**Vypracované otázky z chirurgické propedeutiky – verse 2.0**

**2017/2018**

*by Langenbeck*

základní předoperační vyšetření

předoperační příprava

obecné zásady pooperační péče

pooperační komplikace respirační a kardiovaskulární

pooperační komplikace gastrointestinální a močové

pooperační komplikace ranné

klinické vyšetření břicha

paraklinická vyšetření v chirurgii (laboratorní vyšetření, zobrazovací metody)

definice NPB a základní rozdělení

principy léčby nádorových onemocnění

celkové znecitlivění

místní znecitlivění

zajištění žilních vstupů, způsoby aplikace léků

základy infusní therapie

základy transfuse, indikace, způsob provedení, komplikace

antisepse, asepse, desinfekce, sterilisace

nekrotisující a nenekrotisující infekce

tetanus

ranné infekce

nosokomiální infekce, definice, dělení

antibiotika v chirurgii

druhy ran a jejich ošetření

hojení ran (primární, sekundární, fáze hojení)

principy rehabilitace chirurgických nemocných, proleženiny

typy operací

konvenční a miniinvasivní přístupy v chirurgii

druhy stehů v chirurgii, šicí materiály, staplery

tracheostomie, koniopunkce

punkce, drenáž dutiny břišní a hrudní, indikace a provedení

zásady cévkování, druhy cévek, NGS, indikace a způsob zavedení

základy plastické chirurgie, obecné principy, typy rekonstrukcí a uzávěrů defektů

polytrauma, sdružená poranění

hromadná poranění, zásady ošetření

šok – definice, dělení, obecné principy léčby

stavění krvácení, první pomoc při krvácení

poranění hrudníku, první pomoc

penetrující a nepenetrující poranění břicha

první pomoc při zlomeninách (vč. otevřených)

poranění velkých kloubů, zásady ošetření

poranění elektrickým proudem, termická poranění (popáleniny, omrzliny)

obvazy obinadlové, sádrové, typy obvazů

zásady neodkladné resuscitace

klasifikace zlomenin

hojení zlomenin

konservativní léčba zlomenin

operační léčba zlomenin

vyšetření kolenního kloubu

dokumentace v chirurgii

**Základní předoperační vyšetření**

- **předoperační interní vyšetření** – posouzení zdravotního stavu a stanovení možného risika operačního výkonu (ASA skupina), provádí praktický lékař (ASA I-II) nebo internista (ASA nad III), v nemocnici navazuje **předanestetické vyšetření** prováděné anestesiologem

- součástí předoperačního vyšetření je doporučení ke kompensaci interních komorbidit

- platnost vyšetření 1 měsíc (ev. dle vnitřních předpisů pracoviště – některá vyžadují 1-2 týdny), u risikových pacientů (vyšší ASA) a při změnách zdravotního stavu se platnost zkracuje

- nejaktuálnější detailní doporučení ve věstníku Ministerstva zdravotnictví 01/2018 – internet :-)

1. **standardní předoperační vyšetření**

anamnesa

fysikální vyšetření

laboratoř (KO, INR, APTT, biochemie – ionogram, urea+krea, jaterní testy, moč + sediment)

EKG – nad 40 let – platnost 1 měsíc

RTG S+P – nad 60 let, kuřáci nad 40 let, u chron. kardiovaskulárních onemocnění – platnost 12 měsíců

2. **specialisovaná předoperační vyšetření**

**kardiologické vyšetření** (dle kardiovaskulárního risika výkonu – nízké, střední, vysoké)

**-** hlavními sledovanými komorbiditami jsou **ICHS**, **arytmie, hypertense** a **chlopenní vady**

- součástí je fysikální vyšetření + EKG, dále ECHOkardiografie, Holter (24hod. monitorace EKG), zátěžové testy (bicyklová ergometrie, dobutaminový test), koronarografie

**plicní vyšetření**

- u pacientů s chronickým respiračním onemocněním a u určitých typů operací (objemné ventrální kýly, plicní resekce), zahrnuje **ventilační vyšetření** (spirometrie) a **respirační vyšetření** (ASTRUP)

- hlavním spirometrickým parametrem je FEV1 (usilovně vydechnutý objem za sekundu) – u plicních resekcí udává maximální rozsah výkonu (nad 2l/s (resp. nad 80% normální hodnoty) je možná pneumonektomie, nad 1,5 l/s lobektomie), dále se hodnotí DLCO (difusní kapacita pro CO) a VO2max (maximální spotřeba kyslíku)

**nefrologické vyšetření**

- u primárních (glomerulonefritidy) a sekundárních (diabetická nefropathie) onemocnění ledvin

- biochemická vyšetření (renální funkce – urea + krea), funkční testy (clearance kreatininu), zobrazovací metody (UZ, CT ledvin, IVU – intravenosní (vylučovací) urografie)

**endokrinologické vyšetření**

**diabetes mellitus**

**-** stanovení **aktuální glykemie** (krátkodobá kompensace DM) a **glykovaného hemoglobinu** (dlouhodobá kompensace – velmi dobrá při glyHb pod 7,5 %, je-li nad 11 % měl by být výkon odložen)

- dle komplikací DM doplnění kardiologického a nefrologického vyšetření

**thyreopathie**

* odběry TSH, T4, fT4, T3, fT3

**hematologické vyšetření**

**-** u pacientů s anemiemi, koagulopathiemi a poruchami srážlivosti, základní laboratorní vyšetření – KO, INR, APTT, doplněné o další dle indikace hematologa

**zhodnocení nutrice a hydratace**

- anamnestický dotaz na váhový úbytek (nad 10 % závažný – vyšší pooperační mortalita a morbidita – vhodná nutriční příprava) a BMI, u těžší obesity naopak vhodné zhubnutí (nejméně 5 kg, optimálně 10 kg)

- laboratorní parametry – CB, albumin, prealbumin, transferin, lymfocyty

- zhodnocení hydratace:

klinické vyšetření (kožní turgor, hydratace sliznic)

měření CVP

bilance tekutin

lab: KO (hemokoncetrace), urea + krea, ionogram

**ASA klasifikace**

- hodnocení anestesiologického risika (**ASA – American Sociology of Anestesiologist**)

- u akutních výkonů se doplňuje označení E (emergency – tj. odložení léčby může vést k ohrožení života) – celkový stav je horší než odpovídá ASA

**ASA I**  zdravý pacient

**ASA II** pacient s lehkým systémovým onemocněním (hypertense, kompensovaný DM, chron. bronchitida...)

funkčně nelimitujícím

**ASA III** pacient s těžkým systémovým onemocněním (srdeční selhání, angina pectoris, dekomp. DM)

funkčně limitujícím, ale neohružujícím na životě

**ASA IV** pacient se závažným, život ohrožujícím systémovým onemocněním (srdeční dekompensace, nestabilní AP, peritonitida, hemorhagický šok...)

**ASA V** moribudní nemocný, u něhož je operace poslední možností záchrany života – z vitální indikace

**ASA VI** pacient s prokázanou smrtí mozku (dárce orgánů)

* k ASA klasifikaci se někdy doplňuje i předpokládaný rozsah výkonu (A malý, B střední, C velký) – pak je např. ASA I A, ASA III B atd.
* **operační risiko** (definice: procento nedosažitelnosti plánovaného cíle) – dáno zátěží hemodynamiky kolísáním krevního tlaku během výkonu při ztrátách a přesunech tělních tekutin, výkyvy sympatikotonu, kardiodepresivním účinkem analgetik a anestetik

**úprava medikace před operací** – viz otázka „předoperační příprava“

**Předoperační příprava**

1. **lokální**

2. **celková**

a. **obecná**

b. **speciální**

**lokální předoperační příprava**

a. **příprava GITu** – v současnosti odstup od extensivní mechanické přípravy GITu – v zásadě je možná orthográdně (Fortrans (4 sáčky, každý se rozpustí v 1 litru vody, vypít během 1-2 dnů před operací) nebo retrográdně (YAL do konečníku) – dle typu operace a zvyklostí pracoviště, obecně platí že při operaci P tračníku příprava střeva nutná není, při operaci na L tračníku a v rektu ano

b. **zajištění žilního přístupu** – periferního či centrálního

c. **zavedení MK** (operace v malé pánvi, delší výkony), **NGS** (dekomprese GITu – ileosní stavy...)

d. **příprava kůže** (oholení, desinfekce) – holit nasucho elektrickým strojkem bezprostředně před operací, nikoli žiletkou den předem (risiko folikulitidy – výkon je pak nutné odložit)

**celková obecná předoperační příprava**

a. **ATB profylaxe** – indikována jednak vzhledem k povaze operačního výkonu (septické operace – střevní resekce, implantace cizorodého materiálu – cévní operace, plastiky kýly se síťkou…), jednak u risikových skupin pacientů (obesní, diabetici, profylaxe infekční endokarditidy u chlopenních vad nebo umělých chlopní…), **Málkovo chráněné koagulum** – podání 30 min před začátkem operace (peroperačně pak u výkonů trvajících déle než 2 hod.) a pooperačně do 3 dávek á 8 hod (tj. max. 24 hod. profylaxe, delší podávání pouze kurativně při známkách pooperačního infektu)

b. **podání transfuse** – ke korekci předoperační anemie (požadovaný Hb nad 90-100 u plánovaných výkonů), u rozsáhlejších výkonů je nutno mít krev v zásobě (nakřížení, event. autotransfuse), **korekce koagulace** (INR pod 1,5 - při vyšších hodnotách podání vitaminu K nebo čerstvě mražené plasmy)

c. **úprava hydratace a vnitřního prostředí** – častá dehydratace u starších pacientů, rehydratace opatrná vzhledem k možnosti kardiálního selhání (měření CVP, poslechový nález na plicích), z minerálových poruch zejména hypokalemie (užívání diuretik, ztráty píštělemi…) – risiko arytmií – korekce i.v. podaným KCl

d. **úprava nutrice** – u malnutrice přeoperační příprava (sipping, enterální či parenterální výživa) – poruchy hojení rány, u obesity zejména infekční komplikace

e. **prevence TEN** – dle risikových faktorů – bandáže DKK, heparin/LMWH

**celková speciální předoperační příprava**

- zaměřena na kompensaci specifických komorbidit vč. úpravy chronické medikace před operací (onemocnění kardiovaskulárního systému, respirační onemocnění, DM, onemocnění hepato-pankreato-biliárního systému, chronická kortikotherapie, renální insuficience…):

1. antihypertensiva – dle hodnot TK, lze vysadit s výjimkou beta-blokátorů (risiko rebound-fenomenu)

2. diuretika – vysadit

3. antiarytmika, bronchodilatancia, antiepileptika, antidepresiva – ponechat

4. kortikoidy – převést na parenterální formu (nejčastěji hydrocortison 100 mg i.v. ráno před výkonem a za 8 hod po výkonu)

5. anopyrin – vysadit 7 dnů před výkonem

6. warfarin – vysadit 5 dní před výkonem s převedením na LMWH za kontroly INR (u plánovaných výkonů INR pod 1,5)

7. vysadit hormonální antikoncepci (zvyšuje risiko thrombosy) – 1 měsíc před operací

8. perorální antidiabetika – vysadit (zpět nasadit až po zátěži normální diabetickou dietou (dieta 9), do té doby podávání insulinu s.c. (při p.o. příjmu) nebo infuse „vyvázané glukosy“ není-li možný p.o. příjem – základní formule pro kompensovaného diabetika je: 500 ml 10% glukosy + 12 j. HMR (resp. úprava dle glykemie) + 10 ml 7,45% KCl i.v. rychlostí 100 ml/hod)

**současné trendy předoperační přípravy**

- v současnosti je posun ke zkrácení předoperační přípravy, prováděné studie narušují řadu dřívějších dogmat (např. nutnost předoperačního lačnění (v praxi – od půlnoci před operací nic nejíst a nepít), dle novějších doporučení je možná tuhá strava do 6 hod. a tekutiny do 2 hod. před operací (naposledy vypije speciální sacharidový nápoj), neprovádí se příprava střeva (s výjimkou nízkých resekcí rekta) – dle studií nemá příprava střeva vliv na % dehiscencí anastomos, ATB profylaxe pouze jedna dávka před operací

- přednostně lokální analgesie (epidurální), prevence podchlazení, restrikce i.v. příjmu tekutin, zkrácení drenáže (dutinové drény, NGS, PMK – po operaci extrahovat co nejčasněji)

- obdobně urychlení pooperační péče – časný příjem per os, časné vstávání z lůžka (profylaxe TEN, zlepšování svalové síly, plicních funkcí a oxygenace tkání)

- tento způsob perioperační péče se označuje jako **fast track** **surgery** nebo **ERAS** (enhanced recovery after surgery) – konkrétní protokoly dostupné na internetu

**Obecné zásady pooperační péče**

* po operaci je pacient překládán:

a. ihned na JIP

b. na lůžkové oddělení po minimálně 2 hodinách strávených na dospávacím pokoji, kde jsou sledovány

vitální funkce (TK, P, DF po 15 min během 1. hodiny, poté po 1 hod. do úplného zotavení)

- na oddělení může být předán teprve po probuzení se stabilisací oběhu, dostatečném spontánním dýcháním, odezněním svalové relaxace (dokáže vypláznout jazyk a zvednout hlavu) a navrácenými obrannými reflexy (polykací, kašlací) – jinak hrozí časné pooperační (poanestetické) komplikace jako zapadání jazyka

- následná pooperační péče:

1. na standardním lůžkovém oddělení (nemocní po výkonech v lokální anestesii nebo lehčích výkonech v celkové anestesii – nekomplikované operace kýl, apendektomie, cholecystektomie, operace varixů…), po

zbytek dne a následující noc vyžaduje pravidelné kontroly vědomí, dýchání, TK a TF, TT, vyprazdňování

měchýře, odpad z drainů, katetrů a sond, kontroly obvazu rány a plnění pooperačních ordinací

2. na JIP (nemocní po těžkých výkonech, kde je třeba zvýšené sledování, zajištění vitálních funkcí a speciální

pooperační léčba – velké břišní a hrudní operace, rozsáhlé cévní rekonstrukce, nemocní s poruchami koagulace, v septickém stavu, s poruchami ventilace nebo oběhu (kardiaci, astmatici), s polytraumatem, s poruchou vědomí, u kterých došlo během operace a anestesie ke komplikaci), na JIP je možnost kontinuální monitorace vitálních funkcí:a v případě nutnosti okamžitě zasáhnout

**obecné zásady pooperační péče**

***poloha nemocného***

* většinou poloha na zádech se zvýšenou horní polovinou těla (snažší ventilace a odkašlávání), zotavený nemocný může zaujímat polohu, jaká mu vyhovuje, musí se však dát pozor na útlak nebo vytažení drainů, katetrů či sond, změny polohy či vypodložení jako **prevence dekubitů**
* jakmile to stav nemocného dovolí, je vhodné posazování a vstávání z lůžka (většinou 1. pooperační den) – **prevence TEN**

***bolest a poruchy spánku***

* pravidelně je bolest v operační ráně, která ruší spánek (spolu s psychickým rozrušením), objevuje se po odeznění účinku anestetika a přetrvává několik hodin až dnů
* hodnocení bolesti na stupnici **VAS** (**visuální analogová škála** 0 – 10), při bolesti nad 3/10 podáváme analgetika – opiáty (Dipidolor, Dolsin, Tramal), NSA (Veral = diklofenak), Novalgin (metamizol), Perfalgan (paracetamol)

***hygiena***

* nutno je dbát zejména o ústní hygienu a čistotu kůže (zdoje možných pooperačních komplikací, prevence dekubitů) – vyplachování a čištění dutiny ústní, omývání a masáže kůže

***nausea a zvracení***

* do 24 hod. po operaci je považováno za průvodní jev premedikace a anestesie, nebezpečné je zvracení u ne zcela probuzeného pacienta, kde je **možnost aspirace** – otočíme hlavu na stranu aby zvratky volně odtékaly, odsajeme z ústní dutiny a hltanu, pokud došlo k aspiraci, je nutno odsátí bronchoskopicky, při přetrvávajícím nebo opakovaném zvracení zavádíme NGS
* nad 24 hod. po operaci může být projevem pooperační komplikace (atonie žaludku, **poruchy střevní pasáže**, poruchy elektrolytové rovnováhy), je nutné zasáhnout proti příčině

***močení***

* nemocný se po operaci často nemůže spontánně vymočit (zvýšený tonus sympatiku působící spasmus svěrače, vliv spinální anestesie, bolest břišní stěny po operaci, psychické zábrany…), **nevymočí-li se do 8 hodin po operaci, je nutné zavést cévku**
* kontrola diuresy v pravidelných několikahodinových intervalech je po operaci nutná u pacientů s většími ztrátami krve, v sepsi, po větších traumatech a v šokovém stavu (hodinová diuresa), se srdečním nebo hepatorenálním selháním

***odchod plynů a stolice***

* po všech nitrobřišních (ale i některých mimobřišních) operacích je pravidelným jevem **zástava peristaltiky** (zvýšení tonu sympatiku, přímé mechanické působení na střevo…)
* důsledkem je meteorismus se vzedmutím břicha (obvykle po 24 hod. od operace) s pocity tlaku a nevolnosti, někdy kolikovitými bolestmi v celém břiše a zvracením, následkem vzedmutí břicha je vyšší stav bránice a poruchy dýchání
* **peristaltika se do 4. dne po operaci obnovuje**, pokud tomu tak není, hovoříme od 5. dne o pooperačním ileu (nejčastěji paralytický), který je již pooperační komplikací a musí být léčen – podáváme Syntostigmin, zavádíme rektální rourku, event. klysma, pomáhá také aktivní svalová činnost (chůze, polohování na lůžku, pohyby dolními končetinami)
* stolice se objevuje spontánně po odchodu plynů, není-li tomu tak do 4. – 5. dne po operaci, zavádíme per rectum glycerinový čípek nebo malé klysma s glycerinem, popř. mírné p.o. projímadlo (Lactulosa)

***vodní a elektrolytová rovnováha***

* ke ztrátám tekutin a iontů dochází krvácením z operačního pole, odpařováním z obnažených tkání a orgánů, pocením nemocného, ztrátami drainy a sondami…
* nutno sledovat diuresu, osmolaritu moči, ionogram a zajišťovat adekvátní náhradu tekutin a iontů

***prevence proleženin***

* důležitá zejména u bezvědomých, paraplegiků, diabetiků…
* hlavní její složkou je polohování, péče o hygienu kůže a lůžkoviny, používání antidekubitálních pomůcek

***prevence TEN***

* začíná již předoperační přípravou (prostředky mechanické a farmakologické – nejčastěji nízkomolekulární hepariny (LMWH) – Clexane, Fraxiparine s.c.), pokračuje i během operace (dodržování zásad fysiologického operování) a v pooperačním období zahrnuje:

časnou mobilisaci (nejlépe již 1. den vstávání z lůžka, je-li to možné)

kontrola DKK (otok lýtek) s pátráním po známkách thromboflebitidy nebo flebothrombosy

kontrola koagulačních parametrů při aplikaci antikoagulancií (hodnota antiXa při podávání LMWH)

***péče o operační ránu***

* zahrnuje kontroly obvazu rány (zda časně neprosakuje krví nebo jinou tekutinou, známky event. infekce – bolesti v ráně, zánětlivý sekret, teplota se objevují až po několika dnech)

menší krvácení – přiložit další vrstvu sterilního obvazu (komprese)

větší krvácení – nutno obvaz sejmout a ránu zkontrolovat, rozhodnout o event. revisi operačního pole

* první převaz, pokud nejsou přítomny časné komplikace, je indikován při:

odstraňování pojistných drainů vyvedených do rány (obvykle do 24 – 48 hod.)

odstraňování stehů (obvykle 7. den po operaci)

* většinou však i u klidné, aseptické rány převazujeme 3. den (známky event. infekce nemusí být typicky vyjádřené)

***rehabilitace po operaci***

* časná mobilisace je důležitá pro brzkou normalisaci tělesných funkcí, ale i jako prevence některých kompli-kací (TEN, močové infekty)

- jednou z hlavních složek léčebné rehabilitace je tzv. dechová gymnastika (hluboké dýchání po dobu několi-ka minut, opakované několikrát denně, většinou současně s aktivním cvičením HK), slouží ke zlepšení ventilace plic, zejméná prodýchání basí plic

**Pooperační komplikace respirační a kardiovaskulární**

- **pooperační komplikace** – příhody narušující normální pooperační průběh, vznikají v souvislostí s operačním výkonem (chirurgické komplikace) nebo s anestesií

**POOPERAČNÍ KOMPLIKACE RESPIRAČNÍ**

- jejich vznik ovlivňují:

1. anestesie (intubace a svalová relaxace, inhalace dráždivých látek – vyřazení obranných reflexů (velké risiko aspirace při úvodu do anestesie), slabost dýchacích svalů, zvýšení sekrece hlenu)

2. operační výkon (hrudní a břišní operace – bolesti v ráně, které omezují dýchání – mělké, povrchní, pacient se bojí zakašlat – stagnace hlenu)

3. chronická respirační a kardiální onemocnění (CHOPN, asthma bronchiale, L srdeční selhávání)

1. **zástava dýchání, obstrukce dýchacích cest**

- nejčastěji jako komplikace po anestesii při nedostatečném odeznění účinku myorelaxačních látek (první pomocí je podání syntostigminu – antidotum myorelaxancií – a zajištění dýchacích cest – udržování průchodnosti manuálně předsunutím čelistí, ventilace ambuvakem, event. intubace)

- obstrukce dýchacích cest – kořenem jazyka (nedostatečné probuzení či přetrvávající svalová relaxace), cizím tělesem (zapadlá zubní protesa), spasmem či edemem laryngu nebo útlakem průdušnice (hematom v ráně na krku např. po operaci štítné žlázy – urgentní stav vyžadující urychlenou operační revisi s rozpuštěním rány a zástavou krvácení)

2. **aspirace pevných těles nebo tekutin**

- vdechnutí pevných těles (zubní protesa) nebo tekutin (žaludeční obsah, krev) do dýchacích cest, kde působí jednak obstrukci (respirační insuficience), jednak chemicko-toxicky (tracheobronchitida až bronchopneumonie se vznikem plicních abscesů)

- nejčastěji při poruchách vědomí a v úvodu do anestesie – hlavní prevencí je zavedení NGS u ileosních nemocných předoperačně

- léčba při aspiraci žaludečního obsahu – odsátí z dýchacích cest (odsávačka přes intubační kanylu, bronchoskopicky s laváží dýchacích cest), ATB

- při aspiraci pevných těles vyjmutí bronchoskopicky

3. **atelektasa**

- nevzdušnost plicní tkáně podmíněná obstrukcí bronchu (spasmus, hlenová zátka – hromadění bronchiálního sekretu, krve, aspirovaného žaludečního obsahu), příčinou je především nemožnost vykašlávání po operaci (bolest, svalová slabost)

- příznaky závisí na rozsahu – větší atelektasy se projeví časným zvýšením pooperační teploty (1. – 2. den) a dušností se zahleněním

- diagnostika – RTG – zastření postižené části plíce (segment, lalok, plicní křídlo)

- léčba – u větších atelektas nutné bronchoskopické odsátí, aplikace O2, ATB, (tracheostomie), u menších atelektas intensivní dechová rehabilitace, nebulisace s mukolytiky

4. **laryngotracheitida**

- častá stížnost na bolesti a škrábání v krku – dáno traumatisací sliznice laryngu a trachey intubační kanylou

- léčba – inhalace, Priessnitzův obklad na krk

5. **bronchopneumonie**

- vznikají většinou na podkladě atelektasy nebo hypoventilace, popř. při aspiraci

- klinicky febrilie (od 3. pooperačního dne), kašel s expektorací hnisavého sputa, dušnost, poslechový nález (trubicové dýchání, krepitus, přízvučné inspirační chrůpky), poklepové ztemnění

- diagnostika – RTG (ložisko infiltrace v plicním poli), kultivace ze sputa (lépe z hemokultury)

- léčba – ATB, O2, nebulisace, intensivní dechová rehabilitace s odkašláváním

6. **plicní edem**

- nahromadění tekutiny v plicním intersticiu a v alveolech

- etiologicky:

kardiální plicní edem – levostranné srdeční selhávání (přetížení tekutinami – CAVE u kardiaků)

nekardiální plicní edem – zvýšená permeabilita při toxickém postižení, aspiraci...

- klinicky – dušnost, hyposaturace, vykašlávání růžového zpěněného sputa, cyanosa, poslechem vlhké fenomeny (nepřízvučné chropy)

- diagnostika – klinicky, RTG – zmnožená bronchovaskulární kresba perihilosně až difusní zastření plic (obraz „sněhové bouře“ – ARDS)

- léčba – podání O2, diuretika, sledování hemodynamiky (CVP) a diuresy

**POOPERAČNÍ KOPLIKACE KARDIOVASKULÁRNÍ**

**pooperační komplikace kardiální**

- jde především o manifestaci chronických či latentních srdečních poruch způsobenou operační zátěží (hypovolemie nebo naopak přetížení oběhu tekutinami, hypoxie myokardu při hypovolemii či anemii)

poruchy rytmu (zvláště komorová tachykardie, fibrilace síní)

infarkt myokardu

P srdeční selhání (plicní embolie, plicní edemu)

- prevencí je důkladné předoperační vyšetření se zhodnocením EKG, pooperačně monitorace risikových pacientů a pacientů po závažných výkonech na JIP (kontinuální monitorace vitálních funkcí vč. EKG)

- u kardiaků (nízká EF, v anam. IM) nutná opatrnost s perioperačním podáváním tekutin a kontrola KO (substituce ery při Hb pod 90)

- zvláštní péče u pacientů s kardiostimulátorem (nepoužívat monopolární koagulaci, přeprogramování stimulátoru před operací)

- klinicky – palpitace, stenokardie, dušnost

- diagnostika – EKG, kardiomarkery (TnI, myo), RTG S+P (městnání v malém oběhu)

- léčba – resuscitace při srdeční zástavě (vč. defibrilace při fibrilaci komor či síní s rychlou odpovědí a neúčinnosti antiarytmik), kardiotonika, u arytmií antiarytmika, diuretika u hypervolemického selhání

**pooperační komplikace cévní**

- postižení tepen – poranění (tvorba hematomu v ráně, podvaz s ischemií orgánu nebo periferie končetiny)

- postižení žil – poranění, zánět, thrombosa s následnou embolií – TEN (thrombembolická nemoc):

1. thromboflebitida – zánět povrchové žíly (většinou podkožní žíly HKK při zavedené kanyle)

2. flebothrombosa – thrombosa hluboké žíly (žíly pánevní a DKK)

3. plicní embolie – thrombembolie, vzduchová nebo tuková embolie

**thromboflebitida**

- zánět povrchové žíly – nejčastěji v okolí kanyl zavedených do podkožních žil HKK – bolestivé zarudnutí a indurace v průběhu žíly, ev. hnis. sekrece, embolie z povrchních žil je velmi vzácná

- léčba – vytažení kanyly, lokální aplikace Heparoid masti, elastická bandáž, ev. chirurgické řešení (evakuace thombu s podvazem žíly), incise při vytvoření abscesu

**flebothrombosa**

**-** thrombosa v hlubokém žilním systému DKK

- pathogeneticky Virchowova trias (poškození cévní stěny, zpomalení krevního proudu, změny ve složení krve)

- podle lokalisace se dělí na:

1. proximální (ileo-femorální) – embolisace v 50 %, velké emboly – až masivní, život ohrožující embolie

2. distální (bércová) – embolisace v 1 – 5 %, emboly jsou malé (do 3 mm), nepůsobí masivní embolie

- klinicky bolest v lýtku s otokem (stranová asymetrie bérců), rozšíření žil na přední straně bérce (Prattovy strážné žíly – pozdní známka proximální thrombosy), bolestivost při hlubokém pohmatu lýtka, positivní **Homansovo znamení** (bolestivost lýtka při pasivní dorsiflexi nohy) a **plantární příznak** (Payr – bolestivost lýtka při tlaku na střed planty)

- závažné formy se projevují jako **phlegmasia alba dolens** (proximální forma spojená s tepennými spasmy – oslabení až vymizení pulsací, končetina je bledá a chladná) a **phlegmasia cerulea dolens** (masivní iliofemorální thrombosa s úplným přerušením odtoku krve z končetiny – otok, cyanosa, ztráta citlivosti a hybnosti, vymizení pulsací – současná thrombosa tepen – až gangréna na periferii)

- celkově subfebrilie a tachykardie

- hlavní komplikací je plicní embolie (klinicky dušnost, u masivní embolie hypotense, šok až smrt)

- diagnostika – D-dimery (nespecifické – zvýšeny po každé operace – positivní embolii spolehlivě nepotvrdí, ale negativní D-dimery ji vylučují) v kombinaci s duplexním UZ žil dolních končetin

- léčba – klid na lůžku s elevací DKK, podávání antikoagulancií (v akutním stavu LMWH, s následným přechodem na warfarin – podáván 3 – 6 – 12 měsíců až doživotně dle závažnosti thrombosy a přítomnosti embolie), popř. fibrinolysa, u recidivujících embolií aplikace kaválního filtru do dolní duté žily

- profylaxe thrombosy DKK – bandáže dolních končetin, časná mobilisace po operaci, předoperační podání LMWH (dávka dle hmotnosti pacienta a risikových faktorů)

**plicní embolie**

- může být thrombotická (zdrojem především thrombosy hlubokých žil DKK a pánve) nebo nethrombotická (vzduchová, tuková, embolie plodové vody či nádorových buněk)

- efekt plicního embolu je mechanický (obstrukce větve plicní tepny), až sekundárně se přidružuje vaso- a bronchokonstrikce, efekt embolisace zahrnuje:

a. ventilačně-perfusní poruchu se systémovou hypoxemií

b. plicní hypertensí s P srdečním selháním

* tradičně se dle klinického nálezu rozlišují formy:

1. těžká

a. synkopální a okamžitou smrtí

b. úzkostná s dušností

c. kardiovaskulární kolaps s hypotensí a tachykardii

d. dechová insuficience s dušností a bolestí na hrudi

2. lehká (hemoptoická)

3. atypická – poruchy vědomí, příznaky NPB...

- dle AG nálezu se dělí na masivní (obstrukce plicního řečiště nad 50 %), těžkou (25 – 50 %), lehkou (pod 25 %), náhlá smrt nastává při obstrukci nad 85 %

- klinické příznaky různé a různě závažné (od asymptomatických k projevům šoku, srdečního selhání a smrti) dle rozsahu embolie:

a. subjektivní – dušnost, bolest na hrudi, hemoptysa, kašel

b. objektivní – tachypnoe, tachykardie, poslechově chrůpky, cyanosa, projevy cor pulmonale acutum

(P selhávání – zvýšená náplň krčních žil, otoky DKK, hepatomegalie, hypotense), známky hluboké

žilní thrombosy DK

- diagnostika – D-dimer, CT-AG (průkaz thrombu v plicnici či jejích větvích – výpadek v kontrastní náplni), ECHOkardiografie (dilatace pravé komory), případně ventilačně-perfusní scan (výpadek perfuse při zachované ventilaci)

- léčba – u těžké formy protišoková opatření, při srdečním selhávání katecholaminy (dopamin), resuscitace, fibrinolysa, u lehčích forem antikoagulace (LMWH s přechodem na Warfarin)

- historický význam má operační embolektomie z a. pulmonalis (Trendelenburgova operace) – vysoká letalita

- v případě vzduchové embolie (nasátí vzduchu do žil při operacích v zadní jámě lební nebo na krku) je první pomocí otočení pacienta na levý bok se zvednutím končetin (vzduch tak zůstává v P komoře a nedostane se do plicnice – při poslechu nad srdcem se projevuje zvukovým fenomenem „klapotu mlýnského kola“) a pokus o odsátí vzduchu zavedeným CŽK nebo punkcí P komory přes hrudní stěnu

**Pooperační komplikace gastrointestinální a močové**

**POOPERAČNÍ KOMPLIKACE GASTROINTESTINÁLNÍ**

- vznikají v rámci pooperační nemoci v reakci organismu na operační trauma – zvracení v prvních 24 hod. po operaci může být reakcí na narkosu, převahou sympatiku ve stresové reakci je utlumena peristaltika – postupně se obnovuje do 4. pooperačního dne – zejména po větších břišních operacích je břicho zpočátku vzedmuté, meteoristické, bez peristaltiky – postupně se pasáž obnovuje, první známkou je odchod větrů a později i stolice

- nutné rozlišit mezi funkčními poruchami (reflexní zástava peristaltiky pro břišních i mimobřišních operacích) a organickými (strukturálními – mechanický ileus ze srůstů nebo stenotické střevní anastomosy, zánětlivé ložisko v dutině břišní)

- přetrvávající porucha střevní pasáže je jedním z hlavních projevů „rozpadu“ (dehiscence) anastomosy, spolu s teplotami a elevací zánětlivých markerů (leukocyty, CRP)

- po břišních operacích jsou nejzávažnějšími komplikacemi:

a. komplikace v anastomose

poruchy těsnosti – dehiscence anastomosy s anastomotickým leakem (únik střevního obsahu)

poruchy průchodnosti – příliš těsná anastomosa, časně – otok, pozdně – fibrosní stenosa

b. zánět v dutině břišní (např. residua po operaci zánětlivé NPB) – difusní peritonitida, častěji se

zánět ohraničuje za vzniku abscesu (mezikličkového, subfrenického, v Douglasově prostoru)

c. poranění orgánu (peroperačně nerozpoznané a neošetřené)

parenchymového (nejčastěji trhliny ve slezině) – krvácení

dutého orgánu – únik střevního obsahu – peritonitida

1. **pooperační ileus** (není-li střevní pasáž obnovena do 4. pooperačního dne)

a. paralytický – reflexní zástava střevní pasáže (po operaci břišní či mimobřišní bývá pravidlem, při nekomplikovaném průběhu odeznívá do 4 dní, pokud trvá déle nebo vzniká po již jednou obnovené peristaltice, jde o známku komplikace v dutině břišní (většinou zánětlivé – absces, dehiscence anastomosy) – klinicky stálý tlak v břiše, které je difusně vzedmuté, peristaltika neslyšná

b. mechanický – mechanická překážka střevní pasáže (srůsty, zevní útlak střeva, zapadení kliček do pánve, těsná anastomosa) – vzniká později, klinicky kolikovité bolesti břicha se zesílenou peristaltikou

- zástavou střevní pasáže dochází k hromadění tekutiny a plynů v trávicí trubici – vzedmutí břicha, vysoký bubínkový poklep difusně, vyšší stav bránice (zhoršení dýchání, popř. srdeční činnosti), tlak v epigastriu při náplni žaludku, později zvracení stagnačního obsahu, peristaltika neslyšná

- déletrvající střevní paresa vede k hypovolemii a iontovému rozvratu

- diagnostika RTG horizontálním paprskem (vestoje nebo vleže na L boku), k odlišení paralytického a mechanického ileu se provádí RTG pasáž (polknutí kontrastní látky a provedení několika RTG snímků s hodinovými odstupy – sleduje se postup kontrastní látky – zda projde trávicí trubicí anebo zda se prostup zastaví v místě překážky), alternativou pro nízké překážky v colon je irigografie (aplikace kontrastní látky do konečníku), při podezření na zánětlivou komplikaci (dehiscence anastomosy, nitrobřišní absces) je možné CT s p.o. kontrastem (nebo CT irigografie např. u nízké resekce tlustého střeva) , které krom pasáže prokáže únik kontrastu extraluminálně

- nutné je vyšetření per rectum (překážku může tvořit spasmus svěrače nebo tuhá stolice v ampule)

- léčba prostého paralytického ileu – úprava vnitřního prostředí (rehydratace, suplementace iontů), zavedení NGS k dekompresi GITu, v případě skybal v ampule rekta podáme klysma, v případě klenuté prázdné ampuly aplikujeme rektální rourku, z farmak se podávají prokinetika (metoklopramid = Degan) a především parasympatomimetika (syntostigmin)

- léčba mechanického ileu – operační revise k odstranění překážky

- léčba dehiscence anastomosy – urgentní operační revise s výplachem a drenáží dutiny břišní, dle operačního nálezu buď resutura spojky nebo častěji konstrukce stomie

- léčba nitrobřišního abscesu – perkutánní punkce a drenáž pod CT, vzácněji operační drenáž

2. **atonie žaludku**

- paralysa horního GITu, kdy dochází k distensi a přeplnění žaludku (při otevřeném a ochrnutém pyloru – nejde o pylorospasmus) – porucha vagové (motorické) inervace se zachovalou sekreční funkcí (denně 2 – 2,5 litru žaludeční šťávy)

- klinicky tlaky a vzedmutí v epigastriu, zvracení velkého množství obsahu (zelenavého až hemorhagického), známky hypovolemie (oligurie, tachykardie, hypotense)

- dif. dg. odlišit mechanickou překážku (zevní útlak, tumorosní stenosa...) – diagnostika RTG nativ ve stoje, ev. RTG pasáž GITu kontrastní látkou, CT, gastroskopie

- léčba – dekomprese zavedením NGS, rehydratace, suplementace iontů, prokinetika, parasympatomimetika, při organické překážce její operační řešení (gastroenteroanastomosa)

3. **stresový vřed žaludku**

- většinou vícečetné erose či vředy žaludku (v duodenu vzácně) vznikající poruchou perfuse žaludeční stěny v perioperačním období

- projeví se nejčastěji krvácením (perforace vzácná)

- léčba – při krvácení gastroskopie, profylakticky PPI (omeprazol) nebo H2-blokátory (ranitidin)

4. **parotitida**

- zánět příušní žlázy v souvislosti s nedostatečným p.o. příjmem (snížená tvorba slin), dehydrací a celkovým těžkým stavem, popř. infekce lymfo- či hematogenně

- zánětlivé ložisko může abscedovat nebo se flegmonosně šířit na krk

- klinicky bolestivé zduření v příušní krajině, pro bolest nelze otevřít ústa, teploty

- léčba – rehydratace, ATB, obklady, u hnisavého ložiska incise (šetření n. facialis)

5. **škytavka**

- nejčastěji reflexní při procesech pod bránicí (subfrenický absces – jeden z vedoucích příznaků, akutní dilatace žaludku), může být z podráždění n. frenicus procesy v hrudníku, centrální škytavka při mozkových traumatech, tumorech, zánětech (meningitida)

- diagnostika – CT (jsou-li jiné známky subfrenického abscesu – teploty, bolesti břicha, střevní paresa)

- léčba – vyvolávající příčiny (drenáž abscesu), symptomaticky Plegomazin (neuroleptikum)

**POOPERAČNÍ KOMPLIKACE MOČOVÉ**

1. **retence moči**

* po operaci by se měl pacient spontánně vymočit do 8 hod
* pooperačně může být navozena farmaky, bolestí v operační ráně (nelze zvýšit nitrobřišní tlak), hyperplasie prostaty, vynucená poloha vleže
* příznaky – tlak v podbřišku, nucení na močení, jemuž nelze vyhovět, objektivně je hmatná často citlivá resistence nad sponou
* léčba – zavedení MK (a frakcionované vypouštění – po cca 200 ml, poté cévku na chvíli zaštípnout – u velkých distensí močového měchýře může dojít k ruptuře cév a hematurii, cévka se pak může ucpat koaguly), nelze-li vycévkovat pak může být nutná punkční epicystostomie

1. **renální insuficience**

* především prerenální u hypovolemie, z renálních příčin hlavně poškození nefotoxickými léky a ATB, postrenálně útlak močovodu zevně (hematom) nebo jeho ucpání (konkrement, podvaz močovodu)
* dg. laboratorní – elevace urea + krea, elevace K, klinicky nízká diuresa (oligurie – pod 500 ml/den, anurie – pod 100 ml/den) s koncentrovanou močí (tmavě oranžová barva, vysoká osmolalita) – pacient je ohrožen hyperhydratací (srdeční selhání, plicní edem) a hyperkalemií (arytmie), u pokročilého renálního selhání se rozvíjí hyperazotemie
* th. u prerenální příčiny zvýšený intravenosní příjem tekutin (tekutinová výzva), diuretika (furosemid), popř. katecholaminy (noradrenalin) k udržení perfusního tlaku, léčba hyperkalemie (infuse F1/1 či glukosy s insulinem, diuretika) a metabolické acidosy (bikarbonát), u postrenální odstranění útlaku, při těžké hyperkalemii a hyperazotemii hemodialysa

1. **močové infekce**

* nejčastějši akutní cystitida při dlouhodobě zavedeném močovém katetru, popř. cystopyelitida nebo pyelonefritida (přechod ascendentě z cystitidy nebo městnáním moči při útlaku ureteru), u mužů může být prostatitida
* subj. bolesti nad sponou, bolestivé a obtížné močení, polyurie, zvýšená teplota, při pyelonefritidě bolesti v lumbální oblasti a positivní tapottement, u prostatitidy bolestivá palpace hráze
* laboratorně elevace zánětlivých markerů (leu, CRP) a zánětlivý nález v moči (leu a ery v moči, nitráty, mikroskopicky bakterie)
* léčba – odběr moči na kultivaci, extrakce močového katetru pokud je zaveden delší dobu (nemá smysl posílat konec na kultivaci – spíše odběr hemokultur při vzestupu teploty), nasazení ATB (empiricky nejčastěji Cotrimoxazol nebo Augmentin, poté úprava dle citlivosti) a spasmoanalgetik (Algifen)

**Pooperační komplikace ranné**

1. **ranné infekce**

- infekce operačních či traumatických ran, v případě operačních ran jde o pooperační komplikaci, která se řadí mezi nosokomiální infekce a nověji se označuje jako SSI (surgical-site infection – tj. infekce v místě operace – cca 15 % všech nosokomiálních nákaz) – definována jako infekce v místě operace vzniklá do 30 dnů od operace, resp. do 1 roku je-li ponechán umělý implantát (nemusí zahrnovat positivní kultivaci), nejčastěji se projeví 4. – 10. den od operace) a dělí se na:

1. ranné (incisionální)

povrchové (superficial SSI) – kůže a podkoží

hluboké (deep SSI) – fascie a svaly

1. orgánové (organ space SSI)

- predisposicí jsou zhmožděné, ischemisované nebo nekrotické tkáně, hematomy v ráně, septické operace

- infekce může postihovat různé vrstvy rány (kůže a podkoží (epifasciálně) – absces nebo flegmona, fascie – fasciitis, subfasciálně – myositis, myonekrosa) a přecházet i na hlubší orgány, do tělních dutin (peritonitida, pleuritida, synovitis, meningitis), popř. se šířit lymfogenně nebo hematogenně

- infekce bývají smíšené, hlavními agens jsou: kožní mikroflora (stafylokoky, streptokoky), kolibacilární infekce a anaeroby – tedy může jít klinicky o infekci hnisavou, putridní nebo anaerobní

- u laparotomií může infekce v ráně vést k dehiscenci fascie s eventrací útrob (tzv. Platzbauch)

**příznaky ranné infekce**

a. lokální – pocit pocit napětí v ráně, zhošující se bolestivost až škubavá bolest, i v klidu, zarudnutí, otok zápach, kolekce hnisu (fluktuace, vytékání mezi stehy)

b. celkové - ↑ teplota (většinou mezi 38 – 39 oC, od 5. pooperačního dne), leukocytosa, ↑ CRP

**diagnostika**

* klinický nález, laboratoř, revise rány pinsetou (mezi stehy – vytékání hnisu – pak je nutno vypustit několik stehů až celou ránu dle rozsahu infekce), ze zobrazovacích metod UZ nebo CT
* odběr sekretu na bakteriologii

2. **krvácení z rány**

- příčinou bývají poruchy hemokoagulace, nedostatečná zástava krvácení při operaci, sklouznutí ligatury...

