gangrene)** | **Necrotizing fasciitis** |
| kaip taisyklė ***clostridial***  (džn. Clostridium perfringens) | kaip taisyklė ***nonclostridial***  (džn. group A -hemolytic Str. pyogenes) |
| pooperaciniai, potrauminiai atvejai – flora dažniausiai ***mišri*** | |
| plinta raumenimis | plinta palei fasciją - sluoksnyje tarp odos ir raumens (poodis) |
| *Uždegimas minimalus* – eritemos nėra, edema vidutinška, eksudatas skystas be leukocitų | *Uždegimas labiau išreikštas* – lengva eritema, žymi edema, eksudatas purulentiškas, mikroabscesai |
| Žymūs hemodinamikos sutrikimai  intravascular hemolysis | Hemodinamika nukenčia mažesniu laipsniu |
| treatment | |
| Aggressive cardiopulmonary resuscitation, no antitoxin available | |
| penicillin G + broad spectrum a/b | 3rd cephalosporin or ciprofloxacin + antianaerobic |
| hyperbaric oxygenotherapy | IV Ig |
| Aggressive surgery – pašalinti visus negyvybingus raumenis (iki amputacijos) | Less aggressive surgery – exposure (unroofing), debridement |

Kai apima scrotum, vadinama **Fournier’s gangrene**.

necrotizing fasciitis and myositis due to β-hemolytic streptococcal infection; patient succumbed after 16 hours despite aggressive débridement:

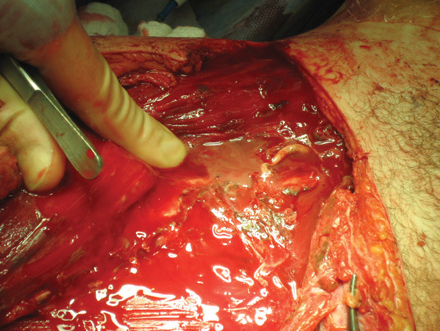


spreading cellulites 2 weeks after total colectomy; cellulitis on right anterior thigh is outlined:



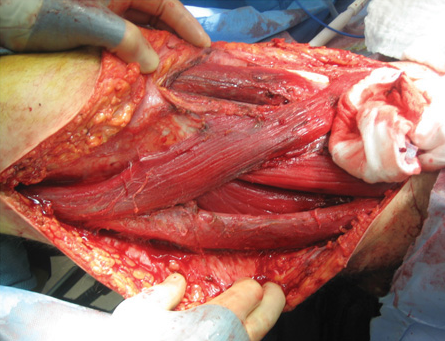
↓

classic dishwater edema of tissues with necrotic fascia:



↓

lower extremity after débridement of fascia to viable muscle:



intra-abdominal, retroperitoneal infections

apie peritonitą, intraperitoneal abscesses – žr. digestive system

Most intra-abdominal infections require ***surgical intervention*** for resolution; specific ***exceptions***:

1. amebic liver abscess
2. some cases of cholangitis
3. enteritis
4. spontaneous bacterial peritonitis
5. some cases of diverticulitis
6. pyelonephritis
7. salpingitis

* jei šios ***exceptions*** negali būti patikimai diagnozuotos, ligoniui su **fever + abdominal pain** negalima skirti antibiotikų, jeigu neplanuojame operuoti!

N.B. if patient is too sick to go without a/b therapy, he/she is also too sick to avoid operative intervention (definitive diagnosis & treatment)!

* 50% of all serious intra-abdominal infections are *postoperative*.
* aerobes and anaerobes synergize and are invariably present in all cases of serious intra-abdominal infections.
* intra-abdominal and retroperitoneal infections sukelia **fluid shift** (similar to severe burns) → hypotension, multiple-organ failure → death.

Gydymas

1. **cardiopulmonary support**.
2. **antibiotic therapy** against aerobes and anaerobes
3. **operative intervention**:
   * ***šalinama*** priežastis, svetimkūniai, sekretai (šalink didelius fibrino depozitus – “užuovėja mikrobams”);
   * ***drenuojama***.

* retroperitoniniai abscesai atveriami retroperitoniškai (išsk. pancreatic abscesses!).
* gydant ligonį (po operacijos), būk pasiruošęs reoperuoti, keisti antibiotikus!

postoperative infections

Postoperative infection **rates** should be determined at 30 days postoperatively.

**early infections** may be:

1. **surgical** – wound infections, operative field infections – gydomos *chirurgine intervencija*.
2. **nonsurgical** – visas lengva diagnozuoti, gydomos *nechirurgiškai*:
3. ***UTI*** – džn. kateterizuotiems.
4. ***respiratory tract infections*** (N.B. lower lung field atelectasis and/or pleural effusion dažnai atspindi uždegimą po diafragma – ieškok čia priežasties).
5. ***IV catheter infection***.

N.B. **fever in first 3 days** most likely has *noninfectious cause*, išsk. dvi priežastis, manifestuojančias 24-36 val. postop bėgyje:

1. leakage of bowel contents
2. necrotizing wound infection (Clostridium sp. or-hemolytic Str. pyogenes)

* chir.žaizdos infekcija manifestuoja kaip *temperatūrinė žvakė* 5-8 pooperacinę dieną kartu su žaizdos paraudimu, skausmingumu, infiltracija, sekretavimu ar žaizdos kraštų išsiskyrimu; dažniausiai pakanka žaizdos ***incizijos*** ir/ar ***atvėrimo*** (antibiotikų nereikia).

