

Markéta Dušková a kolektiv

ÚVOD DO CHIRURGIE

Učební text pro studenty 3. LF UK

Praha

Univerzita Karlova v Praze
3. lékařská fakulta
Klinika plastické chirurgie 3. LF a FN KV

2009

Úvod do chirurgie

Učební text pro studenty 3. LF UK

Vedoucí autorského kolektivu:

Doc. MUDr. Markéta Dušková, CSc.

Autorský kolektiv:

MUDr. Jiří Bayer

MUDr. Michaela Čákrťová

MUDr. Eva Dřevínková

Doc. MUDr. Markéta Dušková, CSc.

MUDr. Michal Haas

MUDr. Eva Leamerová

Doc. MUDr. Jiří Málek, CSc.

MUDr. Andrej Sukop, Ph.D.

MUDr. Jan Šturma, CSc.

MUDr. René Vobořil, Ph.D.

Ilustrace:

MUDr. Jiří Bayer

MUDr. Michal Haas

1. vydání 2009

Copyright © 3. lékařská fakulta Univerzity Karlovy v Praze, Klinika plastické chirurgie 3. LF UK a FN KV, 2009

Tiskové médium: CD-ROM

Elektronická verze: <http://www.lf3.cuni.cz/cs/pracoviste/plasticka-chirurgie/>

Názvy produktů, firem apod. použité v knize mohou být ochrannými známkami nebo registrovanými ochrannými známkami příslušných vlastníků, což nemusí být zvláštním způsobem vyznačeno.

Postupy a příklady uvedené v této knize, rovněž tak informace o lécích, jejich formách, dávkování a aplikaci jsou sestaveny s nejlepším vědomím autorů. Z jejich praktického uplatnění však pro autory nevyplývají žádné právní důsledky.

Všechna práva vyhrazena. Tato kniha ani její část nesmí být žádným způsobem reprodukována, ukládána či rozšiřována bez písemného souhlasu autorů.

ISBN: 978-80-254-4656-0

OBSAH:

ÚVOD	4
HISTORIE CHIRURGIE, CHIRURGICKÉ OBORY	8
ZÁKLADY NEODKLADNÉ RESUSCITACE	15
ŠOK.....	22
ASEPSE, ANTISEPSE, PROSTŘEDKY A TYPY STERILIZACE A DEZINFEKCE	26
ANESTEZIE.....	32
VYŠETŘENÍ PACIENTA V CHIRURGII.....	38
ZÁKLADY DOKUMENTACE V CHIRURGII	42
NOZOLOGICKÉ JEDNOTKY, SOUBĚŽNÁ ONEMOCNĚNÍ A PROBLÉMY, SPECIFICKÉ ASPEKTY	46
ZÁNĚT A INFEKCE V CHIRURGII, PREVENCE TETANU, NOZOKOMIÁLNÍ INFEKCE	56
TYPY RAN, JEJICH VLASTNOSTI A HOJENÍ	65
PŘEDOPERAČNÍ PŘÍPRAVA PACIENTA	70
CHIRURGICKÝ TÝM. OPERAČNÍ SÁL A JEHO VYBAVENÍ.	
ORGANIZACE PRÁCE NA OPERAČNÍM SÁLE	78
TECHNOLOGIE V CHIRURGII	83
KRVÁCENÍ, FYZIOLOGICKÁ A CHIRURGICKÁ HEMOSTÁZA	94
CHIRURGICKÉ ZDRAVOTNICKÉ POTŘEBY	
– OBVAZY, ŠICÍ MATERIÁLY, ZÁKLADNÍ CHIRURGICKÉ NÁSTROJE.....	98
PODÁVÁNÍ LÉKŮ	110
CHIRURGICKÁ DRENÁŽ A KATETRIZACE.....	117
MÍSTNÍ A CELKOVÁ POOPERAČNÍ PÉČE, POOPERAČNÍ KOMPLIKACE.....	121
VÝŽIVA A DIETETIKA V CHIRURGII.....	126
FYZIOTERAPIE V CHIRURGII.....	132
LITERATURA.....	136

ÚVOD

Prodloužit lidský život a zmírnit utrpení – to jsou hlavní cíle medicíny, postavené na vědeckém základu. Dvě hlavní odvětví – vnitřní lékařství a chirurgie – jsou tak těsně spjaty, že mezi nimi nelze určit přesné hranice.