- projevuje se prosáknutím obvazu krví, vytékáním krve mezi stehy, popř. tvorba hematomu v podkoží (zduření, pocit tlaku nebo tahu v ráně, fluktuace bez známek zánětu), u většího krvácení anemie, hypotense

- léčba – naložení tlakového obvazu, evakuace hematomu mezi stehy, opichem v lokální anestesii (krvácí-li z kožních okrajů) nebo revisí rány na sále

- prevencí kromě dokonalé hemostasy při operaci a předoperační úpravy koagulace (hodnoty INR pod 1,5) je vložení drainu do podkoží (redon vyvedený mimo ránu, kapilární drain vyvedený ranou mezi stehy)

3. **dehiscence rány**

- rozestup okrajů rány podmíněný zvýšením nitrobřišního tlaku (při posazování, kašli... za těchto situací musí proto nemocný po operaci rukou mírně tlačit proti ráně) nebo technickou chybou při operaci (povolení stehů...), pravidelně k ní dochází také při infekci nebo hematomu v ráně

- rozestup může postihnout:

kůži a podkoží (typicky při infekci)

všechny vrstvy rány (vč. fascie – u laparotomií pak vznikají výhřezy kliček nebo omenta do rány)

fascie pod kůží (oslabení břišní stěny, pozdější vznik kýly v jizvě)

- léčba – vyléčení infekce, vypuštění hematomu, při kompletní dehiscenci resutura rány

4. **serom**

- kolekce serosní tekutiny v ráně (z přerušených lymfatik – velké podkožní kapsy po odstranění lipomů, exenteraci axily, objemné ventrální kýly...), prevencí je dostatečně dlouhá drenáž Redonovým drainem

- léčba – povolení stehů, vypuštění tekutiny, popř. vložení kapilárního drainu, později resutura

5. **nekrosa rány**

- postihuje především okraje rány, které jsou ischemisované (zbavením podkoží, přílišným tahem...), popř. spodinu rány (infekce)

- projevuje se jako suchá gangraena (temně fialové, později černé zbarvení, které se postupně demarkuje), popř. jako žlutavé nekrosy svaloviny nebo tuku, může dojít k její sekundárnímu zinfikování

- léčba spočívá v odstranění nekros (a odstranění příčiny – léčba infekce, povolení stehů):

chemicky – hydrogel krytý folií

chirurgicky – snesení nekros skalpelem, nůžkami...

6. **poškození kůže v okolí rány**

- především podráždění kůže na podkladě alergickém (desinfekce, náplasti...) nebo chemickém (vytékající exsudáty macerující kůži, zejm. v okolí drainů nebo při vytvoření píštěle)

- projevují se tvorbou exanthemu (erythem, papuly a pustuly, mokvání), výjimečně nekrosa

- léčba odstraněním příčiny (obvaz místo náplasti...) a lokální (ochrana kůže krémy, mastmi – v horších pří-padech alergií antihistaminika, kortikoidy)

7. **píštěle**

- píštěl představuje v případě operační rány komunikaci mezi povrchem těla a hlubšími strukturami (lumen střeva – střevní píštěl, absces v peritoneální dutině, periproktální absces, retroperitoneum...) skrze ránu

- příčiny vzniku píštěle mohou být:

a. mechanické – cizorodý materiál

b. pathologické – zánětlivý nebo nádorový rozpad v ráně

- léčba:

odstranění příčiny (vyjmutí cizího tělesa, perkutánní drainage abscesu, uzavření otvoru ve střevě stehem...)

po odstranění příčiny se píštěle uzavírají samy (organismus je vytvořil pouze jako cestu odvodu hnisu)

píštěle s indurovanou stěnou nebo vystlané epithelem je nutno extirpovat

8. **reakce na cizorodý materiál**

- přítomnost cizorodého materiálu (traumatická cizí tělesa, nevstřebatelné stehy...) může vést k:

a. infekci (adhese bakterií na povrch materiálu s hnisáním) – vznikají absesy, které se otevírají navenek píště-

lemi a těmi jsou cizí tělesa vylučována – „vyhnisávání stehů“

b. zánětlivé reakci na cizí těleso – vznik granulomů (Schlofferův pseudotumor)

8. **pathologické jizvy**

1. atrofické

2. hypertrofické – nebolestivé, nepřesahují původní ránu, vznikají bezprostředně po zásahu

3. keloidní – bolestivé, přesahují rozsah původní rány, mohou vznikat spontánně, vyvíjejí se v delším čase

- ovlivnění jizev (tvorba hypertrofických jizev a koloidů částečná dána geneticky) – komprese (elastické návleky), tlakové masáže, aplikace steroidů, promazávání krémy s obsahem silikonu

**Klinické vyšetření břicha**

**členění břišní krajiny a projekce břišních orgánů na povrch těla**

- členění břišní krajiny:

1. dvěma myšlenými vodorovovnými (linea subcostalis, bispinalis) a dvěma podélnými (medioklavikulárními) čarami na devět oblastí:

epigastrium – regio hypochondriaca dx. et sin., regio epigastrica

mesogastrium – regio abdominalis lateralis dx. et sin., regio umbilicalis

hypogastrium – regio inguinalis dx. et sin., regio pubica

2. na čtyři kvadranty (průsečík v pupku) – P a L horní a P a L dolní kvadrant

- průměty orgánů na břišní stěnu:

**Lanzův bod –** na hranici pravé a střední třetiny spojnice spina iliaca ant. sup., projekce odstupu apendixu

**McBurneyův bod** – na spinoumbilikální čáře vpravo, cca 6 cm od spiny, místo maximální palpační citlivosti u apendicitidy

**Sonnenburgův bod –** na průsečíku bispinální čáry se zevním okrajem pravého m. rectus abdominis

**Murphyho bod –** průsečík medioklavikulární čáry s dolním obloukem žeberním vpravo, projekce fundu žlučníku

**Desjardinsův bod –** na umbilikoaxilární čáře vpravo cca 6 cm od pupku, projekce Vaterské papily

**Labbého trigonum gastricum** – projekce žaludku – dolní okraj jater, L žeberní oblouk, transpylorická čára

**Monroův bod** – na spinoumbilikální čáře na rozhraní její zevní a střední třetiny – místo k punkci dutiny břišní

**obecné zásady**

- poloha vleže na zádech, hlava ve stejné rovině s tělem, HK podél těla, DK pokrčené v kyčlích a kolenou, opřené o podložku (k uvolnění svalů břišní stěny), u obesních a u dětí vyšetřujeme v DK nataženými

- k uvolnění svalů břišní stěny dále vyzveme nemocného aby zhluboka dýchal otevřenými ústy

- obnažení těla od prsních bradavek do poloviny stehen

- nemocného nejprve vyzveme aby zakašlal a ukázal, kde při kašli maximálně zabolelo – toto místo vyšetřujeme pohmatem a poklepem jako poslední

- při vyšetřování sledujeme algickou reakci nemocného na jeho obličeji (grimasování při bolesti), odvádíme přitom pozornost rozhovorem

- často nelze rozhodnout z jediného vyšetření – daleko větší význam má sledování vývoje klinického obrazu (celkového i místního nálezu) v čase – přijetí k observaci (standardní odd. nebo JIP) s opakovaným klinickým vyšetřováním (úrazy á 30 min, neúrazové NPB á 2 hod.), laboratorními a zobrazovacími (RTG, UZ, CT) kontrolami a při zhoršování nálezu s vyjádřenými známkami NPB indikace k operační revisi

**pohled**

- úroveň břicha (pod, nad, v úrovni hrudníku)

- pozorování dýchacích vln na břiše (normálně postupuje až k tříselným vazům, při stažení svalů břišní stěny postižená část stěny nedýchá)

- pooperační jizvy (možnost adhesivního ileu nebo kýly v jizvě)

- vyklenutí v místech kýl (pupek, třísla, femorální oblasti)

- přítomnost viditelné peristaltiky – ztužování kliček – nad překážkou u neprůchodností střevní

**pohmat**

1. povrchový pohmat (dlaň s nataženými prsty) – zjišťování svalového stažení v jednotlivých kvadrantech

2. bříška jednoho nebo dvou prstů – zjišťování bolestivosti

3. hluboký pohmat (poohnutými prsty, event. bimanuálně) – přítomnost resistencí, vyšetření břišních orgánů a kýlních branek

- ke zjišťování bolestivosti krom pohmatu slouží i dekomprese (příznaky Blumbergův, Rowsingův)

- resistence mohou být zánětlivé (bolestivé – abscesy, infiltráty) nebo nezánětlivé (nebolestivé – karcinomy, střevní invaginace a volvuly, hydropický žlučník…)

- k odlišení zda resistence vychází z břišní stěny nebo je v břišní dutině – vyzveme nemocného aby se posadil, pokud během posazování (při zatnutí svalů) resistence vymizí, nachází se v břišní dutině

- pohmatem (hlavičkou špendlíku, prstem nebo stlačením kožní řasy mezi prsty) zjišťujeme i kožní hyperestesii

- pohmatová vyšetření orgánů:

játra – bimanuální palpace dolního okraje při hlubokém dýchání

žlučník – při hydropsu jako útvar jevící při dýchání souhyb s játry

slezina – pod L obloukem žeberním v poloze na P boku

ledvina – bimanuální palpace vleže na zádech (dle Guyona) nebo na boku (dle Israeliho), tapottment

**poklep**

1. charakter zvuků vznikajících při poklepu

2. bolestivost poklepem vyvolaná

- normální poklep je diferencovaný bubínkový, vysoký bubínkový poklep až kovového charakteru je nad dutými orgány vyplněnými plynem (rozepjaté střevní kličky), zkrácený nebo přitlumený poklep je nad solidními nebo tekutinou vyplněnými orgány

- poklepem vyšetřujeme velikost jater (horní a dolní okraj v čáře medioklavikulární), nad symfysou náplň močového měchýře

- vymizení jaterního ztemnění při poklepu (ve střední axilární čáře v poloze na L boku) je známkou pneumoperitonea

- bolestivost při poklepu (Pleniesův příznak) je známkou peritoneálního dráždění, tj. zánětlivého procesu postihujícího peritoneum

**poslech**

1. šplíchoty – poklepem prsty na břišní stěnu

2. rytmus – pravidelný nebo nepravidelný

3. tón střevních zvuků

- pravidelný rytmus se škroukáním, které ustává a po přestávce se v pravidelných intervalech opakuje a narůstá je charakteristický pro zesílenou peristaltiku nad překážkou u neprůchodnosti střevní

- vysoký zvučný tón (padající kapka) je způsoben zvýšenou peristaltikou nad překážkou a pochází z pohybu plynů v tekutém střevním obsahu

- kovové zvuky jsou ve střevě rozšířeném plynem

- šplíchoty jsou vyvolatelné nad rozšířeným střevem naplněným tekutinou

**per rectum**

- vyšetření okolí konečníku a análního kanálu (benigní lese konečníku – fisura, hemoroidy)

- zhodnocení ampuly (pathologické změny sliznice, obsah – prázdná, klenutá, vyplněná stolicí)

- vyšetření Douglasova prostoru (bolestivost, vyklenutí)

- ex post zhodnocení obsahu (stolice na rukavici – barva, příměs – krev, hlen)

**příznaky peritoneálního dráždění**

- vznikají podrážděním parietálního peritonea (zánětlivým exsudátem, chemicky, mechanicky), mohou být **lokalisované** nebo **difusní**, provází je bolest somatického typu:

1. vymizení dýchacích pohybů břišní stěny

2. pohmatově bolestivost a svalové stažení (defense musculaire)

3. příznak **Pleniesův** – bolestivý poklep stěny břišní

4. příznaky dekomprese:

**Blumberg** – lehký a pomalý tlak v místě podráždění vyvolá jen mírnou bolest, rychlé povolení a vyrovnání

břišní stěny pak bolest velmi výraznou

**Rowsing** – stlačíme-li břišní stěnu šetrně a pomalu v L podbřišku, necítí nemocný žádnou bolest, při

prudkém povolení stěny pak udává silnou bolest vpravo

5. bolestivost při indagaci per rectum, vyklenutí Douglasova prostoru

6. **psoatový příznak** – při retrocekální apendicitidě bolest v pravé jámě kyčelní při natažení m. psoas major (vyšetřuje se vleže na L boku, nataženou pravou DK extendujeme v kyčli), provází obecně zánětlivé procesy retroperitoneální (perinefritické abscesy, vpravo pak retrocékální apendicitidu, vlevo abscedující divertikulitidu)

7. **obturátorový příznak** – při pelvické apendicitidě bolest v při natažení m. obturatorius internus (vleže na zádech provádíme vnitřní rotaci pravé DK v kyčli, končetina je přitom flektována v koleni

8. **Murphyho příznak** – při cholecystitidě, kdy zatlačíme palcem v místě Murphyho bodu a vyzveme nemocného k hlubokému nádechu

9. **frenikový (Oehleckerův) příznak** – bolest vystřelující do ramene při dráždění pobřišnice kryjící bránici – subfrenický absces, ruptura sleziny či jater, prasklé GEU, ruptura GD vředu

**Paraklinická vyšetření v chirurgii (laboratorní vyšetření, zobrazovací metody)**

**LABORATORNÍ METODY**

* krevní obraz (KO), biochemie (ionogram, gly, JT, renální funkce...), koagulace
* zánětlivé ukazatele – leu, CRP, PCT (specifický pro infekci), první známkou sepse může být ↓ thr
* KO u krvácení (pokles Hb, HKT, mírné zvýšení leu – časná známka ještě před poklesem Hb)
* koagulační parametry (INR, APTT, AT III, fibrinogen, D-dimery k vyloučení TEN)
* sAMS, LPS – pankreatitida
* ionogram (Na, K, Cl, Mg, Ca) – stav vnitřního prostředí (zvracení, průjmy...), paralytický ileus (hypokalemie) poruchy rytmu
* glykemie – v chirurgii význam u tzv. pseudoperitonitis diabetica (velmi silné bolesti břicha provázené zvracením s hyperglykemii) a při předoperačním vyšetření v kompensaci diabetika před operací
* „renální funkce“ – urea, krea – renální selhání, dehydratace
* „jaterní testy“ – obstrukce žlučových cest (↑ bili, ALP, GMT), k vyloučení hepatitidy (vysoké hodnoty ALT,AST + serologie HbsAg atd.)
* laktát – u mesenteriální ischemie (+ enzymy svědčící pro nekrosu hladké svaloviny – LDH, CK, CK-MB) a sepse
* albuminy – předoperační i pooperační zhodnocení stavu nutrice
* cholesterol, TAG – u hyperlipidemické pankreatitidy
* moč + sediment, kultivace + citlivost (ery u renální koliky, leu u zánětů – současně nitráty v moči)
* tumor markery (elevace při generalisaci či recidivě – sledování dynamiky v průběhu onkologické léčby)

PSA – ca prostaty, norma pod 4 ng/l (resp. poměr fPSA/celk.PSA – u karcinomu pod 15%)

SCC – spinocelulární ca

CA 15-3 – nádory mammy

CA 125 – nádory ovaria

CA 19-9 – nádory pankreatu, žlučových cest

CAE – nádory GIT (KRK, ca žaludku – zde i CA 72-4)

AFP – hepatocelulární ca, nádory varlat (zde i β-HCG – choriokarcinom)

β2M – mnohotný myelom, lymfomy

**ZOBRAZOVACÍ METODY V CHIRURGII**

1. využívající RTG záření
2. skiagrafie a skiaskopie
3. výpočetní tomografie (CT – computed tomography) – nikoli počítačová!!
4. sonografie (US = UZ)
5. magnetická rezonance (MRI = NMR)
6. radioisotopové (scintigrafie) – SPECT, PET, PET/CT

**rentgenové metody**

* zobrazení může být **nativní** (bez kontrastní látky) nebo s **kontrastní látkou** (podání p.o., i.v. nebo do konečníku – irigografie), kontrastní látky mohou být baryové nebo vodné (jodové), indikací k podání kontrastní látky je průkaz:

1. leaku (únik z píštěle, např. v anastomose nebo únik krve z cév – průkaz krvácení)
2. obstrukce lumen (např. trávicí trubice tumorem nebo cévy atherosklerotickým plátem)

* kontraindikace k i.v. podání kontrastní látky:

alergie na jod

renální insuficience (před každým podáním kontrastní látky nutná kontrola urea + krea)

DM léčený metforminem (vysadit před a po podání kontrastní látky na min. 48 hod.)

- každé kontrastní vyšetření vyžaduje lačného pacienta se zajištěným periferním žilním přístupem (možnost alergické reakce a zvracení)

- prevence alergické reakce – dostatečná hydratace, Dithiaden i.m., Hydrocortison i.v.

**nativní snímek břicha vstoje** (resp. horizontální paprsek vleže na L boku nemůže-li pac. stát)

- zejména k průkazu (resp. vyloučení) pneumoperitonea u perforace trávicí trubice a hladinek u ileu

- rozlišení mezi tenkým a tlustým střevem:

tenké střevo centrálně, tlusté na periferii

tenké střevo má Kerckringovy řasy které obkružují celý obvod, tlusté střevo má haustra, která nezasahují

přes celý obvod střeva

1. plyn mimo střevo

- ve volné dutině břišní nebo v retroperioneu – pneumo(retro)peritoneum při perforaci dutého orgánu nebo pooperační (pooperační PNP může přetrvávat až 3 týdny)

- v biliárním stromu (centrálně) – známka biliodigestivní píštěle

- v portální žíle (na periferii jater) – známka střevní ischemie (společně s intramurální pneumatosou střeva)

- v abscesech nad hladinkou tekutiny

2. plyn ve střevě

- v lumen střeva u střevní neprůchodnosti mechanické nebo paralytické (s nebo bez hladinek tekutiny)

- ve stěně střevní – známka střevní ischemie

kompletní obstrukce tenkého střeva – plynatá distense tenkého střeva + žádný plyn v tlustém střevě

nekompletní obstrukce tenkého střeva – plynatá distense tenkého střeva + minimum plynu v tlustém střevě

paralytický ileus – značná plynatá distense tenkého i tlustého střeva

obstrukce tlustého střeva – značná plynatá distense tlustého + minimální distense tenkého střeva

3. zastínění

* konkrement – ve žlučníku či žlučových cestách, v močových cestách, koprolith v apendixu, flebolithy malé pánve
* kalcifikace u chronické pankreatitidy, stěny cyst (echinokok v játrech nebo ve slezině), porcelánový žlučník
* stolice v tračníku

**snímek břicha s kontrastní látkou**

* k průkazu leaku nebo obstrukce
* podání p.o –žaludeční nebo duodenální vřed
* podání p.r. – irigografie – maligní obstrukce, invaginace, IBD
* zvláštní typy – IVU, ERCP, fistulografie

**RTG hrudníku**

* je-li možné tak vestoje, popř. v polosedě n lůžku
* zobrazení pneumoperitonea (srpkovité projasnění pod bránicí) lépe než u nativu břicha
* vyloučení nitrohrudní pathologie: pneumonie dolního laloku, metastasy a fluidothorax, u traumat PNO a hemothorax, fluidothrorax reaktivní u subfrenických abscesů a pankreatitidy, hiátová hernie, disekce hrudní aorty (rozšíření mediastina)
* v břišní chirurgii také jako předoperační RTG S+P a po zavedení CŽK k vyloučení PNO

**sonografie**

* UZ abdominální vs. vaginální (gynekologický – pathologie ovarií – cysty, extrauterinní gravidita, výška endometria, tekutina v Douglasově prostoru), zobrazení:

žlučník a žlučové cesty – cholecystolithiasa, hydrops žlučníku, cholecystitida

obstrukce žlučových cest – rozšíření hepatocholedochu – choledocholithiasa

játra – ložiskové změny typu metastas nebo abscesů

pankreas – pankreatitida, pseudocysty

parenchymatosní orgány (játra, slezina, ledviny) – traumata

volná tekutina v dutině břišní – traumata, peritonitida, ascites

tekuté kolekce (abscesy) subfrenické, Douglasova prostoru

městnání v močových cestách, cysty ledvin

náplň močového měchýře

peristaltika a náplň střevních kliček – nepřímá diagnostika ileu

zánětlivé změny u apendicitidy a divertikulitidy

břišní stěna (defekty u kýl, hematomy, abscesy zejm. pooperační)

* fysiologické UZ rozměry jednotlivých orgánů:

žlučník do 4 x 12 mm, stěna do 4 mm, žlučovod do 6 mm (do 9 po CHCE)

jaterní žíly do 6 mm

v. portae do 15 mm

játra v medioklavikulární čáře do 14 cm

ledvina do 6 x 12 cm

hlava pankreatu do 30 mm

Wirsungův vývod do 2 mm

slezina do 4 x 11 cm

břišní aorta průměr do 25 mm

prostata do 24 x 35 x 35 mm

**výpočetní tomografie**

* nebývá vyšetřením první volby (s výjimkou tupých traumat, podezření na cévní ileus (CT-AG) nebo podezření na rupturu/disekci aorty (CT-AG) – vždy však u hemodynamicky stabilních nemocných)
* indikováno zejména v případě diagnostické nejistoty při nejasném klinickém nálezu na břiše (kdy spíše neindikuje než indikuje operační výkon, při vyloučení nitrobřišní příčiny sepse apod.), u traumat a v diagnostice pooperačních komplikací
* CT většinou kontrastní (i.v. a p.o. kontrast), nativní CT je indikováno u podezření na ureterolithiasu a při traumatech hlavy
* při hodnocení CT snímku posuzujeme:

přítomnost plynu v břišní dutině

přítomnost tekutiny v břišní dutině

parenchymatosní orgány (játra, slezina, pankreas, ledviny)

duté orgány (žaludek, tenké a tlusté střevo, žlučník, žlučovod, močovody, močový měchýř, pohlavní orgány)

cévy

base hrudních orgánů (infiltrace plic, pleurální výpotek, PNO)

* CT známky zánětu orgánu:

zesílení stěny (žlučník normálně do 3 mm)

otok, zánětlivé prosáknutí a vrstvení okolního tuku

tekutina kolem orgánu (volná nebo kolekce typu abscesu)

bublinky vzduchu extraluminálně

* CT je nejsensitivnější zobrazovací metoda k průkazu pneumoperitonea (není-li vzduch na nativním RTG vestoje (chybí až ve 30% perforací), pak je indikováno CT), vzduch se hromadí mezi játry a přední břišní stěnou, nejčastěji kolem listů lig. falciforme hepatis
* při pátrání po pneumoperitoneu na CT je třeba snímky prohlížet v plicním okně
* CT v diagnostice volné tekutiny, popř. tekutých kolekcí (abscesy) – dle density (HU – Hounsfiedovy jednotky):

0 – 15 HU ascites (transsudát)

15 – 30 HU hnis (exssudát)

50 HU krev

* shromažďuje se v nejníže uložených oblastech – Douglasův prostor, Morrisonův prostor – event. mezi kličkami tenkého střeva
* na solidních orgánech se posuzují traumatické změny (fissury a lacerace, hematomy centrální nebo subkapsulární) s lemem volné tekutiny a ložiskové změny typu metastas, cyst a abscesů
* u dutých orgánů (žaludek, tenké a tlusté střevo) se zobrazí zesílení stěny zánětem (difusní) nebo tumorosní infiltrací (nepravidelné), při neprůchodnosti střevní je patrna lokalisace překážky s přechodovou oblastí, pneumatosa stěny střeva při střevní ischemii (bývá spojeno se vzduchem v portálním řečišti)
* změny cév – v retroperitoneálním průběhu aneurysma aorty s únikem kontrastu při jeho ruptuře, při průkazu vaskulární okluse vhodnější **CT-angiografie** (podání většího bolusu KL intravenosně a snímkování v časových intervalech – fáze venosní, tepenná a odložená) – zejm. průkaz embolie nebo thrombosy a. mesenterica sup. či končetinové tepny, disekce hrudní aorty

**magnetická rezonance**

* využití především v traumatologii (zobrazení měkkých tkání – poranění vazů a menisků – kolenní a hlezenní kloub) a neurochirurgii (lokalisace nádorů vč. peroperačního zhodnocení kompletnosti excise tumoru, přesná navigace k pathologickému ložisku pomocí stereotaxe)
* v břišní chirurgii např. v posouzení postižení střevní sliznice u IBD (MR-enterografie či MR-enteroklysa) nebo neinvasivní vyšetření žlučových cest (MRCP)
* u těhotných žen je alternativou CT vyšetření (např. při podezření na akutní apendicitidu, pokud ji nelze vyloučit pomocí UZ)

**scintigrafie**

* metody nukleární medicíny – vyšetření SPECT a PET (resp. PET/CT) – snímání záření emitovaného vnitřně podanými radiofarmaky (např. 99Tc, nebo 18FDG)
* průkaz krvácení (značené erythrocyty)
* průkaz zánětu (značené leukocyty)
* průkaz tumorosního ložiska na PET/CT (při zjištěných metastasách u neznámého primárního zdroje nebo naopak chceme-li u primárního nádoru vyloučit generalisaci)

**Definice NPB a základní rozdělení**

* definice: „**Náhlé příhody břišní jsou onemocnění břicha, jež vystupují nečekaně i prudce, postihují nemocného většinou v plném zdraví, menšinou zhoršují ustálený stav břicha, již dříve chorobného.“ –** definice prof. Jiráska, který byl i autorem pojmenování „náhlé příhody břišní“ pro tuto značně různorodou skupinu onemocnění, jimž je společná nutnost akutního operačního řešení, bez kterého bývá pacient ohrožen na životě – neplatí to ale absolutně díky rozvoji intensivní medicíny, zobrazovacích a endoskopických metod (např. akutní pankreatitida nebo krvácení do GITu), popř. se některé stavy ve svém počátku řeší konservativně a operují se až při komplikacích (akutní divertikulitida, cholecystitida)
* z historie (není nutná, ale na I. chir. potěšíte – všichni níže uvedení byli přednosty této kliniky) – monografie Záněty červu (1913) od prof. Kukuly (prosazení včasného operování apendicitidy vzdor internistickému dogmatu prof. Thomayera o nutnosti konservativní léčby), Náhlé příhody břišní (1939) od prof. Jiráska (první definice a klasifikace NPB – vcelku složitá a náročná monografie) a Diagnostika NPB (1971) od prof. Pavrovského (zjednodušení a klasifikace NPB tak jak je v našich končinách používána dodnes)
* z mnoha moderních definic např. Moshe Schein (in Urgentní břišní chirurgie): „**Akutní břicho – stav nově vzniklé bolesti břicha s krátkou anamnesou, který vyžaduje rozhodnutí o chirurgické intervenci.“**

**rozdělení NPB**

A. neúrazové

1. zánětlivé

a. ohraničené na orgán vzniku (akutní apendicitida, cholecystitida a cholangoitida, pankreatitida,

divertikulitida, perforace gastroduodenálního vředu)

b. přecházející na okolí (ohraničená peritonitida, intraabdominální abscesy a infiltráty)

c. difusní peritonitida (primární a sekundární)

2. ileosní

a. mechanický (prostý nebo komplikovaný strangulací)

b. neurogenní (paralytický, spastický)

c. cévní (okluse mesenteriálních cév embolií nebo thrombosou)

3. cévní (krvácení do GITu)

a. krvácení z horního GITu (nad úrovní lig. suspensorium duodeni Treitzi)

b. krvácení z dolního GITu (pod úrovní lig. suspensorium duodeni Treitzi)

B. úrazové

1. perforace dutého orgánu (důsledkem pneumoperitoneum, peritonitida nebo retroperitoneální flegmona)

2. ruptura parenchymového orgánu (důsledkem hemoperitoneum s hypovolemickým šokem)

3. smíšené

**pathogenetická klasifikace NPB**

1. **perforace** (apendix, žaludek, žlučník, střevo) – náhlý začátek, konstantní silná bolest provázená známkami

peritoneálního dráždění, zástava peristaltiky, nemocný zachovává neměnnou polohu, na RTG pneumo-peritoneum

2. **inflamace –** postupný začátek, bolest se stupňuje, konstantní, lokalisovaná, typická iradiace

3. **obstrukce** – náhlý začátek kolikovité bolesti s výrazným neklidem nemocného, na RTG hladinky

4. **ischemie** – silná bolest spojená s krvavou příměsí ve stolici

**příznaky NPB**

1. subjektivní – bolest, nausea a zvracení, škytavka, poruchy odchodu plynů a stolice, poruchy močení

2. objektivní

1. celkové – poloha, vzhled obličeje, tlak, puls, teplota, dech a dechová frekvence
2. místní – lokální nález na břiše (pohledem, pohmatem, poklepem, poslechem, per rectum)

**diagnostika NPB**

1. **anamnesa**

1. předcházející (OA + RA)

2. bezprostřední (NO)

1. **klinické vyšetření**

1. celkově – TK, TF, TT, DF

2. orientační vyšetření mimobřišní – poslech dýchání a srdce, jazyk (dehydratace), sklery (ikterus)

3. místní vyšetření břicha – pohled, pohmat, poklep, poslech, per rectum

1. **pomocné zobrazovací metody**

1. RTG nativ břicho vstoje – vyloučení ileu (hladinky) a perforace (pneumoperitoneum)

2. RTG ledviny a malá pánev (vleže nativ) – k vyloučení konkrementů v močových cestách

3. RTG S+P – vyloučení plicní afekce

4. UZ břicha – změny parenchymových orgánů (játra, slezina, ledviny), žlučník a žlučové cesty (lithiasa, zánět), rozšíření močových cest, vyloučení volné tekutiny v dutině břišní, náplň močového měchýře, event. abscesy, změny břišní stěny, aneurysma břišní aorty

5. CT břicha a malé pánve – změny parenchymových orgánů vč. pankreatu, zesílení stěny GIT (záněty, nádory), abscesy, změny břišní stěny, aneurysma břišní aorty, pylethrombosa

1. **pomocné laboratorní metody**

1. KO, CRP – infekce, PCT, laktát – sepse

2. JT (bil, bili, ALT, AST, GMT, ALP) – onemocnění žlučníku a žlučových cest, obstrukční ikterus

3. sAMS, uAMS, LPS – akutní pankreatitida

**Principy léčby nádorových onemocnění**

**- nádor** (tumor, novotvar, neoplasie) **–** soubor abnormálních buněk, vzniklý místně neregulovaným růstem tkáně (růst, který se vymknul regulačním mechanismům buněčného cyklu) o autonomní povaze (růst se děje bez ohledu na hostitele)

**klasifikace nádorů**

* podle biologické povahy:

1. **benigní** – růst pomalý, zůstává ohraničen, na okolní tkáně působí tlakem a neprorůstá do nich, nemetastasuje

2. **maligní –** růst rychlý, invasivní a infiltrativní (prorůstání do okolních tkání a orgánů včetně cév a nervů), není ohraničený, metastasuje, celkový vliv na organismus – kachexie, paraneoplastické syndromy (produkce hormonů, anemie, migrující flebitidy a sklon k thrombosám)

- mikroskopicky jsou známkami malignity dediferenciace, atypie nádorových buněk, zvýšený počet mitos, prorůstání do cév a invasivní růst

- klinická cTNM klasifikace (dle fysikálního vyšetření a zobrazovacích metod), doplněné o pTNM (pathologická – pooperační histopathologická klasifikace), yTNM v průběhu multimodální léčby (CHRT), rTNM u recidiv nádoru:

1. **typing** – určení histogenese nádoru (epithelové, mesenchymové, neuroektodermové, smíšené, germinální...)

2. **grading** – stupeň diferenciace nádoru (stupně I – IV) – tj. histopathologický stupeň malignity

3. **staging** – rozsah šíření nádoru (TNM systém dle UICC: Tumor – Nodus – Metastases) – klinické stadium

* stadia nádorového onemocnění – jednotlivé skupiny TNM klasifikace, které si jsou podobné zejména prognosou (a dle toho i algoritmus léčby) – stadia I+II časná, III+IV pozdní (většinou III u N+, IV u M+)
* patholog uvádí i histologickou klasifikaci nádoru – kód – dg. nádoru, histologický typing, biologické chování, stupeň diferenciace (grade)

- klasifikace po léčbě nádoru (R-klasifikace) – léčebný efekt, ovlivňuje prognosu a určuje další následnou léčbu:

R0 – bez přítomnosti nádoru (kurativní výkon)

R1 – mikroskopické zbytky nádoru (např. positivní resekční okraj)

R2 – makroskopické zbytky nádoru (např. ponechaná metastasa)

- dle histogenese jsou nejčastějšími maligními nádory:

karcinomy (epithelové) – dutých nebo parenchymových orgánů

sarkomy (mesenchymové) měkkých tkání a kostí

- dle makroskopického vzhledu je dělení na:

solidní tumory

cystické tumory

tumory krvetvorných tkání (leukemie, lymfomy)

* nejčastější maligní nádory v ČR:

muži – ca prostaty, ca kolorekta, ca plic

ženy – ca mammy, ca kolorekta, ca dělohy, ca plic

**šíření nádorů**

1. spojité – per continuitatem, peri- a intraneurální, angioinvase

2. nespojité – metastasování (lymfogenní – karcinomy, hematogenní – sarkomy, porogenní/implantační), podkladem metastasování jsou isolované nádorové buňky v krvi (MRD) nebo mikrometastasy (shluky nádorových buněk se stromálními buňkami)

**růst nádoru**

1. expansivní s útlakem okolních struktur – benigní nádory

2. invasivní (infiltrativní nebo destruktivní) – typické pro maligní nádory – lokálně invasivní růst + metastasování do vzdálených orgánů

**národní screeningové programy**

* dané vyhláškou MZ ČR:

1. ca prsu – ženy od 45 let – 1x za dva roky MG (+ 1x měsíčně samovyšetření prsu)

2. kolorektální kacrinom – muži a ženy od 50 let (TOKS 1x ročně do 55 let, poté 2x ročně nebo screeningová kolonoskopie á 10 let)

3. ca čípku děložního – ženy od 15 let (cytologické vyšetření stěru z děložního hrdla 1x ročně)

**diagnostika nádorů**

1. anamnesa (specifické + nespecifické příznaky malignit) – noční pocení, hubnutí, nechutenství

2. fysikální vyšetření (palpace břicha, prsů, vyšetření per rectum)

3. zobrazovací vyšetření (RTG, UZ, CT, NMR, PET/CT) – primární tumor, postižení uzlin, metastasy

4. endoskopická vyšetření s odběrem biopsie

5. laboratorní vyšetření

6. odběr vzorku na mikroskopické vyšetření (cytologie, histologie)

- definitivní diagnostický závěr před léčbou – typing, grading, staging – cTNM (klinické stadium)

**bioptická vyšetření**

- odběr tkáně punkčně (naslepo, pod UZ/CT kontrolou), endoskopicky nebo chirurgicky:

1. stěrová (kartáčkem) – cytologie

2. punkční

a. FNAB (fine needle aspiration biopsy) – aspirace tenkou jehlou (cytologie)

b. core-cut/tru-cut – odběr válečku tkánět tlustou jehlou (histologie)

c. trepanobiopsie – odběr válečku kostní dřeně

d. vakuová biopsie – odběr více vzorků z jednoho místa

e. punkce tělních dutin – cytologie (punktát ascitu, pleurální dutiny)

3. operační

a. incisionální – pouze část ložiska

b. excisionální – vyříznutí celého ložiska (u tumorů s bezpečnostním lemem)

- velký význam má peroperační biopsie (na zmrzlo – ne zcela přesná, ale předně musí potvrdit/vyloučit maligní postižení – resekční okraje, uzliny, metastasy – význam pro další směřování operačního výkonu)

- cytologie z BAL (bronchoalveolární laváž), z punktátu či peroperačního odsátí (fluidothorax, ascites), stěrová (pochva, žlučové cesty...)

**laboratorní vyšetření**

**-** KO, koagulace, biochemie, nutrice, tumor-markery (viz. otázka „paraklinická vyšetření v chirurgii“)

**ONKOLOGICKÁ LÉČBA**

* je multimodální, tj. kombinuje se více postupů (chirurgická léčba – tj. radikální odstranění nádoru – je zásadní pro vyléčení (s výjimkou lymfomů) :

1. chirurgická léčba

2. chemotherapie + hormornální therapie + biologická (cílená) léčba

3. radiotherapie (konvenční, protonová)

- chemotherapie v cyklech (mezi nimi regenerace nepostižených tkání)

- radiotherapie frakcionovaná – standardní frakcionace 2 Gy á 1 den, po 5 dní v týdnů (maximum cca 50 Gy celkem, více se ozařovat nedá)

- pokroky v onkologické léčbě v poslední době:

RT – modernější účinnější zářiče, protonová therapie

CHT – nová cytostatika, cílená biologická léčba

chirurgie – LPSK, robotická chirurgie, zvýšení radikality výkonů při současném snížení mortality

**chirurgická léčba**

1. kurativní výkony

- radikální resekce (R0) – bezpečnostní vzdálenost (resekční okraj) v určité vzdálenosti od nádoru + regionální lymfadenektomie, ev. synchronní odstranění metastas (rozšířená radikální resekce) nebo resekce sousedních orgánů, do nichž nádor prorůstá (multiviscerální radikální resekce)

- lymfadenektomie profylaktická (elektivní – odstranění uzlin aniž by bylo pre- nebo peroperačně patrné jejich postižení) a therapeutická (selektivní – odstranění uzlin postižených nádorem), biopsie sentinelové uzliny (značení methylenovou modří a/nebo scintigraficky)

- po resekční fázi následuje fáze rekonstrukční – snaha o obnovení funkce (pasáž GITem), rekonstrukce defektů měkkých tkání a prsu

- resekce metastas – umožňují dosáhnout R0 resekce i u vyšších stadií onemocnění – podmínkou je odstrani-telnost primárního tumoru, nepřítomnost jiných neresekabilních metastas – nejčastěji jaterní či plicní meta kolorektálního karcinomu, bezpečnostní lem 1 cm

2. paliativní výkony

- nelze-li R0 resekce – bypass nebo stomie k zajištění pasáže, implantace stentů (maligní tumory jícnu, žlučových cest a pankreatu, rekta), zavedení gastrické/enterální sondy k zajištění výživy, chemoport k následné onkologické léčbě, paliativní resekce a debulking (cytoredukce)

- paliativní výkony na metastasách (RFA, IRE, laser, kryalisace)

- indikace k chirurgickému výkonu (druh a rozsah) – dle druhu a lokalisace nádoru, klinického stadia a gradingu, celkového stavu a věku nemocného (především stav výživy a komorbidity)

**hormonální therapie**

- u hormonálně dependentních nádorů (ca prsu, ca prostaty)

1. ablativní – odstranění orgánu produkujícího hormon působící na růst nádoru – chirurgicky, ozářením nebo medikamentosně (např. podávání GnRH, ovarektomie u ER+ ca prsu, orciektomie u ca prostaty)

2. kompetitivní – inhibuje účinek hormonu působícího na růst nádoru jeho antagonistou (antiestrogeny – tamoxifen = Nolvadex)

3. inhibiční – ihibuje tvorbu hormonu působícího na růst nádoru (inhibitory aromatas – anastrazol)

**biologická léčba**

1. monoklonální protilátky vážící se na extracelulární část receptoru (antigenu) na povrchu buňky

2. inhibice intracelulární domény povrchových buněčných receptorů - tyrosinkinas - blokují fosforylaci intracelulární domény

- působení na:

a. nádorovou buňku - inhibice proliferace, migrace, blokáda tvorby růstových faktorů, navození apoptosy

b. angiogenesi - blokáda VEGF (vascular epithelial growth factor) nebo jeho receptorů (VEGFR)

- zástupci biologických léčiv:

1. monoklonální protilátky

- **cetuximab** (Erbitux), **panitunimab** - protilátky proti extracelulární doméně EGFR – nemutovaný K-ras (wild-type) u kolorektálního ca (nutno potvrdit EGFR positivitu a vyloučit mutaci K-ras)

- **bevacizumab** (Avastin) - inhibitor angiogenese - váže se na VEGF a tak brání jeho vazbě na receptor, blokuje vaskularisaci nádoru – kolorektální ca, nemalobuněčný ca plic, ca prsu (triple negativní, kde nelze použít hormonální léčbu ani trastuzumab) – působí i při mutovaném K-ras

- **trastuzumab** (Herceptin) – anti HER2/neu – ca prsu

- **infliximab** (Remicade) – anti TNF-alfa – M. Crohn (neonkologická indikace)

2. tyrosin/kinasové inhibitory

- **erlotinib** (Tarceva) - inhibuje intracelulární forsforylaci HER1/EGFR (epithelial growth factor receptor) – nemalobuněčný ca plic, ca pankreatu

- **imatinib mesylát** (Glivec) – blokuje CD117/c-kit – GIST

- **lapatinib** – u ca prsu není-li efekt trastuzumabu

- selektivnější léčba než CHT a má méně nežádoucích účinků

- nejčastější nežádoucí účinek inhibitorů EGFR - rash (kožní toxicita)

- nejčastěji se podávají v kombinaci s CHT jako paliativní léčba ve III. – IV. stadiu (výjimkou je ca prsu, kdy se trastuzumab podává při adjuvanci u nádorů s vysokou expresí her2/neu)

**radiotherapie**

1. konvenční (fotonová) – snaha o rozložení dávky v nádoru a zdravých tkáních (Leksellův gama-nůž)

2. protonová – stejný efekt (předání energie tkáni, která část záření zbrzdila – ionisace, volné radikály poškozují DNA), ale svazek protonů ztrácí energii velmi málo ve zdravé tkáni, je zabrzdněn v nádoru a za nádor neproniká žádná energie – určeno pro léčbu nádorů kde je konvenční RT spojená s výrazným risikem vedlejších účinků (nádory dětského věku, mozku, base lební a oka)

**Celkové znecitlivění**

- anestesie – vyřazení vnímání všech podnětů (analgesie – pouze vyřazení vnímání bolestivých podnětů)

- dělení anestesie:

a. celková (narkosa)

čistě inhalační (VIMA)

čistě intravenosní (TIVA)

doplňovaná (i.v. úvod, pokračování inhalační anestesií)

vzácně intramuskulární nebo rektální (většinou u dětí)

b. místní (lokální)

jednorázová

kontinuální / intermitentní

c. kombinovaná (kombinace celkové a lokální anestesie)

- základní složky celkové anestesie (dosažení kombinací několika látek):

vyřazení vědomí (hypnotický efekt), amnesie – celková anestetika intravenosní nebo inhalační

vyřazení vnímání bolesti (analgetický efekt) – analgetika (silné opiáty)

svalová relaxace – myorelaxancia

vegetativní stabilita – vagolytika (atropin)

- podání celkových anestetik vede k vyřazení vědomí a útlumu dýchání, podání svalových relaxancií vyřadí dýchání úplně (nutnost intubace a UPV)

**rozdělení celkové anestesie**

1. doplňovaná anestesie

- kombinace inhalační a intravenosní anestesie s podáním opioidů a svalových relaxancií (díky kombinaci je možné podání nižších dávek a tím snížení toxicity), dva základní postupy:

a. celková anestesie se svalovou relaxací a endotracheální intubací (nutnost UPV)

b. celková anestesie bez svalové relaxace a intubace, s použitím obličejové nebo laryngeální masky

2. TIVA (total intravenous anaesthesia) – farmaka se aplikují pouze nitrožilně

3. VIMA (volatile anaesthetic induction and maintenance anaesthesia) – výhraně inhalační aplikace anestetik

3. kombinovaná anestesie – kombinace celkové a lokální anestesie

**premedikace a prepremedikace**

- podání léků před operačním výkonem (večer před a ráno v den výkonu) s cílem snížit psychické vypětí (sedace), tonus parasympatiku (vagové reflexy – salivace, bradykardie až asystolie, laryngospasmus), utlumit bronchiální sekreci a zajištění analgesie, pokud jsou bolesti už před operací

- večer před výkonem (**prepremedikace**) – hypnotikum (Hypnogen) nebo anxiolytikum (Oxazepam, Diazepam) tbl p.o.

- ráno v den výkonu (**premedikace**) – sedativum, hypnotikum, anxiolytikum (Diazepam, Oxazepam tbl.) + vagolytikum (Atropin i.m.) + popř. analgetikum (Dolsin i.m.) – podání u plánovaných výkonů 45 min. před operací (poté pac. již zůstává v klidu na lůžku, nevstává, a je dopraven na operační sál), u akutních výkonů i.v. na operačním sále před zahájením celkové anestesie

- lačnění před výkonem – u plánovaných výkonů 2 hod. tekutiny (může ráno zapít tbl premedikace a chronické medikace), 6 hod. pevná strava, u akutních výkonů je vysoké risiko aspirace (zavedení NGS u ileosních stavů...)