Ligatūrinė fistulė

* tai *alerginė reakcija* - susidaro **granuliomos**.
* supūliuoja visos ligatūros, o fistulė atsiveria vienoje vietoje (“grėblys” - kotas tai fistulė, nagai tai ligatūros) - nepakanka ekscizuoti fistulę ir pašalinti vieną matomą ligatūrą - reikia **šalinti visą randą, pašalinti visas ligatūras**, net ekscizuoti fasciją ir naujai susiūti *monofilamentiniu siūlu* išvestu laukan (kad po 3-4 sav. pašalinti). žr. sąs “Topkė” (ligatūrinė fistulė)

Upper GI surgery

Burnos flora žūva skrandyje. Žemiau – normoje *sterilu*.

Skrandžio apsauginė f-ja iškrenta (reikia a/b profilaktikos):

1. pH↑ (antacida, H2 blokeriai, achlorhidrija)
2. blood in stomach
3. gastric malignancy

Biliary tract surgery

Normoje *sterilu*.

Praktiškai visais atvejais, kai reikia operuoti (obstrukcija, akmenligė, etc), reikia ir a/b priedangos.

Colorectal surgery

Normoje *labai gausi flora* (vyrauja anaerobai 1000:1) – būtinas paruošimas.

Dažniausiai flora mišri. Infekcijas džn. sukelia:

iš anaerobų - *Bacteroides fragilis*; iš aerobų - *E. coli*.

**Elective procedures:**

1. ***mechanical preparation*** (gross removal of feces) = aggressive purgation (mannitol, polyethylene glycol) + enemas;

N.B. mulitple studies show that mechanical preparation is of no benefit + some risks (dehydration, electrolyte disturbances, perforations, patient inconvenience and intolerance)

* jei yra *complete obstruction* mechanical preparation galimas tik prox. stomos pagalba.

1. ***oral nonabsorbable a/b*** (džn. neomycin + erythromycin base 19, 18 and 9 hours before surgery; kai kas skiria dar ir i/v) – efektyvu tik po 1) etapo.

**Emergency procedures:**

1. **a/b** i/v
2. *žaizda* gali būti paliekama gyjimui **antriniu būdu**.
3. *kolorektalinės anastomozės* gali iširti – H: **apsauginės (nukraunančios) stomos**.

Gynecologic surgery

**Clean-contaminated** - būtina a/b priedanga!

Urologic surgery

Normoje *sterilu*. Jei gali – operaciją atidėk iki pagydysi infekciją (sterilizuosi šlapimą)!

Dažniausias infekcijų sukėlėjas – **E. coli**.

Suprapubiniai kateteriai esti infekuoti, bet a/b reikalingi tik jei yra infekcija arba urea-splitting m/o (e.g. Proteus). smulkiau žr. UTI (genitourinary system)

Vascular, cardiac prosthetic surgery

* pagrindinis pavojus – **stafilokokai** (nors didėja **coliforms** proporcija) H: cefuroxime  vancomycin.
* pacientams, turintiems ***protezą***, procedūrų, susijusių su ***transient bacteremia***, metu reikalinga a/b priedanga (e.g. amoxicillin).

Pulmonary surgery

Kai lieka didelės ertmės (pvz. pulmonektomija) arba plaučių audinys jau infekuotas – reikia a/b.

Orthopedic surgery

Osteomielitų, protezų infekavimo pavojus.

Infections after trauma

Tetenaus prophylaxis!

Closed-fist injuries

- fist coming into contact with teeth of another individual.

* young men + alcohol (care is often dealyed due to intoxication!).
* laceration over MCP joint and extends into joint.
* ***high infection rates***!!!
* **radiography** is mandatory.
* treatment (in operating room):
  + not to be suture closed!
  + splinting is important.
  + broad spectrum IV a/b.

Bites

80-90% dogs; 5-10% cats; 2-3% humans; 2-3% other animals

* by infection rate: cats > humans > dogs.
* bite wounds are **tetanus-prone**!

Treatment

* žaizdos paliekamos nesiūtos (ypač galūnėse!; kitur galima ir siūti); osteomielito pavojus.
* anaerobes + aerobes - a/b profilaktika!!! – amoxiclav (alternatyva – doxycycline, erythromycin).
* **animal bites**:

1. *rabies* prophylaxis
2. a/b against ***Pasteurella multocida*** (ypač kačių įkandimai) – very sensitive to ordinary penicillin (bet rezistentiška cefaleksinui, dikloksacilinui, klindamicinui).

* frequent follow-ups!

Feet puncture wounds

* treat per secondary intention.
* a/b prohylaxis is not warranted;

but if patient weared tennis shoe during trauma (***Pseudomonas aeruginosa*** risk↑) – ciprofloxacin.

* frequent follow-ups!

Subungual hematomas

- need be drained:

* + 1. hematoma affects < 25% nail bed → drain **through nail**.
    2. hematoma affects > 25% nail bed → **remove nail** and inspect nail matrix (frequently requires suturing! – avoid nonabsorbable sutures – necessary removal is painful).
* do not hesitate with radiographs! (→ Kirschner wire stabilization for phalanx fractures).

Burns

(džn. group A streptococci) – profilaktiškai *topical antimicrobials* to cover Gr+ cocci and Gr+ bacilli; profilaktiškai *sisteminiai a/b* neskiriami! [further see p. 2219 >>](file:///D:\Viktoro\Neuroscience\USMLE%202\Surgery%20(2201-2250)\2219.%20Burns.doc)

*Panaudota literatūra*: Merck Manual 1999, Sabiston Textbook of Surgery 2001, NMS Surgery, Emergency Medicine