Chirurgie je lékařský obor, který používá operačních výkonů a přístrojové techniky k vyšetřování anebo léčbě patologických stavů, jakými jsou nemoc nebo zranění, a dále ke zlepšení tělesných funkcí nebo vzhledu. Obecně platí, že za chirurgický výkon se považuje výkon, kdy dochází k přetěžení tkání pacienta nebo uzavření dříve vzniklé rány. Slovo "chirurgie" pochází z řeckého slova "cheirurgikē" (cheir – ruka, ergein – práce). Pro zjednodušení je chirurgie definována jako **"léčba onemocnění a malformací lidského těla cestou operačního výkonu, který je veden lidskou rukou, ať už přímo nebo nepřímo"**.

K tomu, aby byla tato léčba dobře indikována a úspěšně provedena, musí chirurg bezpodmínečně ovládat a chápat jak normální anatomii a fyziologii, tak rozličné patologické stavy a okolnosti, které mohou ovlivnit terapeutický proces. Bez těchto znalostí nebude schopen rozeznat odchylky od normálu, které jsou výsledkem špatného vývoje, úrazu nebo onemocnění, a zároveň nebude schopen směřovat své úsilí cíleně k nápravě.

Pro každého budoucího lékaře, i když se nehodlá věnovat některému chirurgickému oboru, je znalost základních a obecných principů chirurgie nutností.

Všechny druhy chirurgických výkonů jsou považovány za výkony invazivní. Chirurgické výkony se obecně dělí především podle naléhavosti, ale také podle typu operace, či podle toho, kterého orgánu se operace týká, také podle stupně invazivity nebo užití speciálního instrumentária, případně dalších kritérií.

V chirurgii existují tři hlavní kategorie operací:

Neodkladné operace, jako je např. zastavení masivního vnitřního krvácení, se provádí ihned, jak je to možné. Musí se provádět rychle, aby se zachránil život či končetina anebo nedošlo k porušení funkce.

Urgentní operace, jako např. odstranění zaníceného apendixu slepého střeva, je nejlépe provést řádově během hodin.

Elektivní operace, jako např. náhrada kyčelního kloubu, je možno odložit, dokud není vše připraveno tak, aby operace i pooperační hojení proběhlo co možná nejlépe. Jedná se o

výkony, které se týkají stavů, neohrožujících život nemocného a které se provádí na základě požadavku nemocného s ohledem na možnosti chirurga i zdravotnického zařízení. Tyto operace obvykle řeší již dříve diagnostikovaný problém.

Explorativní operace může patřit do všech výše vyjmenovaných kategorií, provádí se v případech postavení nebo potvrzení diagnózy. Nejčastějším explorativním výkonem je biopsie. Jedná se o odebrání vzorku tkáně pacienta, která se dále vyšetřuje histologicky.

Zvláštním typem elektivní chirurgie je **estetická chirurgie**. Pacienti pociťují nespokojenost se svým vzhledem. Tento problém vzniká ať už v důsledku vrozené vady, či následkem úrazu nebo pooperačních komplikací, nebo také jako důsledek procesu stárnutí. Operace má v tomto případě sloužit ke zvýšení kvality života, sebevědomí a uplatnění ve společnosti.

Existují i další typy dělení:

Rozlišují se operace **radikální**, které odstraňují příčinu potíží (např. odstranění zaníceného apendixu slepého střeva = appendectomy), a **paliativní**, které pouze usnadňují další život případně léčbu, ale příčinu ponechávají (např. vynechání úseku zažívacího traktu, který je v důsledku neodstranitelného nádoru neprůchodný tak, že se napojí úsek nad ním a pod ním = gastrojejunoanastomóza).

Operace je možné také dělit **podle indikace**. **Vitální indikace** znamená, že bez operace nemocný zcela určitě zemře. **Absolutní indikace** představuje ideální řešení situace, zatímco relativní indikace je jednou z léčebných možností. Lze také hovořit o **kontraindikacích**, které se vztahují k závažnosti onemocnění a stavu nemocného současně také k náročnosti a zátěži operačním výkonem v korelaci s přínosem operace pro nemocného.

Výraz absolutní a relativní kontraindikace však s postupem doby ztrácí jednoznačný význam.