**látky používané k celkové anestesii**

1. inhalační anestetika

a. plynná – oxid dusný

b. kapalná (odpařování par) – isofluran, sevofluran

2. intravenosní anestetika

a. barbiturátová – thiopental

b. nebarbiturátová – etomidát (Hypnomidate), propofol (Diprivan), ketamin (Narkamon)

3. benzodiazepiny – midazolam (Dormicum) jako celkové anestetikum, Oxazepam Diazepam jako anxiolytika

4. silné opioidy – fentanyl, sufentanyl (Sufenta), remifentanil

5. svalová relaxancia

a. depolarisující – suxamethonium (Succinylcholinjodid – SCHJ)

b. nedepolarisující – pankuronium (Pavulon), pipekuronium (Arduan), vekuronium (Norcuron), roku-ronium (Esmeron), atrakurium (Tracrium), cisatrakurium (Nimbex)

- intravenosní celková anestetika jsou asociativní (útlum činnosti CNS od kůry směrem kraniokaudálním v závislosti na dávce – thiopental, propofol, etomidát, midazolam) nebo disociativní (oddělení vědomí od vnímání bolesti – ketamin)

- účinek nedepolarisujících myorelaxancií se ruší neostigminem i.v. (současně se podává atropin k vyrušení muskarinových účinků)

- antagoniostou opiátů je Naloxon, antagonitostou benzodiazepinů je flumazenil (Anexate)

**průběh celkové anestesie**

- historické je rozdělení Guedelovo (platilo pro narkosu etherem):

1. fáze – analgesie při zachovalém vědomí

2. fáze – ztráta vědomí s excitací a motorickým neklidem

3. fáze – chirurgická anestesie s tolerancí, vegetativní a oběhovou stabilitou

4. fáze – intoxikace, selhání oběhu

- v součastnosti dělíme průběh anestesie na:

1. úvod – vstup anestetika do organismu a distribuce do CNS (podání i.v. anestestika) se zajištěním dýchacích cest (oxygenace, podání krátkodobého myorelaxancia (sukcinylcholinjodid) a endotracheální intubace)

2. udržování a vedení anestesie – udržování účinné koncentrace anestetika v CNS (inhalace par anestetika ve směsi s O2 a vzduchem nebo s N2O, současné podávání analgetik, středně nebo dlouhodobě působících myorelaxancií, vagolytik)

3. probouzení – zastavení přívodu anestetika – návrat vědomí, návrat obranných reflexů (kašel), extubace

- při probuzení jsou známkou odeznění účinku anestetik a myorelaxancií:

zvednutí hlavy 5 cm nad podložku

odkašlání

eupnoe (normální dechová frekvence bez zvýšeného dechového úsilí, přiměřené dechové objemy (450 –

500 ml), normální SpO2)

- součástí celkové anestesie je zajištění žilního přístupu (periferní nebo centrální), zajištění průchodnosti dýchacích cest (trojhmat, ventilace maskou, laryngeální maskou nebo endtracheální intubace – v tom případě je nutná UPV (vždy při podání svalových relaxancií), hrazení krevních ztrát (infusemi do 20% krevních ztrát, u vyšších podání transfuse), monitorace vitálních funkcí a hloubky anestesie

**monitorace v průběhu celkové anestesie**

1. vitální funkce – TK, P, DF, TT, EKG, SpO2, ETCO2 (kapnometrie)

2. klinické sledování – poslechem dýchání, periferní prokrvení a kapilární návrat

3. hloubka anestesie a svalové relaxace – napínání břišních svalů („tlačení“ – hlásí operatér), tachykardie, pocení, slzení, svalové stahy a grimasování, interference s ventilátorem, střídání hypo- a hypertense

**komplikace celkové anestesie**

- nejčastěji v úvodu do anestesie a při probouzení

1. komplikace v úvodu do anestesie

- neschopnost zajištění dýchacích cest a ventilace (obtížná intubace, zaintubování do jícnu nebo do bronchu)

- aspirace žaludečního obsahu – uložení do Trendelenburgovy polohy, odsátí z dýchacích cest

- anafylaktický šok na podané léky

2. komplikace při probouzení

- hypoventilace (nedostatečné probuzení a přetrvávání účinku svalových relaxancií)

- hypovolemie z krevních ztrát

3. komplikace v průběhu anestesie

- peroperační arytmie, ischemie (IM) a srdeční zástava – antiarytmika, defibrilace, resuscitace

- vagový reflex (tlak na hrtan, divulse anu) – bradykardie, hypotense, bronchospasmus – podání vagolytika (Atropin), popř. inhalace betamimetika při bronchospasmu

- vzduchová embolie z operačního pole

- hypotense a hypovolemický šok z velké krevní ztráty

- maligní hypertermie – léčba podáním dantrolenu

- centrální cholinergní syndrom – léčba podáním fysostigminu

- podchlazení

**Místní znecitlivění**

1. povrchová, topická lokální anestesie – aplikace na povrch kůže nebo sliznice (spray, gel, roztok)

2. infiltrační – injekční infiltrace operované oblasti (sliznice, kůže a podkoží)

3. svodná – aplikace lokálního anestestetika do blízkosti nervových struktur:

a. blokády nervových pletení

b. blokády jednotlivých nervů

c. centrální blokády (epidurální + subarachnoidální anestesie)

d. nitrožilní lokální anestesie dle Biera

* svodná anestesie může být jednorázová nebo může být katetr ponechán (centrální blokády) s intermitentním nebo kontinuálním podáváním lokálního anestetika

**lokální anestetika**

- schopnost blokovat vznik a vedení vzruchu ve vzrušivých tkáních (nervová a svalová tkáň) – látka proniká do buňky, kde se váže na vnitřní ústí sodíkového kanálu (kompetitivní antagonismus mezi Na a lokálním anestetikem) a reversibilně blokuje depolarisační fázi akčního potenciálu

1. amino-estery – kratší doba účinku, nižší toxicita, vyšší risiko alergických reakcí

2. amino-amidy – delší doba účinku, vyšší toxicita, alergie vzácné

- závislost účinku LA na pH tkáně – v zánětlivě změněné tkáni (nižší pH) je nižší účinnost LA

- diferenční blokáda – postupné ovlivnění jednotlivých typů nervových vláken v periferních nervech (dle koncentrace LA) – nejprve sympatická vlákna (vasodilatace), sensitivní vlákna (teplo a bolest, až později dotyk a tlak), naposledy motorická vlákna

- pacient může vnímat dotyk a tlak v anestesované oblasti, ale nikoli ostrou bolest

- v porodnictví – epidurální anestesie – ztráta vnímání bolesti, ale zachování motoriky (rodička může aktivně tlačit)

- účinky LA na ostatní tkáně vedle periferních nervů:

a. CNS – nejprve stimulačně (neklid, křeče), později tlumivě (porucha vědomí, zástava dechu a oběhu)

b. srdce – negativní dromotropní a negativně inotropní účinek + blokáda autonomních nervů – léčba arytmií

c. cévy – vasodilatace (pokles TK, zvýšení prokrvení periferie)

d. bronchy – bronchodilatace (nebulisace u resistentního bronchospasmu)

e. hladké svaly GITu a močových cest – spasmolytický účinek (LA jako součást spasmolytických směsí)

- nežádoucí účinky LA:

a. alergická reakce (častěji u esterů) – bezprostředně po podání, všechny formy alergie (exanthem až šok), léčba – kortikoidy, antihistaminika, adrenalin, infuse krystaloidů

b. toxická reakce (více u amidů) – účinek na CNS a myokard – při předávkování nebo podání do krevního oběhu (vždy aspirovat před podáním LA), různé závažnosti (nejtěžší forma s křečemi, bezvědomím a poruchou dechu a oběhu), léčba symptomatická – antikonvulsiva (BZD, barbituráty), O2, intubace a UPV, infuse krystaloidů, KPR

- k LA se často přidává adrenalin – vasokonstrikce – snižuje rychlost vstřebávání a koncentraci LA v krvi, sníží krvácení v operačním poli – LA s adrenalinem jsou kontraindikována k anestesii akrálních částí těla (prsty, penis, ušní boltce) – risiko nekrosy

- příklady lokálních anestetik:

1. estery

* prokain – rychlý nástup a krátký účinek (50 min), vyšší risiko alergie, maximální dávka 500 mg, dříve tzv. Višněvského blokáda splanchniku (nízké koncentrace a vysoké objemy), kontraindikován u léčených sulfonamidy

2. amidy

* trimekain (Mesokain) – doba účinku 60 – 100 min, max. dávka 1% roztoku je 30 ml, používá se i jako antiarytminkum, bronchodilatans a spasmolytikum
* bupivakain – doba účinku 180 min, častý pro centrální blokády

**komplikace lokální anestesie**

**svodná anestesie HK**

1. blokáda brachiálního plexu

2. blokáda jednotlivých nervů (n. medianus, n. ulnaris, n. radialis)

3. Oberstova blokáda – interdigitální nervy v meziprstrních stěrbinách z dorsální strany

**svodná anestesie DK**

- blokády jednotlivých nervů (n. ischiadicus, n. tibialis communis a peronaeus, blokáda nohy – 5 nervů)

**epidurální anestesie**

- podání do epidurálního prostoru (mezi kostěnou stěnou páteřního kanálu a dura mater spinalis), jednorázově nebo kontinuálně (tzv. KEDA – kontinuální epidurální anestesie)

- ve všech úrovních páteře (L nebo Th), počet znecitlivěných segmentů závisí na dávce (objemu LA)

- v epidurálním prostoru je nižší tlak než atmosférický – při punkci využívané technika visící kapky (po dosažení epidurálního prostoru je podtlakem nasáta kapka roztoku z konusu) nebo technika ztráty odporu (tlak prstu na píst bezodporové stříkačky – při pronikání žlutými vazy je odpor výrazný, po průniku do epidurálního prostoru se odpor náhle uvolní)

- variantou je kaudální blokáda (vstup přes hiatus canalis sacralis) – využíváno u dětí

- dávka 10 – 20 ml

- v porovnání se subarachnoidální anestesií méně vyjádřený motorický blok (lze regulovat objemem a koncentrací podaného LA)

**subarachnoidální anestesie**

**-** podání do subarachnoidálního prostoru (mezi arachnoideu a pia mater spinalis), tj. do mozkomíšního moku, pouze v úrovni pod L2 (cauda equina), výše je risiko poranění míchy

- účinek je rychlejší než u epidurální, anestesie hlubší a se spolehlivým motorickým blokem

- detekce průniku do SA prostoru – nasátí kapky likvoru do stříkačky

- dávka 1,5 – 3 ml

- rozsah anestesie lze ovlivnit hustotou anestetika a polohováním pacienta:

a. hypobarický roztok (naředění LA vodou) – stoupá proti gravitaci (risiko vysoké blokády)

b. isobarický roztok – zůstává v místě aplikace a difunduje koncentračním spádem

c. hyperbarický roztok (přidání glukosy k LA) – klesá ve směru gravitace (nejčastější)

**intravenostní anestesie dle Biera**

- dříve používaná regionální anestesie končetin – podání LA intravenosně (do žíly zavedena kanyla, elevací a kompresí směrem centrálním se ze žil končetiny odstraní krev, poté se do kanyly podá LA)

**komplikace lokální anestesie**

1. poranění nervové tkáně (punkce nervu, nervového kořene nebo míchy) – parestesie až bolest v inervované oblasti, svalové záškuby

2. poranění cévy – krvácení (u centrálních blokád risiko epidurálního hematomu – neurologické symptomy z komprese), při intravaskulární aplikaci LA toxická reakce

3. hypotense – při centrálních blokádách (vyřazení sympatiku – vasodilatace) – léčba infuse + efedrin

4. retence moče – pozdní komplikace centrálních blokád – léčba zavedením MK

5. postpunkční bolesti hlavy – pozdní komplikace centrálních blokád – léčba klidem na lůžku, krystaloidy, analgetika

6. poruchy dýchání

7. neurologické poruchy – přímé poškození nervových struktur, krvácení (hematom působící kompresi), poruchy prokrvení (hypotense, cévní spasmy, vasokonstrikční přísady k LA), bakteriální kontaminace s rozvojem meningitidy

8. totální spinální anestesie – aplikace dávky pro epidurální anestesii do subarachnoidálního prostoru – okamžitá ztráta vědomí, zástava dýchání, hypotense a mydriasa – léčba – intubace, O2, KPR

9. komplikace z použitých LA – alergická a toxická reakce

**Zajištění žilních vstupů, způsoby aplikace léků**

* rozdělení žilních vstupů

1. periferní žilní katetr (flexila, midline)

2. centrální žilní katetr (netunelisovaný, tunelisovaný, PICC)

3. chemoport

4. intraoseální vstup

- centrální žilní katetr je takový, jehož zakončení je v centrální žíle (v. cava superior nebo inferior) nebo v P síni, zavádí se cestou v. subclavia, v. jugularis interna nebo v. femoralis, zvláštním typem je PICC (peripherally implated central catheter) – zavedený do v. cephalica, basilica nebo brachialis (pod UZ kontrolou)

- zavedení CŽK se provádí buď naslepo nebo pod UZ kontrolou – CŽK se zavádí **Seldingerovou technikou** – punkce žíly jehlou, skrze jehlu se zavede vodič (dlouhý tenký drát), poté se jehla vytáhne a po vodiči se zavede vlastní katetr

- tunelisace katetru znamená jeho vyvedení podkožním tunelem cca 10 cm od místa, kde prochází žilní stěnou (snižuje se tak risiko infekčních komplikací a takový katetr může být zaveden mnohem déle)

- periferní žilní katetry se zavádějí do podkožních žil končetin (v. cephalica, basilica, mediana cubiti, saphena magna)

- midline katetr je delší než flexila, ale nedostahuje centrální žíly (např. zaveden z kubity a končí v axilární íle)

- chemoport je komůrka chirurgicky implantovaná do podkoží podklíčkové oblasti a napojení na centrální katetr

- do periferní žíly se nesmí aplikovat vysoce koncentrované roztoky (nad 500 mosmol/l, např. více jak 40 mmol/l roztok kalia), roztoky s pH pod 5,0 nebo nad 9,0 a cytostatika

- **periferní žilní katetr** lze ponechat cca 1 týden (většinou výměna **do 72 hod**), midline 2-4 týdny, **centrální žilní katetr** nejvýše 1 měsíc (většinou se mění **po 10 dnech**), při nutnosti delší doby zavedení se buď vstupy mění nebo se zavádí tzv. dlouhodobé žilní vstupy

**dlouhodobé žilní vstupy**

- především z onkologických indikací nebo při totální parenterální výživě:

PICC do 12 týdnů

tunelisovaný katetr 12 týdnů až 6 měsíců

chemoport nad 6 měsíců

**intraoseální vstup**

- indikován v akutních situacích při nemožnosti zajištění periferní žíly (2 neúspěšné pokusy – dle ERC guidelines 2010 je první alternativou při nemožnosti zajištění periferní žíly v akutních situacích – nepokoušet se o zavedení CŽK)

- aplikace do proximální tibie, distálního femuru, vnitřního kotníku, sterna

- může zůstat max. 24 – 72 hod (většinou do 4 hod. je nahrazen centrálním vstupem)

- způsoby aplikace - šroubovací jehly (EZIO – easy intraosseal acces) nebo nastřelovací pistole (BIG – bone injection gun)

**indikace žilních vstupů**

1. aplikace tekutin, léků a výživy – podávání infusí a transfusí

2. odběry krve

3. monitorace hemodynamiky (CVP, PWP)

4. podání i.v. kontrastu při zobrazovacím vyšetření

**indikace centrálního žilního vstupu**

1. nutnost aplikace vysokých objemů tekutin nebo vysoce koncentrované roztoky (parenterální výživa)

2. nutnost měření centrálního žilního tlaku (CVP)

3. nutnost dlouhodobého žilního přístupu (namísto často přepichovaných periferních kanyl)

4. podávání roztoků dráždících žilní stěnu (cytostatika)

5. nemožnost zajištění periferní žíly

**komplikace žilních vstupů**

1. poranění žíly, tepny (hematom) nebo nervu

2. paravenosní aplikace (nekrosy kůže a podkoží)

3. uplavání zavaděče nebo katetru

4. vzduchová embolie (v první pomoci položit na L bok se zvednutými dolními končetinami)

5. thrombosa na povrchu katetru nebo na žilní stěně

6. ucpání katetru

7. u CŽK – arytmie, poranění tepny nebo brachiálního plexu, PNO, hemothorax, nesprávná poloha katetru

8. infekční komplikace – infekce měkkých tkání, thromboflebitida, infikovaná thrombosa – následně endokarditida, katetrová sepse (jedna z nosokomiálních infekcí, definována jako klinické a laboratorní známky sepse u nemocného s CŽK po vyloučení jiného zdroje, podmínkou je stejné infekční agens z periferní i centrální hemokultury nebo z periferní hemokultury a kultivace konce centrálního katetru)

**ZPŮSOBY APLIKACE LÉKŮ**

I. **lokálně** (na povrch sliznice, kůže, do dutin)

II. **celkově** (resorpce do krevního oběhu)

1. **enterálně** (přes sliznici trávicího ústrojí)
2. **sublinguálně**
3. **perorálně**
4. **perrektálně**
5. **parenterálně**
6. **inhalačně**
7. **injekčně**

* intradermálně (intrakutánně, i.c.)
* subkutánně (s.c.)
* intramuskulárně (i.m.)
* intravenosně (i.v.)
* intraarterielně (i.a.)
* intraartikulárně
* intralumbálně

**nástup účinku léku v závislosti na podání**

p.o. 30 minut

sublinguálně 1 – 2 minuty

inhalačně 2 – 3 minuty

per rectum 15 minut

s.c. 15 minut

i.m. 5 – 10 minut

i.v. 1 minuta

**Základy infusní therapie**

- infuse – podání většího množství tekutiny do organismu parenterální cestou (intravenosně, intraarterielně, subkutánně, intraoseálně)

- podání do periferní nebo centrální žíly

- aplikace infusními sety:

a. „nechat vykapat“ – hrubé nastavení rychlosti (např. 100 ml/hod nebo 20 kapek/min) 1 ml = 20 kapek

b. infusní pumpa – nastavení přesné rychlosti, pro větší objemy

c. lineární dávkovač – stříkačky 20 nebo 50 ml, přesná rychlost (ml/hod)

**indikace**

1. therapeutické

- doplnění cirkulujícího objemu tekutin

- udržení nebo vyrovnání vodní a elektrolytové rovnováhy

- zajištění energetických potřeb organismu při omezeném p.o. příjmu (dodání živin – sacharidy, tuky, aminokyseliny)

- podání léků (ATB, cytostatika...)

2. diagnostické

- podání kontrastní látky k zobrazovacím vyšetřením (RTG, CT, MRI)

**infusní roztoky**

- základem voda (sterilní apyrogenní)

- dle tonicity jsou roztoky hypo-, iso- a hypertonické (ve srovnání s osmolalitou plasmy 275 – 295 mosmol/l)

- roztoky bilancující (blíží se složením ECT – úprava ztrát tekutin) a korektivní (krytí ztrát elektrolytů)

- rozdělení infusních roztoků:

1. **krystaloidy**

a. bilancující roztoky (blíží se složením ECT – úprava ztrát tekutin) – FR, Ringer, Hartmann...

b. korektivní roztoky (krytí ztrát elektrolytů) – KCl, NaCl, CaCl2, MgSO4...

2. **koloidy**

a. plasmasubstituenty – stejný onkotický tlak jako má plasma (cca 300 mosmol/l)

b. plasmaexpandery – vyšší onkotický tlak než plasma (kolem 2400 mosmol/l, nasávají tekutinu

z extravaskulárního prostoru)

3. **roztoky pro parenterální výživu**

4. **osmoticky působící roztoky**

**krystaloidní roztoky**

- roztoky minerálů a nízkomolekulárních sacharidů

- přecházejí cévní stěnou (v cévním řečišti z nich zůstává cca 1/3-1/4)

- ve srovnání s plasmou hypo-, iso- a hypertonické :

1. hypotonické – F1/2, R1/2 apod.

2. isotonické – fysiologický roztok F1/1, Ringer R1/1, Hartmann H1/1, Darrow D1/1, 5% glukosa

3. hypertonické – 10, 20 a 40% glukosa, 10 a 20% mannitol

**-** krystaloidy působí acidifikačně (fysiologický a Ringerův roztok) nebo alkalisačně (Hartmann, Darrow)

**-** roztoky k úhradě elektrolytů a korekci ABR:

5,85% nebo 10% NaCl

7,45% KCl

10% MgSO4

10% Ca-gluconicum

10% NaHCO3

5,35% NH4Cl

**fysiologický roztok**

- 9 g NaCl /1000 ml vody (0,9 % roztok NaCl) – isotonický roztok (154 mmol Na, 154 mmol Cl)

- mírně acidifikující (předávkování – hyperchloremická acidosa)

- indikace – hypovolemie s hyponatremií, hypochloremií a metabolickou alkalosou

**Ringer laktát**

- fysiologičtější než 0,9% NaCl (méně Cl)

- indikace – hypovolemie (předoperační příprava u ztrát tekutin GITem)

**5% roztok glukosy**

- hypotonický – indikace při hyperosmolaritě plasmy a hypernatremii

**Plasmalyte, Isolyte**

- složením je nejblíže plasmě (140 mmol Na, 5 mmol K, dále Cl, Mg, 295 mosmol/l), pH 7,4

**7,45 % roztok KCl**

- jednomolový korekční roztok (v 1 ml je 1 mmol K a 1 mmol Cl), nelze podat neředěný do periferní žily (v lineárním dávkovači pouze do CŽK, do periferie se musí naředit např. ve fysiologickém roztoku – 40 ml 7,45% KCl ad 1000 ml F1/1 dá roztok o koncentraci 40 mmol/l)

- do periferní žíly maximální koncentrace 40 mmol/l, maximální denní dávka K je 200 mmol, hodinová 20 mmol

**koloidní roztoky**

1. přirozené – 5%, 20% albumin, ČMP

2. umělé

a. (dextrany, rheodextrany)

b. deriváty želatiny (Haemacel, Gelafusine, Gelifundol, Gelifundin)

c. deriváty škrobu (hydroxyethylškrob – HAES, Tetraspan, Voluven)

1. plasmasubstituenty (HAES, Tetraspan, Voluven, Gelafusine, Gelifundol)

2. plasmaexpandery (Tensiton, hyperHAES, 20% albumin)

- molekuly neprocházejí přes cévní stěnu (zůstávají v oběhu a vážou na sebe vodu), delší setrvání v krevním řečišti, plasmaexpandery mají vyšší onkotický tlak než plasma – nasávají tekutinu z intersticia a zvětšují náplň krevního řečiště (větší objemový efekt než je podané množství)

- **dextrany** – vysokomolekulové polysacharidy, hyperonkotické, vysoká viskostia (zlepšují rheologické vlastnosti krve a zlepšují mikrocirkulaci), povlékají povrch ery a thr – snižují agregabilitu a adhesivitu (působí antikoagulačně), můžou působit smrtelné alergické reakce – dnes se už nepoužívají

- **hydroxyethylškrob** – derivát amylopektinu

- **deriváty želatiny** – z kolagenu, neovlivňují krevní srážlivost a funkci ledvin

**parenterální nutrice**

1. jednotlivé složky zvlášť (sacharidy – glukosa, lipidy – Intralipid, aminokyseliny – Nutramin)

2. vaky all-in-one – dle osmolality (koncentrace iontů a živin):

a. do periferní žíly (osmolalita do 500 mosmol/litr) – např. Oliclinomel N4

b. do centrální žíly – např. Oliclinomel N7

**-** k vakům se přidávají ještě roztoky stopových prvků (Tracutil) a vitaminů (Cernevit, Multibionta)

**osmoticky účinné roztoky**

- podání vyvolá osmotickou diuresu (působí přestup tekutiny z ICT do ECT, vylučují se glomeruly ale prakticky se neresorbují v tubulech a tak strhávají vodu)

- roztoky 10-20% Mannitol nebo 40% Sorbitol

**Infusní léčba některých poruch vnitřního prostředí**

- hypo/hyperosmolalita – podání isotonických roztoků

- hypokalemie – podání 7,45% roztoku KCl do infuse (současně vhodné i MgSO4)

- hyperkalemie – podání diuretik (Furosemid), infuse glukosy s insulinem, 10 ml Ca-gluconicum, NaCl, NaHCO3, ionoměniče (Resonium), hemodialysa při K nad 6,0

- hyponatremie – podání roztoku NaCl (max. zvýšení natremie o 10 mmol Na/24 hod)

- hypernatremie – naředění 5% glukosou nebo F1/2

- hypokalcemie – podání 10 – 20 ml Ca-gluconicum nebo CaCl2

- hyperkalcemie – naředění 5% glukosou, diuretika (Furosemid), kalcitonin, KCl (40 ml ad 1000 ml F1/1), při poruchách rytmu EDTA, hemodialysa při Ca nad 4,5

- hypomagnesemie – podání 10% MgSO4 (současně sledování a hrazení K a Ca)

- hypermagnesemie – základní antidotum je Ca , dále diuretika, hemodialysa

- hypoglykemie – 40% glukosa 40 – 80 ml i.v. nebo glukagon 1 mg i.m.

- hyperglykemie – hydratace F1/1, podání rychle působícího insulinu i.v. za kontrol glykemie, korekce acidosy a hypokalemie (glykemii snižovat pomalu během hodin – při rychlém snížení hrozí edem mozku)

- acidosa – 8,4 % NaHCO3 (1 mmol Na a 1 mmol HCO3 v 1 ml), množství: BD x 0,3 x těl. hm. v kg

- alkalosa – 5, 35% NH4Cl, množství: BE x 0,3 x těl. hm. v kg (bezpečnější je podání F1/1 nebo R1/1, popř. 10% NaCl)

- dehydratace:

isotonická – podání isotonického roztoku (Plasmalyte, Ringer, Hartmann)

hypertonická (nad 300 mosmol/l) – podání hypotonického roztoku (5% glukosa)

hypotonická (pod 270 momol/l) – hrazení Na při natremii pod 130 mmol/l (podávání F1/1)

- hyperhydratace:

isotonická – diuretika, omezení přívodu tekutin a natria

hypertonická – infuse 5% glukosy bez iontů k odstranění hyperosmorality, diuretika (Furosemid 20 – 40 mg i.v.), hemodialysa

hypotonická – diuretika, přívod Na, hemodialysa

- forsírovaná diuresa (furosemid + infuse fysiol. roztoku nebo glukosy s insulinem)

- hemodialysa (indikace – K nad 6,0, Ca nad 4,5, urea nad 35, krea nad 600)

Základy transfuse, indikace, způsob provedení, komplikace

- zvláštní případ transplantace, kdy je do těla příjemce vpravena dárcovská krev nebo její složky (ery, thr, granulocyty, plasma)

- preparáty užívané k transfusím se označují jako transfusní přípravky a dělí se na:

1. celulární krevní deriváty (plná krev, erymasa, koncentráty thrombocytů a granulocytů)

2. deriváty krevní plasmy (plasma nativní, zmražená, prášková)

3. frakce krevní plasmy (albuminy, globuliny, fibrinogen a jiné koagulační faktory)

- starší dělení rozlišovalo:

1. transfusní přípravky – jednotlivé složky krve získané rozdělením plné krve (ery, thr, granulocyty, plasma)

2. krevní deriváty – jednotlivé frakce lidské plasmy (albuminy, globuliny, koagulační faktory)

- hemaferesa – odstranění složky krve mimo krevní oběh pacienta a navrácení zbylých složek zpět do oběhu (plasmaferesa, cytaferesa, thrombocytaferesa, erythrocytaferesa, leukocytaferesa)

- plná krev se nepoužívá, pouze její složky (oddělení z plné krve nebo získané hemaferesou), prevencí srážení rve je přidání konservačního roztoku (citronan sodný – konservovaná krev – expirace 21 dní) nebo heparinu (krev pro mimotělní oběh – expirace 48 hod.)

- 1 TU (= 1 transfusní jednotka) – množství transfusního přípravku, který se vyrobí z jedné jednotky (450 ml) plné krve

úpravy transfusních přípravků

1. ozáření ionisujícím gama zářením 25 – 30 Gy – prevence GvHR (zničení dárcovských T-lymfocytů, které nedokáže eliminovat imunosuprimovaný příjemce) – provádí se např. před transfusí u hematologických malignit, vrozených či ziskaných (kortikotherapie, stp. CHRT...) imunosupresí, provádí se nejvýše 24 hod před podáním

2. filtrace – deleukotisační (snížení obsahu leukocytů v erythrocytárních a thrombocytárních přípravcích) a mikroagregátová (odstranění shluků thr, leu a fibrinu v erythrocytárních přípravcích vznikajících při skladování) , provádí se u lůžka pacienta

krevní skupiny

- dány výskytem antigenů na povrchu krevních elementů, proti cizím antigenům si organismus vytváří protilátky – jejich reakcí s antigeny na povrchu krvinek dochází k hemolyse

systém ABO

- dán přítomností antigenů (aglutinogenů) A a B na povrchu erythrocytů (krevní skupiny A, B, AB, 0)

- v plasmě jsou protilátky (aglutininy) proti příslušným antigenům (anti-A, anti-B) – v seru se vyskytuje vždy protilátka proti antigenu, který není přítomen na vlastních krvinkách

- četnost výskytu v populaci A – 0 – B – AB

- krve stejnoskupinové jsou slučitelné (kompatibilní), nestejnoskupinové jsou inkopatibilní – jejich podáním by došlo k prudké reakci aglutininů příjemce s krvinkami dárce (aglutininy na jejich povrchu) s hemolysou, výjimku představují:

universální dárce (krevní skupina 0) – na povrchu krvinek nemá žádné aglutinogeny

universální příjemce (krevní skupina AB) – v seru nejsou žádné aglutininy

systém Rh

- dán přítomností (Rh+) či nepřítomností (Rh-) D antigenu na krvinkách

- lze podávat pouze krev při níž se shoduje Rh-faktor dárce i příjemce, především lidé Rh negativní nesmějí dostat krev Rh+ dárce (proti D-antigenu pak rychle vytvářejí protilátky)

CELULÁRNÍ KREVNÍ DERIVÁTY

1. plná krev

2. přípravky s obsahem erythrocytů

erythrocyty resuspendované

erythrocyty bez buffy coatu resuspendované (EBR)

erythrocyty promyté

erythrocyty deleukotisované

erythrocyty kryokonservované

3. přípravky s obsahem thrombocytů

thrombocyty z plné krve nebo z buffy coatu

thrombocyty z aferesy deleukotisované

4. přípravky s obsahem granulocytů

granulocyty z aferesy

erythrocytární přípravky

- ery resuspendované – doplnění konservačním roztokem (obsah citrátu) na viskositu krve (vysoký obsah leu)

- ery bez buffy-coatu – odstranění buffy coatu

- ery bez buffy coatu resuspendované – odstranění plasmy a buffy-coatu z plné krve s následnou resuspensí

- ery promyté – odstranění plasmy a následné promytí isotonickým roztokem

- ery deleukotisované – odstranění leukocytů

- ery kryokonservované – zmražení při – 80 st, před použitím se rozmrazí, promyjí a resuspendují – prakticky neobsahují bílkovinu, leu a thrombocyty – podání příjemci s vícečetnými protilátkami

- nejčastěji EBR (erythrocyty bez buffy-coatu resuspendované), ev. deleukotisované (masivní transfuse, imunodeficity)

- indikace – anemie (při Hb 70-80 g/l při chronické anemisaci, u kardiaků pod 90 g/l), předoperační hodnota Hb má být 80 g/l u nekomplikovaných operací, 100 g/l u závažných operací, velké krevní ztráty během operace (nad 750 ml krve)

- při podávání erymasy je nutno respektovat AB0 a Rh-systém, universální dárce – krevní skupina 0, universální příjemce – krevní skupina AB, v Rh-systému se musí krevní skupiny shodovat

- z plné krve (500 ml) se odsátím plasmy a buffy coatu získá 1 TU (220 ml) erymasy, k ní se přidává konservační a protisrážlivý roztok s citrátem – konservovaná krev – expirační doba je 21 dní

- podání 1 TU ery zvýší Hb o 10, HKT o 3 %

- skladování při teplotě +2 až +6 st., před podáním je nutno nechat 30 – 40 min. ohřát na pokojovou teplotu (do 4 hod je možné v neporušeném obalu vrátit na transfusní stanici)

- rychlost aplikace 60-80 kapek/min (celá transfuse ne déle než 2 hod)

- samotná transfuse vede k imunosupresi (zvyšuje risiko pooperační infekce)

thrombocytární přípravky

- thr z plné krve nebo z buffy coatu (odpovídá množství z 1 TU – cca 50.109 /jednotku (50 ml)

- thr z aferesy od jednoho dárce (separátor), ev. deleukotisované – 200.109/jednotku (200 – 250 ml)

- indikace u krvácení nebo předoperační přípravě při thr pod 50.109/l nebo thrombocytopathie, preventivně při thr pod 10.109/l u primárních poruch krvetvorby nebo u ITP, je třeba respektovat AB0 systém

- kontraindikací je TTP

- minimální th. dávka je 200.109 thr (= 4-6 jednotek thr z plné krve nebo z buffy coatu = 1 jednotka z aferesy), 1 TU zvýší hladinu thrombocytů o 20 – 25.109

- skladování při teplotě +20 až +24 st za stálého promíchávání, životnost je 5 dní (nelze vrátit na transfusní stanici, ani v neporušeném obalu)

granulocytární přípravky

- granulocyty z plné krve nebo z buffy coatu

- granulocyty z aferesy – aferesa od jednoho dárce – granulocyty resuspendované v plasmě, nad 10.109/TU

- indikace u těžce neutropenických pacientů s prokázanou sepsí (za současné ATB léčby)

- přípravek se neskladuje, aplikuje se co nejdříve po přípravě (max 24 hod, teplota +20 až + 24 st) a ozářený

DERIVÁTY A FRAKCE KREVNÍ PLASMY

- nejužívanější je ČMP (čerstvě mražená plasma) a fibrinogen s jinými koagulačními faktory

1. deriváty krevní plasmy

nativní, zmražená, čerstvě zmražená (do 6 hod. od odběru), sušená, hyperimunní

2. frakce krevní plasmy

albuminy (5% isotonický, 20% hypertonický)

globuliny (purifikovaný i.v. imunoglobulin – IVIG – při imunodeficitech)

fibrinogen a ostatní koagulační faktory

- plasma se získává z plné krve nebo z plasmaferesy

- zmražení na –20oC do 6 hod. od odebrání se zachovají koagulační faktory (expirace až 2 roky dle teploty skladování)

- rozmražování těsně před podáním (max do 2 hod), v lázni teplé +37 oC, jednou rozmražená plasma již nelze opět zmrazit

- podává se plasma plně kompatibilní v AB0 (u pacientů s neznámou krevní skupinu lze v nouzi použít plasmu AB), Rh faktor souhlasit nemusí

- křížový pokus se neprovádí, lékař ověřuje před podáním pouze krevní skupinu pacienta sangvitestem

- plasmu je možné podat až po karanténě (dárce je po 3 měs od odběru opět vyšetřen na anti-HIV 1,2, anti-HCV a BWR na syfilis)

- úvodní dávka 10 – 20 ml plasmy/kg, dále dle INR a APTT

- 1 TU = 200 – 250 ml

indikace

1. krvácení

2. poruchy koagulace

- substituce deficitu jednotlivých koagulačních faktorů (při nedostupnosti jejich koncentrátů)

- zrušení efektu p.o. antikoagulancií

- DIC, TTP, deficit vitaminu K (novorozenci, porucha vstřebávání u obstrukčního ikteru...), jaterní selhání

- plasma není indikována při hypovolemii (podávají se krystaloidy a synthetické koloidy), ztrátě bílkovin, imunodeficitů (podává se i.v. imunoglobulin – IVIG)

komplikace

- alergická reakce až anafylaktický šok

- infekční komplikace (agens, která se běžně nevyšetřují – CMV, EBV)

- hemolysa při AB0 nekompatibilní plasmě

- srdeční selhání při objemovém přetížení oběhu (kardiaci)

- TRALI (transfusion related acute lung injury) – agregace leukocytů v plicním oběhu při vzácných protilátkách v dárcovské plasmě proti leukocytům příjemce

- citrátová intoxikace při převodu většího množství plasmy v krátké době

KONCENTRÁTY KOAGULAČNÍCH FAKTORŮ

1. Novoseven – rekombinantní aktivovaný faktor VII, působí na povrchu aktivovaných thrombocytů nezávisle na TF a nedochází k aktivaci systémové koagulace

2. Prothromplex – koncentrát faktorů II, VII, IX, X (thrombinový komplex)

3. Heamocopletan – fibrinogen

4. Antithrombin III

5. kryoprecipitát – koncentrát fibrinogenu a F VIII

- indikace Prothromplexu – nedostatek faktorů thrombinového komplexu při předávkování p.o. antikoagulan-cii, jaterním onemocnění (fibrosa, cirhosa), malabsorpci vit. K (cholestasa, malabsorpční sy, dlouhodobá PEN)

- indikace Novoseven – vrozená nebo získaná hemofilie A (chybění FVIII) nebo B (chybění FIX)

- indikace fibrinogenu – hladina pod 1 g/l při současném krvácení

- indikace antithrombinu III – hladina pod 70% při současném krvácení (DIC, hepatopathie), podává se společně s plasmou a LMWH

postup při podávání krevní transfuse

- na transfusní odd. se spolu se žádankou zasílá zkumavka se vzorkem krve pacienta (bez protisrážlivého roztoku) – z ní je na transfusní stanici určena krevní skupina, provedena zkouška kompatibility krve dárce a příjemce (křížový pokus) a test na nepravidelné protilátky, rychlost nakřížení krve závisí na žádance:

statim – výdej do 60 min.

vitální indikace – výdej do 20 min

- transport z transfusní stanice v chladícím boxu

- před provedením transfuse se provádí zjišťovací papírová zkouška – sangvitest (diagnostická souprava se serem anti-A a anti-B) u lůžka pacienta

- na začátku aplikace transfuse se provádí biologická zkouška (tj. rychlé podání 10 – 20 ml krve a sledování reakce při zastavené transfusi na 3 – 5 min.), biologický pokus se 2x opakuje, je-li negativní nechává se krev vykapat rychlostí 1 TU / 45 – 60 min (80 kapek/min), během transfuse sestra sleduje celkový stav pacienta, jeho subjektivní obtíže, barvu kůže, teplotu, krevní tlak a puls

- po dokončení transfuse je vak (se zbytkem cca 10 ml krve) spolu s transfusním setem 24 hod. skladován v lednici, nedojde-li po této době k potransfusní reakci je možno jej zlikvidovat

krevní odběry a dárcovství

- každá odebraná krev je testována na protilátky HIV, hepatitis B a C, syfilis (BWR) a jaterní test ALT, není 100% jistota vyloučení nákaz (zjišťují se protilátky, které se v krvi objevují po 6 – 8 týdnech po nákaze, kdy krev může obsahovat viriony)

- dárcovství krve je dobrovolné, dárcem může být kdokoli zdravý mezi 19 – 55 lety

- za rok možné 3 – 4 odběry, jednorázově lze odebrat 400 – 450 ml krve

komplikace a nežádoucí reakce krevních transfusí

1. časné

a. z imunologických příčin

akutní hemolytická reakce (inkompabilita erythrocytů – protilátky příjemce reagují s ery dárce)

horečnatá reakce (protilátky proti angitenům leukocytů nebo thrombocytů dárce)

anafylaktická reakce (protilátky proti plasmatickým bílkovinám dárce)

b. z neimunologických příčin

horečnatá reakce (přítomnost pyrogenů)

bakteriálně-toxická (endotoxinový septický šok při masivní kontaminaci)

oběhové reakce (nepřiměřený objem, vzduchová embolie, hyperkalemie u starších erymas)

citrátová toxicita (při masivních krevních převodech – hypokalcemie) – preventivně kalcium

2. pozdní

a. z imunologických příčin

opožděná hemolytická reakce (sekundární reakce (tvorba protilátek) proti aplikovaným erythrocytům)

reakce GvHR (alogenní T lymfocyty po podání přípravku s obsahem leukocytů)

potransfusní TTP (protilátky proti thrombocytům dárce)

b. z neimunologických příčin

přenos infekčních chorob (hepatitis, syfilis, AIDS, tularemie, brucelosa, malárie, CMV…)

potransfusní hemosiderosa (po opakovaných transfusích)

- nejčastější potransfusní reakcí je reakce pyretická, nejzávažnější je akutní hemolytická reakce (usmrtit dokáže již převod 80 ml inkompatibilní krve), život ohrožující jsou též těžké anafylaktické reakce

- základním opatřením při podezření na jakoukoli komplikaci je krevní transfusi přerušit (kanylu v žíle ale ponechat)

důvody k okamžitému přerušení krevní transfuse

1. náhle vzniklá teplota

2. náhle vzniklá hypotense

3. náhle vzniklá bolest na hrudi a zad (především lumbální oblast)

4. jakékoli potíže (teplota, třesavka, vyrážka) manifestující se do 10 – 15 min. od zahájení transfuse

- jako první opatření při nežádoucí reakci zastavit transfusi (zbytek zajistit k vyšetření), ponechat i.v. vstup (infuse krystaloidu, farmaka – adrenalin, hydrocortison, dithiaden, furosemid...), odebrat vzorek krve a moči od pacienta po reakci, vyplnit příslušné hlášení

AKUTNÍ HEMOLYTICKÁ REAKCE

klinické příznaky

- pacient anxiosní, zarudlý v obličeji, stížnost na bolesti na hrudi a v zádech (lumbální krajina)

- dušnost, hypertense, tachykardie a tachypnoe, při hypotensi a bradykardii jde o závažný stav

- tmavě hnědá moč, postupný rozvoj oligoanurie a renálního selhání

léčba

- okamžité přerušení transfuse

- podání krystaloidu i.v., kyslík maskou

- podání hydrokortisonu 300 mg i.v.

- zavedení PMK, odběr moči (M+S), sledovat diuresu (při menší než 100 ml/hod (při adekvátní i.v. hydrataci) podat furosemid bolus 40 mg i.v. případně 20 % manitol 250 ml i.v. na 20 min)

- odběr KO + koagulace, urea + krea, minerály vč. kalia, ASTRUP, dle výsledku zvážit hemodialysu

ANAFYLAKTICKÁ REAKCE

klinické příznaky

- pacient neklidný, anxiosní, v těžších případech soporosní, kopřivka, angioneurotický edem

- dušnost (bronchospasmus až asthmatický záchvat), cyanosa, tachypnoe, hypertense a tachykardie (při hypotensi a bradykardii jde o závažný stav)

léčba

- okamžité zastavení transfuse

- podání krystaloidu i.v., kyslík maskou

- podání adrenalinu 0,5 – 1 mg i.v. během 1 – 2 min (možno po 5 min. opakovat)

- podání hydrokortisonu 300 mg i.v. jednorázově

- při těžkých formách s hypotensí, bradykadií zvážit UPV

Ostatní časté reakce a komplikace krevních transfusí

Bakteriálně toxická reakce

- příčinou bakteriální kontaminace transfusních přípravků

- klinicky febrilie, zvracení, septický šok (periferní vasodilitace s hypotensí)

- protišoková léčba, širokospektrá ATB

Pyretická reakce

- každý potransfusní vzestup TT o 1oC (teplota většinou nepřesahuje 38oC)

- příčinou obsah pyrogenů v transfusních přípravků (produkty metabolismu mikroorganismů)

- nejsou-li jiné příznaky (dušnost, bolesti, hypotense, bradykardie) pak není třeba léčbu přerušovat, léčba antipyretiky (Paralen tbl, Novalgin inj.) event. kortikoidy (Hydrocortison)

Kožní eflorescence

- objeví-li se později než za 10-15 min po začátku transfuse a nejsou-li spojeny s jinými příznaky, není třeba krevní převod přerušovat, podávají se antihistaminika (Dithiaden tbl.) event. kortikoidy, lokálně Ca mast

Objemové přetížení

- srdeční selhání z objemového přetížení po podání transfuse se projeví kardiální dušností (chrůpky na plicích, vysoký CVP, na rozdíl od anafylaktické reakce s dušností z bronchopasmu vzniká později)

- léčba diuretiky (Furosemid i.v. bolus 40 mg, event. 80 – 120 mg u pacientů s renální insuficiencí v dokumentaci)

**Antisepse, asepse, desinfekce, sterilisace**

**- asepse** – soubor preventivních opatření a postupů zabraňující mikrobiální kontaminaci sterilního prostředí, využívá postupů desinfekce a sterilisace

**- antisepse** – proces zneškodňování mikroorganismů v živých tkáních, na povrchu sliznic a v ranách prostřednictvím antiseptik (ničí mikroorganismy, ale mají nízkou tkáňovou toxicitu) – na rozdíl od asepse aktivně zasahujeme do léčebného postupu (výplachy a drainage, lokální podání ATB…)

**- desinfekce** – soubor opatření zneškodňujících mikroorganismy na neživých předmětech, ve vnějším prostředí (vzduch, voda) a na neporušené pokožce pomocí fysikálních, chemických nebo kombinovaných postupů (dříve: zničení všech pathogenních mikroorganismů)

**- vyšší stupeň desinfekce** (studená sterilisace v roztocích) – postup zaručující usmrcení mikroorganismů s výjimkou vysoce resistentních spor, protozoí a helmintů, používá se u přístrojů s optikou, které nelze steriliso-vat jiným způsobem

**- sterilisace** – soubor opatření k usmrcení všech životaschopných mikroorganismů (vč. spor, hub, helmintů a jejich vajíček) a k ireversibilní inaktivaci virů na neživých předmětech a produktech, užívá se postupů fysikálních, chemických a jejich kombinací, při sterilisaci není podmínka odstranění mrtých mikroorganismů (i sterilní materiál může být pyrogenní)

**desinfekce**

* cílem desinfekce je přerušit cestu přenosu nákazy mezi zdrojem a vnímavým jedincem (v případě živých vektorů: deratisace – hlodavci, desinsekce – členovci )

- před vlastní desinfekcí se provádí **mechanická očista** (ručně, čistícími přístroji, pomocí UZ…), u použitých nástrojů nejprve provádíme prvotní desinfekci (dekontaminaci), teprvé poté mechanickou očistu a po ní následuje vlastní desinfekční proces

- metody desinfekce:

1. **fysikální** (teplo, záření)

- var (za atmosférického tlaku minimálně 30 min – neničí se spory, za přetlaku minimálně 20 min.)

- spalování, žíhání, filtrace vzduchu

- desinfekce v pracích, mycích, parních přístrojích při teplotě vyšší než 90oC

- pasterisace (způsob konservace potravin spočívající v krátkodobém zvýšení teploty (většinou 60 – 75 oC po dobu 0,5 – 2 hod.) , nedochází přitom k varu

* proudící horký vzduch
* UVC záření (nepenetrující, působí pouze na povrchy)

2. **chemické** (roztoky, aerosoly, páry) – závislost mezi koncentrací a dobou působení

- alkálie: NaOH, KOH

- kyseliny anorganické (HCl, HNO3, H2SO4, H3BO3…) a organické (HCOOH, CH3COOH, parabeny…)

- perkyseliny (kys. peroxooctová – PERSTERIL), peroxosloučeniny II. generace (SEKUSEPT)

- oxidancia (navíc desodorační účinek, účinnost snížená v přítomnosti organických látek): O3, H2O2, KMnO4

- halogeny – Cl2 (desinfekce pitné a odpadní vody), NaClO (SAVO), CHLORAMIN B, Lugol, jodová tinktura, jodofory (JODISOL, BETADINE), bromová voda, fluoridy

- sloučeniny kovů – sloučeniny rtuti (sublimát HgCl2), stříbra (AgNO3, SAGEN)

- alkoholy a ethery, aldehydy (formaldehyd), cyklické sloučeniny (fenol, kresol (LYZOL), tensidy (AJATIN, SEPTONEX – bromidy)

3. **fysikálně-chemické** (definované chemické páry a plyny za zvýšené teploty)

* paraformaldehydová komora – k desinfekci textilu

**vyšší stupeň desinfekce** (dříve tzv. studená sterilisace v roztocích)

* dekontaminace optických přístrojů (endoskopy), které nelze sterilisovat
* zaručuje usmrcení všech bakterií, virů, hub a bakteriálních spor, nezaručuje však usmrcení vajíček helmintů a cyst prvoků
* přístroj se nejprve dekontaminuje virucidním přípravkem, poté mechanicky očistí a osuší, následně se ponoří do chemického desifitientia (sporicidní roztoky – glutaraldehyd (Secusept forte), Persteril) tak, aby byly naplněny všechny jeho duté části, po desinfekci nutno opláchnout sterilní vodou k odstranění residuí desifitientia

**sterilisace**

- sterilní pomůcky mohou být jednorázové, v případě opakovaného použití je nutná jejich resterilisace

- cílem sterilisace je dosáhnout stupně bezpečné sterility (SAL – sterility assurance level) 10-6, která zaručuje že pravděpodobnost výskytu nesterilních předmětů po správně provedené sterilisaci je menší než 1 nesterilní předmět na 1 milion sterilisací

- sterilisace probíhá ve třech fázích:

1. fáze – předsterilisační příprava (především mechanické čištění a desinfekce)

2. fáze – vlastní sterilisace

3. fáze – kontrola, expedice

- metody sterilisace

1. **fysikální** (teplem, zářením) – rozhodující se výše teploty a doba působení tepla

a. vlhkým teplem – parní sterilisace v autoklávech (nasycená vodní pára pod tlakem) 130-140oC

b. suchým teplem – horkovzdušná sterilisace (menší účinnost než u vlhkého tepla) 180-200oC

c. zahřívání v horké vodě pod tlakem (250 kPa, 125oC, 20 min) – chir. nástroje, ničí se i spory

d. radiační – ionisačním gama-zářením 25 kGy, neničí viry (nelze sterilisovat materiály použité) – pouze

k sterilisaci jednorázových pomůcek nebo resterilisace po expiraci, penetruje celým materiálem

e. plasmová – nízkoteplotní plasma plynu, vzniká v elektromagnetickém poli působením energie vysoko-

frekvenčních vln na vhodný prekursor (H2O2, kys. peroctová)

2. **chemické** (plyny daného chemického složení a koncentrace) – u thermolabilního materiálu, které nelze sterilisovat fysikálně

a. formaldehydová – působí pouze povrchově, vlhkost snižuje účinnost

b. ethylenoxidová – silně karcinogenní, nutno po sterilisaci odvětrat

- ničení prionů – prioncidní jsou pouze NaClO a NaOH s chlorem a dále parní sterilisace

**Nekrotisující a nenekrotisující infekce**

* rozdělení infekcí měkkých tkání (kůže, podkoží, fascie, svaly a šlachy):
* dle lokalisace – povrchové (celulitida), hluboké (fasciitida, myositida)
* dle přítomnosti nekrosy – nekrotisující, non-nekrotisující
* dle etiologie – monobakteriální (nejčastěji streptokoky a klostridia), polybakteriální – aeroby + anaeroby
* **nekrotisující infekce** – spojená s nekrosami měkkých tkání (pathogenese – infekcí vyvolaná thrombosa cév zásobujících měkké tkáně – nekrosy kůže, podkoží, fascie a svalů), ostatní infekce projevující se lokálně typickými známkami zánětu bez nekros (zarudnutí, otok, zvýšená teplota, bolest) jsou infekce nenekrotisující (flegmony, abscesy...)
* dle klinických projevů se infekce měkkých tkání dělí na pyogenní (hnisavé), putridní (hnilobné), anaerobní a specifické

**INFEKCE PYOGENNÍ**

- hnisavé infekce způsobené stafylokoky (koagulasa – katalysuje přeměnu fibrinogenu ve fibrin, tendence k ohraničování zánětu a vytváření abscesů s hustým smetanovým hnisem), streptokoky (streptokinasa, hyaluronidasa a proteasy – tendence k neohraničenému šíření zánětu, flegmoně, při kolikvaci je hnis řídký) a pneumokoky, formy:

1. **absces**

- centrální nekrosa a kolikvace, dutina nemá vlastní výstelku, je ohraničena pyogenní membránou

- typický pro stafylokoky (produkce plasmakoagulasy)

2. **flegmona**

- infiltrující neohraničený zánět bez centrální nekrosy a kolikvace

- typický pro streptokoky (produkce hyaluronidasy, streptokinasy a dalších proteinas)

3. **empyem**

- hnis v preformované dutině (kloub, pleurální dutina) nebo v dutině, které se uzavřel přirozený vývod (žlučník, apendix, tuba uterina)

- šíření zánětu – v případě abscesu zvětšování, perforace na povrch kůže (zevní píštěl), do tělní dutiny nebo dutého orgánu (vnitřní píštěl, empyem), flegmona se šíří per continuitatem měkkými tkáněmi a dále lymfogenně jako lymfangoitida a lymfadenitida, hematogenním šířením infikovanými thromby (pyemie) vznikají metastatické abscesy v orgánech

- mikroskopicky tvoří stafylokoky hrozny, strepkoky řetízky a pneumokoky dvojice, jde o G+ koky

**INFEKCE PUTRIDNÍ**

* způsobeny hnilobnými bakteriemi (často smíšené infekce G- tyčky či nízce virulentními klostridii), typický je hnědavý hnis zapáchající hnilobně, čpavě až fekulentně, typicky ranné infekce (břišní chirurgie – střevní resekce…), diabetické defekty, dekubity...

- klinicky rány s malou zánětlivou reakcí při okrajích, zpočátku malá sekrece, postupně se zvyšuje, rychlá destrukce tkání

* původci:

1. **enterobakterie** (primárně komensálové a pathogeny střevní, jde o G- aerobní nebo fakultativně anaerobní bakterie) – EC, Klebsiella pneumoniae, Pseudomonas aeruginosa, rod Proteus, Acinetobacter, Serratia, Morganella morgani, patří k nim i původci infekčních průjmovitých onemocnění (rody Salmonella, Shigella)

2. **méně virulentní klostridia** (G+ anaeroby – Clostridium tertium, fallax, putrificum, aerofoetidum…)

***Escherichia coli*** – komensál tlustého střeva, působí infekce enteropathogenní (některé kmeny – EPEC, EIEC, ETEC, EHEC) a infekce extraintestinální (ranné, močové cesty, sepse)

***Klebsiella pneumoniae*** – u imunodeficitů působí bronchopneumonie, infekce močových cest, u novorozenců hnisavá meningitida a sepse

***Proteus*** – nejčastější původce zánětů močových cest, síří se i proti proudu moče (ascendentní uroinfekty –

močové katetry…)

***Pseudomonas aeruginosa*** – dříve označovaný jako Bacillus pyocyaneus, produkuje pigment pyocyanin, typický

řídký tyrkysově modro-žlutý hnis zapáchající po shnilých jablkách, nejčastější infekce popálenin a JIP, infekce bércových vředů, reaguje na gentamicin a ciprofloxacin

* zejména u klebsiel a EC jsou nalézány tzv. **ESBL-positivní kmeny** (ESBL = širokospektrá β-laktamasa), lékem volby jsou u nich karbapenemy a chinolony

**INFEKCE ANAEROBNÍ**

- jsou typické tvorbou plynu (klinicky krepitace nebo únik bublinek z rány), rychle se šířícím mechovitým zduřením barvy zpočátku bronzové, později fialové až černé, mrtvolný zápach

- rozdělení dle původce:

1. **klostridiové** (G+ tyčky – Clostridium perfringens welchii, Cl.oedematiensis, septicum, histolyticum…)

1. klostridová myonekrosa (plynatá snět) – nekrosa svalu (pod fascií)
2. epifasciální flegmona (anaerobní celulitida) – infekce nekrotické tkáně nad fascií

2. **G+ anaerobní streptokoky, peptokoky, peptostreptokoky** – streptokoková myonekrosa

3. **anaerobní G- infekce** (Bacteroides fragilis, fusobakterie, leptotrichy) – smíšené infekce (spirily), hnisavé procesy v oblasti ústní dutiny a perianální, typický zápach sirovodíku, dobrá citlivost na metronidazol

* krom předchozího dělení dle původců je možné anaerobní infekce rozdělit dle nosologických jednotek:

1. klostritidiová myonekrosa

2. anaerobní celulitida – tvorba plynu, bez výraznějších bolestí a edemu, sero-purulentní exsudát

3. streptokoková myonekrosa – málo plynů, většinou bez celkových příznaků toxemie, edem a hnisavý exsudát kyselého zápachu

4. anaerobně infikovaná vaskulární gangréna – sekundární infikování nekrotické tkáně anaeroby – kůže suchá a černá, tvoří se hojnost plynů, ale málo exsudátu, celkové toxemické příznaky nejsou

**INFEKCE SPECIFICKÉ**

- vyznačují se specifickým obrazem makro- a mikroskopickým (specifická granulační tkáň obsahující typické granulomy)

- zahrnují:

tuberkulosu (plicní, mimoplicní) – Mycobacterium tuberculosis (Kochův bacil)

syfilis ve 3. stadiu – Treponema pallidum

lepru (lepromatosní, tuberkuloidní) – Mycobacterium leprae (Hansenův bacil)

* některými autory je sem řazena vzhledem ke klinickým projevům i aktinomykosa a anthrax (jeho kožní forma – má význam diferenciálně diagnostický)

**NEKROTISUJÍCÍ INFEKCE**

* infekce působící nekrosy v různých vrstvách měkkých tkání (povrchové – kůže a podkoží, hluboké – fascie a svaly), šíří se po rozdělujících strukturách (nejčastěji fascie), dle původce se dělí na:

typ I – polymikrobiální – stafylokoky a streptokoky (vč. anaerobních), aerobní i anaerobní G- bakterie

typ II – monobakteriální – Streptococcus pyogenes, klostridia, Bacillus cereus, MRSA

**nekrotisující fasciitida**

* pooperační ranná infekce (SSI), která vede k nekrotisaci fascií a aponeuros v ráně (častá současná thrombosa kožních žil vedoucí k nekrotisaci kožního krytu)
* jde o infekci smíšenou (typ I), hlavním agens jsou **streptokoky**, kromě nich s uplatňují i G– aerobní i anaerobní bakterie, stafylokoky
* klinicky celkové příznaky (teplota, zimnice, třesavka), lokálně bolesti v ráně, rána napjatá, zduřelá, zarudlá, při revisi se z ní vyřine hnisavý sekret a odhalí se nekrotická fascie, při jejím rozpadu dochází k eventraci – pak je třeba ránu dohojit jako laparostoma se síťkou, hojení rány per secundam – vyčkat odloučení nekrotické fascie event. nekrektomie, s výhodou se využívá po nekrektomii VAC systému
* po zhojení jsou časté kýly v jizvě

**anaerobní nekrotisující infekce měkkých tkání**

1. klostridiové (klostridiová myonekrosa, anaerobní celulitida)

2. peptostreptokokové (streptokoková myonekrosa)

3. smíšené anerobní infekce (Fournierova gangrena, Plaut-Vincentova angina, Meleneyův vřed):

* původci smíšených anaerobních infekcí jsou G- (bakteroidy, fusobakterie a leptotrichy) i G+ (klostridia) anaerobní tyčky, často společně se spirilami (Borrelia Vincenti)
* typický je zápach sirovodíku (Bacteroides fragilis), infekce bývají gangrenosní, lokalisace perianální, perigenitální a v oblasti dutiny ústní
* léčba lokální (excise nekrotických tkání, oxidační roztoky v obkladech) a celková (kombinace ATB – nejčastěji s Metronidazolem – základní ATB proti anaerobům)

**Fournierova gangraena**

- fulminantní nekrotisující smíšená infekce měkkých tkání perinea a genitálu

- epifasciální šíření v měkkých tkáních za vzniku obliterující endarteritidy s thrombosami (nepostihuje varlata, mají vlastní cévní zásobení – orchiektomie neindikována)

- příčinou infekce původu urogenitálního, anorektálního nebo kožního, většinou u diabetiků a imunosuprimo- vaných

**Plaut-Vincentova angina, gingivitis ulcerosa, noma**

* synergie fusobakterií a borelií (Fusobacterium fusiforme + Borrelia Vincenti)
* gangrena dutiny ústní (ulceronekrotická gingivitida a tonsilitida), noma je rozpad tvářové sliznice

**Meleneyův vřed**

- tzv. plazivý vřed (proximálně nekrotisuje, distálně se může vyhojovat)

- G+ aerobní bakterie a koky, které spotřebovávají kyslík a tím vytvářejí prostředí pro anaeroby (bakteroidy)

- léčba – radikální excise nekrotické kůže, ATB, hyperbarická oxygenotherapie

**Tetanus**

* neuroinfekce, jejímž původcem je **Clostridium tetani** – uvolňuje tetanotoxin, jeho vlastní neurotoxickou složkou je **tetanospasmin** (neurotoxin, který se vstřebává do lymfy a do krve, dostává se k zakončením neuronů na nervově-svalových ploténkách a šíří se retrográdně axony k motoneuronům CNS, kde blokuje inhibici motoneuronů – důsledkem je zvýšená nervová dráždivost a vznik tonicko-klonických křečí), další složkou je **tetanolysin**, který má účinky hemolytické
* mikrobi se tedy v těle nešíří, ale zůstávají v nekrotické tkáni na dně rány v anaerobních podmínkách
* tetanus je typickou rannou infekcí (znečištění hluboké rány sporami Clostridium tetani – čerstvé rány, starší defekty (bércové vředy, dekubity…), případně vzniká cestou endogenní, kdy zdrojem spor je střevo nebo vagina
* inkubační doba je několik dní až let

**klinické projevy**

* klinicky se rozlišuje forma generalisovaná a lokalisovaná

1. stahy svalstva

- nejprve v obličeji (mimické svaly – **risus sardonicus**, žvýkací svaly – **trismus**)

- extensory trupu – **opisthotonus**

**-** později bolestivé generalisované křeče (pacient při vědomí) na různé zevní podněty

- smrt nastává v důsledku křečovitých stahů dýchacícho svalstva

2. postižení vegetativních nervů

* arytmie, kolísání TK, hyperthermie
* laryngospasmus, močová retence
* diagnostika – klinické projevy, průkaz tetanotoxinu pokusem na zvířeti nebo speciálními testy

**léčba**

* chirurgické ošetření rány s excisí nekros, opatření proti anaerobní infekci (výplachy peroxidem, antiseptika)
* neutralisace tetanotoxinu podáním TEGA i.m. opakovaně (částečně do okolí rány), současně podání TAT
* penicilin G v megadávkách
* BZD (diazepam) proti svalovým spasmům, myorelaxancia
* intensivní péče o vitální funkce (UPV, tracheostomie)
* parenterální přívod tekutin a umělá výživa

**prevence**

1. **aktivní imunisace** (anatoxin – TAT i.m., jde o inaktivovaný tetanotoxin)

2. **pasivní imunisace** (hyperimunní lidský antitetanický imunoglobulin – TEGA i.m., z plasmy jedinců imunisovaných anatoxinem, dříve se podával globulin ze sera imunisovaných koní)

* principem je neutralisace tetanotoxinu IgG přítomnými v krvi a lymfě (tvoří se buď aktivně při imunisaci anatoxinem nebo jsou dodány přímo při pasivní imunisaci)
* očkování proti tetanu je součástí povinného očkování v dětství, 3 dávky – druhá za 6 týdnů a třetí za 6 měsíců, další přeočkování vždy po 10 letech

1. podání TAT – u všech poranění, kdy od posledního očkování uplynulo více jak 5 a méně než 10 let

2. podání TAT + TEGA – u všech poranění, kdy o posledního očkování uplynulo více jak 10 let a dále u imunokompromitovaných pacientů (kortikotherapie, imunosuprese), u pacientů v šoku a sepsi, s rozsáhlými popáleninami a u hluboce znečištěných a infikovaných ran

**Ranné infekce**

- infekce operačních či traumatických ran, v případě operačních ran jde o pooperační komplikaci, která se řadí mezi nosokomiální infekce a nověji se označuje jako SSI (surgical-site infection – tj. infekce v místě operace – cca 15 % všech nosokomiálních nákaz) – definována jako infekce v místě operace vzniklá do 30 dnů od operace, resp. do 1 roku je-li ponechán umělý implantát (nemusí zahrnovat positivní kultivaci), nejčastěji se projeví 4. – 10. den od operace) a dělí se na:

1. ranné (incisionální)

povrchové (superficial SSI) – kůže a podkoží

hluboké (deep SSI) – fascie a svaly

1. orgánové (organ space SSI)

- predisposicí jsou zhmožděné, ischemisované nebo nekrotické tkáně, hematomy v ráně, septické operace

- infekce může postihovat různé vrstvy rány (kůže a podkoží (epifasciálně) – absces nebo flegmona, fascie – fasciitis, subfasciálně – myositis, myonekrosa) a přecházet i na hlubší orgány, do tělních dutin (peritonitida, pleuritida, synovitis, meningitis), popř. se šířit lymfogenně nebo hematogenně

- infekce bývají smíšené, hlavními agens jsou: kožní mikroflora (stafylokoky, streptokoky), kolibacilární infekce a anaeroby – tedy může jít klinicky o infekci hnisavou, putridní nebo anaerobní

- u laparotomií může infekce v ráně vést k dehiscenci fascie s eventrací útrob (tzv. Platzbauch)

**příznaky ranné infekce**

a. lokální – pocit pocit napětí v ráně, zhošující se bolestivost až škubavá bolest, i v klidu, zarudnutí, otok zápach, kolekce hnisu (fluktuace, vytékání mezi stehy)

b. celkové - ↑ teplota (většinou mezi 38 – 39 oC, od 5. pooperačního dne), leukocytosa, ↑ CRP

**diagnostika**

* klinický nález, laboratoř, revise rány pinsetou (mezi stehy – vytékání hnisu – pak je nutno vypustit několik stehů až celou ránu dle rozsahu infekce), ze zobrazovacích metod UZ nebo CT
* odběr sekretu na bakteriologii

**léčba**

* nutná revise rány s jejím otevřením a vyčištěním (rozpuštění stehů v rozsahu dehiscence, vypuštění hnisu, proplach aniseptikem)
* zhodnocení spodiny (fascie – živá, pevná) – vystříhání nekrotické fascie nebo ponechání k odloučení (risiko kompletní dehiscence rány)
* hojení per secundam (denně převazy – výplachy antiseptiky, speciální materiály vlhkého krytí (se stříbrem – působí antisepticky, s aktivním uhlím – proti zápachu), možné použít podtlakovou léčbu ran (V.A.C. systém (Vacuum Assisted Closure) – nesmí se aplikovat na dehiscentní fascii (přisátí střevních kliček a následná obtížně zhojitelná střevní píštěl), po vyčištění rány (spodina a stěny s čistými granulacemi, s minimální sekrecí) je možná resutura

**Nosokomiální infekce**

* infekce vzniklé v příčinné souvislosti s pobytem ve zdravotnickém zařízení (jak během ambulantní léčby, tak za hospitalisace – rozhodující je místo přenosu), nověji označovány HAIs (healt-care associated infections)
* opakem jsou infekce komunitní – liší se resistencí
* hlavními risikovými faktory jsou přechodný imunodeficit provázející perioperační období, imobilisace po operaci, invasivní vstupy, intervenční diagnostické a léčebné postupy, kontaktní přenos zdravotnickým personálem, multiresistentní kmeny mikroorganismů

- mohou být exogenní (původ mimo pacienta) nebo endogenní (způsobené vlastní mikrobiální florou pacienta)

- dle četnosti: močové (40%) – SSI (25%) – pneumonie (20%) – bakteriemie (10%) – ostatní

**rozdělení**

1. **infekce chirurgického místa** (SSI – surgical site infections) – cca 15 – 25 % všech HAIs – definována jako infekce v místě operace vzniklá do 30 dnů od operace, resp. do 1 roku je-li ponechán umělý implantát (nemusí zahrnovat positivní kultivaci), nejčastěji se projeví 4. – 10. den od operace

1. **ranné** (incisionální)

povrchové (superficial SSI) – kůže a podkoží

hluboké (deep SSI) – fascie a svaly

1. **orgánové** (organ space SSI)

2. **močové infekce**

a. bezpříznakové (positivní kultivace v moči při MK ponechaném déle než týden)

b. příznakové (teplota, dysurie, strangurie, positivní kultivace z moči)

3. **pneumonie** (zvláště VAP – ventilator associated pneumonia – u nemocných na UPV)

4. **katetrové sepse** (dlouhodobě zavedený žilní přístup – CŽK, PŽK) – klin. a lab. známky sepse u pacientů se zavedeným CŽK bez jiného průkazného zdroje, podmínkou shodný původce z hemokultury periferní a z centrální nebo z periferní hemokultury a z konce katetru

5. **ostatní** (infekce přenášené krevní cestou – HIV, VHB, VHC..., epidemiologicky závažné infekce – chřipka..., infekce způsobené Cl. difficile – pseudomembranosní kolitida)

**pathogenese**

- nosokomiální infekce jsou ekologickým rozvratem mezi:

vnímavým jedincem (pac. se snížnou imunitou – onkologický pac., imunokompromitovaný, po operaci...)

infekčním agens (multiresistentní kmeny)

zevním prostředím (invasivní dg. a th. postupy, monitorace, soustředění těžkých pacientů)

**původci**

- povrchní SSI – Staphylococcus aureus

- nitrobřišní infekce (hluboké SSI) – G- (EC), G+ (enterokoky), anaeroby (bakteroidy, klostridie), kvasinky

- katetrové sepse – Staphylococcus aureus

- respirační infekce – klebsielly, pseudomonády, EC

- močové infekce – EC, proteus, pseudomonády, enterokoky

**multiresistentní pathogeny**

**-** resistence je podmíněna geneticky (MRSA, VRE) nebo dána schopností produkovat enzymy lysující ATB (β-laktamasy, karbapenemasy):

**β-laktamasa** – enzym hydrolysující β-laktamový kruh

**ESBL** (extended-spectrum beta-lactamase) – enzymy hydrolysující peniciliny, cefalosporiny a monobakta-

my, nehydrolysují karbapenemy, jsou inhibovány inhibitory β-laktamas (klavulonát, sulbaktam, tazobaktam)

**ESBL typu ampC** – enzymy hydrolysující peniciliny, cefalosporiny a monobaktamy, nehydrolysují karba-

penemy a nejsou inhibovány inhibitory β-laktamas

**-** hlavní multiresistentní pathogeny:

**- MRSA** (meticilin resistentní Staphylococcus aureus) – infekce měkkých tkání, th.: vankomycin, ciproflo-xacin

**- GISA (VISA)** – (glycopeptide (vancomycin) intermediary resistant Staphylococcus aureus), th.: streptogra-miny

**- VRE** (vankomycin resistentní enterokoky) – původce ATB nevyléčitelné infekční endokarditidy

**- ESBL-positivní** (širokospektrá beta-laktamasa positivní kmeny Klebsiella pneumoniae, EC) – uroinfekty, th. karbapenemy, chinolony

**zdroje nosokomiálních infekcí**

1. zdravotnický personál

2. operační sál

3. pacient

**prevence nosokomiálních infekcí**

1. zachovávání pravidel asepse a antisepse při chirurgických i jiných invasivních výkonech, při převazech a vyšetřování – naprostá většina nosokomiálních infekcí je přenášena kontaktně rukama personálu – časté mytí rukou:

a. mechanické mytí rukou – umytí kůže rukou desinfekčním mýdlem

b. hygienická desinfekce rukou – vtírání desinfekčního roztoku do kůže rukou po 30 sek

c. chirurgická desinfekce rukou – mechanické mytí rukou následované vtíráním desinfekčního roztoku po 3 min do úplného zaschnutí (netřepat rukama, nesušit)

2. rozdělení sálů na septické a aseptické

3. sanace infekčních fokusů před operačními výkony (lokální hnis. procesy, infekce dýchacích a močových cest)

4. příprava operačního pole

a. holení co nejpozději před operací (lépe depilace strojkem)

b. desinfekce operačního pole

c. krytí operačního pole adhesivní folií

5. příprava střeva před výkony na GITu

6. ATB profylaxe u některých operačních výkonů (operace na GIT, hrudní operace, implantace cizorodého materiálu – např. síťky u kýl, cévní protesy) – podání ATB 20-30 min před řezem, druhá dávka během operace pokud je výkon delší než 2 hodiny

7. isolace pacientů s nebezpečnými infekcemi (klostridiová myonekrosa, MRSA, ESBL positivní kmeny…), bariérový způsob ošetřování (na pokoj v ochranném obleku, s rouškou, čepicí a rukavicemi)

**Antibiotika v chirurgii**

**zásady racionální ATB léčby**

1. stanovení pracovní klinické diagnosy

2. verifikace bakteriologickou diagnosou (odběr materiálu na kultivaci před zahájením ATB léčby) – stanovení původce kultivačně a jeho citlivosti k ATB

- hlavním současným problémem je resistence bakterií na ATB, příčinou je neuvážené a zbytečné podávání širokospektrých ATB

- při racionálním podávání ATB je nutné vzít do úvahy:

a. farmakokinetiku – vazba na plasmatické bílkoviny, rozpustnost v tucích, průnik do tkání, vylučování močí (renální insuficience omezí eliminaci – nutné snížit dávky a/nebo prodloužit dávkovací intervaly)

b. dávkování – tkáňové koncentrace nižší než sérové

c. dávkovací intervaly – nejčastěji 6 – 8 – 12 – 24 hod.

d. formu podání – u závažnějších infekcí parenterálně, co nejdříve převést na p.o. formu, neaplikovat lokálně (alergisace, vznik resistentních kmenů) – lokálně lépe působí výplachy či obklady s antiseptiky

- mít v záloze alternativní ATB (změna léčby dle klinického stavu, vždy vyčkat min. 24 hod.)

- léčebný efekt se dostavuje obvykle po 48 hod.

- délka podávání ATB je 5 – 7 dní (vzácně 10 – 14), podávat ještě 2-3 dny po vymizení klinických příznaků a negativním lab. nálezu + negativním mikrobiologickém nálezu z ložiska

- dlouhodobé podávání ATB u osteomyelitid, septických flebitid a u endokarditidy

- pokud dojde ke klinickému zlepšení na empirické léčbě a kultivační nález prokáže původce s jinou citlivostí, je možné přidat druhé ATB a rozšířit spektrum nebo observovat a mít záložní ATB (ne okamžitá změna léčby)

**možnosti ATB léčby**

1. empirická – úvodní léčba na základě klinického obrazu – baktericidní ATB (nejčastěji PNC a cefalosporiny)

2. cílená – po zjištění původce kultivací a dle citlivosti k ATB

3. racionální – podložená kvantitativním vyšetřením citlivosti, stanovení MIC (minimální inhibiční koncentrace – nejmenší koncentrace ATB která inhibuje růst mikroorganismů – ukazuje míru resistence) pro výběr ATB a stanovení jeho dávky

1. profalyktická

2. kurativní

**indikace k ATB léčbě**

- akutní bakteriální infekce, nikoli virovýé (pouze u imunodeficitů, gerontů a nedonošenců ano – nebezpečí superinfekce), u chronických bakteriálních infekcí je průnik ATB horší, mohou mít supresivní účinek, spíše posilujeme imunitu a ATB podáváme pouze u akutních exacerbací

- při indikaci ATB je třeba vzít v úvahu možnou alergii, toxicitu (nefro-, hepatotoxicita – tj. sledovat renální funkce a JT, úprava dávek při renální insuficienci), věk (děti) a těhotenství

**komplikace ATB léčby**

- alergická reakce, GIT intolerance

- závažné komplikace – endotoxinový šok, pablánová enterokolitida

**specifika podávání ATB u chirurgických infekcí**

- špatný průnik ATB do ohraničených procesů (abscesy), do žluče či do kostí (vedoucí úlohu má chirurgická léčba – evakuace a drenáž hnisu – ATB chrání před šířením infekce a před sepsí)

- perioperační profylaktické podávání ATB – Málkův princip chráněného koagula, pooperačně dle operačního nálezu lze pokračovat v podávání kurativním

- nejčastější volbou empirických ATB jsou vysoké dávky baktericidních ATB resistentních vůči penicilinase, parenterální podávání

***ATB profylaxe***

- krátkodobé podání ATB perioperačně (první dávka 30 min. před incisí (Málkův princip chráněného koagula) – jednorázově nebo dále á 6-8 hod po dobu max. 24 – 48 hod.) , u operací delších jak 2 hod. se v průběhu operace dávka opakuje

- cílem je ochrana operačního pole před exo- nebo endogenní infekcí během operace – zabránit ranné infekci

- indikována u výkonů s risikem kontaminace operačního pole, při aplikaci umělých implantátů, u risikových nemocných (imunosuprimovaní, obesní, diabetici...)

- nejčastěji PNC nebo cefalosporiny (podle druhu operace)

**Druhy ran a jejich ošetření**

- **rána** – narušení kontinutity kůže, sliznice či povrchu orgánu (tedy otevřené poranění)

**popis rány** (význam především forensní)

**okraje** (hladké, nerovné), **úhly** (ostré, tupé)

**délka** (vzdálenost mezi úhly), **šířka** (vzdálenost mezi okraji), **hloubka**

**tvar, spodina**

**lokalisace, množství**

**dělení ran**

1. **povrchní** – postižení kůže a podkoží

2. **hluboké –** postižení hlubších vrstev a struktur (fascie, svaly, cévy, nervy, kosti a klouby, dutiny)

1. **nepenetrující** – nepronikající do tělních dutin či kloubů

2. **penetrující** – pronikající do tělních dutin (nitrolební prostor, pleurální, perikardiální a peritoneální dutina) nebo kloubu

1. **jednoduché** – postihující pouze kůže a podkoží

2. **komplikované** – poškozující hluboké struktury (cévy, nervy, šlachy)

1. **aseptické** – biologicky čisté

2. **infikované** – obsahující choroboplodné zárodky

1. **čisté**

2. **znečištěné** (mechanicky – cizí tělesa)

**klasifikace ran dle mechanismu a příčiny**

1. **rána řezná** (vulnus scissum) – tlak a tah ostrého předmětu po kůži

2. **rána sečná** (vulnus sectum) – kolmý nebo šikmý dopad ostrého předmětu na povrch těla

3. **rána bodná** (vulnus punctum) – proniknutí úzkého ostrého nebo tupého, hrotnatého předmětu do těla ve směru jeho dlouhé osy (vbod, vbodný kanál, výbod), vysoké risiko poranění hlubokých struktur a penetrace do tělních dutin

4. **rána střelná** (vulnus sclopetarium) – projektilová nebo střepinová – postřel, zástřel, průstřel (vstřel, střelný kanál, výstřel)

5. **rána kousnutím** (vulnus morsum) – charakter kontuse nebo bodné rány, častá je infekce

6. **rána tržná** (vulnus lacerum) – prasknutí kůže vlivem tahu, nepravidelný tvar s ohrožením vitality okrajů, kontusní složka

7. **rána zhmožděná** (vulnus contusum) – stlačení povrchu těla proti kosti

8. **rána tržně-zhmožděná** (vulnus contuso-lacerum) – stlačení kůže a hlubší tkáně mezi pevnější podklad a vlastní skelet při pádu, časté je spojení s lacerací, nepravidelné lividní okraje, prokrvácení

**pozn. ke střelným ranám – anatomie střelného kanálu**

* střelný kanál vzniká průchodem střely tkáněmi – kinetická energie střely se excentricky šíří a způsobí vznik **dočasné kavity** (rozšíření střelného kanálu na několikanásobek průměru střely s útlakem okolních struktur – tkáň před střelou se trhá a za ní roztahuje), která se vlivem elasticity tkání smrští a střelný kanál se uzavře – tím vznikne přetlak a kanál se opět otevírá – tento děj se 3 – 4krát opakuje až se průměr ustálí na tzv. **permanentní kavitě**, vyplněné tkáňovou drtí a krví (vlivem přetlaku často vytryskne ven z otvoru vstřelu), tyto radiální pulsace mají za následek významnější poškození tkání ve větší vzdálenosti od střelného kanálu (především parenchymatosních orgánů, jejichž parenchym má nízkou elasticitu a nedokáže ustoupit působící síle)
* střelný kanál tvoří 3 zóny:

1. **zóna kompletní disrupce** (lacerovaná tkáň, která byla v přímém kontaktu se střelou) = permanentní kavita

2. **zóna zhmoždění** (kontuse) – thrombosy žil, ischemie, nekrosy

3. **zóna molekulárního otřesu** (komoce) – reversibilní změny (vasospasmy, vasodilatace), mohou sekundárně nekrotisovat

* střelný kanál nemusí probíhat přímo (změna směru dráhy střely při nárazech o tvrdé struktury, může sklouz-nout po fascii a putovat podkožím)
* výše popsaný typ střelného kanálu s rázovou vlnou vzniká při dopadu rychlých střel (nad 400 m/s), zatímco u pomalých střel (pod 400 m/s) poškozuje střela pouze ty tkáně, s kterými přichází do bezprostředního kontaktu
* při nárazu střely na kost a jejímu roztříštění působí kostní fragmenty jako sekundární projektily

**OŠETŘENÍ RAN**

- vyšetření poraněného: anamnesa (mechanismus – možnosti kontaminace rány a časový údaj o vzniku rány) a vyšetření periferního prokrvení, inervace a funkce (přetětí flexorových šlach…), u ran v oblasti hrudníku a břicha vyloučení penetrace do tělní dutiny

- vlastní ošetření rány:

1. **prozatimní** – v rámci první pomoci, sleduje dva cíle:

a. zástavu krvácení (tlakový obvaz) – prevence hypovolemie

b. desinfekce okolí a sterilní krytí – prevence infekce

2. **definitivní** (zásada RES – revise, excise, sutura):

* desinfekce okolí rány
* vymezení operačního pole
* lokální (nebo celková) anestesie
* revise – inspekce rány a její spodiny ke zhodnocení rozsahu poranění hlubokých tkání a orgánů
* debridement (vyčištění rány) – excise avitálních a zhmožděných kožních okrajů, odstranění cizích těles
* výplachy antiseptikem – peroxid, Betadine…
* stavění krvácení – opichy, ligatury, koagulace, hemostatické sblížení okrajů rány
* na končetinách využití bezkrevného operování (ischemie ne delší 60 – 90 min., nutnost zachování žilního návratu)
* ošetření přerušených cév, nervů a šlach
* drainage
* rekonstrukce rány po vrstvách (svaly a fascie, podkoží, kůže)
* sterilní krytí
* primární sutura není indikována u zastaralých ran (více jak 6 – 12 hod.), silně znečištěných a infikovaných a u ran způsobených pokousáním – u takových ran provádíme desinfekci, odstraňujeme z rány cizí tělesa, excidujeme nekrotické tkáně, choboty doširoka otevíráme nebo drainujeme, poškozené šlachy a nervy se primárně neošetřují, ránu ponecháme k sekundárnímu hojení, kryjeme ji neadhesivním krytím, častěji převazujeme a končetinu vždy fixujeme – teprve po zvládnutí infekce excidujeme okraje, ošetřujeme důležité struktury a provádíme suturu rány
* stehy se extrahují po 7 – 14 dnech dle lokalisace rány (déle v místech vystavených tahu) – doporučíme ponechat krytí na ráně 2 – 3 dny, poté je možné krytí sejmout a ránu osprchovat (povrch je po této době zalepen fibrinem), ponechat bez krytí a dostavit až k vytažení stehů – v případě známek komplikací (zhoršující se bolesti v ráně, zarudnutí, hnisavá sekrece, teploty) kontrola dříve a ev. rozpuštění rány
* součástí ošetření rány je antitetanická profylaxe (po uplynutí od posledního očkování více jak 5 let TAT, více jak 10 let TAT + TEGA), u ran způsobených pokousáním i antirabická profylaxe je-li indikována
* u kontaminovaných ran, větších hematomů, pokousání… podání ATB profylakticky (vždy však nutno pečlivě ošetřit ránu, nekrektomovat – nekrosa je živou půdou bakterií a ATB do ní nepronikají)

**druhy sutury ran z časového hlediska** – blíže viz. otázka „druhy stehů v chirurgii“

1. **primární sutura**

a. **včasná (okamžitá)**

b. **odložená**

2. **sekundární sutura**

a. **včasná**

b. **odložená**

**Hojení ran (primární, sekundární, fáze hojení)**

**hojení rány per primam**

* per primam se hojí neinfikované, většinou řezné rány s hladkými okraji přiloženými těsně k sobě, zhojení je bez větší zánětlivé reakce (okraje rány se nejprve slepí fibrinem a pak proběhne reparativní zánět zhojením vazivovou jizvou), jednotlivé fáze jsou:

1. fáze zánětlivá (do 3. dne)

2. fáze proliferační (do 7. dne)

3. fáze diferenciační

ad 1. zánětlivá fáze

- prvním procesem je zástava krvácení – okraje rány se slepí fibrinem (vzniká z fibrinogenu vlivem tkáňové thrombokinasy) a na povrchu se vytvoří tenká krusta, látky z poraněné tkáně přitahují makrofágy, aktivují se thrombocyty a začnou produkovat růstové faktory (PDGF – aktivuje makrogáfy a fibroblasty), na poškozených endothelových buňkách adherují leukocyty a uvolňují cytokiny

- růstové faktory a cytokiny přitahují do extravaskulárního prostoru makrofágy a leukocyty, makrofágy uvolňují PDGF a VEGF a tím stimulují tvorbu granulační tkáně

- nejprve dochází k vasokonstrikci, později vlivem biogenních aminů (histamin, serotonin, kininy) k vasodilataci a prostupu buněk a plasmy extravaskulárně, biogenní aminy spolu s acidosou dráždí nervová zakončení – bolest

- narůstá pCO2, snižuje s pO2 – acidosa, tvorba laktátu (anaerobní glykolysa) – podpora angiogenese a fagocytosy

- basální vrstva epithelových buněk v okolí rány zvyšuje mitotickou aktivitu a její elementy se přesouvají k okrajům rány i přes ni – po 2 až 3 dnech je povrch rány pod koagulem reepithelisován jednolitou basální vrstvou buněk, podněty k migraci a proliferaci epithelových buněk jsou hlavně EGF, KGF a TGF-beta

ad 2. proliferační fáze

* subepitheliální sraženina je postupně odstraňována makrofágy a její místo zaujímá granulační tkáň s novotvořenými kapilárami, fibroblasty a myofibroblasty, pro usazování buněk v granulační tkáni jsou důležité metaloproteasy (kolagenasa)
* replikace fibroblastů je stimulována cytokiny z rozpadajících se thrombocytů a uvolněných z makrofágů
* nově tvořený kapilární systém přivádí dostatek kyslíku a živin pro další reparaci, neovaskularisace je řízena fibroblastickým růstovým faktorem a VEGF
* část fibroblastů se diferencuje na myofibroblasty, ostatní produkují kolagen a GAG – provisorní matrix, která prvotně slepuje ránu, rychle utvořený kolagen neodpovídá funkčním požadavkům tkáně a proto je později nahrazován definitivním kolagenem

ad 3. diferenciační fáze

- funkční přestavba kolagenu a GAG (remodelace z granulační do jizevnaté tkáně), hlavním iniciačním faktorem je tah a tlak na jizvu, redukuje se počet cév v jizvě, působením myofibroblastů se jizva retrahuje

* po 10 – 14 dnech jsou okraje rány spojeny novotvořenou neuspořádanou vazivovou tkání, na povrchu je normální epithel, zbytek povrchového koagula se odloučil, remodelace vazivové jizvy s vytvořením uspořádaných kolagenních vláken, zajišťujících adekvátní pevnost tkáně, trvá několik týdnů (i po této době však chybí normální zastoupení elastických vláken, k úplné regeneraci s původní pevností a pružností vazivové tkáně dochází po měsících až letech)
* primární kolagen je rozrušován kolagenasou produkovanou fibroblasty, makrofágy, endotheliálními a epidermálními buňkami
* keloidní a hypetrofická jizva jsou způsobeny nadprodukcí kolagenu

**hojení rány per secundam**

* per secundam se hojí rány infikované nebo široce zející, nejprve dochází k odstranění nekrotických hmot a infekce prostřednictvím akutní zánětlivé reakce (hlavně hnisavé, s exsudací a infiltrací),ve druhé fázi nastupuje proliferace granulační tkáně s vlastním hojením (rána se hojí odspodu granulační tkání a epithelisací ze stran)
* defekt se při vzniku rány vyplní krevním koagulem s fibrinem, pod ním se na styčné ploše s nepoškozenou tkání rozvíjí akutní zánět s výraznou leukocytární infiltrací
* po několika dnech se povrchové krevní koagulum a exsudát mění v zasychající krustu, mezi krustu a proliferující granulační tkáň ve spodině rány se z okolí posouvá vrstva epithelií, okraje rány se kontrahují prostřednictvím myofibroblastů granulační tkáně
* po jednom týdnu odpadá povrchová krusta, pokračuje stahování rány a proliferace povrchového epithelu, na spodině rány jsou makroskopicky patrné růžové granulace, tvořené kapilárními kličkami
* asi po 3 týdnech je povrch rány krytý jednolitou vrstvou epithelií, v novotvořené vazivové tkáni ubývá buněk i kapilár, snopce vazivových vláken se orientují paralalně s povrchem, defekt není zcela vyplněn, hojící se rána je mírně vpadlá, až po měsících je pokryta diferencovaným epithelem, ve spodině zůstává mohutná vazivová jizva
* při nepoměru mezi tvorbou granulační tkáně a epithelisací může dojít ke vzniku defektu po zhojení rány – převládne-li epithelisace, vzniká rána vtažená, převládne-li granulační tkáň, vyklenuje se nad povrch jako tzv. živé maso (caro luxurians), u predisponovaných jedinců vzniká keloid (tuhé kolagenní vazivo, často hyalinisované)

- pro hojení ran mají velký význam růstové faktory a cytokiny (produkované makrofágy, lymfocyty, thrombocyty, endotheliemi, fibroblasty nebo přítomné v plasmě) – bílkovinné látky, které vazbou na specifické membránové receptory ovlivňují činnost buněk (fibroblastů, epithelií...)