V chirurgii se často užívají termíny pro určité výkony anebo postupy, nejčastější jsou uvedeny v následujícím přehledu.

Incize znamená otevření chirurgické rány, doslova říznutí.

Excize znamená vyříznutí orgánu, nádoru nebo jiné tkáně. Pokud označuje operaci, pak často začíná názvem orgánu, který se exciduje a k tomu se přidává přípona **-ectomie** (např. mastectomie).

Exstirpace je kompletní odstranění patologického ložiska, které je zřetelně ohraničeno.

Resekce je částečné odstranění orgánu nebo jiných tělesných struktur.

Amputace je odříznutí či odnětí části těla (např. nohy nebo prstu).

Výkony, při kterých dochází k **říznutí do orgánu nebo tkáně**, končí příponou **-tomie** (např. laparotomie – chirurgické otevření břišní dutiny).

Výkon, který vytváří vyústění, se nazývá **stomie** a má příponu **-stomie**. Jedná se o permanentní nebo dočasné vyvedení dutého orgánu na povrch těla (např. gastrostomie).

Anastomóza je chirurgické napojení cév nebo jiných tubulárních nebo dutých struktur (např. střevní kličky).

Replantace je výkon, při kterém se našívá zpátky oddělená část těla (např. prst).

Transplantace znamená přenos odebrané tkáně či orgánu z dárcovského místa na místo upotřebení (příjemce). Může se jednat o tkáň anebo orgán, odebraný od jednoho jedince a užitý na tomtéž (autologní přenos) nebo odebraný od geneticky odlišného jedince a užitý na jiném v rámci jednoho živočišného druhu (alogenní přenos). Vzácností je přenos mezi geneticky identickými jedinci – jednovaječná dvojčata (nazývá se izogenní). Mezi odlišnými živočišnými druhy se používá výraz xenogenní přenos. Tkáň může být jednoduše vložena (krev ve formě transfuze), použita jako štěp (kůže, kost) nebo je napojena do místa užití všemi potřebnými cestami pro zásobení a funkci jako krevní cévy, dukty, aj. (např. ledvina).

Protéza (protetická práce) vždy znamená umělou náhradu, která slouží k nápravě nebo k náhradě části těla či tkáně. Protézy mohou také sloužit jako ukotvení pro speciální zařízení. Například k úpravě postavení kostních úlomků a jejich fixaci se používají šrouby, dráty nebo speciální dlahy. Část kosti může být nahrazena protetickým hřebem nebo dlahou. Častou operací se stala náhrada kyčelního kloubu. Implantují se srdeční chlopně nebo pacemakery. Některé protézy slouží ke zlepšení kvality života a nahrazují chybějící zevní tvar těla. Nazývají se epitézy (např. nosní nebo mamární epitéza).

Ve srovnání s minulostí hraje dnes chirurgie daleko větší roli. Chirurgické techniky a technologie jsou tak pokročilé, že moderní chirurgie může dokázat to, o čem se starověkým chirurgům ani nesnilo. Dostává se jim však nezaměnitelné další pomoci, kterou provádí další lékařské obory, zejména anesteziologie, farmakologie a vnitřní lékařství.



Epitéza

Než dojde k operaci, je nutno, aby chirurg i nemocný zvážili **4 zásadní části léčebného procesu**:

- **Rozvaha (stav nemocného, možnosti, rizika, komplikace)**
- **Příprava k operaci**
- **Provedení vlastní operace**
- **Hojení a návrat k běžnému životu**

Je třeba dodržet **základní pravidlo**:

Každý chirurgický výkon musí být indikován vzhledem k pacientovi jako jedinečnému individu, s ohledem na jeho zdravotní stav, jeho potřeby a očekávání a v neposlední řadě také s ohledem na možnosti zdravotnického zařízení a schopnosti chirurga.

HISTORIE CHIRURGIE, CHIRURGICKÉ OBORY

Již v předhistorickém období se prováděly chirurgické výkony, jak o tom svědčí archeologické nálezy na lidských kostrách (zhojené kosti po zlomeninách, stopy po trepanacích lebky apod.). Další doklady představují jeskynní malby nebo staré lékařské spisy.