**Principy rehabilitace chirurgických nemocných, proleženiny**

**- rehabilitace** – znovunabytí dřívějších schopností (nejen fysických, ale i duševních a sociálních)

**léčebná rehabilitace**

* obnovení maximální funkční zdatnosti (ad integrum nebo do maxima rehabilitačního potenciálu) – soběstačnost a práceschopnost
* náprava nebo zmírnění škod vyvolaných nemocí nebo úrazem, prevence komplikací

prevence, diagnostika a therapie všech sekundárních změn, které provázejí základní onemocnění

výcvik kompensačních mechanismů

výcvik substitučních mechanismů

vybavení potřebnými technickými prostředky (kompensační pomůcky a nácvik v jejich užívání)

prostředky proti bolesti

obnova tělesné zdatnosti

* formy léčebné rehabilitace:

1. léčebná tělesná výchova (fysiotherapie)

2. ergotherapie

3. fysikální therapie

- zvláštní koncepty rehabilitace (původně u dětí s DMO, lze ale i u dospělých např. po míšních lesích):

1. Vojtova metoda reflexní lokomoce – využívá reflexní plazení a reflexní otáčení – výchozí poloha pro následný pohyb a aktivaci určitých svalů, po stlačení spoušťových zón jdou drážděním přes pokožku a propriocepci aktivovány určité svalové skupiny

2. metoda manželů Bobathových – pohybové obtíže přičítají pathologickým tonickým a hlubokým šíjovým reflexům, které nelze překonat v důsledku poruchy CNS – pokud se tyto reflexy podaří utlumit, může se rozvinout normální motorika – hledají se různé reflexní inhibiční polohy k dosažení relaxace (končetiny a trup se uvádějí do opačných poloh, než které zaujímají, vzpřimovací reakce...)

**léčebná tělesná výchova (LTV)**

- základní metoda léčebné rehabilitace, využívá pohybu (procvičování svalů, vazů a kloubů)

respirační fysiotherapie

postupná vertikalisace

cvičení postižené oblasti (zlepšení hybnosti, trofiky, svalové síly, pohyb, držení těla a rovnováha)

celková kondiční cvičení

péče o jizvu (tlakové masáž, promazávání – uvolnění jizvy od spodiny)

ergotherapie vč. používání orthopedických a kompensačních pomůcek, nácvik soběstačnosti

1. respirační fysiotherapie

- hygiena dýchacích cest

- dechová gymnastika

- poklepová a autogenní drenáž

- instrumentální techniky (flutter, maska, přefukovací láhve...)

2. kondiční cvičení

- zachovat nebo zlepšit stupeň trénovanosti jedince (zamezit komplikacím – atrofie svalů, kontraktury, omezení hybnosti kloubů, zvýšit tělesnou zdatnost...), skupiny pacientů:

I relativní klid na lůžku, cvičení vleže

II cvičení vleže a vsedě

III chodící pacienti

3. relaxace

- navození tělesného a duševního uvolnění, odstranit napětí svalů (jóga, masáž, autogenní trénink...)

- postisometrická relaxace (isometrický stah svalu následovaný jeho uvolněním)

4. pasivní pohyby

- tam, kde není možný aktivní pohyb (pohyb vykonává fysiotherapeut, přístroj, pacient za pomoci zdravé končetiny), pohyb v maximálním možném, ale nebolestivém rozsahu

- zachování či zvětšení rozsahu pohybů v kloubech, udržení výživy chrupavek, zabránění kontrakturám

5. aktivní pohyby

- s dopomocí – samostatně s odlehčení – proti gravitaci – proti odporu

- dosažení plného rozsahu pohybu, mobilisace kloubů, posilování

6. polohování

- uložení pacienta nebo části těla do určité polohy (polohování analgetické, korekční (zábrana deformit), preventivní (zábrana dekubitů), změna polohy většinou á 2 hod

**zásady rehabilitace v chirurgii a traumatologii**

- LTV v rámci předoperační přípravy i pooperačně (prevence TEN, dekubitů, bronchopneumonie)

- dechová gymnastika (drenážní a expektorační techniky, inhalace, nácvik stereotypu dýchání), procvičování pasivních a aktivních pohybů v kloubech (HKK i DKK vleže na zádech, poté na boku, v sedě, vstoje a chůze po rovině a po schodech), vertikalisace, isometrická kontrakce svalů (v SF)

- procvičování hybnosti v ramenním kloubu (poloha na operačním stole, např. při TT)

- po amputacích pohyblivost pahýlu, nácvik chůze s protézou i bez protézy, posilování HKK a zdravé DK, tvarování (konisace pahýlu)

**profylaxe TEN**

- elastické bandáže

- cévní gymnastika – flexe a extense prstů nohou a v hlezenních kloubech, isometrické kontrakce svalů DKK

**RFT (respirační fysiotherapie)**

- zlepšení průchodnosti dýchacích cest, snížení bronchiální obstrukce, zlepšení ventilačních parametrů, prevence bronchopneumonie, rozvinutí plíc, respirační pomůcky

- kontaktní a bezkontaktní techniky (poklepová, reflexně modifikované dýchání, drenážní techniky), využití oscilačních pomůcek

**fysikální léčba**

- účinek různých druhů energie za účelem analgetickým, protiedemovým, zvýšení prokrvení tkání:

1. elektroléčba – ohřev tkání nebo podráždění nervové tkáně

2. vodoléčba – účinek tepla a chladu

3. magnetotherapie – analgetický účinek

4. elektromagnetotherapie – infračervené nebo UV záření

5. mechanotherapie – masáž, vibrace, akupunktura

6. UZ

**PROLEŽENINY**

* proleženina (dekubitus) – chronická rána, vznikající v důsledku lokálně působícího tlaku (= ischemická nekrosa kůže a hlubších tkání v důsledku tlaku)
* tlaková nekrosa postihuje tkáně mezi podložkou a kostní prominencí (kůže, podkoží, fascie, sval), postupuje z povrchu do hloubky, příčinou je zástava krevního oběhu v kapilárách při působení tlaku, to vede k ischemii a následné nekrose s tvorbou vředu
* hlavním faktorem vzniku dekubitu je imobilita, přispívající faktory poškození kůže jsou tření těla o podložku (střižné síly působící poskožení kůže a cév) a macerace kůže potem, močí a kontaminace stolicí u inkontinentních pacientů, výrazně zvýšené risiko mají diabetici
* typickým znakem pokročilých dekubitů jsou hluboké nekrosy, sekrece a infekce (většinou putridní), infekce rány může přejít ve flegmonu okolí a dekubitální sepsi
* risiko vzniku dekubitu vyjadřuje skóre dle Nortonové (hodnotí schopnost pacienta spolupracovat, věk, stav pokožky, komorbidity, tělesný stav, stav vědomí, aktivitu, pohyblivost a inkontinenci)

**lokalisace dekubitů**

- obecně v místech, kde váha těla působí tlakem mezi podložkou a kostními prominencemi, závisí na poloze kterou pacient po většinu dne zaujímá (vleže na zádech nebo na boku, vsedě) – nejčastěji paty, kostrč, kotníky, trochantery

- dekubity sliznic a povrchu vnitřních orgánů vznikají tlakem cizích těles nebo protes (dekubitus stěny žlučníku tlakem kamene, stěny trachey tlakem balonku endotracheální/tracheostomické kanyly, stěny střeva tlakem drainu po operaci...) – důsledkem buď perforace stěny dutého orgánu nebo fibrosní stenosa

**stadia dekubitů**

1. zarudnutí kůže, bez výbledu při tlaku, bez porušení kožního krytu

2. povrchní poškození kůže (puchýř nebo mokvavá plocha po jeho stržení)

3. poškození kůže v celém rozsahu – podkoží, fascie a svaloviny až na kost – hluboká rána s nekrosou

4. rozsáhlá lese postihující kosti (osteolysa) a/nebo penetrující do kloubů, popř. do tělních dutin – podminovaná nekrotická infikovaná rána

**prevence dekubitů**

- kompensace základního onemocnění

- nutrice, dostatek tekutin

- ošetřovatelská péče:

polohování, eliminace tlaku, netraumatisující manipulace s pacientem

využití antidekubitálních podložek a matrací

rehabilice

analgesie

ošetřování kůže ochrannými krémy a mastmi

zajištění čistého a suchého prádla

**léčba již vzniklých dekubitů**

- obecné principy – odstranění tlaku, vyčištění rány (débridement – odstranění nekros a povlaků), vlhká terapie moderním krytím, léčba infekce (lokální antiseptika, systémová ATB)

- polohování – změna polohy v pravidelných intervalech (10 min – 4 hod)

- kontrola pokožky na risikových místech, ošetřování kůže speciálními ochrannými mastmi a krémy

- operační léčba indikována u dekubitů 3. a 4. stupně – excise vředů a nekros do zdravé tkáně, resekce postižených částí kostí, případně resekce kloubu, plastické krytí defektu (svalový a kožně-svalový lalok)

**Typy operací**

- operace – chirurgický výkon krvavé povahy (tj. porušení tělního povrchu řezem k získání přístupu k cílovému orgánu) – resp. (u lorda Z.) „výkon při kterém se pomocí nástrojů narušuje integrita organismu“

- každá operace musí být indikována, tj. zdůvodněna možností léčby či diagnostiky právě operací (operace diagnostické a therapeutické), indikace je absolutní (není jiná možnost léčby – buď ohrožení života a zdraví neprovedením operace nebo není jiná možnost léčby onemocnění) či relativní (jsou i jiné možnosti léčby, ale operace dává lepší výsledek než konservativní léčba), nejzávažnější je indikace vitální – tj. neprovedení operace bezprostředně ohrožuje pacienta na životě

- ostatními indikacemi jsou indikace profylaktické (předcházení komplikacím onemocnění) a kosmetické

- kontraindikace operačního výkonu znamená nemožnost jeho provedení z různých důvodů (především z hlediska celkového závažného interního stavu), takovou operaci je pak možno provést pouze z vitální indikace (např. endoskopicky neřešitelné silné krvácení ze žaludečního vředu u šokovaného morbidního pacienta)

- před každou operací (krom urgentních výkonů z vitální indikace, např. ruptura aneurysmatu aorty) musí být provedeno předoperační interní vyšetření, v jehož závěru je internistou zhodnoceno operační risiko (ASA) a doporučena opatření ke kompensaci komorbidit vč. úpravy chronické medikace

- v dokumentaci musí být před každou operací zapsána indikace (atestovaným chirurgem), provedeno předoperační interní vyšetření a podepsaný souhlas pacienta s operačním výkonem (lze-li jej získat – výjimkou jsou poruchy vědomí a urgentní stavy)

- operační risiko = procento nedosažitelnosti plánovaného cíle operace

rozdělení operačních výkonů

1. podle hlediska časového:

urgentní – ihned, do několika hodin

akutní – do 72 hod.

elektivní (odložené, plánované)

2. podle účelu:

diagnostické (explorativní)

therapeutické – radikální (řeší příčinu) vs. paliativní (zmenšují obtíže)

zkusmé (probatorní) – vzhledem k závažnosti onemocnění nelze výkon dovést k potřebné radikalitě

- dle výsledku – týká se zejm. onkologických operací, jejichž výsledek se klasifikuje jako R0 – R2 resekce:

radikální (kurativní) – lze očekávat plné uzdravení pacienta (odstranění celého tumoru, resp. orgánu

s nádorem – R0)

paliativní – pouze výkon zlepšující obtíže (ponechání střevního tumoru prorůstajícího do břišní stěny či

okolních orgánů s vyšitím stomie k zachování pasáže – R1, R2)

R0 – nádor odstraněn celý, bez makro- nebo mikroskopického residua

R1 – mikroskopické residuum (nádor mikroskopicky dosahuje k okraji resekátu)

R2 – makroskopické residuum (nádor nebo jeho část ponechána (zmenšení tumoru = debulking), patří sem

i přítomnost metastas při kompletním odstranění primárního tumoru)

- operace mohou být jednodobé a vícedobé (např. Hartmannova resekce při perforaci divertiklu sigmatu s následným zanořením stomie po 2-3 měsících), aseptické (čisté – např. kostní operace, kýly, varixy…) a septické (operace abscesů, střevní resekce…)

- v některých případech se provádějí opakované operace (second-look revise) – např. relaparotomie, tyto mohou být plánované (předem určeno že za 24 – 72 hod. se provede další revise) nebo jsou indikovány dle klinického vývoje v poooperačním období (tzv. on-demand relaparotomie)

názvosloví operačních výkonů

incise – rozříznutí (např. kůže)

discise – rozpolcení (např. discise píštěle)

punkce – nabodnutí tělní dutiny, orgánu, chorobného ložiska (např. punkce cysty, abscesu…) – diagnostická či therapeutická

excise – vyříznutí části tkáně (chorobného ložiska), event. odstranění celého ložiska menšího rozsahu

extirpace – odstranění celého chorobného ložiska či orgánu

exkochleace – vyškrabání (např. abscesové dutiny)

enukleace – vyloupnutí dobře ohraničené struktury či orgánu (cysty, adenomu…)

extrakce – vytažení (např. cizího tělesa nebo zubu)

evakuace – vypuštění (např. hnisu z abscesu)

resekce – odstranění části orgánu či jeho části (např. resekce střeva či žaludku)

-ektomie – vynětí orgánu či jeho části (např. hemikolektomie, gastrektomie, apendektomie, cholecystektomie…)

-tomie – otevření orgánu či dutiny (např. laparotomie, thorakotomie…)

-stomie – vyústění dutého orgánu navenek (např. tracheostomie, gastrostomie, ileostomie, kolonostomie, epicystostomie, nefrostomie...)

reposice – napravení zlomeniny do anatomického postavení

osteosynthesa – spojení kostních fragmentů kovovými implantáty

trepanace – otevření lebky nebo dřeňové dutiny kosti

exartikulace – snesení končetiny v kloubu

amputace – snesení periferní části těla (amputace končetiny v různé výši, amputace rekta…)

ablace – odstranění části těla (např. ablace mammy, nehtové ploténky…)

anastomosa – vzájemné spojení dutých orgánů (střevní, cévní anastomosa…), dle napojených úseků se anastomosy označují end-to-end (spojka termino-terminální), side-to-side (latero-laterální) a end-to-side

biopsie – odběr vzorku tkáně k mikroskopickému vyšetření (histologie nebo cytologie):

1. stěrová (kartáčkem) – cytologie

2. punkční

a. FNAB (fine needle aspiration biopsy) – aspirace tenkou jehlou (cytologie)

b. core-cut – odběr válečku tkánět tlustou jehlou (histologie)

c. trepanobiopsie – odběr válečku kostní dřeně

3. operační

a. incisionální – pouze část ložiska

b. excisionální – vyříznutí celého ložiska (u tumorů s bezpečnostním lemem)

**Konvenční a miniinvasivní přístupy v chirurgii**

* operační přístupy v chirurgii:

1. konvenční (klasické, otevřené) – řezem „tak dlouhým jak je nezbytné a tak krátkým jak je jen možné“
2. miniinvasivní (laparo-, thorakoskopické) – z několika krátkých řezů zavedení portů pro optiku a endoskopické nástroje
3. videoasistované – provedení úvodní části operace miniinvasivně (např. uvolnění tračníku ze srůstového pole se zaklipováním cév laparoskopicky) a poté pokračování otevřeně z řezu, který bývá kratší než kdyby se celá operace prováděla klasicky (minilaparotomie s vyjmutím resekátu a konstrukcí střevní anastomosy)

* obecné zásady pro otevřené výkony:
* lokalisace řezu – co nejblíže cílovému orgánu, řez má respektovat anatomii a fysiologii dané oblasti
* délka řezu – má být snadno rozšiřitelný (při laparotomii a thorakotomii obecně tak aby se do něj vešla ruka operatéra a umožnila tak palpační vyšetření orgánů, při kratších řezech mluvíme o „minilaparotomii“ nebo „minithorakotomii“)
* nejčastější chirurgické přístupy ve všeobecné (břišní a hrudní) chirurgii:

1. laparotomie, laparoskopie
2. thorakotomie, VTS (videothoracoscopy), VATS (video-assistet thoracoscopic surgery)

**laparotomie**

1. řezy podélné – přerušení mezižeberních nervů (oslabení břišní stěny)

2. řezy příčné nebo šikmé – respektují průběh mezižeberních nervů

- protínání jednotlivých anatomických vrstev:

1. kůže + podkoží (vč. Scarpovy fascie)
2. svalově-aponeurotická stěna břišní:

m. rectus abdominis v jeho pochvě (přední a zadní list)

anterolaterální svaly břišní stěny (m. obliguus externus et internus, m. transversus abdominis)

1. peritoneum

- nejčastější řezy:

1. **střední laparotomie**

- podélný řez ve střední čáře (nad, pod pupkem – případně obkroužení pupku zleva) – horní a dolní střední laparotomie, protnutí břišní stěny v linea alba mezi mm. recti abdominis obou stran – minimální krvácení, nepoškozuje nervové zásobení břišní stěny

2. **pararektální řez** (kulisový řez, Lennander)

- řez zevně od střední čáry, podélné protnutí předního listu pochvy m. rectus abdominis, sval se poté odsune mediálním či laterálním směrem a pokračuje se podélným protětím zadního listu pochvy)

3. **transrektální řez**

- obdobný postup jako u pararektálního řezu, ale jde se přes m. rectus abdominis (rozhrnutí jeho vláken)

4. **subkostální řez** (Kocher)

- 2 prsty pod žeberním obloukem (vpravo – operace žlučníku, vlevo – operace sleziny, žaludku, případně lze oba spojit obloukovitě přes střední čáru – operace pankreatu, jater, resekce jícnu)

- mediálně se protíná přední list pochvy m. rectus abdominis, poté sval (příčně) a zadní list

- laterálně navazujeme protnutím aponeurosy a svalových vláken m. obliquus externus abdominis, pod ním obliquus internus a transversus abdominis

5. **střídavý řez** (Mac Burney)

- typicky při apendektomii (jinou možností je pararektální řez vpravo)

- střídavý – střídají se směry, kterými se proká svalovou vrstvou břišní stěny – kožní řez kolmo na spojnici pupek – spina iliaca anterior superior, řez aponeurosou m. obliquus externus abdominis ve směru průběhu vláken (stejně jako kožní řez), poté rozhrnutí snopců m. obliquus internus et transversus abdominis (téměř kolmo na směr předešlý) a peritoneum se inciduje opět ve směru kožního řezu

6. **Pfannenstielův řez**

- v porodnictví (císařský řez) a urologii (operace prostaty a močového měchýře)

- kožní řez příčně nad symfysou, poté pokračujeme podélně protnutím linea alba stejně jako u dolní střední laparotomie

**laparoskopie, thorakoskopie**

* miniinvasivní operační postup, kdy jsou z jednotlivých malých incisí (cca 0,5-1 cm) zavedeny duté porty skrze břišní stěnu a výkon v břišní dutině je proveden pomocí dlouhých nástrojů s pracovními konci uvnitř břišní dutiny – ovládání nástrojů a ruce operatéra jsou naopak mimo břišní dutinu, výkon je prováděn pod kontrolou zraku pomocí kamery zavedené též portem do břišní dutiny
* výhodou je miniinvasivita (tj. malá rána, menší bolesti s možností časné mobilisace a rehabilitace, lepší kosmetický efekt, menší % kýl v jizvě), vlastní výkon je analogický výkonu otevřenému, tkáňová odpověď (měřitelná např. vzestupem koncentrace prozánětlivých cytokinů) se u laparoskopického výkonu neliší od otevřeného
* výkon začíná zavedením kapnoperitonea (insuflace CO2 do břišní dutiny aby se nadzvedla břišní stěna a získal se tak přehled v operačním poli), zavedení se provádí buď punkčně (**Veressova jehla**) nebo otevřeně (**Hassonova technika**) – insuflace plynu je redukována aby nitrobřišní tlak nepřekročil 12-15 mmHg, porty samotné a incise musí být utěsněny aby nedocházelo k úniku plynu
* v případě thorakoskopie (VTS) se insuflace neprovádí – rigidní hrudní stěna se nerozepne, manipulačního prostoru je dosaženo kolapsem stejnostranné plíce při řízené selektivní ventilaci, thorakoskopické porty jsou kratší, není třeba je během výkonu utěsňovat
* **konverse** = převedení laparoskopického výkonu v otevřenou operaci (nemožnost pokračovat v laparoskopii daná nepřehlednou (patho)anatomickou situací, krvácení či jiná komplikace kterou nelze bezpečně ošetřit laparoskopicky...) – zrušení kapnoperitonea a otevření břišní dutiny klasickým řezem
* **pathofysiologie** kapnoperitonea – elevace bránice a snížení žilního návratu kompromituje kardiorespirační funkce (u risikovějších pacientů může být z tohoto důvodu laparoskopie kontraindikována), stoupá pCO2 v krvi (lze vyřešit úpravou ventilačního režimu)
* **kontraindikace laparoskopie:**

1. absolutní – oběhová nestabilita, srdeční selhání, těžká koagulopathie, PNO, nesouhlas pacienta
2. relativní – srůsty po předchozích operacích, CHOPN, hypertense, obesita

**- komplikace laparoskopie:**

1. podkožní emfysem (při mělkém zavádění jehly, průnik vzduchu při vytažení troakaru)

2. poruchy kardiovaskulární (arytmie, hyposaturace)

3. napíchnutí tepny v břišní stěně při zavádění trokaru, popř. napíchnutí aneurysmatu aorty Verresovou jehlou

4. poranění nervů břišní stěny

5. thermická lese stěny orgánu s pozdější perforací je-li lese nepoznána (mimo zorné pole kamery)

6. poranění orgánů břišní dutiny během preparace (perforace ostrým nástrojem...) – střevo, žaludek, močovod, močový měchýř...

7. ranné infekce (v ráně po vytažení žlučníku či apendixu), incisionální hernie, obavy z rozsevu metastas v ranách po portech se nepotvrdily

8. specifické komplikace určitých výkonů (poranění žlučových cest či a. hepatica při cholecystektomii, dehiscence pahýlu při apendektomii, zbytkové abscesy v břišní dutině při nedokonalé toaletě, srůsty...)

* typy laparoskopických operací:

**čistě laparoskopická operace**

* celý výkon proveden jen laparoskopickými nástoji zavedenými trokary (laparoskopická apendektomie, cholecystektomie, plastika kýly, fundoplikace...)

**laparoskopicky asistovaná operace**

* část výkonu provedena laparoskopicky, poté se provede minilaparotomie k dokončení výkonu (extrakce objemnějšího resekátu s tumorem, konstrukce střevní anastomosy...), patří sem i VATS (videoasistovaná hrudní chirurgie)

**manuálně asistovaná laparoskopická operace**

* k laparoskopickým nástrojům v břišní dutině operatér zavede ruku přes speciální vzduchotěsný chránič (usnadnění preparace, retrakce orgánu, palpační vjem resistencí apod.)

**hybridní operace**

* první část výkonu provedena laparoskopicky (např. mobilisace lienální flexury u resekce rekta), poté se plánovaně provedene laparotomie a operace se dokončí (resekce rekta s tumorem a konstrukce anastomosy)

**SILS** (single incision laparoscopic surgery)

* všechny nástroje jsou zavedeny jedním multiportem s několika pracovními kanály (z kosmetických důvodů – pouze jedna jizva, ale o něco větší), technicky obtížnější výkon – nástroje blízko u sebe – v současnosti se ale používají nástroje lomené, které toto eliminují (ale složitěji se ovládají)

**NOTES** (natural orifice transluminal endoscopic surgery)

* operace prováděné přes přirozené tělní otvory (ústa, uretra, vestibulum vaginy, anální otvor) a dále incisí stěny orgánů k získání přístupu do peritoneální dutiny (žaludek, močový měchýř, zadní poševní klenba, rektum) – ideálem je aby nebyla žádná jizva na břiše
* zatím ve stadiu experimentálním

**thorakotomie, sternotomie**

- operační přístupy do dutiny hrudní

1. thorakotomie anterolaterální, posterolaterální

2. sternotomie podélná (parciální nebo totální) nebo příčná

- při thorakotomii vedeme řez mezižebřím – protnutí m. serratus anterior a m. latissimus dorsi, pod nimi mezižeberní svaly a parietální pleura, řez se vede při horním okraji dolejšího žebra, uzávěr thorakotomie se provádí stažením sousedních žeber silnými nevstřebatelnými stehy a suturou svalů (m. serrratus anterior a latissimus dorsi, mezižeberní svaly a pleura se nešijí)

- při podélné sternotomii podélně protínáme sternum (elektrická pila nebo sternotom), při uzávěru rány se obě poloviny sterna pevně utáhnou drátěnými kličkami

- příčná sternotomie se spojuje s oboustrannou anterolaterální thorakotomií – široký přístup k srdci, do mediastina a obou pleurálních dutin (plicní transplantace, hrudní traumata) – tzv**. clamshell thoracotomy**

**robotická chirurgie**

* robotický systém da Vinci – pracovní nástroje jsou napojeny na pracovní ramena přístroje („robota“), která ovládá chirurg sedící dále od pacienta u ovládací konsole (prakticky je několik metrů od pacienta, ev. ve vedlejší místnosti – do budoucna s perspektivou dálkového přenosu), u pacienta je asistent, který provádí výměnu robotických nástrojů v ramenou, podává vlákna, pomocí přídavného portu např. odsává či klipuje...
* výhodou je zlepšení operační techniky (přenos pohybu zápěstí v daleko větším rozsahu než u laparoskopických nástrojů, eliminace třesu rukou, jemnější nástroje a přesnější preparace), vysoká kvalita obrazu a 3D přenos, snížení fysické zátěže chirurga (sedí opřený čelem o přístroj a neničí si záda jako při běžné laparoskopii :-/
* nevýhou je složitější příprava systému a delší edukace (learning-curve), delší operační čas, chybí palpační vjem (odhad síly stisku nástroje), cena systému a nástrojů – monopolní výrobce...
* ve srovnání s laparoskopickou technikou nebyl zatím prokázán jednoznačný přínos pro pacienta (ve smyslu snížení komplikací apod.)

**Druhy stehů v chirurgii**

1. z hlediska časového sutura:

**primární**

a. **okamžitá** – rány čisté, neinfikované, s hladkými okraji, sutura hned po ošetření rány

b. **odložená** – rány podezřelé z infekce nebo zastaralé, sutura 3 – 7 dnů před vytvořením granulací,

nedojde-li k infekci v ráně

**sekundární**

a. **včasná** – rány znečištěné a infikované, sutura po 2 týdnech, jsou-li okraje čiště granulované, pohyb-livé, když byla zvládnuta infekce, okraje se neexcidují

b. **odložená** – rány znečištěné a infikované, které delší dobu hnisaly, sutura po 3 týdnech po excisi nepo-hyblivých granulujících okrajů k jejich uvolnění a „okrvavění“

2. z hlediska chirurgické techniky steh:

a. **jednotlivý** (jednouzlový) steh a jeho modifikace

matracový steh horizontální (U-steh) a vertikální (Donattiho steh = autoadaptační)

Algowerův steh (částečně intradermální vertikální matracový steh)

intradermální

zdrhovací (tabákový – správněji tabatěrkový)

Z-steh, X-steh (opichy)

b. **pokračovací**

nepřehazovaný (modifikace – intradermální, matracový...)

přehazovaný

**JEHLY A ŠICÍ MATERIÁLY**

- jehly především zahnuté (různé části kruhové výseče), nejčastěji:

půlkulatá (1/2 kruhu) – pro šití v hloubce (podkoží), orgány (anastomosy na GIT, cévy...)

půloválná (3/8 kruhu) – řezací jehla k šití kůže

- **jehly klasické** (s ouškem, do něhož se navléká vlákno) a **atraumatické** (vlákno je zataveno v konci jehly a při jejím průniku tkání se tak minimalisuje její poškození)

- průřez jehly může být:

trojúhelníkovitý (jehly řezací) – steh kůže, podkoží, fascií a svalů

kulatý – sliznice, parenchymové orgány a trávicí trubice, cévy

kulatý s trojúhelníkovitou špičkou (tzv. tapercut) – na fascie, vazy

**vlastnosti vláken**

1. **pevnost v tahu** – závisí nejen na síle vlákna, ale i na jeho konfiguraci a materiálu, k označení síly vlánka se používají dvě stupnice:

a. **evropská** (EP) – udává sílu vlákna v desetinách mm (např. EP 1 znamená vlákno o síle 0,1 mm)

b. **americká** (označení USP) – pevnost udávána počtem nul (čím více nul, tím je vlákno slabší), počet nul je zvykem udávat číslem před lomítkem, za kterým je nula – tedy čím je číslo před lomítkem nižší,tím je vlákno pevnější – např. 3/0 a 4/0 se používá k sutuře kůže na trupu a končetinách, 5/0 na obličeji, vlákna 8/0 – 10/0 k sutuře cév a nervů

2. **konfigurace vlákna**

a. **vlákno monofilní** – hladce proniká tkání, menší tendence k osídlování mikroby, elastické – nevýho-dou je, že snadno dojde k rozvázání uzlu (při uzlení naložit větší počet uzlů – min. 5-7), větší paměť – po odstřižení konce vlákna trčí a dráždí okolí

b. **vlákno polyfilní** (spletené z více vláken) – snažší manipulace, uzly lépe drží (stačí naložit 3 uzly), nepovolují se a po odstřižení vlákna konce netrčí (vhodné pro kožní řasy), nevýhodou je kapilarita umožňující průnik infekce do rány a také drhnutí při průniku tkání (lze omezit potažením synthetickým materiálem – např. coated Vicryl)

3. **paměť vlákna –** schopnost vrátit se po deformaci do původního tvaru – věší u monofilních vlánkem

**materiál vláken**

1. nevstřebatelná:

**hedvábí** (Mersilk) – polyfilní, snadno se váže, neprořezává, k suturám kůže a ligaturám

**polyamid** = nylon, silon (Ethilon, Peterlone) – monofil i polyfil, zvláštní typ – orientovaný silon (orsilon)

**polypropylen** (Prolene) – absolutně nevstřebatelný, zlatý standart cévní sutury, plastika kýl

**polyester** = dakron (Mersilene), Tervalon – absolutně nevstřebatelný (100% pevnost neomezeně dlouho)

**ocelový drát** – kostní chirurgie, potažený při zajištění lapatoromie (Ventrofil)

2. vstřebatelná (krátkodobě – střednědobě – dlouhodobě vstřebatelná):

a. přírodní (rozklad enzymatický – kolem vlákna vzniká zánětlivá reakce) – **katgut** (čištěný kolagen) – dle norem EU lze použít pouze pro veterinární účely

b. synthetická (rozklad hydrolytický – bez zánětlivé reakce)

**kys. polyglykolová** (Chirlac) – sutura podkoží

**polyglactin 910** (Vicryl) – ligatury, sutura podkoží – resorpce za 63 dní

**polydioxanon** (PDS) – sutura střev, bronchů, břišní stěny (PDS loop) – resorpce za 180 dní

3. kovové klipy a svorky – při laparoskopii (ošetření cév, žlučových cest, pahýlu apendixu), sutura kůže kovovými klipy, nakládání stříbrných svorek na mozková aneurysmata

- zvláštním typem jsou vlákna potažená antiseptikem triclosanem (plus vlákna – Vicryl+, PDS+, Monocryl+), inhibují růst mikroorganismů – minimalisace uchycení infekce

**ZÁSADY PRO SUTURU JEDNOTLIVÝCH ORGÁNŮ**

- použití vláken z různých materiálů, různé síly a konfigurace v různých lokalisacích a situacích je závislé na zvyklostech daného pracoviště, operatéra a materiálním vybavení

**sutura kůže**

- k sutuře kůže se používají **atraumatická vlákna** v **kožní jehle** (3/8 kruhu, se špicí trojúhelníkovitého průřezu – řezací)

- možno použít i kovové svorky

typ stehů:

jednouzlové – jednoduché, matracové, intradermální, Donatti (autoadaptační steh), Algowerův steh

pokračující – nepřehazovaný, pokračující Donatti či Algower, intradermální

materiál:

nevstřebatelný – pro všechny stehy uzlené nad povrch kůže (vč. pokračovacích intradermálních)

vstřebatelný – intradermální stehy pokračující či jednotlivé

- nutná je především dobrá adaptace okrajů rány, toho lze dosáhnout jemným tahem za okraje rány nebo nejbližší stehy, použitím adaptačních pinset (jako chirurgické, ale mají více zoubků), autoadaptačními stehy

- odstraňování stehů závisí na lokalisaci – běžně za 7 dní (v místech velkého tahu – např. nad klouby – za 10 – 14 dní)

**sutura podkoží**

- incise v oblastech s množstvím podkožního tuku (má zásadní význam pro vzhled výsledné kožní jizvy) – provádí se **vstřebatelným materiálem na půlkruhové jehle**, cílem je přiblížit okraje kůže a zabránit vzniku kapes v podkoží, kde by se mohl nahromadit a posléze zinfikovat hematom, při velkém prosaku krve je třeba podkoží drainovat (miniredon vyveden mimo ránu, kapilární drain vyvedený přímo ranou – odstraňuje se za 24 – 48 hod.)

- u laparotomií kde je vyšší risiko infekce se dnes dává přednost zavedení Redonova drainu bez sutury podkoží – podtlak tak vede k nalehnutí podkoží a netvoří se nedostupné kapsy v kterých se může hromadit zánětlivý sekret

**sutura fascií a svalů**

- při sešívání svalu má hlavní význam pro pevnost sutury fascie – sval nešijeme buď vůbec, nebo pouze několika adaptačními stehy – sval neregeneruje, v místě sutury vzniká vazivová jizva

- **půlkulatá řezací jehla**, vstřebatelný i nevstřebatelný materiál, podélně nařízlou fascii stačí přešít pokračovacím stehem (prevence vzniku svalové kýly), podélný řez svalem (např. při uzávěru šikmého řezu po apendektomii) – sutura může ischemisovat sval, stačí jej přiblížit několika jednotlivými stehy, uzlenými nikoli pod tahem a kolmo na průběh svalových vláken, příčný řez (přeřízlé svalové bříško) – jednotlivé stehy fascie, popř. založit několik matracových stehů po obvodu svalu kolmo na průběh vláken a pod nimi pak sblížit okraje svalu podélnými jednotlivými stehy

- při uzávěru kýlní branky šijeme fascii monofilním nevstřebatelným materiálem (Prolene), možno použít stříškovou plastiku dle Maya (ventrální a pupeční kýly), možno šít ve dvou vrstvách, při silném tahu a u recidivujících kýl tzv. beznapěťová sutura pomocí síťky (většinou prolenová síťka všitá do defektu ve stěně pod či nad fascii – sublay, onlay plastika)

**sutura šlach**

* monofilní vstřebatelná nebo nevstřebatelná vlákna
* je třeba vytvořit hladký povrch šlachy, aby nedocházelo ke srůstům (také včasná rehabilitace)

a. flexory – modifikovaný steh podle **Kirchmayra** (centrální steh Prolen či PDS 3/0, obšít 5/0 Vicryl)

b. extensory – obdoba sutury flexorů, většinou však postačí **matracový U-steh** 4/0 monofil

**sutura cév**

- **monofilní atraumatické vlákno** (Prolene) tenké až 10/0 opatřené na obou koncích atraumatickou jehlou, popř. PTFE vlákno, u rostoucího organismu vstřebatelný materiál

- vlákno je dokonale hladké, nutno uzlit nejméně 7 uzlů a ponechat delší konce

- možno šít jednotlivými stehy (zejména u rostoucího organismu – pokračující steh je příliš nepoddajný), nejpoužívanější je **pokračující nepřehazovaný steh**, sešívané konce cév na sebe musí přesně nalehnout (šijí se zaklampované cévy, po sešití se obnoví průtok krve a sledujeme, zda anastomosou neprosakuje krev), steh zabírá všechny vrstvy cévní stěny (cévy se preparují subadventiciálně), uzlí se zásadně z vnější strany

- pro risiko thrombosy se ještě před zaklampováním cévy podává celkově heparin (1-2 mg/kg), po ukončení rekonstrukce se neutralisuje protaminem

**ligatury (podvazy), opichy, propichové ligatury**

- vlákna vstřebatelná (menší cévy, hlavně žíly) nebo nevstřebatelná (větší cévy)

- ligatura – podvaz konce cévy chycené v peanu

- opich – založení Z-stehu naslepo nad krvácející cévou (např. v podkoží kde ji v tuku nelze zachytit)

- propichová ligatura – propich větší cévy zachycené v peanu a následně podvaz cévy týmž vláknem

**sutura nervů**

- velmi tenké **monofilní nevstřebatelné vlákno**, popř. lze použít tkáňových lepidel (autologní plasma)

- jednotlivé stehy za epineurium u okamžitých operací, za perineurium u odložených operací (epineurium je třeba seříznout, aby se neuskřinulo mezi řezné plochy)

- důležité je přesné nalehnutí řezných ploch (perineurium periferního konce nervu představuje vodící struktury, kterými prorůstají axony), nesmíme dopustit vzájemnou rotaci obou konců nervu, sešívané konce nesmí být zhmožděné či jinak poškozené (v tom případě je seřízneme žiletkovým skalpelem)

- při defektech nad 2 cm je třeba použít autotransplantát (najčastěji n. suralis)

- nerv roste rychlostí cca 1 mm/den, prorůstání sešitou plochou zabere 4 – 6 týdnů (u autotransplantátů tedy zpoždění 8 – 12 týdnů), denervovaný sval propadá ireversibilní atrofii po 1 roce

**sutura na trávicím ústrojí**

- anastomosy trávicí trubice typu end-to-end, side-to-side nebo end-to-side přinášejí dvě stále diskutované otázky:

1. sutura jednotlivým nebo pokračujícím stehem?

2. sutura v jedné nebo ve dvou vrstvách?