Starověk

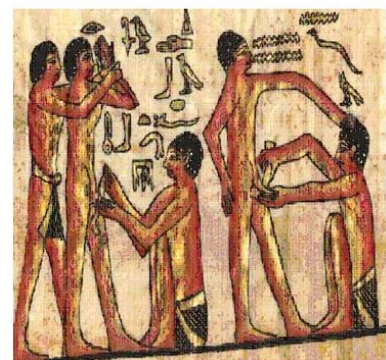
První doklady o poskytování chirurgické pomoci pochází z období okolo r. 4600 př. n. l., z období *asyrské, babylonské, staroegyptské a indické kultury*. Tehdy léčení a také chirurgii prováděli kněží. Z této doby jsou známy operace jako obřízka, venesekce, stavění krvácení žhavým železem, incize hlíz, šití střev, léčení kýl žhavým železem, rekonstrukce chybějících částí těla (indická plastika nosu). Představy o anatomii lidského těla byly minimální, přestože v souvislosti s balzamováním (orientální národy) docházelo k určité manipulaci s tělem. Operace se prováděly v obluzení, navozeném požitím odvarů z různých rostlin (hašiš, mák, mandragora).

Mezopotámie

Sumerská civilizace vytvořila klínové písmo. Z 30 000 hliněných tabulek, které byly objeveny, se přibližně 800 z nich zabývá lékařskou tematikou (Jedna z nich byla prvním lékařským předpisem, který kdy byl napsán). Sumerové vyvinuli některé lékařské techniky, používali měděné nástroje se zostřeným obsidiánem připomínající moderní skalpely, trepany a další. Chammurapiho kodex obsahuje zvláštní právní předpisy, které upravovaly odměňování chirurgů a lékařů, stejně jako odškodnění obětí profesní nedbalosti.

Starověký Egypt

Kolem roku 2700 př. n. l. sepsal Ichnotep první ujednání o chirurgii. Na jednom ze sloupů u vchodu do chrámu Memphis je nejstarší rytina se zaznamenaným lékařským postupem obřízky. Rytiny v Kom Ombo zachycují starověké egyptské chirurgické nástroje. Nejvýznamnější objev týkající se staroegyptských znalostí medicíny je



Replika obrazu na zdi staré egyptské pyramidy znázorňující obřízku.

Ebersův papyrus, pojmenovaný po svém objeviteli Georgi Ebersovi. Tento spis je považován za jeden z nejstarších dokladů o medicíně a zároveň za nejvýznamnější zdravotnický papyrus vůbec. Text se datuje okolo roku 1550 př. n. l. a je dlouhý 20 metrů. Text obsahuje recepty, lékopisy a popisy řady nemocí, i kosmetických ošetření.

Starověká Indie



Chirurgické nástroje ze starověké Indie

Indický lékař Susruta (kolem r 600 př. n. l.) napsal řadu svazků, které jsou známé jako Susruta Samhita. Je to nejstarší známý chirurgický text a popisuje v podrobných detailech vyšetření, diagnózu, léčbu a prognózu řady onemocnění, stejně jako postupy pro vykonávání různých postupů v plastické chirurgii, jako jsou kosmetické výkony a plastika nosu. Jeho technika čelního kožního laloku, kterou používal k rekonstrukci nosů amputovaných jako trest za zločiny, se bez větších změn používá dodnes. Susruta Samhita obsahuje první známý popis

několika operací, včetně spojení střeva, odstranění prostaty, odstranění šedého zákalu čočky a drenáže abscesů.

Starověké Řecko

Hippokrates, otec medicíny (460 – 377 př. n. l.) napsal první monografii "Corpus hippocraticum". Tento dokument shrnuje všechny lékařské poznatky a zkušenosti z antického světa a obsahuje Hippokratovu přísahu. V tomto období začaly vznikat první lékařské školy a první nemocnice.

Toto **řecké období** bylo vystřídáno obdobím **alexandrijským** (300 př. n. l. – 400 n. l.), které soustředilo veškeré lékařské poznatky do Alexandrie. Velký požár alexandrijské knihovny v r. 47 př. n. l. zničil veškerý písemný materiál. Zachovaly se však zprávy o pitvách lidských těl a základní poznatky z anatomie. Na přelomu letopočtu ovládlo medicínu a chirurgii zvláště tzv. **římské období**. V té době zde působil **Claudius Galenus**, který byl zkušeným učitelem a chirurgem. Na podkladě původního Hippokratova díla shrnul všechny poznatky a zásady léčení nemocných do několika spisů.