- odpověď – použít takovou suturu, kterou chirurg bezpečně ovládá a které věří

- používají se tzv. střevní jehly (atraumatické, půlkulaté s kruhovou špičkou) a vstřebatelná vlákna (nejlépe monofil – PDS, monocryl)

- z řady stehů nesoucích jména svých (někdy pravých) autorů jsou známé a používané:

Albertův steh – zabírá všechny vrstvy trávicí trubice, uzlen zevně

Lembertův steh (seromuskulární) – zabírá pouze serosu a muscularis externa

Mikuliczův steh – zabírá všechny vrstvy, uzlen dovnitř

- možné různé kombinace (u dvouvrstevných sutur např. Albertův-Lembertův steh)

- moderním způsobem je sutura pomocí staplerů – lineárních nebo cirkulárních, jejich výhodou je rychlost sutury, nevýhodou vysoká cena, hlavní indikací pro staplerovou suturu je nutnost rychlého ošetření střevního poranění v rámci polytraumatu

**sutura parenchymových a jiných orgánů**

* křehké parenchymové orgány – nebezpečí prořezávání stehů – stehy lze podložit nebo po okrajích ranných ploch rovnoběžně s nimi založit několik matracových stehů a pak teprve ránu zašít dalšími stehy kolmými na předcházející
* používají se jehly kulatého průřezu, co největšího průměru (tzv. parenchymové jehly)
* sutura močového měchýře – vstřebatelné vlákno ve dvou vrstvách, nesmí procházet v lumen měchýře (tvorba konkrementů)

**uzávěr rány po laparotomii**

* možnost sešívat po anatomických vrstvách nebo zabrat jedním stehem více vrstev najednou (sutura jednotlivých vrstev stejně končí společnou jizvou):

peritoneum – pokračující přehazovaný steh vstřebatelným materiálem

fascie a svaly – pro pevnost sutury je nejdůležitější sutura fascie (vagina m. rectus abdominis u středních

laparotomií, aponeurosa zevního šikmého svalu u střídavého řezu), břišní svaly se nešijí buď vůbec, nebo se přiblíží několika stehy kolmo na směr vláken)

podkoží – jednotlivý či pokračující steh vstřebatelným materiálem

kůže – nevstřebatelný steh (jednouzlový, pokračující, intradermální)

* nejmodernější metodou je steh pomocí PDS smyčky (loop) – atraumatická jehla s dvojitým vláknem síly 1 nebo 0, pokračující steh, který zabírá zadní list pochvy, sval, přední list pochvy m. rectus abdominis, nešije se peritoneum ani podkoží (do silnějšího podkoží se dává Redonův drain), sutura kůže vstřebatelným pokračujícím intradermálním stehem
* tato metoda má nejméně komplikací (incisionální hernie, infekce v ráně)

**STAPLERY**

* mechanické šicí aparáty, urychlující a usnadňující operační výkony, umoňují konstrukci střevních anastomos, předělení dutých i parenchymových orgánů (střevo, žaludek, bronchus, plíce...) a cév (střevní závěsy, hilové cévy plic, sleziny, ledviny...)
* první stapler 1908 (prof. Hültl) byl celokovový a vážil několik kg, svorky se „nabíjely“ několik hodin (zjednodušený lehčí stapler s dvěma řadami svorek pro resekci žaludku představil v r. 1921 Petz), současné staplery jsou jednorázové (plastové) s vyměnitelnými zásobníky různé délky (např. 40, 100 mm) a tvaru (zakřivení), s dvěma či třemi řadami svorek (hemostasa, pevné spojení tkání) a různé velikosti svorek (dle tloušťky spojované tkáně – vyjádřeno barvou cartridge, např. modré jsou standardní 1,5 mm, zelené pro silnou tkáň 2 mm apod.)
* staplery se používají jak v otevřené, tak v laparoskopické chirurgii (speciální úprava aby šly zavést 10 mm portem)
* svorky zůstávají v těle, nevstřebávají se, jsou neferomagnetické (titan) a pacieti tak mohou na MRI vyšetření (CAVE – kožní staplery mívají svorky ocelové)
* rozdělení staplerů:

1. lineární
2. přímé – příčné
3. rovné – zahnuté
4. cirkulární

* zvláštní typy – **cutter** (současně sešívá i protíná tkáň), **Contour** (zakřivený staper, použití hlavně v hloubce pánve při resekci rekta), **rotikulátor** (lze měnit zakřivení koncové části stapleru – opět při resekci rekta v pánvi při laparoskopii nebo při předělování plicního hilu), **kožní stapler** (k uzávěru kůže kovovými klipy místo stehů)
* v porovnání staplerových a ručně šitých anastomos trávicí trubice – výsledky co se týče % leaku (selhání anastomosy) jsou prakticky rovnocenné – závisí na lokalisaci spojky (např. při resekci jícnu, ileocékální resekci či resekci rekta) a závažnosti stavu (polytrauma), u staplerových anastomos se udává vyšší % stenos anastomos

**Tracheostomie, koniopunkce**

- **tracheostomie** – chirurgický výkon (nebo stav po něm), kdy je průdušnice uměle vyústěna na povrch těla, cílem je zajistění průchodnosti dýchacích cest a umožnění ventilace (spontánní nebo s pomocí přístroje – UPV), může být trvalá nebo dočasná

- zajištění či zprůchodnění dýchacích cest je možné:

1. endotracheální intubací (orální, nasální)

2. vytvořením stomie (tracheostomie, laryngostomie)

- tracheostomie může být:

operační (otevření průdušnice řezem = tracheotomie)

punkční – PDT (punkční dilatační tracheostomie)

- **koniotomie** (popř. koniopunkce) – protětí (popř. punkce skrze) lig. conicum (= membrana cricothyroidea, nikoli conus elasticus - ten zůstává netknutý) – výsledkem je laryngostomie

* v případě potřeby akutního zajištění dýchacích cest je metodou volby endotracheální intubace, při její nemožnosti se provádí koniotomie nebo koniopunkce, tracheostomie je prováděna až následně, jsou-li pro ní indikace

**indikace tracheostomie**

1. obstrukce dýchacích cest – nádory, těžká traumata hlavy a krku, zánětlivé otoky krku (řešené spíše pooperační stavy – ORL a stomatochirurgické výkony, paresa rozvěračů hlasivek (oboustranná lese n. laryngeus recurrens), cizí tělesa v hrtanu

2. dlouhodobá umělá plicní ventilace (je-li intubace delší než 7-10 dní – hrozí vznik postintubační stenosy trachey tlakem balonku endotracheální kanyly)

3. zajištění dýchacích cest bez nutnosti ventilační podpory – poruchy vědomí s nedostatečnou schopností toalety dýchacích cest

* u nemocných s potřebou dlouhodobé umělé plicní ventilace bývá tracheotomie prováděna mezi 7 – 10 dnem (předtím je pacient zaintubován), kdy hrozí poškození laryngu při intubaci

**provedení chirurgické tracheostomie**

- horizontální řez uprostřed vzdálenosti prstenčité chrupavky a horního okraje sterna

- protnutí podkoží a platysmatu, povrchové krční fascie

- podélné protnutí linea alba colli (část středního listu krční fascie mezi infrahyoidními svaly)

- přerušení isthmu štítné žlázy

- incise přední stěny průdušnice (nepřerušujeme 1. tracheální prstenec a ne více jak 2 prstence najednou, řez např. ve tvaru H)

- anestesiolog vytahuje endotracheální kanylu a chirurg současně zavádí kanylu tracheostomickou do otvoru v průdušnici

- fixace kanyly a sutura rány

- teoreticky je tracheostomie rozdělována na horní (nad isthmem štítné žlázy), střední (v úrovni isthmu po jeho přerušení – nejčastější) a dolní (pod isthmem)

- anatomické struktury které mohou stát v cestě tracheostomii – lobus pyramidalis štítné žlázy, žilní plexus thyroideus impar, arteria thyroidea ima, velké cévy v horní hrudní apertuře (vv. brachiocephalicae a jejich přítoky, tepny z oblouku aorty)

**koniotomie**

* protětí lig. cricothyroideum (lig. conicum)
* je indikována až jako poslední možnost urgentního zajištění dýchacích cest a musí být co nejdříve nahrazena tracheostomií (se sešitím lig. conicum bez zanoření stehů do lumina dýchacích cest), je vysoké risiko stenos hrtanu, není vhodná u dětí, kde má přednost koniopunkce

**Punkce, drenáž dutiny břišní a hrudní, indikace a provedení**

**- punkce** - jednorázové napíchnutí dutiny, orgánu nebo pathologického ložiska za účelem dg. nebo th.

**- drenáž** - zavedení drainu k odvodu sekretu z tělní dutiny či pathologického ložiska

**PUNKCE DUTINY HRUDNÍ**

- v případě hrudníku jde o punkci/drenáž pleurální dutiny s cílem:

ostranění tekutiny z pleurální dutiny (výpotek benigní či maligní, hemothorax, chylothorax)

rozvinutí kolabované plíce (traumaticky, pooperačně) vytvořením podtlaku

**lokalisace**

- jehla či drén procházejí vrstvami hrudní stěny (kůže a podkoží, hrudní fascie, svaly (serratus anterior, mezižeberní svaly), pariteální pleura) v mezižeberním prostoru

- při hrudní punkci a drenáži je nutné respektovat anatomii – průběh mezižeberních nervů (při dolním okraji žeber) a vyklenutí bránice (vrchol v úrovni 4.-5. mezižebří, možnost proniknutí do břišní dutiny a poranění orgánů peritoneálních či retroperitoneálních – ledviny, játra, slezina)

- tradovanými dvěma metodami bylo:

punkce pneumothoraxu – 2. mezižebří v medioklavikulární čáře (nevýhodou je průnik přes m. pectoralis

major, bolesti pak omezují dýchání)

punkce fluidothoraxu – 6. mezižebří v zadní axilární čáře

- v současnosti je doporučována punkce ve střední axilární čáře ve 4.-5. mezižebří se směřováním drénu k vrcholu pleurální dutiny nebo naopak dolů do kostofrenického úhlu dle účelu drenáže (bezpečný je trojúhelník: zevní okraj latisimu + zevní okraj m. pectoralis major + horizonála jdoucí prsní bradavkou)

**provedení hrudní punkce**

- ve zvoleném místě lokální infiltrační anestesie, naříznutí kůže skalpelem a poté silná punkční jehla (flexila s mandrénem) postupující při horním okraji dolního žebra proniká vstvami hrudní stěny za stálé aspirace, po proniknutí do pleurální dutiny (nasátí tekutiny při fluidothoraxu) stažení mandrénu a aspirace tekutiny

**provedení hrudní drenáže**

1. metoda punkční

2. metoda tupé disekce

3. metoda otevřená u hrudních operací

- většinou kombinace prvních dvou metod – ve zvoleném místě nejprve lokální infiltrační anestesie, poté incise kůže skalpelem, peanem disekce podkoží a svalů (postupujeme přitom při horním okraji dolejšího žebra), proniknutí přes parietální pleuru (slyšitelné lupnutí, ostrá bolest pacienta a vyfouknutí vzduchu je-li PNO), následně zavedení HD (stažení z mandrénu ve směru odpovídajícím účelu drenáže)

- u drenáže po plicních resekcích je drén zaváděn do otevřeného hrudníku, mohou se zavést drény dva (přední se zavádí výše a směřuje po přední ploše plíce vzhůru k apexu – odsává vzduch a rozvinuje plíci – zadní bývá zahnutý a zavádí se dorsálně do kostofrenického úhlu – odvádí tekutinu)

- nemá smysl zavádět více jak 2 hrudní drény

**typy hrudní drenáže**

1. pasivní (spádová – pod hladinu tekutiny)

2. aktivní (podlaková – napojení systému na aktivní sání)

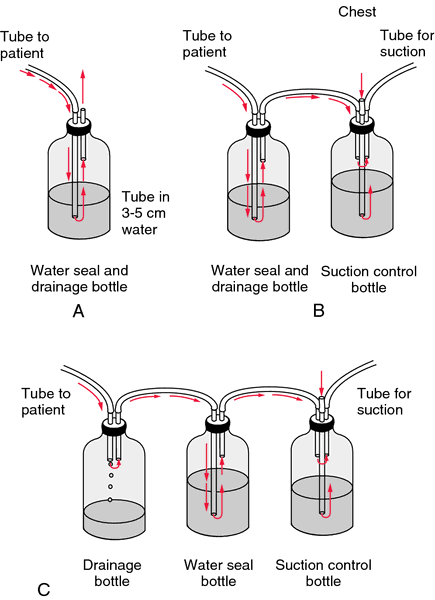
- základním principem je Bulauova drenáž – drén vedoucí z pleurální dutiny je ponořen pod hladinu tekutiny (brání se tak nasávání vzduchu při podtlaku vzniklém v inspiriu) – tzv. vodní zámek

- účinnost Bulauovy drenáže se snižuje se stoupající hladinou tekutiny, proto je drén od pacienta vyveden nejprve do sběrné lahve a k té se teprve připojuje vodní zámek

- aktivní systém je napojen na podtlak -10 až -20 cm H2O (regulátor podtlaku je lahev s tekutinou, do které je ponořená trubička komunikující se zevní atmosférou, výše podtlaku odpovídá hloubce ponoření trubičky pod hladinu), systém může být:

a. dvoulahvový (sběrná lahev + regulátor podtlaku)

b. třílahvový (sběrná lahev + vodní zámek + regulátor podtlaku) – nejčastěji používané



- kontraindikací aktivního sání je drenáž po pneumonektomii (odstranění celé plíce – podtlak by způsobil přesun mediastina a útlak velkých žil), aktivní sání se používá po plicních resekcích (klínovité resekce, lobektomie), u větších PNO a hemothoraxů (mírnější podtlak -5 cm H2O), spádová drenáž po pneumonek- tomii, u menších PNO a fluidothoraxů

**odstranění hrudního drénu**

- je možné po splnění tří podmínek:

1. plíce je rozvinutá (poslechem, dle RTG)

2. není únik vzduchu do drainu

3. pokles sekrece pod 200 ml/den

**PUNKCE DUTINY BŘIŠNÍ**

* indikace diagnostické (ascites, popř. hemoperitoneum) a therapeutické (dekomprese ascitu)

- ascites – přítomnost tekutiny v peritoneální dutině – nejčastější příčiny: jaterní cirhosa, karcinomatosa peritonea, srdeční selhání, akutní pankreatitida, hypoalbuminemie – punkcí se odebírá vzorek tekutiny na vyšetření cytologické a biochemické

- diagnostická peritoneální laváž (dříve diagnostika úrazového hemoperitonea – punkce ve všech 4 kvadrantech břicha s výplachem fysiologickým roztokem, positivní při přítomnosti krve v lavážní tekutině), dnes je plně nahrazeno UZ a CT (smysl by měla k odlišení hemoperitonea a traumatické perforace GITu)

**makroskopie**

- u traumatu rozlišení mezi střevním obsahem a krví (volná tekutina v dutině břišní na UZ či CT a není-li jasné, zde jde o krvácení při ruptuře dutého orgánů nebo o perforaci trávicí trubice)

- maligní výpotky bývají hemorhagické

- pankreatogenní ascites při akutní pankreatitidě cihlově červený (biochemiecky obsah amylas)

- cirhosa jaterní se slámově žlutým ascitem

**mikroskopie** (cytologie)

- u maligních ascitů (nejčastěji gynekologické tu a nádory GITu)

**provedení**

- místo punkce – naslepo nebo pod UZ či CT kontrolou

- pro punkci naslepo volíme Monroův bod – spojnice pupku a spina iliaca anterior superior vlevo - cca ve 1/3 vzdálenosti od pupku, vpolosedě (pokles tekutiny) a vlevo (vpravo možnost poranění distendovaného céka nebo zvětšených jater)

- punkce - injekční jehla, flexila, Verresova jehla, zavedení pig-tailu pod UZ/CT kontrolou - lokální anestesie

- jednorázové vypuštění maximálně 5 litrů tekutiny

- jinými možnostmi jsou punkce Douglasova prostoru přes zadní klenbu poševní (krvácení při mimoděložním těhotenství) nebo přes přední stěnu rekta (absces Douglasova prostoru)

**komplikace**

- poranění nitrobřišního orgánu

- krvácení z břišní stěny (cave - průběh a. epigastrica inferior)

**Zásady cévkování, druhy cévek, NGS, indikace a způsob zavedení**

**CÉVKOVÁNÍ**

- zavedení cévky (močového katetru) močovou trubicí do močového měchýře, jednorázové nebo dlouhodobé (permanentní)

**indikace**

- nemůže-li se nemocný sám vymočit (močová retence – hyperplasie prostaty, po operaci)

- močová inkontinence

- nutnost přesného sledování diuresy (kritické stavy – šok, pankreatitida...)

- vyprázdnění močového měchýře před operací (dlouhé výkony, operace v malé pánvi)

- stavy po operaci močového měchýře, prostaty nebo uretry

- získání vzorku sterilní moči pro bakteriologické vyšetření

- posouzení residua (kolik moči zůstalo v měchýře po vymočení – dnes se spíše určuje pomocí UZ)

**druhy cévek**

- sterilní katetry z latexu či silikonu (latexové katetry se ucpávají a při dlouhodovém zavedení se musí měnit po 3-4 týdnech, silikonové vydrží déle), na katetru jsou údaje o:

a. průměru (udává se v Charrierech (= French), které značí 1 mm obvodu, tj. 0,33 mm průměru)

1 Ch = 1 F = 0,33 mm, nejčastěji se používají 14-16-18 F

b. objemu balonku napuštěného fysiologickým roztokem nebo vzduchem (nejčastěji 10 ml)

- druhy cévek:

1. Nélaton – konec cévky je rovný a stejného průměru jako celý katetr (používá se žen)

2. Tiemann – konec cévky je zobákovitě zahnutý a zúžený (používá se u mužů)

3. Pezzer – konec cévky je měchýřkovitý s kloboučkem a postranními otvory, nutný kovový zavaděč

4. Malecot (*Casper*) – konec cévky je měchýřkovitý dvou(*čtyř*)křídlý, nutný kovový zavaděč (mandrain)

5. Foley – permanentní katetr na konci s balonkem, který se plní fysiologickým roztokem

**provedení**

- vždy nutné zachování sterility

- cévkování žen je sesterský výkon, u mužů zavádí cévku lékař

1. **cévkování muže**

- přetažení predkožky, desinfekce ústí močové trubice

- aplikace znecitlivujícího gelu (s obsahem mesokainu) na katetr nebo přímo do močové trubice

- zasunutí katetru do močové trubice (za vyrovnávání zakřivení močové trubice (ležící nemocný – penis nejprve kolmo vzhůru k vyrovnání prepubického zakřivení, pak tah kaudálně k vyrovnání zakřivení retropubického), Tiemannův katetr se zavádí s hrotem katetru směřujícím dopředu a nahoru, tedy ve směru retropubického zakřivení močové trubice

- zavést tak daleko až se v katetru objeví moč (známka že jsme v měchýři), poté nafouknout balónek (nesmí být bolestivé – v tom případě se nafukuje ještě v uretře) a tahem za katetr fixovat balonek (dosedne na vnitřní ústí uretry a zabrání tak obtékání moči kolem katetru)

- zpětné přetažení předkožky k zabránění parafimosy

2. **cévkování ženy**

- odlišnost v krátkém a rovném průběhu močové trubice – Nélatonův katetr se zavádí přímo

- desinfekce introitu – směrem od uretry k análnímu otvoru

- při katetrisaci u močové retence je nutné vypouštět moč postupně (frakcionovaně – 250-300 ml á 20 min), aby rychlým poklesem tonu naplněného močového měchýře nedošlo k popraskání cév a hematurii

- při nemožnosti zacévkovat (např. stenosa uretry) volíme katetry menšího průměru, ev. tužší (jednorázové), krajním případem je provedení **punkční epicystostomie** (punkce nad sponou a zavedení cévky do močového měchýře preperitoneálně Retziovým prostorem)

**extrakce katetru**

- delší dobu zavedený katetr se nemá vytahovat bez přípravy – močový měchýř se tonisuje postupným uzávěrem (klemováním) katetru na několik hodin, dokud nemocný nezačne pociťovat nutkání na močení, pak se katetr uvolní a po odtoku moči opět zaklemuje

- močový katetr po sutuře stěny močové trubice nebo močového měchýře se ponechává nejméně 7 dní

**NASOGASTRICKÁ SONDA**

* zavedení NGS do žaludku za účelem výživy, diagnostiky (podávání např. RTG kontrastní látky před zobrazovacím vyšetřením nebo orthográdní přípravy před kolonoskopií) či odsávání žaludečního obsahu (intoxikace, ileosní stavy)
* zavádění nosem (provedení – pacient v polosedě, během zavádění může polykat vodu – hlavu nezaklánět, zavedeme sondu nosem, edukujeme pacienta že až bude cítit sondu v krku musí polykat a postupně ji zavádíme po polknutí aby peristaltikou klouzala do jícnu – hloubka zavedení cca 50 cm, aspirace žaludečního obsahu – aktivně odsajeme, poté připojíme sběrný sáček na spád), komplikace – zavedení do dýchacích cest nebo stočení sondy v ústech
* zvláštním typem jsou sondy určené ke kompresi krvácejících jícnových varixů (trojcestná dvoubalonková sonda Sengstaken-Blakemoorova a jednobalonková Nachlassova-Lingtonova)
* za účelem výživy je výhodnější zavedení sondy nasojejunální (endoskopicky nebo pod skiaskopickou kontrolou)

**Základy plastické chirurgie, obecné principy, typy rekonstrukcí a uzávěrů defektů**

**indikace kožních rekonstrukcí a krytí defektů**

- kožní defekty vzniklé popálením, ztrátovým poraněním nebo radikální excisí kožních nádorů

- chronické rány (bércové a ischemické vředy, dekubity)

**klasifikace**

- uzávěr defektu kůže provádíme lalokem (okrsek tkáně, který ma zachované a definované cévní zásobení) nebo transplantátem (okrsek tkáně úplně oddělený od cévního zásobení):

1. **lalok** (kůže s podkožím na stopce obsahující cévy nebo s mikrochirurgickým napojením cév)

- z hlediska zajištění výživy:

a. **stopkatý** (s cévní stopkou) – jednostopkatý, dvoustopkatý, plochý, tubulovaný

b. **volný** (nutno mikrochirurgicky napojit na cévy lůžka)

- z hlediska místa odběru (mateřské plochy):

a. **místní** (z nejbližšího okolí defektu)

otáčející se kolem osového bodu

(rotovaný, transposiční, interpolační (translační), ostrůvkový na podkožní stopce)

posunovaný přímo do defektu bez rotace nebo pohybu do stran

(jednostopkový klouzavý, dvoustopkový klouzavý (mostový), V-Y a Z-plastika)

b. **vzdálený** (z místa vzdáleného od defektu), z hlediska doby přiložení je přenos:

přímý (přenáší se bezprostředně po zvednutí)

otevřený – bez krytí stopky (např. přenos z trupu na ruku)

zavřený tubulisací stopky (např. přenos z paže na noc) nebo krytím stopky transplantátem

(např. přenos z končetiny na končetinu)

nepřímý (přenáší se do defektu v etapách):

pomocí přenašeče (např. zápěstí)

stěhováním

1. **transplantátem** (volný přenos kůže – úplně oddělen, výživa zprvu difusí, později prorůstáním kapilár)

a. štěp dermodepidermální (tenký, středně silný, silný) – přiložen do defektu

b. štěp v plné tloušťce kůže – nutno přišít k okrajům defektu

**transplantáty dle původu**

1. **autotransplantace** – z téhož jedince

2. **alotransplantace** (homotransplantace) – z  jiného jedince téhož druhu, živého nebo mrtvého (jde-li o jedno-

vaječné dvojče – **isotransplantace**)

3. **xenotransplantace** (heterotransplantace) – z jedince jiného živočišného druhu (nejčastěji prase)

- pouze autotransplantáty (popř. isotransplantáty) zajišťují trvalé přihojení štěpu, používané alo- či xenotrans- plantáty jsou pouze dočasnými kožními kryty, je nutno mezi 2. – 4. dnem vyměnit (dříve než se přichytí) za autotransplantát

- dočasné kožní kryty připravují spodinu pro autotransplantaci (např. po excisi nekrosy z popálené plochy), zabraňují ztrátám tekutiny, vyschnutí spodiny, podporují granulaci

**LALOKOVÉ PLASTIKY**

- laloky jsou tvořeny kůží v celé tloušťce s přiléhajícím podkožím, mají cévní stopku (náhodnou nebo anatomicky definovanou, stopka zůstává zachována nebo se napopojuje na vyživovací cévy přijímacího místa), jsou ve spojení s dárcovským i přijímacím místem (primární defekt)

- vytvořením laloku vzniká sekundární defekt – uzávěr nejlépe suturou, event. možný i kožní transplantát

**rozdělení**

1. stopkaté – volné

2. místní (otáčející se kolem osového bodu, posunované) – vzdálené (přímé, nepřímé)

posuvný (jednostranný, oboustranný) – poměr délka : šířka je 1:2 (na obličeji a ruce 1:3)

rotační = přetočením

translační

trasposiční (interpolační) = přesunem

Z-plastika

V-Y plastika

Limbergův lalok

Filatovův lalok – válcový dvoustopkový lalok

**indikace**

- kožní defekty obnažující kosti, klouby, šlachy, nervově-cévní svazky

- krytí hlubokých popálenin zasahujících do podkoží

- defekty obličeje

- kostní defekty (dekubity, obnažené články prstů)

**KOŽNÍ TRANSPLANTÁTY**

1. **dermoepidermální**

- odběr: seříznutí Watsonovým nožem nebo elektrodermatomem

- odběrové plochy: přední a laterální strana stehna, vnitřní strana paže (krytí defektů obličeje), hýždě (u dětí)

- autotransplantace může být časná (ihned po nekrektomii se přikládá štěp) nebo odložená (2. – 4. den po nekrektomii), skladované autoštěpy při teplotě +4oC vydrží až 3 týdny

- plocha na kterou štěpy přikládáme musí být dobře připravená – bez infekce, bez krvácení a granulací, živá

- plochu transplantátu zvětšujeme **meshováním** (MESH-dermatom) – vzniká tak síť s oky různých poměrů šířky a délky (např. 1:1,5, 1:2…), kromě zvětšený plochy transplantátu tak umožníme drainage (prevence hematomu a infekce), plocha mezi oky se pokrývá epithelisací z transplantátu (dorůstá do 5 mm) – tento epithel je však tenčí, bez koria – síťovaná kresba je po zhojení patrna (horší kosmetický výsledek)

- transplantát přikládáme do defektu transversálně, nikoli longitudinálně (tendence ke smršťování)

a. štěp tenký (epidermis + pars papillaris koria) – napojí se do 2. – 3 dne, používá se na krytí ploch po spontánní demarkaci nekros (po exkochleaci granulačních ploch)

b. štěp silný (zasahuje pod pars papillaris koria) – napojí se za 5 – 7 dnů, používá se na krytí ploch po nekrektomii a v mechanicky namáhaných oblastech

2. **v plné tloušťce kůže**

- epithel + korium v plné tloušťce bez podkožního tuku

- odběr: seříznutí skalpelem

- přišívá se k okrajům defektu, perforace transplantátu k odtékání krve

- hlavní výhodou je, že se nesmršťuje jako dermoepidermální štěp, je lepší i kosmetický výsledek

- využívá se většinou při rekonstrukčních výkonech (rušení jizevnatých kontrahujících pruhů) a v kosmeticky významých oblastech (obličej, krk)

**Polytrauma, sdružená poranění**

**- polytrauma –** současné poranění nejméně dvou tělních systémů, z nichž alespoň jedno (nebo kombinace obou) bezprostředně ohrožuje život

**- sdružené poranění –** poranění nejméně dvou tělních systémů, které život neohrožuje

- **mnohočetné poranění** – více poranění jednoho tělního systému

- **monotrauma** – poranění jednoho tělního systému (ohrožuje-li život nazývá se **barytrauma**)

* tělními systémy se přitom myslí:

1. měkké tkáně

2. pánev a končetiny

3. hlava a krk

4. hrudník

5. břicho

* základními znaky polytraumatu jsou vícečetná poraněníspojená s **multiorgánovou reakcí**, pro přežití je nutné především zvládnout traumatický šok z výrazného krvácení (zlomeniny pánve, poranění aorty a velkých cév, lacerace plic a břišních orgánů), ale i po jeho zvládnutí je pacient ohrožen komplikacemi – DIC, ARDS a MODS
* **traumatický šok** – kromě hypovolemie z krvácení se uplatňuje též poškození tkání a bolest, vedoucí k vyplavení vasoaktivních mediátorů

* příčiny úmrtí:

1. bezprostřední – 50 % – těžké postižení CNS (lacerace mozku, kmene, krční míchy), těžké poranění srdce, ruptury velkých cév (zvláště hrudních)

2. časná (do 4 hod. po úrazu) – 30 % – obstrukce dýchacích cest a nedostatečná ventilace, hemopneumotho-rax, velké krvácení (ruptura jater, sleziny), intrakraniální krvácení

3. pozdní – 20 % – ARDS, MODS a sepse, plicní embolie

**priority při ošetřování polytraumatu**

1. nanejvýš důležité

* kontrola a zajištění průchodnosti dýchacích cest
* kontrola a zajištění adekvátní ventilace a oxygenace
* kontrola a zajištění krevního oběhu (vstupy do žilního řečiště, resuscitace oběhu)
* stavění významného krvácení

2. středně důležité

* kontrola a zajištění analgesie
* diagnostika rozsahu dutinových poranění, poranění CNS, zlomeniny vyžadující neodkladnou operaci

3. méně důležité

* definitivní vyšetření rozsahu poranění
* ošetření poranění neohrožujících urgentně život zraněného

**komplikace polytraumatu**

1. celkové – SIRS, MODS až MOF, DIC

2. lokální – krvácení, místní infekce, ischemie

**skorovací systémy**

AIS (Abbreviated Injurity Scale) – u všech pěti systémů stupeň závažnosti 0 – 5, následně součet

ISS (Injury Severity Score) – součet druhých mocnin AIS ve 3 nejpostiženějších oblastech

PTS (PolyTraumaSchlussel – Hannover), APACHE (Acute Physiology And Chronic Health Evaluation), GCS

**TRAUMAPROTOKOL**

- standardní postup uceleného systému péče o zraněné:

1. krátké celkové zhodnocení (aspekce – zřejmá poranění, stručná anamnesa)

2. primární zhodnocení + resuscitace:

A (airway) – kontrola a zajištění průchodnosti dýchacích cest

B (breathing) – zhodnocení adekvátní ventilace

C (circulation) – kontrola oběhu a krvácení

D (disability) – zhodnocení neurologického stavu

E (exposure) – úplné obnažení nemocného

3. sekundární zhodnocení

4. definitivní ošetření

***celkové zhodnocení a anamnesa***

* událost úrazu, údaje o alergii, lécích, předchozích závažných onemocněních, příjmu potravy před úrazem

***airway***

* jasná fonace při verbálním kontaktu je známkou volných dýchacích cest
* při bezvědomí (GCS pod 8) je indikována intubace (nutno chránit krční páteř)

***breathing***

* pohled – hloubka a frekvence dýchání, cyanosa, zapojení pomocných dechových svalů, nestabilita hrudníku
* pohmat – podkožní emfysem, dislokace trachey
* poslech – symetrie dýchacích šelestů, střevní zvuky při ruptuře bránice

***circulation***

* kontrola zevního krvácení
* činnost oběhového systému – při nehmatném pulsu zahájit resuscitaci
* rozpoznat a léčit šok (kolabované krční žíly – hypovolemie, přeplněné – selhávání srdce, PNO, tamponáda)
* rozpoznat a léčit hemopneumothorax, tamponádu srdeční

***disability***

* stupeň vědomí (GCS – otevírání očí + motorická odpověď + verbální odpověď)
* stav zornic (šířka, symetrie, reakce na osvit)

***sekundární zhodnocení***

* po stabilisaci vitálních funkcí podrobná prohlídka od hlavy k patě (fysikální vyšetření)
* zavést močovou cévku a NGS
* zobrazovací metody – dnes jednoznačně CT hlava, hrudník a břicho + RTG končetin při podezření na končetinová poranění, u oběhové nestability kdy nelze transportovat na CT se provede UZ u lůžka na urgentním příjmu (FAST – Focused Assesment with Sonography in Trauma)
* laboratorní vyšetření:

KS, KO, hemokoagulace

ionty, glykemie, ABR

moč chemicky

***definitivní ošetření***

* pořadí podle naléhavosti stavu:

1. závažné krvácení do hrudníku nebo tamponáda srdeční

2. závažné břišní krvácení

3. krvácení při poranění oblasti pánve

4. krvácení z končetin

5. nitrolební poranění

6. poranění míchy

* profylaxe tetanu, časná fixace zlomenin, excise a vyčištění ran, jsou-li indikace – tracheostomie, byla-li pro-vedena laparotomie – zavést jejunostomií sondu k PEN

**přednemocniční péče u polytraumatu**

1. kontrola a zajištění dýchacích cest

2. kontrola a zajištění adekvátní ventilace, oxygenotherapie – aby SaO2 byla minimálně 95 %

3. kontrola oběhu, zástava krvácení, zajištění přístupu do krevního řečiště – nejméně 2 co nejširší kanyly

4. infusní léčba:

a. u oběhově stabilních – krystaloidy 10 ml/kg/hod

b. u oběhově nestabilních – krystaloidy 2000 ml jako bolus, pak koloidy a krevní deriváty (500 ml/5 min, pokud i přes podání 1500 ml nedochází ke zlepšení TK, jde o pokračující krvácení a pacient musí hned na sál)

5. analgesie

6. po tomto zajištění je možno vyšetřit a ošetřit další poranění (končetinová traumata…)

**nemocniční péče u polytraumatu**

* spolupráce anestesiologa, traumatologa a dalších odborníků:

ARO – zajištění dýchacích cest, oběhu, centrální žilní přístup, arteriální monitorace tlaku, analgesie

traumatolog – ošetření zdrojů krvácení, imobilisace zlomenin, hrudní punkce a drainage

- oběhově stabilní pacient – všechny výkony v jedné době

- oběhově nestabilní pacient – etapové ošetření – **damage control surgery** (DCS) – v primárním ošetření pouze dočasná stabilisace:

poranění břicha – zástava krvácení, zamezení kontaminace, dočasný uzávěr břišní dutiny

poranění hrudníku – zástava krvácení, zamezení úniku vzduchu

* jednotlivé fáze jsou charakterisované resuscitačními, diagnostickými a operačními výkony:

**1. fáze (urgentní) –** do 3 hodin – akutní diagnostika a snaha o kardiorespirační stabilisaci

* zajištěné dýchací cesty (intubace), řádná ventilace (UPV s PEEP jako prevence ARDS)
* úhrada krevních ztrát (2 široké kanyly periferně, krystaloidy (2000 ml), koloidy (masx. 500 – 1000 ml), co nejdříve transfuse) – cílem diuresa 1 ml/min, HTK 30, Hb nad 90
* zjistit zdroj krvácení
* CT hlavy, hrudníku a břicha (dříve tzv. vitální zobrazovací metody: RTG C-páteř, S+P, pánev, UZ břicha)
* při oběhové nestabilitě a UZ průkazu krvácení do břišní dutiny (FAST) indikována urgentní laparotomie bez dalších vyšetřování, prokáže-li se na UZ hemothorax je indikována urgentní hrudní drenáž (a dle jejího efektu a velikosti odpadů do drénů může být indikována urgentní thorakotomie, stejně jako při průkazu perikardiální tamponády)
* život zachraňující úkony:

punkce tensního pneumothoraxu

punkce perikardu při srdeční tamponádě

urgentní laparotomie při jasném krvácení do břišní dutin

urgentní thorakotomie při masivním krvácení do hrudní dutiny nebo perikardiální tamponádě

revise magistrální cévy u velkého končetinového poranění

naložení pánevní svorky u zlomeniny pánve typu otevřené knihy s příznaky velké krevní ztráty

tracheostomie u devastačních poranění obličeje, kdy se nedaří intubace

* poté je možná další diagnostika:

neurologický status (u poruch vědomí či ložiskových neurol. příznaků indikováno CT hlavy)

katetrisace močového měchýře (poranění UG systému), zavedení NGS

RTG končetin

* nutné sledování TK, pulsu, DF, CVP, ABR, hemokoagulační parametry, prokrvení periferie, periferní kožní teplota

**2. fáze (primární)** – 3 hod. – 3 dny – čas akutních operací

* pacient monitorován na JIP či ARO (oběhové a ventilační parametry, diuresa, biochemie), doplňují nebo se opakují RTG, UZ a CT
* časné primární operace, které mají zabránit dalšímu ohrožení života a životnosti končetin:

1. břicho – nitrobřišní krvácení, ruptury trávicí trubice, poranění retroperitoneálních orgánů
2. hrudník – hemothorax více než 200 ml/hod, tamponáda srdeční, ruptura aorty, ruptura bronchu
3. lebka – epidurální a subdurální krvácení, perforační poranění oka
4. pohybový aparát – zlomeniny páteře s poškozením míchy, zlomeniny pánve s poraněním močového měchýře, končetinové zlomeniny s poraněním hlavních cév, otevřené zlomeniny – u osteosyntes se dává přednost zevním fixacím, řeší se v pořadí femur – tibie – humerus – předloktí, hrozící kompartment syndrom (fasciotomie), reposice luxovaných kloubů

**3. fáze (sekundární)** – 3 – 8 dnů – fáze intensivní péče

* dále monitorovány vitální funkce
* lze plánovat menší operace (sekundární sutury ran, uzávěry fasciotomií, kožní plastiky, osteosynthesy menších kostí, revise operačních ran jevící známky infektu)
* ke konci 1. týdne se mohou objevovat známky MODS (sepse, selhání plic, jater, ledvin…)

**4. fáze (terciární)** – 8 dnů – 2 týdny – fáze regenerační

* primárně odložené operace (ošetření obličejového skeletu, velkých kloubů, převedení zevní fixace ve vnitřní osteosynthesu…)

**5. fáze** – od 3. týdne – fáze rekonvalescence a rehabilitace

* s rehabilitací začínáme již od III. fáze – dechová rehabilitace, polohování, pasivní i aktivní cvičení nezraně-ných kloubů, psychotherapie

**Hromadná poranění, zásady ošetření**

* **hromadná neštěstí** (HN) – taková, jejichž povaha vyžaduje nasazení mimořádných prostředků (více výjezdových skupin ZS, pomoc hasičů, PČR, armády, LZS…) – dle dřívější definice zranění > 3 osob z toho alespoň jedna těžce nebo > 10 lehce
* **katastrofa** – hromadné neštěstí, způsobené přírodními vlivy (dle dřívější definice poranění více jak 50 osob)
* prioritu má vyšetření a třídění všech zraněných (**triage** – visačky HN – rozlišení priorit barvami – semafor) má přednost před ošetřením jednotlivců (jen život zachraňující úkony – uvolnění DC, stabilisovaná poloha, stavění tepenného krvácení)
* úkolem první výjezdové skupiny je odhad rozsahu katastrofy (hlášení ZOS – mobilisace prostředků), na místě neštěstí se zřizuje **obvaziště** (pro raněné vyžadující neodkladnou pomoc) se zdravotnickým materiálem, **odsunové stanoviště** a **odsunová trasa** (zajištění PČR)
* transportovat lze jen zajištěné raněné, dle priority transferu, vhodným prostředkem

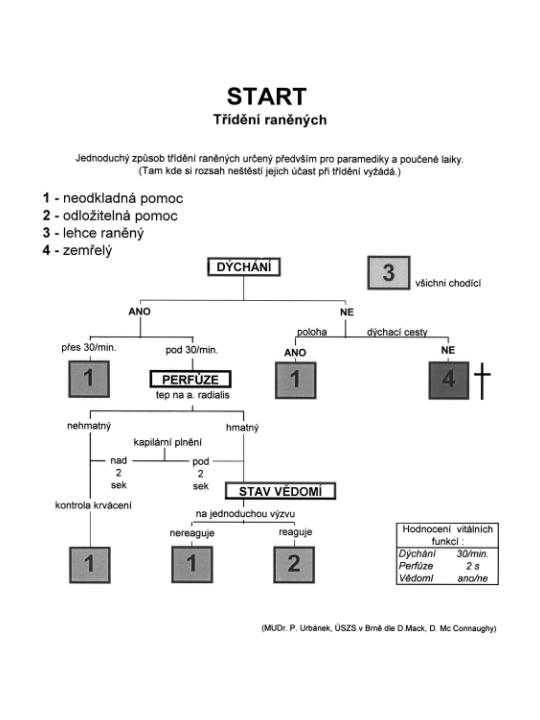
**START** (Snadné Třídění A Rychlá Terapie) **–** hodnocení vitálních fcí (dýchání, krevní oběh, vědomí)

1 – červená – neodkladná pomoc

2 – žlutá – odložitelná pomoc

3 – zelená – lehce zraněný (chodící)

4 – černá – mrtvý



**traumaplán**

- v případě hromadného neštěstí či katastrofy se v blízkých nemocnicích vyhlašuje tzv. traumaplán(plán činností nemocnice prováděných v souvislosi s řešením hromadného neštěstí)

- traumaplán vyhlašován dle přesného hierarchického schematu („pavouk“) telefonicky

1. operační sály dokončí plánované výkony, zastaví se operační program a čeká se na příjem zraněných

2. ambulance přestávají ošetřovat neakutní pacienty

3. oddělení propouštějí pacienty u kterých není nutná hospitalisace nebo je překládají na jiná oddělení

4. svolává se personál, který není přítomen v nemocnici (sms) dle rozsahu mimořádné události

5. ústavní lékárna zajišťuje zvýšenou distribuci infusí, analgetik a dalších nutných léků, transfusní stanice připraví expedici erymas 0 Rh neg.

6. uzávěr areálu nemocnice pro běžné návštěvy, vjezd možný pouze pro sanitní vozy, vyčlenění prostoru pro příbuzné, informační služba, psycholog

- přijímaní pacienti projdou kontrolním tříděním (primární triage provádí RLP na místě neštěstí), zajištěním základních vitálních funkcí, úvodním vyšetřením a nutným ošetřením a jsou dále distribuováni dle doporučených postupů, přitom jsou rozdělování do kategorie péče resuscitační (vč. neodkladných operačních výkonů), intensivní, standardní nebo paliativní

**Šok – definice, dělení, obecné principy léčby**

* definice – akutní oběhové selhání s neadekvátní distribucí a perfusí tkání a orgánů s nepoměrem mezi potřebou a nabídkou kyslíku, vzniká jak následek hypoperfuse vitálně důležitých orgánů – důsledkem je buněčná hypoxie vedoucí k funkčním a strukturálním změnám tkání a orgánů
* příčiny:

snížení MSV (kardiogenní šok, obstruktivní šok)

snížení intravaskulárního objemu krve (hypovolemie)

poruchy regulace makro- nebo mikrocirkulace (vasodilatace u distributivního šoku)

- efekt hypoperfuse je hypoxický a metabolický

**klinický syndrom šoku**

* hypotense, tachykardie, hyperventilace, oligurie
* bledost, studený pot, periferní cyanosa
* porucha vědomí je až v terminální fázi šoku

**dělení šoku**

1. dle pathofysiologie

* hypovolemický (hemorhagický, traumatický, popáleninový, dehydratační)
* obstruktivní (plicní embolie, tamponáda srdeční, tensní PNO)
* distribuční (septicko-toxický, anafylaktický, neurogenní, endokrinní – Addisonská krise při nedostatku kortisolu)
* kardiogenní (AIM, arytmie)

2. dle příčiny

* hypovolemický (hemorhagický, traumatický, popáleninový, dehydratační)
* kardiogenní (z příčin kardiálních nebo extrakardiálních)
* septický (hyper-, hypodynamický)
* anafylaktický
* neurogenní (úrazy míchy)

**přičíny a pathogenese**

1. **hypovolemický šok**

* hemorhagický (zevní nebo vnitřní krvácení)
* traumatický (krvácení + poškození měkkých tkání – uvolňování vasoaktivních látek a enzymů)
* dehydratační (sekvestrace tekutiny do třetího prostoru – ileus, peritonitida, polyurická fáze renálního selhá- ní, zvracení, průjmy, drény…), může komplikovat jiné druhy šoku (např. alergický – zvýšená permeabilita kapilár s únikem tekutiny do intersticia a rozvojem edémů)
* popáleninový (ztráta tekutin z popálených ploch, únik do intersticia…)
* *snížení objemu cirkulující krve – snížený preload – snížení MSV*

2. **kardiogenní šok**

* příčinou selhání srdce jako pumpy u AIM nebo arytmie
* obstuktivní šok (obstrukce krevního toku) – plicní embolie, perikardiální tamponáda, tensní PNO
* *snížení MSV*

3. **septický šok**

* hlavními původci jsou G- koliformní bakterie (EC, Pseudomonas aeruginosa, Proteus vulgaris, Klebsielly), z G + stafylokoky, clostridia, Bacteroides – peritonitida, urosepse, cholangiogenní sepse...
* *endotoxin (G -) nebo exotoxiny (G+) působí tvorbu NO v endotheliích – vasodilatace s relativní hypovolemií – snížení afterloadu*

4. **anafylaktický šok**

* antigeny (proteiny, cizí serum, antitoxin, bodnutí hmyzu) reagující s protilátkami

*- vasoaktivní aminy (histamin, bradykinin) uvolněné heparinocyty – vasodilatace a zvýšená permeabilita cévní stěny – únik tekutiny do intersticia s edemy a dehydratací – snížení preloadu – snížení MSV*

5. **neurogenní šok**

* silné podráždění autonomního nervového systému, úrazy míchy
* *ztráta periferního cévního tonu – vasodilatace splanchniku a kosterního svalstva-.*

**pathofysiologie šoku**

* šok většinou představuje periferní oběhové selhání (porucha na úrovni mikrocirkulace), v případě kardio-genního šoku je selhání centrální
* hypoperfuse vitálně důležitých orgánů – nedostatečný přívod kyslíku a živin do tkání a hromadění produktů buněčného metabolismu (CO2, laktát) – buněčné změny (porucha funkce a později i strukturální změny)

**kompensační mechanismy při šoku**

1. sympato-adrenální aktivace (hypotense registrovaná baroreceptory)

2. osa R-A-A (ischemie ledvin registrovaná baroreceptory juxtaglomeruláního aparátu)

3. hyperventilace (MAc registrovaná chemoreceptory)

4. autoregulace (udržování perfusního tlaku na určité minimální hodnotě – mozek, ledviny, myokard)

* dále viz jakákoli rozumná učebnice pathofysiologie :-)

**klinické příznaky jednotlivých typů šoku**

1. hypovolemický šok

* příznaky dané hypovolemií: hypotense, oligurie až anurie, snížený CVT
* příznaky dané dané kompensačními mechanismy: tachykardie, tachypnoe + hyperventilace, bledé končetiny, studený pot (tzv. **studená hypotense**)

2. kardiogenní šok

* CVT a PCWP je zvýšený, může vzniknout kardiogenní plicní edem

3. septický šok

* při poklesu afterloadu se kompensačně zvyšuje TF a kontraktilita myokardu – zvýšení MSV – hypercirkula- ce (tzv. **teplá hypotense** – končetiny zarudlé, teplé, suché), v pozdější fázi při dekompensaci přechod do hypodynamické fáze

4. anafylaktický šok

* hypotense, tachykardie
* edemy (hlavně dýchacích cest), bronchospasmus – dušnost
* na kůži urtika, event. další alergické projevy (rýma, kašel, průjmy…)

**léčba šoku**

- cílem obnovení dodávky O2 do tkání a odstranění příčiny šoku

1. obnovení dodávky O2:

a. stabilisace krevního oběhu (volumotherapie, katecholaminy)

b. dostatečná oxygenace (zajištění dýchacích cest, oxygeotherapie, UPV)

c. péče o vnitřní prostředí (korekce ABR, ionogramu, Hb, uremie)

2. odstranění příčiny šoku:

a. zástava krvácení, náhrada tekutin – hypovolemický šok

b. sanace infekčního ložiska, ATB léčba – septický šok

c. podpora oběhu (PCI, fibrinolysa, IABK) – kardiogenní šok

d. podání adrenalinu, kortikoidů, broncholytik, Ca, antihistaminik – anafylaktický šok

- postup v léčbě šokových stavů:

1. zajistit dýchací cesty a přívod kyslíku

2. zajistit žilní přístup a aplikovat tekutiny (krystaloidy a koloidy – zpočátku 100 – 120 ml/min)

* v první pomoci dále:

zástava krvácení, imobilisace zlomenin, protišoková poloha (Trendelenburg)

zabránit prochladnutí

analgetika (pouze i.v., pozor na depresi dýchání)

zajistit šetrný transport s doprovodem

3. zaměřit se na příčinu šoku:

zástava krvácení

sanace infekčního ložiska

řešení IM (PCI, fibrinolysa, podpora IABK), plicní embolie (fibrinolysa), PNO…

* hlavním opatřením v léčbe šoku je doplnění tekutin za monitorace vnitřního prostředí (ABR, ionogram), KO (HTK, hemoglobin, thrombocyty), farmakotherapie má význam pomocný
* při infusní therapii je nutné držet hematokrit kolem 30, pokud klesne pod 30 a hemoglobin pod 100 g/l, je nutná stejnoskupinová krevní transfuse
* z léků se podávají (pouze i.v., vzhled k poruše prokrvení kůže a splanchniku se s.c., i.m. a p.o. nevstřebají):

NaHCO3 při déletrvající acidose

diuretika při oligoanurii (ale až po doplnění objemu)

u kardiogenního šoku dopamin, dobutamin

sedativa a analgetika (diazepam, dolsin, dipidolor)

heparin (prevence TEN a DIC)

**specifika léčby anafylaktického šoku**

* nutno zajistit žílu a podat rychlou i. v. infusi (přetlakem 1 l během několika minut)
* zajištění dýchacích cest a podávání kyslíku, následované popř. UPV
* farmakotherapie:

Ca2+ (přísně i.v.) – zvyšuje tonus hladké svaloviny cév

adrenalin s.c. (event. i.v.) – blokuje uvolňování histaminu heparinocyty, zvyšuje kontraktilitu myokardu a

tonus hladkého svalstva cév a uvolňuje hladkou svalovinu bronchů

aminofylin (pomalu i.v.) – nedaří-li se zvládnout bronchospasmus adrenalinem

kortikoidy – u refrakterního bronchospasmu

antihistaminika – u angioedemu

**Stavění krvácení, první pomoc při krvácení**

**- krvácení –** výstup plné krve mimo cévy

**dělení krvácení**

1. **zevní** (včetně krvácení do GIT), **vnitřní** (do tělních dutin nebo měkkých tkání)

2. **úrazové** (důsledek poranění), **neúrazové** (gynekologické, ruptura aneurysmatu, jícnových varixů…)

3. **arterielní** (krev světle červená, stříká), **venosní** (krev tmavě červená, vytéká), **kapilární** (krev prosakuje)

4. podle pathogenese:

a. **per rhexin –** roztržení cévy (trauma, ruptura aneurysmatu…)

b. **per diabrosin** – nahlodání cévy pathologickým procesem (nádor, vřed…)

c. **per diapedesim** – prostup krve rozšířenými póry mezi endotheliemi kapilár (toxické poškození

kapilár, venostasa)

5. podle časového nástupu:

a. **prvotní** – nastupující bezprostředně po poranění

b. **druhotné** – až v dalším průběhu po poranění (uvolněním thrombu, ruptura nekrotické cévní stěny, dvoudobá ruptura sleziny při provalení subkapsulárního hematomu)

**následky krvácení**

1. **místní**

a. útlak okolních struktur vytvářejícím se hematomem v uzavřeném prostoru (epidurální hematom utlačující mozek, hemoperikard působící tamponádu srdeční, hemothorax utlačující plíci, compartment syndrom na končetinách)

b. ischemie zásobovaného orgánu nebo periferie končetiny

c. vznik pseudoaneurysmatu – hematom v okolních měkkých tkání, který se později vazivově opouzdřuje

d. infekce hematomu – absces

2. **celkové**

a. hypovolemie (hemorhagický šok)

b. nedokrevnost tkání (hypoxie)

c. posthemorhagická anemie

**příznaky krvácení**

1. místní – viditelné zevní krvácení, ischemie periferie (bledost, ztráta pulsací)

2. celkové – hypotense, tachykardie – nástup hypovolemického šoku

**léčba krvácení**

1. idenfitikace zdroje krvácení

2. zástava krvácení

a. dočasná – v rámci první pomoci

b. definitivní – chirurgické ošetření

3. zajištění žilního přístupu

4. hrazení objemových ztrát a korekce koagulopathie

5. podpora orgánového selhání

**první pomoc při krvácení**

1. krytí, komprese (tlakový obvaz) nebo naložení škrtidla

2. Trendelenburgova (protišoková) poloha se zvednutými DKK

3. zajištění žilního přístupu (periferní žíla, pokud nejde tak intaoseální vstup)

4. podání infusí

a. krystaloidy (1 – 2 litry během 30 – 60 min) – fysiologický roztok, Ringer, Hartmann

b. koloidy (v poměru ke krystaloidům 1:2, max 2x 500 ml) – hydroxethylškrob, želatina

c. transfuse (podání krevních derivátů – erymasa, plasma – až po náplni objemu krystaloidy a koloidy při

významné anemisaci či koagulopathii)

- odhad krevní ztráty (nástup šoku – hranice při TK pod 100 mmHg, puls nad 100 /min):

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| krevní ztráta v % | puls (tepů/min) | TK (mmHg) | diuresa (za den) |
| 10 | norma (72) | norma (120) | norma (1,5 l) |
| 20 | nad 100 | pod 100 | oligurie (pod 500 ml) |
| 35 | nad 120 | pod 90 | anurie (pod 100 ml) |
| 50 | nad 120 | pod 60 | anurie (pod 100 ml) |

**šokový index** – poměr **puls / TKsyst**(norma: 60 / 120 = 0,5, počátek šoku 100 / 100 = 1, šok 120 / 60 = 2)

**definitivní zástava krvácení (při operaci)**

1. **komprese** krvácejícího místa tamponem, **tamponáda** (packing)

2. **antiotrypse** (zhmoždění konce cévy), **angiotorse** (zkroucení konce cévy)

3. **elektrokoagulace**

a. monopolární (kauterem se dotkneme cévy,proud prochází mezi kauterem a elektrodou na těle pacienta)

b. bipolární (zachycení cévy do dvou elektrod (bipolární pinseta), proud prochází mezi nimi)

4. **ligatura** (prostý podvaz), **opich** (jehlou zabereme i tkáně v okolí krvácející cévy), **propichová ligatura**

5. **podvaz** nebo stlačení přívodného cévního kmene (např. Pringleho hmat – stlačení lig. hepatoduodenale při

ruptuře jater – prsty, **naložení turniketu**), cévy je možné přerušit i **cévním staplerem**

6. **resekce** krvácejícího orgánu – sleziny, části jater, žaludku – při nezastavitelném masivním krvácení

7. **cévní rekonstrukce** – sutura prostá nebo se záplatou, úplně přerušenou cévu šijeme end-to-end nebo s

náhradou žilním štěpem

8. krvácení z kostí – Horsleyův vosk vtlačovaný do spongiosy

9. krvácení z mozkových cév – naložení Cushingových svorek

11. působení tepla (výplach peritoneální dutiny teplým fysiologickým roztokem) i chladu (výplach žaludku

studeným fysiologickým roztokem při erosivní gastritidě)

* malé cévy ligujeme vstřebatelným vláknem, větší nevstřebatelným
* cévní sutury provádíme atraumatickým nevstřebatelným vláknem (Prolene)
* při přerušení společně probíhající tepny a žíly (cévní svazek končetin) nejprve zašijeme žílu, potom tepnu

**Poranění hrudníku, první pomoc**

* rozdělení hrudních poranění:

1. tupá

2. otevřená

a. nepenetrující (neprocházející přes parietální pleuru nebo perikard)

b. penetrující (do pleurální nebo perikardiální dutiny)

- podle poraněných struktur je lze dále rozdělit na poranění:

1. hrudní stěny (kontuse a zlomeniny žeber a sterna, hrudních obratlů, lopatky a klíční kosti)

2. poranění plic a dýchacích cest (trachea, bronchy)

3. poranění srdce

4. poranění velkých cév (horní a dolní dutá žíla, aorta, plicnice) a ductus thoracicus

5. poranění jícnu

- komplikacemi výše uvedených poranění je krvácení, únik vzduchu nebo lymfy do pleurální a perikardiální dutiny nebo do mediastina (hemothorax, hemoperikard, chylothorax, pneumothorax, pneumoperikard, pneumomediastinum)

- podkožní emfysem – známkou poranění plíce, tracheobronchiálního stromu a jícnu (může se kombinovat s PNO či pneumomediastinem)

- pathofysiologickými důsledky jsou:

a. respirační insuficience (útlak plíce hemothoraxem či pneumothoraxem, poruchy ventilace při poranění

hrudní stěny)

b. hemorhagický šok (masivní krvácení při ruptuře velkých cév)

c. obstrukční šok (útlak srdce při tamponádě srdeční u hemoperikardu)

- klinické příznaky poranění hrudníku:

- různý stupeň poškození měkkých tkání hrudní stěny (hematom, otevřená rána), u zlomenin hematom, otok, krepitace, podkožní emfysem

- subj. bolest na postižené straně zhoršující se pohybem a kašlem

- závažnější poranění hrudní stěny a nitrohrudních orgánů jsou spojené s dušností, tachypnoí, cyanosou, oběhovou nestabilitou a respirační insuficiencí

**zlomeniny žeber**

a. isolovaná zlomenina – jednoduchá zlomenina jednoho žebra

b. sériová zlomenina – zlomenina 3 a více sousedních žeber v jedné linii

c. bloková zlomenina – zlomenina 3 a více sousedních žeber ve dvou liniích

- blokové zlomeniny mohou vést k tzv. paradoxnímu dýchání (vylomená část hrudní stěny se při dýchání chová opačně než neporušená hrudní stěna – při vdechu vpadává a při výdechu se vyklenuje – tzv. nestabilní hrudní stěna), to vede k respirační insuficienci

- komplikací zlomeného žebra bývá hemothorax (při zlomenině jednoho žebra cca 150 ml krve), poranění plíce (kontuse až dilacerace dislokovaným fragmentem) s PNO nebo s podkožním emfysemem

- u poranění dolních tří žeber musíme myslet na možnost současného poranění jater (vpravo) nebo sleziny (vlevo)

- kontuse hrudní stěny bývá bolestivá stejně jako zlomeniné žebro (pohmoždění periostu a perichondria)

**pneumothorax**

* přítomnost vzduchu v pleurální dutině, nejčastěji vzniká poraněním plíce fragmentem zlomeného žebra nebo při penetrujícím poranění hrudníku (komunikace mezi pleurální dutinou a zevní atmosférou):

1. **vnitřní** (komunikace poraněným povrchem plíce) + **zevní** (komunikace ranou v hrudní stěně)

2. **uzavřený** (jednorázový průnik vzduchu) + **otevřený** (trvalá komunikace) + **tensní** (komunikace funguje jako jednocestný ventil – nasávání vzduchu při nádechu, při výdechu se otvor uzavře a vzduch zůstává v pleurální dutině za trvalého nárůstu intrapleurálního tlaku)

3. **totální** + **parciální** + **plášťový**

4. **spontánní + traumatický + iatrogenní** (CŽK, UPV, punkce fluidothoraxu, biopsie jater)

- u otevřeného PNO dochází k „vlání mediastina“ (přesuny během dechového cyklu), u tensního je přesun mediastina na zdravou stranu – zhoršení žilního návratu, komprese myokardu – oběhové a respirační selhání

- klinicky bolesti na hrudníku, dušnost, suchý dráždivý kašel, na postižené straně oslabené dýchání a hypersonorní poklep, u otevřeného PNO defekt v hrudní stěně se ssavými fenomeny, u tensnho progredující dušnost se zvýšenou náplní krčních žil, cyanosou, deviací trachey na nepostiženou stranu

**hemothorax**

* přítomnost krve v pleurální dutině, traumatický nebo iatrogenní (kanylace v. subclavia, hrudní operace a punkce), zdrojem jsou zlomeniná žebra, interkostální tepny, a. thoracica interna, a. subclavia, hrudní aorta
* dělí se na malý (do 500 ml), střední (500 – 1500 ml) a velký (masivní – nad 1500 ml)
* masivní hemothorax je stav bezprostředně ohrožující život – hypovolemie a šok, útlak plic a porucha ventilace, často kombinován s pneumothoraxem
* klinicky dušnost, hypotense jako známka šoku u masivního hemothoraxu, na postižené straně oslabené dýchání a zkrácený (přitlumený) poklep

**poranění plic**

- dělí se na kontusi (tupé poranění s prokrvácením plíce a otokem) a laceraci (trhliny v plicní tkáni s výraznějším krvácením do parenchymu či do pleurální dutiny)

- klinicky dušnost, u větších lacerací hemoptysa

**první pomoc při poranění hrudníku**

- zajištění tělesného klidu (snížení nároků na kyslík), poloha vsedě s pokrčenými DKK (Fowlerova poloha)

- ošetření kontusí – chlazení, analgetika

- u nestabilní hrudní stěny s paradoxním dýcháním stažení cirkulárním či náplasťovým obvazem

- ošetření otevřených ran – sterilní krytí, v případě známek otevřeného PNO krytí poloprodyšných obvazem (krytí rány čtvercem fixovaným ze 3 stran, který funguje jako jednocestný ventil), při tensním PNO je prioritou převedení v otevřený (vypuštění zvětšujícího se objemu vzduchu intrapleurálně – punkce silnou punkční jehlou s jednocestným ventilem – např. nastřižený prst chirurgické rukavice – provedená ve 2. mezižebří v medioklavikulární čáře)

- tamponáda srdeční – perikardiální punkce (přes trig. sternocostale), při výrazném podkožním emfysemu kolární mediastinotomie (příčný řez nad jugulem a tupá preparace podkožím do mediastina k uvolnění vzduchu)

**Penetrující a nepenetrující poranění břicha**

1. zavřená (bez poranění kožního krytu) – 90%

2. otevřená – 10%

a. nepenetrující (nepronikající parietálním peritoneem)

b. penetrující (pronikající do peritoneální dutiny)

- mechanismus poranění:

1. penetrující poranění – bodná, řezná, sečná a střelná (střepiny, projektily) – postihují břišní stěnu a vnitřní orgány, většinou isolovaná (popř. thorakoabdominální)

2. tupá poranění – kontuse břišní stěny, kontuse a ruptury dutých a parenchymových orgánů a jejich závěsů, často součástí polytraumatu:

a. přímý mechanismus – násilí na břišní stěnu (komprese nitrobřišních orgánů mezi přední stěnu břišní

a páteří – poranění parenchymových orgánů)

b. nepřímý mechanismus – decelerace (trhliny dutých i parenchymových orgánů, jejich závěsů a cévních

pediklů), zevní komprese s náhlým zvýšením IAP (ruptury dutých orgánů)

- poranění břicha se také označují jako úrazové NPB a ty se dělí na:

1. poranění dutých orgánů – s pneumoperitoeem a difusní peritonitidou, popř. retroperitoneální flegmonou

2. poranění parenchymových orgánů – s hemoperitoneem nebo retroperitoneálním hematomem

3. smíšená forma

- topograficky je možno poranění břicha rozdělit na poranění:

1. břišní stěny a bránice

2. orgánů peritoneální dutiny a jejich závěsů (žaludek, střevo, slezina, játra)

3. retroperitoneálních orgánů a cév (ledviny, pankreas, duodenum, colon ascendens a descendens)

4. pánevních orgánů

5. poranění břicha jako součást polytraumatu

- zvláštními typy jsou poranění cizími tělesy zavedenými přirozenými ústími (polknutím, per rectum, per vaginam nebo urethram) a iatrogenní poranění (operační, invasivními dg. a th. postupy – endoskopie, punkce)

- vždy je třeba myslet na současné poranění hrudníku a stejně tak na poranění břicha u rány hrudníku a hýžďové oblasti

**příznaky břišních poranění**

1. syndrom hemoperitonea

2. syndrom perforační peritonitidy

**diagnostika**

- neinvasivní a invasivní zobrazovací metody (RTG, UZ, CT, AG, LPSK)

- u oběhově nestabilních FAST s následnou urgentní operační revisí, u stabilních či zlepšených po volum-resuscitaci MDCT (neztrácet čas prostým RTG)

**FAST (Focused Abdominal Sonography in Trauma)**

- zjištění volné tekutiny v břišní dutině (kolem jater, sleziny, v malé pánvi), pleurálních dutinách a v perikardovém vaku

- může hemoperitoneum potvrdit, nikoli vyvrátit (dle klinického stavu ev. opakování UZ)

**MDCT (multidetektorové CT)**

- „celotělové“ spirální CT, vždy i.v. kontrast

- hrudník – hemo-pneumothorax, poranění srdce a velkých cév

- břicho – poranění parenchymových orgánů, hemoperitoneum, pneumoperitoneum, krvácení z cév závěsů (nepřímé známky poranění mesenteria – hypervaskularisace poraněné kličky, přímé – krvácení z větve AMS), poranění retroperitoneálních orgánů

- čerstvá krev 30 – 45 HU, koagulovaná 50 – 65 HU

**RTG**

- vhodný u střelných ran (dvě projekce, vstřely a výstřely označit na kůži nalepenými kancelářskými sponkami)

- dříve uváděné dg. minimum (RTG C-páteř, S+P, pánev + UZ břicha) dnes nahrazeno MDCT

- laboratorně KO, koagulace, KS, biochemie, CRP, ASTRUP

**principy léčby břišních poranění**

- o indikaci operačního/konservativního řešení rozhoduje:

hemodynamická stabilita

lokální nález na břiše (známky peritoneálního dráždění – nespolehlivé, může být i u kontuse stěny)

nález na CT (stupeň poranění parenchymového či dutého orgánu)

nižší stupně poranění parenchymových orgánů – konservativní postup

vyšší stupně poranění parenchymových orgánů + ruptura dutého orgánů (PNP) – operace

- vstupně napojení na monitor (TK,P) a FAST (focused abdominal sonography for trauma):

1. skupina – hemodynamicky stabilní pacient se zavřeným poraněním – další vyšetření (CT) – při vyloučení perforace a významného hemoperitonea konservativní postup (monitorace na JIP – kontroly TK,P,KO a opak. UZ či CT po 6-8 hod)

2. skupina – hemodynamicky nestabilní pacient se zavřeným poraněním (TKs pod 100 mmHg i přes podání 2000 ml i.v. roztoků) – indikace k operační revisi

3. skupina – otevřená poranění – operační revise v narkose (revise rány a LPT pokud je poranění penetrující)

- zásady předoperační therapie:

sledovat vitální funkce

nic nepodávat p.o.

zajištění pacienta vleže

tekutinová resuscitace (udržení pulsace na a. radialis – TKs nad 90 mmHg), i.v. ATB, analgetika

zavedení NGS (aspirace krve svědčí pro poranění žaludku, dekomprese žaludku ke zlepšení ventilace a

prevence aspirace) a PMK (sledování diuresy a IAP)

u penetrujících (otevřených) poranění ránu a její okolí desinfikovat a sterilně překrýt, nevytahovat cizí tělesa

a nereponovat vyhřezlé útroby

- zásady operační therapie (principy damage control surgery – operovat co nejdříve a co nejkratší dobu, za současné resuscitace, v první fázi se soustředit na zástavu krvácení a zamezení kontaminace)

řez mimo úrazovou ránu

zástava krvácení (ligatura, sutura, tamponáda – max 72 hod)

ošetření perforace (sutura, stomie)

resekce avitálního úseku střeva nebo dilacerované útroby (splenektomie, nefrektomie, resekce jater…)

zvážení laparostomie

**první pomoc u poranění břicha**

- léčba – v první pomoci tělesný klid (poloha na zádech či na boku s pokrčenými dolními končetinami), sterilní krytí otevřených ran (ev. vyhřezávající útroby pouze sterilně překrýt (v lékařské první pomoci gáza zvlhčená fysiologickým roztokem), nikdy nereponovat zpět do břišní dutiny), neodstraňovat cizí tělesa (nůž) z rány, nepodávat tekutiny per os

- v rámci lékařské první pomoci zajištění periferní žíly a podání infuse (krystaloidy, koloidy – dle rozvoje šoku)

**První pomoc při zlomeninách (vč. otevřených)**

* vždy myslet na možné přítomné poranění cév a nervů (periferní pulsace, hybnost a citlivost)
* u otevřených zlomenin risiko kontaminace a infekce – sterilní krytí, nevpravovat fragment zpět pod kůži
* možné současné postižení kloubů (kontuse, distorse, luxace či luxační zlomenina) – zásady první pomoci obdobně jako u zlomenin (imobilisace, analgesie, chlazení, vzácně nutná akutní reposice na místě při útlaku nervově-cévních struktur)
* krevní ztráty – humerus 800 ml, předloktí 400 ml, femur 1,5-2 l, bérec 1 l, pánev až 5 l (exsangvinace)

příznaky zlomenin

1. jisté – pathologická pohyblivost končetiny, krepitace, deformace

2. nejisté – bolest (pohmatová, poklepová, při tlaku v ose kosti), otok, hematom, porucha funkce, vyčnívající fragment kosti z rány

první pomoc

- reposice mírným tahem a protitahem (při velké defiguraci končetiny či při útlaku nervově-cévních struktur)

- imobilisace dlahami (přes klouby nad i pod zlomeninou, s měkkým vypodložením zejm. v oblasti kloubů) – improvizované dlahy, v lékařské první pomoci ideální vakuové dlahy (nikoli pneumatické – působí kompresi měkkých tkání), popř. dlahy Kramerovy (drátěné „žebříkové“ dlahy omotané silnou vrstvou obinadla – lze je tvarovat (L nebo U), elevace postižené končetiny

- analgesie – neměnná poloha, šetrný transport, chlazení, analgetika parenterálně

- nic per os (možnost nutnosti akutní operace)

- u zlomenin s velkou krevní ztrátou (pánev, femur) či sdruženými poranění (polytraumatem) protišoková opatření

- u otevřených zlomenin – zástava krvácení, zabránění kontaminace (sterilní krytí), při vyčnívajícím fragmentu kosti z rány jej obložíme sterilní gázou tak, aby frament převyšovala, pak jej překryjeme a obvážeme

* zlomenina klíční kosti – šátkový závěs, osmičkový obvaz nebo Delbetovy kruhy
* zlomenina humeru – šákový závěs, druhým šátkem přitažení paže k tělu
* zlomenina předloktí – dlaha, šátkový závěs
* zlomeniny článků prstů ruky – imobilisace na dřevěné špátli nebo náplastí k sousedním prstům, popř. hliníkové „klipové“ dlažky, prst by měl být v lehké flexi MCP i IP kloubů
* zlomenina femuru a bérce – imobilisace pomocí šátků ke druhé končetině, popř. Kramerovy dlahy (U dlaha na stehně, L dlaha z dorsální strany u bérce), vakuové dlahy
* zlomenina pánve – nouzově stažení pánve k zástavě krvácení (především z pánevních žilních pletení) např. přeloženým prostěradlem, poloha na zádech s pokrčením končetin v kyčlích i kolenou, v lékařské první pomoci vakuová matrace
* zlomeniny/distorse kotníku – elastický obvaz, nedošlapovat
* zlomeniny prstů nohy – náplasťová fixace k sousedním prstům

**Poranění velkých kloubů, zásady ošetření**

- působením přímého nebo nepřímého násilí dochází k poranění kolemkloubních měkkých tkání (kůže, podkoží, svaly, šlachy a extraartikulární vazy), kloubních pouzder a zesilujících intrakapsulárních vazů i kloubních struktur (kostí – intraartikulární zlomeniny, kloubních chrupavek, disků, menisků a intraartikulárních vazů)

- stupeň poškození kloubních struktur závisí na velikosti násilí a jeho směru – přímé násilí působí zhmoždění (kontusi) měkkých tkání kolemkloubních, nepřímé násilí pak poškození kloubního pouzdra a vazů různého stupně (od distorse až po luxace kloubů)

**rozdělení kloubních poranění**

* podle průniku do kloubní dutiny:

1. otevřená

2. zavřená

* dle mechanismu:

1. kontuse (zhmoždění) – přímé násilí
2. distorse (podvrtnutí) – nepřímé násilí
3. subluxace a luxace (vykloubení) – přímé i nepřímé násilí

* podle anatomického podkladu (zraněných struktur – může se kombinovat):

1. poranění měkkých tkání kolemkloubních
2. poranění kloubního pouzdra a vazů (extra- a intrakapsulární, intraartikulární)
3. poranění chrupavky
4. poranění disků a menisků
5. poranění kostí (intraartikulární zlomeniny, luxační zlomeniny)

* z hlediska stability (stabilita – schopnost kloubu odolat zatížení fysiologickými silami):

1. stabilní (zatížení fysiologickými silami nevede k dislokaci kloubních ploch)
2. nestabilní (zatížení fysiologickými silami vede k dislokaci v kloubu)

**diagnostika kloubních poranění**

* klinicky bolest, otok a hematom kolemkloubních tkání, náplň kloubu (časná – hemarthros, pozdní – výpotek při synovitidě) – indikována punkce, omezení pohybů pro bolest (odlišit od blokády kloubu)
* zobrazovací metody:

RTG – vyloučení zlomeniny, držené snímky při podezření na poranění vazů

UZ – náplň kloubů, poranění vazů a šlach

CT – u nitrokloubních zlomenin

MRI – poranění vazů, menisků, chrupavky, nitrokloubní zlomeniny – nejlepší rozlišení

**obecné zásady léčby kloubních poranění**

* cílem je obnovení kongruence kloubních ploch (vyrovnání schodových deformit) a stability kloubu (sutura vazů, operační fixace odlomených okrajů kloubní jamky)
* v případě stabilních poranění většinou vystačíme s konservativní léčbou (klid, fixace (elastik, orthesa, sádrová fixace), elevace a chlazení), u nestabilních poranění je po reposici nutné ošetření poraněných struktur (osteosynthesa, sutura vazů a kloubního pouzdra) a vhodná fixace (sádrová fixace, orthesa)
* stejně jako u zlomenin i zde se uplatňuje exaktní reposice, stabilní fixace a časná rehabilitace

**jednotlivé typy kloubních poranění**

**kontuse**

* přímé násilí na oblast kloubu s poraněním měkkých tkání kolemkloubních (otok, hematom)
* anamnesa úrazu, bolestivý otok měkkých tkání, omezení pasivní i aktivní hybnosti pro bolest
* léčba: klid, šetření a imobilizace kloubu (elastik, orthesa), elevace končetiny, celkově NSA, lokálně led (zmenšení otoku a bolesti) i NSA, ev. heparoid mast, při výpotku punkce (diagnostická – hemarthros je indikací k arthroskopii s ošetřením vazů a chrupavek, léčebná – ke snížení tlaku v kloubu), obtíže vymizí do 3 týdnů, může ale zůstat trvalá změna funkce a tvaru kloubu

**distorse**

* nepřímé násilí vyvolávající pohyb přesahující normální rozsah pohybů a pevnost vazů, dochází přitom k poškození měkkých kolemkloubních tkání – distense, parciální nebo úplná ruptura kloubního pouzdra a vazů – dle toho rozlišujeme lehké nebo těžké distorse, přetrvává-li oddálení kloubních ploch jde o (sub)luxaci
* úraz v anamnese, typicky dvoufázový průběh (počáteční silná bolest, úleva trvající různě dlouho, následné zhoršení bolestí s otokem, pocitem napětí v kloubu a výrazným omezením hybnosti)
* pro poranění vazů je typický rychle narůstající otok a časný hematom (u úplného přerušení vazů během minut), hemarthros, tlaková bolest v průběhu poškozeného vazu nebo při jeho úponu, bolest při pokusu o pohyb, kloubní nestabilita (stress testy)
* na DK při lehké distorsi může pacient chodit, ale s bolestmi, u těžkých distorsí nemůže našlápnout vůbec
* léčba jako u kontuse, imobilisace u lehčích distorsí do 3 týdnů, při natržení nebo přetržení vazů možnost konservativní léčby (imobilisace 6 týdnů na DK, 3 týdny na HK) nebo lépe sešití vazů (přesná adaptace konců vazů, vstřebatelný materiál – PDS, Vicryl) s následnou imobilizací (stejné délky jako u neoperačního řešení) a postupným rozcvičováním
* nedokonalé zhojení vazů a pouzdra může být příčinou chronické nestability a recidivujících distorsí (až luxací) kloubů

**subluxace, luxace**

* působením násilí dochází k oddálení kloubních ploch (při subluxaci zůstává částečný kontakt, při luxaci úplná ztráta kontaktu), luxuje se vždy periferní oddíl kloubu, vždy dochází k porušení vazivového aparátu (kloubní pouzdro, vazy) s následnou nestabilitou kloubu

traumatická luxace – nepřímé, vzácněji přímé násilí

pathologická luxace – získaný deficit kloubních struktur (záněty kloubního pouzdra, svalové atrofie…)

habituální luxace – vrozená, vzniká bez většího násilí při ochabnutí měkkých struktur kolemkloubních

recidivující luxace – opakující se luxace v důsledku primárního úrazu (získaná, na rozdíl od habituální)

zastaralá luxace – starší než 1 – 2 dny

kongenitální luxace – při vrozených deformitách kloubních ploch

luxační zlomenina – vymknutí spojené se zlomeninou

* klinicky bolest, otok, deformita, jisté příznaky – pérový odpor, prázdná kloubní jamka, dislokovaná hlavice
* na RTG nutno potvrdit luxaci (a vyloučit luxační zlomeninu), vyšetřit periferní prokrvení a inervaci, u recidivujících luxací zobrazení měkkých tkání a chrupavek vč. menisků (UZ, NMR)
* možné komplikace:

současné poranění kostí

poškození cév a nervů

porušení kožního krytu (otevřená luxace – hrozní vzniknutí infekce do kloubní dutiny)

uskřinutí měkkých kolemkloubních tkání

* léčba – **reposice** (princip tahu a protitahu (nikoli páčení) v celkové nebo lokální anestesii), poté RTG **kontrola** postavení kloubu, kontrola motoriky, periferního prokrvení a inervace před i po reposici, vyzkoušení stability kloubu, poté **imobilisace** dostatečně dlouhá pro zhojení kloubního pouzdra, svalů a vazů (2 – 5 týdnů), následná **rehabilitace**
* operační léčba (otevřená operace nebo arthroskopie) indikována:

při neúspěchu konservativní reposice

u interponátů

u luxačních zlomenin

u otevřených luxací

při poranění cév a nervů

v léčbě recidivujících luxací

**poranění vazů**

* přiřazují se k poraněním kloubů (vznikají při podvrtnutí (nepřímý mechanismus) a luxacích)
* dělí se na 4 stupně:

1. distense pouzdra – kloub stabilní
2. distense vazu – kloub stabilní
3. částečná ruptura vazu – subluxace, kloub částečně nestabilní
4. úplná ruptura vazu – (sub)luxace, kloub nestabilní

* klinicky bolest a bolestivost při pohybu a palpaci, otok (minimální při distensi pouzdra, výrazný při ruptuře vazu), hematom (časný a výrazný u úplných ruptur), porucha funkce, hemarthros u postižení nitrokloubních vazů, porucha stability kloubu
* klinické rozlišení stupňů nestability:

distense vazů – pohyb pouze bolestivý

částečná ruptura – pohyb má větší výchylku, ale s pevným konečným bodem (s pevným dorazem)

úplná ruptura – rozsah pohybu zvětšený, konečný bod chybí

* k vyšetření poraněných vazů se užívají tzv. **stress testy** hodnotící rozsah rozevření kloubní štěrbiny nebo posun kloubní hlavice (např. kolenní kloubu – zásuvkové příznaky u LCA a LCP, varus-valgus stress test u LCM a LCL, stupně: pod 5 mm +, 5 – 10 mm ++, nad 10 mm +++)
* diagnostika zobrazovacími metaodami – RTG (držené snímky, vyšetření stability v narkose), UZ (nitrokloubní náplň), NMR
* léčba – klid, elevace, ledování, NSA lokálně (gely) i celkově, imobilisace (elastik, ev. orthesa u distense pouzdra a vazů, při ruptuře sádrová fixace), operační léčba (sutura vazů) při úplných rupturách v závislosti na lokalisaci, stabilitě kloubu a věku

**Poranění elektrickým proudem, termická poranění (popáleniny, omrzliny)**

- elektrotrauma – proud působí poškození buď **průchodem** (kožní nekrosa v místě vstupu a výstupu) nebo **obloukem** (lokální destrukce v místě kontaktu), pro zasažení bleskem jsou typické stromkovité nebo pavoukovité kresby na kůži

- účinky elektrického proudu na organismus jsou jednak tepelné (popáleniny), jednak depolarisační (porucha polarisace membrán vzrušivých tkání – myokard, kosterní svaly, neurony)

- rozsah postižení závisí na velikosti proudu, napětí a odporu tkání, na typu proudu (nebezpečnější je střídavý), délce exposice a ploše kontaktu:

1. **proud o nízkém napětí** (do 1000 V) – arytmie, obrna dechového centra, tetanické stahy svalstva

2. **proud o vysokém napětí** (nad 1000 V) – tepelná poškození (popáleniny různé hloubky)

3. **zasažení bleskem** (mnoho tisíc až miliony V) – asystolie, dechová zástava, poranění skeletu a orgánů

* *pozn.: ano, ve vajíčku je sice hranice vysokého napětí 500 V – nevím odkud to vzali, ale vysoké napětí je opravdu od 1000 V (střídavého a 1500 V stejnosměrného napětí) – můžete argumentovat ČSN 300010 („Elektrická zařízení – rozdělení a pojmy“)... anebo jim říct co chtějí slyšet :)*

**pathofysiologie**

- **tepelná poškození** – popáleniny kůže a hlubších tkání a orgánů

- **poškození myokardu** – depolarisací buněk vznikají arytmie (především fibrilace komor) až asystolie, přímá nekrosa myokardu

- **ovlivnění dýchání** – asfyxie tetanickou paralysou dechových svalů nebo postižením dechového centra

- **tetanické stahy kosterního svalstva** – vedou až ke zlomeninám kostí a obratlů, zástavě dýchání, zabraňují tomu, aby se postižený pustil zdroje proudu

- **poškození cév** – thrombotisace s následnou ischemií (mozek, končetiny – nekrosy, nutnost amputací)

- **postižení mozku** (přímo nebo ischemií), **míchy** **a nervů** – bezvědomí, obrna dechového centra, centrální i periferní paresy

- **renální selhání** – myoglobinurií při rozsáhlých nekrosách svalů

- jako mechanismy poranění se krom účinků elektrického proudu (depolarisační, tepelné) uplatňují i pády či nárazy těla (vždy vyloučit končetinová nebo dutinová traumata), příčinou smrti bývá kardiopulmonální zástava, zasažení proudem o vysokém napětí však depolarisací vyvolá „elektrickou hibernaci“ tj. snížení metabolismu buněk – prolongovaná resuscitace dokud nejsou jisté známky smrti

**první pomoc**

1. technická

- vypnutí zdroje elektrického proudu (nikdy se nepokoušet odtrhnout člověka dotýkajícího se elektrického vedení pod napětím!!)

- zrušení kontaktu postiženého s elektrickým vedením

- uhašení plamenů

2. zdravotnická

- prolongovaná KPR (na úvod prekordiální úder – lze předpokládat fibrilaci komor)

- v rámci lékařské první pomoci defibrilace

- v nemocničním ošetření vyloučit orgánová postižení (EKG, EEG, EMG, CT mozku, RTG páteře a končetin, UZ/CT břicha, v lab. TnI, KO, mineralogram, urea+krea), podávání analgetik, sedativ, kardiotonik, hydratace a úprava vnitřního prostředí

- lokální ošetření (většinou hluboké nekrosy) – excise nekros, při známkách compartment syndromu fasciotomie, u ischemické a nekrotické periferie amputace

- všechna elektrotraumata náležejí do specialisovaného centra (popáleninové kliniky)

**POPÁLENINY**

**- popálení** (combustio) je poškození tkání teplem (dotykem, plamenem – **ožehnutí,** kapalinou nebo plynem - **opaření**), chemikáliemi (**poleptání** = corrosio), elektrickým proudem a bleskem (**elektrotrauma**) nebo zářením

- závažnost popálení určují:

1. hloubka popálení (stupeň 1 – 4) – závisí na teplotě (nad 50o denaturace a nad 60o koagulace bílkovin) a délce exposice

2. rozsah popálení (v % povrchu těla – 1% je plocha dlaně = 165 ccm – pravidlo devíti)

3. lokalisace popálení (risikové – obličej, krk, ruce, nohy, genitál a perineum, dýchací trakt)

4. věk popáleného (do 2 let a nad 60 let horší prognosa) a komorbidity

5. příčina – plamen a elektrický proud postihují kůži v celém rozsahu, opaření je povrchovější, hoření v uzavřeném prostoru je spojeno s inhalačním traumatem a intoxikací CO, výbuch spojený s inhalačním a mechanickým traumatem (zlomeniny kostí a dutinová traumata)

**rozdělení dle hloubky popálení**

**1. stupeň** (combustio erythematosa) – erythem při intaktní dermis, bolest lokálně, hojí se do 1 týdne

**2. stupeň** (combustio bullosa) – puchýře – postižení hlubších vrstev epidermis (2A) a dermis (2B)

2A – spodina červená se zachovalým kapilárním návratem, bolestivá, hojí se 1 - 2 týdny (epithelisace s

event. hyperpigmentací)

2B – spodina tmavě červená bez kapilárního návratu nebo bílá, necitlivá, hojí se 3 týdny, jizvou

**3. stupeň** (combustio escharotica) – kůže zničena v celé tloušťce včetně adnex, bílá, voskovitá, suchá, přechází

do nekrosy (černá), neepithelisuje, nutno nekrektomovat s následnou autotransplantací

**4. stupeň** – postižení podkoží, svalů a kostí (zuhelnatění– popálenina 4. stupně způsobená plamenem)

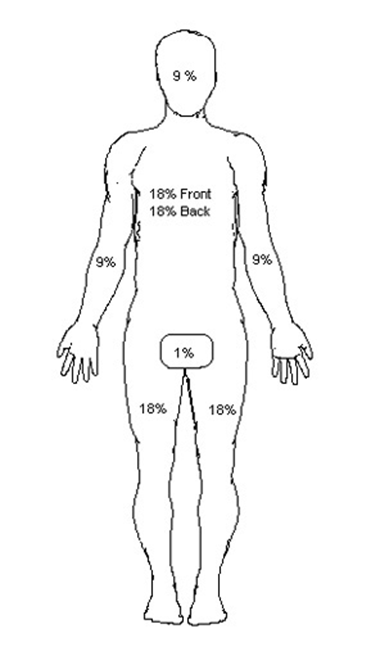
- nověji se popáleniny dělí jen na:

a. **povrchové** – jsou zachovány zbytky adnex, z nichž může reepithelisovat (1 – 2A)

b. **hluboké** – zničení kůže v celém rozsahu (2B – 4) – nutné nekrektomie a následné kožní transplantace

- k rozlišení povrchového a hlubokého stupně se používají **test kapilárního návratu** (po stlačení vyblednutí plochy, po uvolnění tlaku zčervenání návratem krve do kapilár)a **test citlivosti** (dotyk – poškození sensitivních nervových zakončení)

- rozsah popálení se určuje dle pravidla devíti (hlava a krk, horní končetiny – 9% tělesného povrchu, trup zpředu a zezadu, dolní končetiny – 18% tělesného povrchu), orientačně plocha jedné dlaně odpovídá 1%



- hranice mezi lehkým a těžkým stupněm popálení (hrozící popáleninový šok):

dospělí nad 20 %

děti nad 5 % do dvou let, nad 10 % do desíti a nad 15 % do patnácti let

- z hlediska lokalisace jsou nejnebezpečnější cirkulární popáleniny krku a hrudníku, které vedou k dechové insuficienci a intrakraniální venostase

**popáleninová nemoc**

- u závažného popáleninového úrazu se rozvíjí nemoc z popálení (= soubor celkových příznaků provazející rozsáhlejší popáleniny), časně ohrožuje život popáleninový šokem (hypovolemie) a pozdně sepsí (infekce popálených ploch)

* z popálené kůže a podkoží se uvolňují zánětlivé mediátory, tím dochází k zánětlivé reakci lokální (otok) i celkové (zvýšená permeabilita cév pro vodu a bílkoviny – klesá onkotický tlak, hemokoncentrace při úniku plasmy do intersticia a odpařováním z popálených ploch) – výsledkem je systémová hypotense (popáleninový šok) s periferní vasokonstrikcí (ischemie kůže, svalů, ledvin – oligurie a plic – ARDS), důsledkem hypoxie je metabolická acidosa
* popálení do 20 % povrchu – lokální edem v okolí popáleniny – uvolnění histaminu z popálených tkání s lokální vasodilatací a zvýšenou permeabilitou kapilár – **lokální zánětlivá odpověď** (kolaterální edem)
* popálení nad 20 % povrchu – generalisovaný edem – zvýšená cévní propustnost s únikem plasmatických proteinů a zvýšením extravaskulárního tlaku – **SIRS**

- důsledkem uvedených pathofysiologických mechanismů je hypoxie vedoucí k MOFS a adrenergní reakce s vasokonstrikcí – dochází tím k lokálním zhoršení popálených ploch a selhávání orgánů

**první pomoc u popálenin**

1. technická

2. zdravotnická

a. celková (oběhová a dechová podpora)

b. lokální (péče o popálené plochy)

**ad 1. technická první pomoc**

- zabránit působení tepla, zajistit tělesný klid, sejmout ozdoby a oděv (zejména při opaření, u popálení nestrhávat lnoucí části), položit horizontálně (aby plameny nezasáhly obličej, krk a dýchací cesty), zabalit do vlněných pokrývek (nikoli syntetické materiály!!!) a kutálet, polít čistou vodou, vzdálit popáleného z dosahu ohně (ohrožuje HCD) a kouře (ohrožuje DCD)

**ad 2. zdravotnická první pomoc**

- sterilní krytí a chlazení popálených ploch (při rozsáhlém popálení jen obličej, krk a ruce, ne celé tělo, ideální teplota je 8oC, nechladíme ledem), význam chlazení:

odvádění tepla

proti edemu (vasokonstrikce – nadměrné chlazení však může působit ischemii a prohloubit plochy)

analgetisace

- chránit před celkových prochladnutím (zabalit do folie)

- dále v rámci první lékařské pomoci u závažnějších popálenin (nad 20% tělesného povrchu dospělých, nad 5% u dětí a starších 60 let, bez ohledu na hloubku postižení):

zajištění periferní žíly – infuse (Hartmann) + analgosedace

zajištění dýchacích cest u inhalačního traumatu

v případě cirkulárního postižení krku indikovány uvolňující nářezy již na místě úrazu!! (v analgosedaci,

nevyčkávat transportu do nemocnice)

- vzorce pro objem podávaných tekutin (v nemocničním ošetření):

**Parklandská formule:**

na 24 hodin: 3 – 4 ml x % popálené plochy (maximum 50 %) x kg těl. hmotnosti / 24 hod.

děti: 3 x tělesná hmotnost x % popálené plochy

dospělí: 4 x tělesná hmotnost x % popálené plochy

**Evansův vzorec** (koloidy : krystaloidy = 1 : 1) koloidy = těl. hm (kg) x popálená plocha (%) x 1 ml / 24 hod.

**Brookova formule** (koloidy : krystaloidy = 1 : 3)

- prvních 24 hod. – pouze krystaloidy v množství vypočteném dle Parklandské formule – polovina vypočte-ného objemu se podá během prvních 8 hodin, druhá během následujících 16 hodin

- od druhého dne se přidávají koloidy a dále glukosa (1000 ml 10 % glukosy) + 1000 ml roztoků aminokyse-lin / 24 hod.

- hlavním kriteriem úspěšnosti léčby je hodinová diuresa (dospělí 0,5 a děti 1,5 ml / kg / hod.)

**lokální péče o popálené plochy**

- cílem lokální léčby je zabránit prohloubení lese (chlazení) a kontaminaci (krytí)

- v první pomoci chlazení, analgetika, odběr stěru z popálené plochy, omytí sterilním roztokem (fysiologický, antiseptický), vyholení okolí (prevence stafylokokové infekce), desinfekce okolí – nikoli přímo popálené plochy (např. Betadine), krytí popálené plochy:

1. stupeň – chlazení, Panthenol spray, hydrogel

2A. stupeň – neadhesivní absorpční krytí (mastný tyl), na něj antiseptický obklad (borová voda, furantoin),

na ně suchý mul a obvaz

- další převaz po 48 hodinách – desinfekce plochy a okolí, krytí (gely, např. Flamigel), při zhoršení lokálního nálezu zvážit odeslání na specialisované pracoviště, další převaz opět po 48 hodinách

- buly – perforovat a vymasírovat obsah (vše sterilně), krýt, kryt puchýřů se definitivně odstraní za 2 dny při převazu

- ATB se profylakticky nepodávají

- zhojí-li se popálenina 1.-2. stupně do 14 dnů, nezanechá žádné následky (v podobě jizvy), po zhojení ještě 14 dní promazávat (Ca-pantothenicum, Indulona), 6 měsíců se neslunit

- u hlubokých popálenin 2B a 3. stupně léčba chirurgická – krytí plochy transplantátem (exkochleace spodiny je-li pouze fibrinový povlak či hypergranulace, v případě nekros nekrektomie, na vzniklou plochu pak možno transplantát aplikovat přímo nebo po přípravě dočasným krytem (xenotransplantát nebo synthetický), jako definitivní autotransplantát se používají dermoepidermální štěpy (mesh), štěpy v plné tloušťce kůže (na místa viditelná – obličej, krk – nekontrahují se) nebo kožní laloky místní či vzdálené

- v případě cirkulárních popálenin časná escharotomie (uvolňující nářezy)

- rehabilitace k zabránění kožních kontraktur (protahování – stretching, tlakové masáže, elastické návleky), event. pozdější plastická úprava

**směřování popáleného pacienta**

- nejdůležitějším rozhodnutím u popálenivého traumatu je, zda je nutný transport na specialisované centrum (klinika popáleninové medicíny – Praha FNKV, Brno, Ostrava) nebo zda je možné ošetřit na místním chirurgickém/traumatologickém pracovišti – a v tom případě zda je možné postupovat ambulantně nebo zda je nutné pacienta hospitalisovat

- doporučení popáleninových center:

**ambulantní péče**  2. stupeň do 5 – 10% 3. stupeň do 2 %

**za hospitalisace** 2. stupeň do 10 – 25% 3. stupeň do 10 %

**specialisované centrum**  2. stupeň nad 25 % 3. stupeň nad 10 %

popáleniny obličeje a krku, rukou, nohou, genitálu a perinea

cirkulární popáleniny

popáleniny elektrickým proudem – vždy natočit EKG

popáleniny komplikované (u polytraumat…)

popáleniny u dětí

- při primárním ošetření před transportem do specialisovaného centra podat i.v. analgetika, infuse (krystaloidy, ne glukosu), NPO, chlazení, ošetření popálených ploch, sejmout prstýnky a náramky, sledovat vitální funkce

- transport musí být zabezpečený s lékařem

**OMRZLINY**

- **omrzliny** (congelationes) vznikají lokálním působením chladu, především na akrálních místech těla (nohy, ruce, uši) – zarudnutí, otok, puchýře až nekrosy, příčinou jsou vasospasmy působící ischemii, na ně navazuje vasoplegie spojená s hemostasou a thrombosou

- dle hloubky postižení rozlišujeme 3 stupně obdobně jako u popálenin:

1. st. – congelatio erythematosa

2. st. – congelatio bullosa

3. st. – congelatio necrotisans (event. 4. st. – congelatio gangraenosa)

- první dva stupně se zhojí bez následků (event. zůstávají ztluštění podkožního vaziva na periferii jako tzv. oznobeniny – perniones), třetí stupeň s nekrosami po demarkaci vede k amputacím

- léčba – lokálně sterilní krytí omrzlin, šetrné zahřívání, vasodilatační infuse a antikoagulancia (heparin)

**podchlazení**

- **hypothermie –** selhání thermoregulace s poklesem tělesné teploty pod 35 st, dělí se na:

mírnou (32 – 35 st.) – třesavka, zachovalé vědomí, tachykardie, bolest končetin

střední (28 – 32 st.) – ztrácí se třesavka, apatie, spavost, bradykardie, vymizení pocitu bolesti

těžkou (pod 28 st.) – poruchy vědomí až bezvědomí, nepravidelné dýchání a AS až zástava oběhu

- stimulací sympatiku dochází k periferní vasokonstrikci, tachykardii a zvýšení srdečního výdeje, při dalším snižování teploty se srdeční činnost zpomaluje a vznikají arytmie (AV blok, fibrilace síní) až fibrilace komor (při TT pod 28oC)

- při hypothermii dochází k útlumu dýchání a snižování buněčného metabolismu, útlumu CNS (zmatenost, apatie, ztráta vědomí a mydriasa)

**léčba**

- prevence dalších ztrát tepla, klid – zábrana aktivních pohybů (cirkulací chladnější krve z periferie by mohla nastat fibrilace komor)

- resuscitace za současného zahřívání, při respiračním selhání nebo v komatosním stavu je indikována intubace a UPV zvlhčeným zahřátým kyslíkem, resuscitace zahřátými roztoky

- zahřívání:

a. externí (pasivní – pod aluminiovou folií, aktivní – termofory – zahřívat jen trup, končetiny ponechat chladné, jinak hrozí fibrilace komor při cirkulaci chladné krve a hypovolemie při periferní vasodilataci)

b. zahřívání tělesného jádra – zahřívání vdechované směsi, infusních roztoků, výplachy žaludku teplým fysiologický roztokem, hemodialysa či peritoneální laváž teplými roztoky

**Obvazy obinadlové, sádrové, typy obvazů**

* přikládání obvazů – léčebný výkon, sloužící ke krytí nebo znehybnění určité částí těla
* dělení obvazů:

1. dle funkce

krycí – zakrytí rány

tlakový – působící kompresi k zástavě krvácení nebo kompresní bandáž dolních končetin

imobilisační – znehybnění části těla

podpůrný – podepření nebo zamezení pohybu části těla (např. sádrový korset)

extenční – kombinace tahu a částečného znehybnění k vyrovnání zkratu při zlomenině

korekční – tlak nebo tah ke korekci nesprávného postavení nebo ovlinění správného růstu (např. u skoliosy)

fixační – připevnění obvazového materiálu k povrchu těla

2. dle použitého materiálu

šátkový

obinadlový

z hadicových obinadel (Pruban)

z tuhnoucích hmot – sádrové, tuhnoucí plasty (pryskyřice)

ostatní (taping, exense, dlahy a dlahové obvazy, ortesy)

**OBINADLOVÉ OBVAZY**

* obinadlo tvoří hlava (caput) a volný konec (cauda), které spolu svírají úhel, dělí se na:

1. obvazy s kruhovou nebo spirální obtáčkou:

a. obvaz kruhový (fascia circularis)

b. obvaz hoblinový (dolabra currens)

c. obvaz hadový (dolabra serpens)

2. obvazy s osmičkovou obtáčkou:

a. obvaz klasový (spika) – ascendens, descendens

b. obvaz želvový (testudo) – inversa, eversa

3. obvazy s kombinovanými otáčkami:

a. obvaz hvězdový (stella dorsi)

b. Desaultův obvaz (+ Zahradníčkova modifikace)

**SÁDROVÉ OBVAZY**

- rozvoj sádrovací techniky souvisel s nutností imobilisace válečných poranění – první kdo používal sádrovou fixaci na obdobném principu jako je užívána dnes (gáza impregnovaná práškovou sádrou) byl Mathijsen (1851), v praxi ji uvedl především Pirogov za Krymské války

- principem je tuhnutí práškového hemihydrátu CaSO4, který po namočení váže vodu a mění se na dihydrát (zpočátku mazlavá, pak tuhá hmota)

**rozdělení**

1. sádrová dlaha + cirkulární sádra

2. podložený (obvazovou vatou) + nepodložený sádrový obvaz

**indikace**

1. imobilisace zlomenin

2. imobilisace pathologicky změněných kostí a kloubů (záněty, nádory)

3. imobilisace při úrazech měkkých tkání

4. pooperační imobilisace

5. korekce deformit (pes eqinovarus)

6. zhotovování odlitků nutných pro stavbu speciálních korsetů a protes

7. neodkladné sádrování – jako dočasná imobilisace redukující pohyby v postižené oblasti

**zásady**

1. obvaz musí těsně přiléhat, ale nesmí působit útlak cév a nervů

2. nutno podložit místa otlaků (kostní prominence) a místa s povrchovým průběhem nervů (ulnaris, peroneus)

3. znehybnění dvou sousedních kloubů, výjimky:

zlomeniny hlezna a distálního předloktí

zlomeniny čéšky a hlavice tibie

4. klouby fixujeme ve středním postavení (není-li doporučeno jinak s ohledem na zlomeninu)

5. nutno ponechat volné konce prstů – kontrola barvy, prokrvení, periferní inervace

6. přikládání obvazu má trvat do 5 min, za stejnou dobu začíná obvaz tuhnout (úplně suchý je ale až za 36 –

72 hodin), o suchosti je přesvědčíme poklepem – suchý obvaz vydává jasný zvuk

7. u naloženého sádrového obvazu nutno poučit ženy že nesmí užívat hormonální antikoncepci (vysoké risiko flebothrombosy), u risikových (thrombofilní stav) zajistit antikoagulantii – např. nízkomolekulární heparin (aplikace s.c. 1x denně)

**typy obvazů**

1. sádrová dlaha

* používá se obvykle ke krátkodobé provisorní fixaci, tam kde očekáváme nebo je již přítomný otok, pro pooperační imobilisaci kde předpokládáme častější převazy a jako antalgická nebo korekční pomůcka

2. cirkulární sádrový obvaz

- provádí se cirkulárním dotočením dlahy nebo primárně cirkulárním otočením končetiny bez dlahy, zajistí dokonalejší fixaci než dlaha

- při úrazu můžeme nejprve imobilisovat dlahou a za 2 dny po ústupu otoku „dosádrovat“ na cikulární sádru, pokud naložíme cirkulární obvaz rovnou, je nutné jej podélně rozstřihnout (tzv. klínování) v prevenci compartment syndromu

**komplikace**

1. časné

a. poruchy prokrvení – žilní (otok, zmodrání), arterielní (bolest, bledost, porucha hybnosti a citlivosti)

b. paresa – poškození periferních nervů z komprese

c. redislokace – při uvolnění sádrového obvazu po opadnutí otoku

d. dekubity

e. zlomená sádra

2. pozdní

a. zlomeninová nemoc – způsobená imobilisací (kontraktury, arthrosa, svalové atrofie, dekalcifikace)

b. flebothrombosa – způsobená inaktivitou, ne imobilisací

c. dermatitida

- řešení komplikací – při útlaku v sádře je třeba ji uvolnit („podélná sádrotomie“), popř. sejmout a naložit novou (stejně tak při dislokaci či zlomení sádry)

**MODERNÍ TECHNIKY IMOBILISACE**

- obvazy z tuhnoucích hmot (Softcast – „plastová sádra, lehká sádra“) – pryskyřice, která tuhne po namočení obdobně jako klasická sádra, ale je lehčí, tuhne rychleji (do půl hodiny), nemusí se podkládat vatou, ale jen bavlněnou punčoškou, nerozmáčí se (dá se s ní sprchovat)

- jiným typem je fixacem plastem, který se změkne při zahřátí ve vodě na cca 60 st a ochlazováním opět tuhne

**Zásady neodkladné resuscitace**

* viz. [www.resuscitace.cz](http://www.resuscitace.cz) , popř. <https://cprguidelines.eu/> - poslední guidelines z r. 2015 (další budou 2020)

**Klasifikace zlomenin**

**- zlomenina** – porušení kontinuity kosti (úplné či neúplné) mechanismem přímým nebo nepřímým

1. rozdělení podle příčiny:

a. úrazové

b. únavové – pochodová zlomenina II. nebo III. metatarsu (Deutschlander)

c. pathologické – kostní nádory a metastasy, cysty, záněty, osteogenesis imperfecta…

2. podle mechanismu vzniku:

a. kompresivní (násilí v ose kosti, postihují především spongiosu)

b. impresivní (násilí působí na malý okrsek kosti, který vtlačuje dovnitř)

c. tahové (tah svalů a šlach, většinou v ohybových místech)

d. ohybové

e. torsní

3. podle průběhu lomné linie:

a. příčné

b. šikmé

c. spirální

d. tříštivé (kominutivní)

4. podle porušení kožního krytu a poranění měkkých tkání:

a. zavřené – klasifikace dle Tscherneho (G 0 – G III)

b. otevřené – klasifikace podle Tscherneho-Gustila (O I – O IV)

5. podle dislokace úlomků, dislokace může být **primární** (násilím, jež způsobilo zlomeninu), **sekundární** (tahem svalů upínajících se na úlomky), event. **terciární** (druhotnou změnou polohy):

a. nedislokované

b. dislokované (jednotlivé typy dislokací se mohou kombinovat)

ad axim (valgosita, varosita, antekurvace, retrokurvace – dle postavení distálního fragmentu)

ad latus

ad peripheriam

ad longitudinem (cum contracitone, cum distractione)

6. podle počtu úlomků

a. dvoúlomkové

b. tříúlomkové

c. tříštivé (kominutivní)

7. podle charakteru lomu

1. úplné
2. neúplné (infrakce)

8. podle lokalisace

1. epifysární
2. metafysární
3. diafysární
4. avulse apofysy

9. zlomeniny plochých kostí se dále dělí na:

1. fissury (lineární, hvězdicovité)
2. imprese

**AO klasifikace zlomenin**

**- AO** (Arbeitsgemeinschaft fur Osteosynthesefragen) – systém **CCF** (Comprehenisive Classification of Fractures)

1. číslice – anatomická oblast zlomeniny

2. číslice – poraněný segment kosti

3. písmeno – povaha zlomeniny

4. číslice – závažnost postižení

**- anatomické oblasti:**

1 – humerus

2 – předloktí (ulna + radius)

3 – femur

4 – bérec (tibia + fibula)

5 – páteř

6 – pánev

7 – ruka

8 – noha

9 – klíček, lopatka, patela, mandibula, obličejový skelet

**- segmenty kosti:**

1 – proximální část

2 – diafysa

3 – distální část (u zlomenin bérce se zlomeniny kotníků označují číslicí 4)

**- povaha zlomeniny:**

1. u kloubních konců

A – extraartikulární (kloubní plochy nejsou poškozeny)

B – částečně intraartikulární (část kloubní plochy souvisí s diafysou)

C – úplně intraartikulární (kloubní plochy zcela odděleny od diafysy)

2. u diafys:

A – jednoduché (dvoúlomkové)

B – klínovité (tříulomkové s mezifragmentem)

C – komplexní (tříštivé)

**klasifikace zavřených zlomenin (G 0-III)**

G0 nepřímý mechanismus, bez poranění měkkých tkání

GI nepřímý mechanismus, poranění měkkých tkání – kůže a podkoží tlakem fragmentů zevnitř

GII přímý mechanismus, kontuse podkoží a kůže, hrozící compartment syndrom

GIII přímé vysokoenergetické násilí, poranění kůže, svalů, cévního svazku, vyvinutý compartment sy

**klasifikace otevřených zlomenin (O I-IV)**

**- otevřená zlomenina** – zlomenina s porušením kožního krytu, charakterisována komunikací s lomnou linií

- vzniká tak, že kostní úlomek propíchne nad ním uložené měkké tkáně včetně kůže nebo tak, že násilí působící zlomeninu poškodí nad ní uložené měkké tkáně

- klasifikace založena na stupni poranění měkkých tkání dle Tscherneho-Gustila na O I – IV, nověji na 3 stupně (3. stupeň dělen dále do 3 podskupin):

1. porušení kožního krytu do 1 cm dislokovaným úlomkem (zvnitřku ven), malá bakteriální kontaminace

2. porušení kožního krytu nad 1 cm, větší poškození měkkých tkání (zvnějšku dovnitř), nervově-cévní

svazek neporušen, je třeba počítat s primární kontaminací

3. rozsáhlé porušení kožního krytu, dilacerace, součané poranění nervově-cévního svazku:

a. kožní kryt lze rekonstruovat (primární sutura)

b. kožní kryt a měkké tkáně defektní, nelze ošetřit suturou, nevyžaduje cévní rekonstrukci

c. porušeno arteriální zásobení, nutná cévní rekonstrukce

- O I–III odpovídají st. 1–3, stupeň O IV jsou rozsáhlé defekty měkkých tkání s kompletním přerušením cévního svazku, subtotální amputace (zachována méně než ¼ obvodu měkkých tkání)

**Hojení zlomenin**

1. primární

- u stabilních osteosynthes s kompresí úlomků – hojení přímo bez tvorby svalku, resorpce nekrotické tkáně osteoklasty a migrace osteoblastů a cév z Haverských kanálků

2. sekundární

- u neoperační léčby zlomenin, nestabilních osteosynthes (ZF, hřebování), charakteristické tvorbou svalku, má tři fáze:

a. fáze zánětlivá – infiltrace hematomu zánětlivými buňkami, resopce nekrotické tkáně

b. fáze reparační – náhrada hematomu granulační tkání, která fibrotisuje ve vazivový svalek, ten dále

ossifikuje a mění se v primitivní kostěný svalek

c. fáze remodelační – přestavba kostěných trámců v definitivní kostěný svalek

* typy svalků (dle umístění) – periostální, intermediární, endostální – u primárního hojení se uplatňují svalek endostální a intermediární, u sekundárního hojení je výrazný svalek periostální – čím je větší, tím je větší neklid fragmentů kostí a fixace méně stabilní (hypertrofický periostální svalek je přirovnávám ke keloidní jizvě kůže), ale kost je pak po zhojení pevnější
* nutné podmínky dobrého zhojení: imobilisace a dobrá vaskularisace

**komplikace a poruchy hojení zlomenin**

1. časné komplikace

a. poranění měkkých tkání (primárně při úrazu nebo fragmenty kostí), cév, nervů a orgánů

b. compartment syndrom

2. poruchy hojení

a. poruchy tvorby svalku (hypertofický nebo naopak atrofický svalek)

b. prodloužené hojení

c. malunion

d. pakloub

e. aseptická nekrosa

3. infekce (primární kontaminace rány nebo nosokomiální)

a. ranné infekce

b. osteomyelitida

4. pozdní komplikace

a. nervová dystrofie

b. kausalgie

c. poúrazová hyperpathie

d. Sudeckův syndrom

**poruchy tvorby svalku**

1. **hypertrofický svalek** (callus luxurians) – nedostatečná reposice či imobilisace, svalek může omezovat pohyb nebo tlačit na nerv, zvláštním typem je **můstkový svalek** (na předloktí přemosťuje a spojuje radius a ulnu, brání supinačně-pronačním pohybům, na bérci mezi tibií a fibulou, zde je klinicky bezvýznamný)

2. **atrofický svalek** – poruchy celkové (avitaminosy, infekce, metabolické poruchy) a místní (porucha vaskularisace)

**aseptická nekrosa**

- při narušené výživě (traumatické přerušení nutritivních cév nebo útlak nitrokloubním hematomem – typicky hlavice femuru, os scaphoideum)

**prodloužené hojení**

* doba hojení je delší než očekávané hojení zlomeniny (6 – 8 týdnů), řeší se prodloužením imobilisace nebo u konservativně léčených zlomenin operační osteosynthesou, někdy se provádí spongioplastika

**malunion**

* zhojení v nesprávném postavení, může být asymptomatické nebo se projeví poruchou funkce

- vzniká při nedokonalé reposici nebo nestabilní fixaci (redislokace – proto jsou nutné opakované RTG kontroly), provádí se osteotomie a osteosynthesa ve správném postavení, aby se předešlo arthrose z nesprávného zatěžování

**paklouby**

* poruchy hojení zlomeniny, kdy nedochází ke kostěnému srůstu fragmentů, lomná linie se vyplní vazivem, je obklopena vazivovým pouzdrem, které obsahuje tekutinu
* hlavní příčinou je nedostatečná imobilisace
* paklouby mohou být podle klinického nálezu:

chabé – nepevné, s velkou pathologickou pohyblivostí, nesnese zatížení

pevné – bez pathologické hybnosti, snáší i zatěžování

* na RTG snímku viditelná linie lomu se zaoblením a sklerotisací lomných ploch v čase, kdy by již zlomenina měla být zhojena (2-6 měsíců, dle typu zlomeniny)
* podle Čecha a Webera se paklouby dělí na (zjednodušené dělení na 3 základní typy: hypertrofický, defektní a atrofický):

1. **vitální** (nedostatečná stabilisace a imobilisace zlomeniny, dostatečné prokrvení a tendence k hojení)

a. **hypertrofický**

b. **normotrofický** – vzniká většinou u nestabilních osteosynthes

c. **oligotrofický** – vzniká většinou přetaženou skeletální trakcí

2. **avitální** (nedostatečné prokrvení, sklerotisace nebo osteoporosa konců kostí)

a. **dystrofický**

b. **nekrotický**

c. **defektní**

d. **atrofický**

* nejzávažnější formou je **pakloub infikovaný**, vyskytující se u všech výše uvedených forem, může vést k amputaci končetiny
* zvláštním příkladem je pakloub tibie při zlomeninách bérce, kde se dříve zhojí fibula a působí jako rozpěrka (podobě při zlomeninách radia působí dřívější zhojení ulny) – před kompresí tibie je třeba část fibuly resekovat

**léčba pakloubů:**

a. hypertrofické paklouby – při OSY nepředvrtaným hřebem výměna za předvrtaný silnější hřeb, při dlahové OSY výměna za kompresní dlahu

b. atrofické nebo defektní paklouby – spongioplastika a imobilisace

c. infikované paklouby – zevní fixace

**infekce**

* může se dostat do kosti a měkkých tkání při úraze (otevřené zlomeniny) nebo při ošetření zlomeniny, nejčastějšími pathogeny jsou Staphylococcus aureus a klostridia
* akutní infekt – operace (debridgement + lavage) a podávání ATB
* chronická infekce – infikovaný pakloub, poruchy hybnosti končetiny, chronické píštěle – léčba operační

**nervová dystrofie**

* při současném poranění periferních nervů u částečně nebo úplně ochrnutých končetin, bývají přítomny poruchy prokrvení, vede k rozvoji Sudeckova syndromu

**kausalgie**

* po neúplném poraněním periferních nervů, silná bolest při nepatrných podnětech (dotyk, změna teploty, hluk…), nemocní bývají neurotičtí

**poúrazová hyperpathie**

* difusní bodavé bolesti celé končetiny, rušící i spánek, léčba symptomatická

**Sudeckův algodystrofický syndrom**

* vzniká po úrazech a zánětech jako cirkulační porucha (porucha sympatické inervace cév – poúrazový nebo zánětlivý edem komprimuje nervová vlákna (nejvíce postižena tenká vlákna sympatiku) – kontrakce cév, ztluštění medie – následná hypoxie vede k dekalcifikaci kostí a postižení měkkých tkání (svaly, kůže)
* klinicky vývoj ve 3 stadiích:

1. červené (obraz zánětu) – bolest, měkký edem, zarudnutí – při správné léčbě plně reversibilní

2. modré (obraz venostasy) – tužší otok, kůže lesklá, mramorovaná až cyanotická, bolest omezuje hybnost

3. bílé – atrofie svalstva a kůže s difusní osteoporosou, fibrosní ankylosa kloubů

- 1. stadium se vyvíjí do 2 – 3 měsíců od úrazu

- na RTG je difusní skvrnitá osteoporosa se zvýrazněním subchondrální struktury

**prevence:** správná reposice a retence zlomenin, včasná rehabilitace

aktivní cvičení všech neimobilisovaných kloubů

neaplikovat teplo, masáže a cvičení vyvolávající bolest

**léčba:** medikamenty – antiflogistika, sympatolytika, antihistaminika, kortikoidy, vegetativní blokády

aplikace Priessnitzových obkladů

neurochirurgie – sympatektomie, centrální thermomyelokoagulace

**Konservativní léčba zlomenin**

- cíle léčby zlomenin:

1. obnovení

a. délky a osy končetiny ve všech 3 rovinách (u diafysárních zlomenin)

b. kongruence kloubních ploch (u intraartikulárních zlomenin)

2. zhojení zlomeniny

3. obnovení funkce

- postup při léčbě zlomenin se označuje jako **zásada 3 R** (reposice – retence – rehabilitace)

**reposice zlomenin**

* reposice znamená napravení kostních fragmentů do postavení obnovující tvar kosti, může být:

1. **zavřená** – manuálně nebo na extenčním stole (v lokální nebo celkové anestesii – uvolnění svalů), pak kontrola RTG a fixace (sádrová, zavedení implantátů)
2. **otevřená** – operace v celkové anestesii, pronikáme měkkými tkáněmi ke zlomenině, kterou tak převádíme v otevřenou a reponujeme pod kontrolou zraku, zpravidla navazuje osteosynthesa
3. **interferenční** – napravení úlomků pomocí částečně fixovaného implantátu nebo nástrojů perkutánně zavedených mimo zlomeninu

**retence**

1. **operační** – osteosynthesa – pomocí kovových materiálů (zevní, vnitřní – intra-, extramedulární)

2. **konservativní** – různé typy fixačních obvazů (zejména sádrových)

**rehabilitace**

* spočívá v aktivním procvičování nefixovaných kloubů i v pohybech fixovanou končetinou (svalová činnost zlepšuje prokrvení a hojení), nemá působit bolest, zabraňuje tak svalovým atrofiím, ztuhlosti kloubů, zlepšuje poruchy prokrvení (edemy), zabraňuje thrombose a osteoporose
* nikdy neaplikujeme nadměrné teplo, pouze vlhké teplo – Priessnitzovy zábaly (vlažný obklad se pod suchým zábalem zahřívá na tělesnou teplotu)

**konservativní léčba zlomenin**

- spočívá v **zavřené reposici** (tahem a protitahem v lokální nebo celkové anestesii), a **imobilisaci** fixačním obvazem (sádrový obvaz, ortesy) nebo skeletální trakcí (Kirschnerova extense, náplasťová extense, Crutschfieldova svorka)

1. nedislokované zlomeniny

* znehybnění sádrovým obvazem

1. dislokované zlomeniny

* zavřená reposice a znehybnění sádrovým obvazem, tahem (extensí – pohyblivá, výjimečně pevná trakce) nebo transfixací Kirschnerovými dráty

pohyblivá trakce – Kirschnerova extense, náplasťová extense, Crutchfielova svorka, visací sádra

pevná trakce – Thomasova, Dieterichova dlaha

* skeletální trakce je indikována u zlomenin s tendencí ke kontrakci úlomků, jde vlastně o kontinuální reposici (ne imobilisaci), hrozí kanálkový infekt až osteomyelitida, nemá trvat déle než 3 týdny, tuto metodu je lépe nahradit zevní fixací
* u nitrokloubních zlomenin je nutná přesná reposice
* u diafys lze tolerovat mírnou dislokaci (kontakt lomných ploch u příčných zlomenin musí být alespoň ze 2/3, ad axim do 5 stupňů), zvláště u dětských zlomenin kde je remodelační schopnost kostí značná (upravují se odchylky k ose a ke straně, ovšem odchylka rotační se růstem neupraví nikdy!!)
* nevýhodou je dlouhodobá imobilisace se vznikem tzv. **zlomeninové nemoci** (osteoporosa z inaktivity, svalové atrofie a kontraktury, poúrazová arthrosa, otoky, Sudeckova dystrofie)

**funkční léčba zlomenin**

* metoda vyvinutá Sarmientem
* spočívá v přiložení objímky v místě zlomeniny (není dodržena zásada imobilisace sousedních dvou kloubů), kdy svalovou činností při pohybech v sousedících kloubech měkké tkáně tlačí na zlomeninu, zabraňují vzájemným pohybům fragmentů a stimulují tvorbu periostálního svalku – zhojení je tak rychlejší
* praktické provedení – reposice, SF na 3 týdny, pak náhrada objímkou k doléčení
* příklady: zlomenina diafysy humeru (objímka pouze na paži), zlomenina diafysy tibie (znehybnění pouze hlezna, ale nikoli kolene)

**Operační léčba zlomenin**

- operační léčba zlomenin = **osteosynthesa** - stabilisace zlomeniny spojením kostních fragmentů kovovými implantáty (dlahy, šrouby, dráty, hřeby, zevní fixatéry), kostní fragmenty jsou znehybněny tak, že je umožněn volný pohyb přilehlých kloubů (umožňuje časnou mobilisaci) a jsou eliminovány svalové síly, působící dislokaci úlomků, předchází reposice a profylakticky ATB (Vulmizolin 1 – 2 g i.v., při alergii na cefalosporiny Klimicin 300 – 600 mg i.v.)

* výhodou je možnost časné mobilisace (nevznikají atrofie a kontraktury)
* nevýhodou je risiko infekce (ranné i kostní) a prodloužení doby hojení kosti
* po reposici otevřené či zavřené následuje vlastní osteosynthesa (zevní či vnitřní – intra- nebo extramedulár-ní)

**typy osteosynthes**

1. **zevní fixace** (montáž mimo kožní kryt – sestává ze Schanzových šroubů, Steinmannových hřebů nebo

Kirschnerových drátů zavedených do kosti perkutánně nebo z malých incisí a ze zevní konstrukce)

a. unilaterální (svorková)

b. bilaterální

jednorovinná (rámová)

vícerovinná (kruhová)

1. **vnitřní fixace** (operační přístup, implantát je kryt měkkými tkáněmi nebo uložen v kosti)
2. **intramedulární**

nitrodřeňové hřebování (trend jsou nepředvrtané zajištěné hřeby)

svazek K-drátů podle Hacketala

Enderova osteosynthesa

1. **extramedulární**

dlahy a šrouby (**AO osteosynthesa** – přesná otevřená reposice + fixace pomocí dlah a šroubů)

samostatné šrouby

tahová cerkláž (fixace dvěmi K-dráty a kličkou z drátu na povrchu kosti – AC luxace, olecranon)

- předvrtávní dřeňové dutiny nese s sebou risiko poškození cévního zásobení (tvorba endostálního svalku) a možnost tukové embolie (zejm. u pacientů s polytraumatem)

- **zajištěné hřebování** – šrouby procházející kostí a otvorem v hřebu kolmo na dlouhou osu, statické (na obou koncích) či dynamické (pouze na jednom konci)

- **biologická osteosynthesa** – zavřená reposice + nitrodřeňová osteosynthesa bez předvrtávání, zvláštním typem je **minimálně invasivní osteosynthesa** – zavřená reposice + zavedení nitrodřeňových implantátů (elastické dráty) perkutánně nebo z malé incise

**stabilita osteosynthesy**

1. **stabilní** **osteosynthesa** – není třeba přídatné fixace (SF…)
2. absolutně – působením svalové síly nedochází k žádným pohybům fragmentů (tahová cerkláž, staticky zajištěný nitrodřeňový hřeb, kompresní dlahy)
3. relativně – umožňuje určitý definovaný minimální pohyb fragmentů, který potencuje tvorbu svalku (dynamicky zajištěný nitrodřeňový hřeb, přemosťující dlahy)
4. **adaptační** – úlomky stabilisovány v potřebném postavení, pohyb fragmentů není definován, k eliminaci svalové síly nutno přídatné fixace (zevní fixátor, sádrový obvaz…)

**zásady operační techniky při osteosynthesách**

1. šetrná operační technika

2. exaktní reposice

3. stabilní fixace

4. drainage

5. časná mobilisace

6. pozdní zatěžování

**indikace k operační léčbě**

1. otevřené zlomeniny

2. nitrokloubní zlomeniny s dislokací úlomků

3. zavřené zlomeniny, primárně nestabilní

4. zlomeniny s interposicí měkkých tkání

5. zlomeniny mnohočetné

6. zlomeniny u starých nemocných (časná mobilisace)

7. zlomeniny, u kterých se nezdařila primární reposice

8. zlomeniny se současným poškozením cév a nervů

**indikace k zevní fixaci**

1. otevřené zlomeniny

2. dočasná fixace u polytraumat

3. juxtaartikulární zlomeniny

4. přídatná fixace u adaptační osteosynthesy

5. léčba pakloubů a kostních infektů

6. léčba kostních defektů (prodlužování – kalotaxe)

**extrakce osteosyntetického materiálu**

šrouby, cerkláže – za několik týdnů

dlahy – za 1,5 – 2 roky

**principy léčby otevřených zlomenin**

* je nutné řešit hojení kosti, hojení měkkých tkání a bakteriální kontaminaci (jen 25 % otevřených zlomenin je infikováno při přijetí do nemocnice, zbytek se kontaminuje nosokomiální florou)
* větší risiko infekce (ranné, kostní) a poruch hojení (prodloužené hojení, infikovaný pakloub)
* ošetření nutné do 6 hod. od úrazu (než bakteriální kontaminace vyvolá rannou infekci)
* rozbalit až na operačním sále, nejprve očista rány a příprava operačního pole, poté ošetření měkkých tkání (debridement), očištění fragmentů mechanicky kartáčkem (peroxid, Betadine), opakované výplachy rány, fasciotomie, event. sutura poraněných cév a nervů, následuje osteosynthesa:

1. a 2. stupeň – možno léčit jako zlomeniny zavřené (nitrodřeňová osy nepředvrtanými hřeby, ne dlahy)

3. stupeň – naložení ZF + krytí kožního defektu (uzávěr rány, kožní plastika, lalokový přenos, synthetické kožní kryty), po zhojení měkkých tkání možno v druhé době ZF konvertovat na vnitřní osteosynthesu

* u 2. stupně Redonův drain, u 3. stupně zavedení proplachové drainage (lavage) antiseptiky
* profylakticky u otevřených zlomenin vždy ATB (Vulmizolin 1 – 2 g i.v., při alergii na cefalosporiny Klimicin 300 – 600 mg i.v., u kontaminovaných otevřených zlomenin kombinace Klimicin 300 – 600 mg i.v. + Gentamicin 5 mg/kg)
* zlomeniny při střelných poraněních – 3. stupeň – stabilisace ZF, excise vstřelu a výstřelu, toiletta střelného kanálu (popř. široké otevření), drainage, nikdy primárně nešít

**přednemocniční léčba**

* přibližná reposice v tahu a protitahu (nepáčit), nezasouvat prominující úlomek pod kůži
* sterilní krycí obvaz
* imobilisace vakuovou dlahou

**Vyšetření kolenního kloubu**

**stabilisátory kolenního kloubu**

statické – kloubní pouzdro, vazy, menisky

dynamické – svaly a šlachy

LCM (lig. collaterale mediale) – stabilisátor abdukce a zevní rotace bérce

LCL (lig. collaterale laterale) – stabilisátor addukce bérce

LCA (lig. cruciatum anterius) – stabilisátor ventrálního posunu tibie, vnitřní rotace bérce a hyperextense

LCP (lig. cruciatum posterius) – stabilisátor dorsálního posunu tibie

- postranní vazy tedy stabilisují koleno při pohybech do stran, zkřížené vazy při pohybech dopředu a dozadu

- rozsah pohybu zdravého kolenního kloubu:

flexe – extense 5-0-145

zevní-vnitřní rotace 20-0-15

**nestability kolena a mechanismy poranění**

- **mediální nestabilita** (v 90 %) – vzniká násilnou abdukcí a zevní rotací bérce nebo přímým násilím na kloub ze zevní strany, nejprve je poškozeno LCM, poté kloubní pouzdro a pak menisky, při dalším působení násilí pak poškození zkřížených vazů (přednostně LCA) – tzv. **nešťastná trias** (LCM, vnitřní meniskus a LCA) s anteromediální nestabilitou

- **laterální nestabilita** – vzniká násilnou addukcí a rotací bérce nebo přímým násilím na kloub z vnitřní strany, dochází k poranění LCL, poté pouzdra a menisků, při delším působení násilí poškození zkřížených vazů a posterolaterálních struktur vč. n. peroneus communis – tzv**. neštastná pentáda** (LCL, oba menisky, oba zkřížené vazy), může se odlomit i hlavička fibuly

- **isolované poranění LCA** – vzniká násilnou rotací bérce během konečné fáze extense kolene

- **isolované poranění LCP** – vzniká působením přímého násilí na přední plochu kloubu ve flexi

- **poranění menisků** – násilná rotace bérce při zatíženém kolenu, tlak ve flexi, součást komplexních poranění vazivového aparátu, v důsledku chronické nestability

- **hyperextenční poranění** – násilnou hyperextensí se poškozuje zadní část kloubního pouzdra, zkřížené vazy a menisky

**vyšetření kolena**

***otok a hematom:***

- povrchní – při poranění povrchových struktur (pouzdro, postranní vazy)

- nitrokloubní náplň – hemarthros (vznikne ihned po úrazu), hydrops z dráždění (vzniká později)

***bolestivost:***

- v kloubní stěrbině – poranění menisků

- v průběhu postranních vazů a při jejich úponech – poranění postranních vazů

- pately – při traumatické luxaci (vysunutí pately zevně)

***aktivní a pasivní hybnost:***

- omezení pro bolest

- pravá blokáda (interposice poraněného menisku, pahýlu LCA, odlomená část kloubní chrupavky – myška kloubní) – vznik a uvolnění je spojen s pocitem lupnutí nebo přeskočení, typický pérovitý odpor

***stabilita kloubu*** (srovávat se zdravým kolenem)

- bočná stabilita (postranní vazy) – abdukční (LCM) a addukční (LCL) test ve flexi 30o, při zvýšené abdukci

v extensi je současné poranění LCM a LCA

- předozadní stabilita (zkřížené vazy) – přední (LCA) a zadní (LCP) zásuvkový příznak, Lachman (LCA)

***punkce kloubu***

- při nitrokloubní náplni (náplň vzniklá do několika hodin svědčí pro hemarthros, postupná během několika dnů po úraze značí výpotek z nitrokloubního dráždění nebo arthrosy)

- příčíny hemarthrosu: poranění LCA, osteochondrální zlomenina (v punktátu jsou patrny kapénky tuku), poranění menisku v periferní prokrvené části, poranění synoviální membrány, traumatická luxace čéšky, punkcí se uleví od bolesti a sníží risiko vzniku poúrazové arthrosy

***arthroskopie***

- diagnostická i léčebná metoda, při poranění nitrokloubních struktur (menisky, chrupavka, zkřížené vazy), absolutní indikací je kloubní blokáda

***RTG***

- odtržení vazů s kostním fragmentem, osteochondrální zlomeniny

***MRI***

- neinvasivní diagnostika poranění nitrokloubních struktur (menisky, chrupavka, zkřížené vazy)

**vyšetření u poraněných vazů**

- tzv. **stress testy** hodnotící rozsah rozevření kloubní štěrbiny nebo posun hlavice tibie (pod 5 mm +, 5 – 10 mm ++, nad 10 mm +++)

1. zkřížené vazy

- **přední a zadní zásuvkový příznak** (v 90 st. flexi)

- **Lachmann** (přední zásuvka v 15 st. flexi)

- **pivot shift fenomen** – z extense provádíme flexi v koleni za současné abdukce a vnitřní rotace, je-li ve 30 st. náhlý posun hlavice tibie dozadu, pak jde o poranění LCA

2. postranní vazy

- **varus-valgus stress test** (abdukce a addukce bérce ve 30 st. flexi), při positivitě abdukčního testu v extensi jde o současnou lesi LCM a LCA

**vyšetření u poraněných menisků**

- vyvolání bolestivosti při tlaku na meniskus spojeném s rotací, čím větší je flexe v koleni, tím dorsálnější část menisku vyšetřujeme (zadní roh v maximální flexi – tedy při flekčně-extenčních pohybech vyšetřujeme: z flexe do extense přední část – vnitřní meniskus při zevní rotaci, zevní meniskus při vnitřní rotaci, z extense do flexe zadní část menisku)

- testy na poraněné menisky (doporučuju na youtube – zadat „knee exam“):

- **McMurray**:

vnitřní meniskus – flexe v koleni se zevní rotací (nohy) a abdukcí v kyčli – postupná extense v koleni

s vnitřní rotací (varus stress)

zevní meniskus – flexe v koleni s vnitřní rotací (nohy) a addukcí v kyčli – postupná extense v koleni se

zevní rotací (valgus stress)

- při převádění z flexe do extense testujeme zadní části menisků (ze zevní rotace zevní meniskus, z vnitřní rotace vnitřní meniskus)

- **Appley** – vleže na břiše při flektovaném koleni, rotace bérce se střídavou kompresí a distrakcí

- **Steinmann I** – zevní a vnitřní rotace vsedě se spuštěným bércem

- **Steinmann II** – palpační bolestivost mediálního menisku se při extensi posouvá dopředu

- **Payr** – turecký sed, tlak na vnitřní stranu kolene působí bolest

- **Boehler** – abdukce a addukce bérce vleže

- **Childress** – bolest při dřepu

**Dokumentace v chirurgii**

1. chorobopis

2. ambulantní karta

3. operační kniha, operační protokoly

**chorobopis**

- soubor veškeré dokumentace hospitalisovaného pacienta (sesterská (ošetřovatelská) + lékařská)

- dekurs – denní záznam vyšetření a léčby pacienta:

zápis visity (ranní, event. odpolední) + zápisy při změně zdravotního stavu

předpis medikace na daný den

plán péče (včetně lab. odběrů a zobrazovacích vyšetření)

epikrisa – záznam průběhu hospitalisace (průběžně doplňovaný, minimálně 1x týdně)

- předhospitalisační dokumentace (ambulantní zprávy, předoperační interní vyšetření, překladové či propouštěcí zprávy z jiných oddělení apod.)

- laboratorní výsledky + výsledky zobrazovacích vyšetření

- záznamy o konsiliích (vyšetření lékaři jiných specialisací během hospitalisace)

- balast (informované souhlasy s čímkoli vč. toho že při zmatenosti můžeme pac. připoutat k posteli :D, štítky z použitých materiálů a transfusí, bezpečnostní záznamy a hlášení nežádoucích událostí, seznam použitých materiálů při léčbě...) – nutné z důvodů forensních, kvůli pojišťovně, akreditační komisi a spoustě jiných laických byrokratů – medicínský význam nulový, časové ztráty a frustrace zdravotníků nedozírné

**ambulantní karta**

- soubor záznamů o ambulantnímm ošetření – lékařské zprávy – každá zpráva má obsahovat:

anamnesu (včetně nynějšího onemocnění = subjektivní stížnosti nemocného)

objektivní nález (celkový (TK,P,TT) + lokální nález)

provedená komplementární vyšetření (výsledky odběrů krve, nález na RTG, UZ...)

diagnosu

léčbu (podané léky a infuse)

doporučení (dieta, předepsané léky, péče o ránu, termín další kontroly nebo předání pac. jinému lékaři...)

**operační kniha**

- přehled operací v příslušném operačním traktu

- identifikace pacienta, operační skupina (operatér, asistence, sestry, anestesiolog), diagnosa, operační výkon

**operační protokol**

- identifikace pacienta, operační skupina (operatér, asistence, sestry, anestesiolog), diagnosa, operační výkon, druh anestesie

- indikace k operaci

- popis operačního výkonu (přesný a pravdivý, na závěr u dutinových operací zaznamenat „počet roušek a nástrojů na konci výkonu souhlasí“), odhad krevní ztráty

- event. doporučení pooperační péče pokud není v chorobopise (pacient z jiného odd. nebo ambulantní)

- kódy výkonů pro pojišťovnu