Starověká Čína

Hua Tuo byl slavný čínský lékař. Byl prvním člověkem, který provedl operaci s pomocí anestezie, 1600 let předtím než tuto praxi zavedli Evropané.

Středověk

Arabský svět

Od 5. do 15. století zasáhlo do dějin chirurgie tzv. **arabské období**. Ve Španělsku žijící arabský chirurg **Albukasim** (+1106) popsal v několika svazkovém manuálu poznatky z léčení chirurgických onemocnění. Ibn Sina (Avicenna, 980 – 1038 n. l.), napsal "Canon medicinae". Toto dílo obsahovalo lékařské poznatky a zkušenosti z arabské a řecké medicíny tehdejšího světa.

Evropa

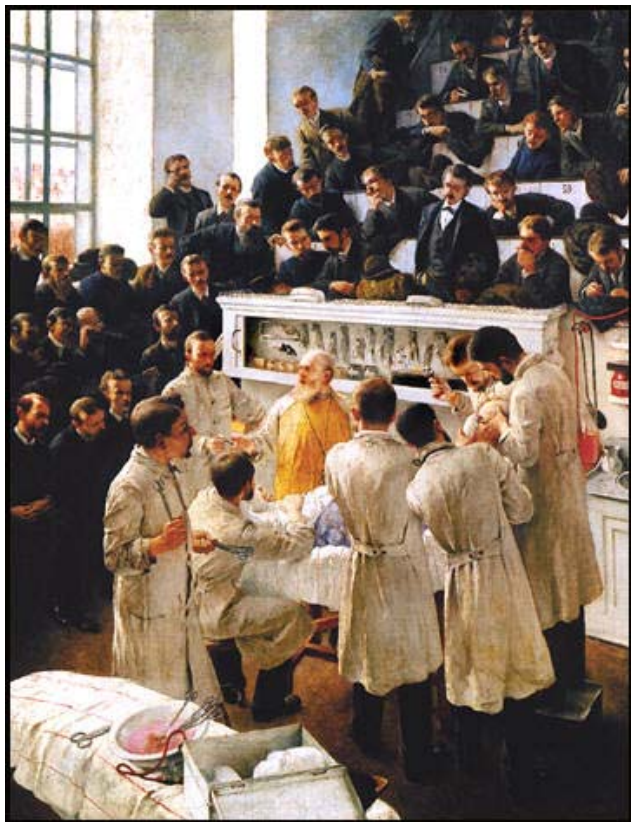
Rozvoj lékařství v Evropě charakterizovalo od 13. do 16. století tzv. **italsko-francouzské období**. Ve 13. století začala mnohá evropská města vyžadovat od lékařů, kteří chtěli ve městě vykonávat svou praxi, několikaleté studium. Proto vznikly první univerzity (Padova, Neapol, Boloňa, Pavia), kde se vyučovala medicína a kde se prováděly anatomické pitvy. Ve Francii měla chirurgie nižší postavení než pravé (interní) lékařství. Do doby než Rogerius Salernitanus sepsal svůj spis „Chirurgia“, který položil základy moderní chirurgie, byla chirurgie totiž považována za řemeslo. Na řemeslném základě ji prováděli ranhojiči a lazebníci. Jedním z těchto "řemeslníků" byl Ambroise Paré (1510–1590), který napsal "Pět knih o chirurgii". Tyto knihy obsahovaly poznatky o středověké chirurgii. Ambroise Paré formuloval pět důvodů pro provedení operace: *"Odstranit to, co je nadbytečné, vrátit zpět to, co bylo dislokováno, oddělit to, co bylo spojené, spojit to, co bylo rozdělené a opravit vrozené vady."*

V této době se bouřlivě rozvíjela anatomie (**Vesalius**, **Eustachio**, **Fallopia**), objevovaly se první poznatky fyziologie (**Harvey** – velký, **Serveto** – malý krevní oběh).

Od 15. století se na univerzitách v Montpellier, Padově a Boloni vyučovala chirurgie jako samostatný obor.

V Londýně byl pro veřejnost otevřený

operační sál z doby před moderní anestezí a antiseptickou chirurgií. Dosud se nachází

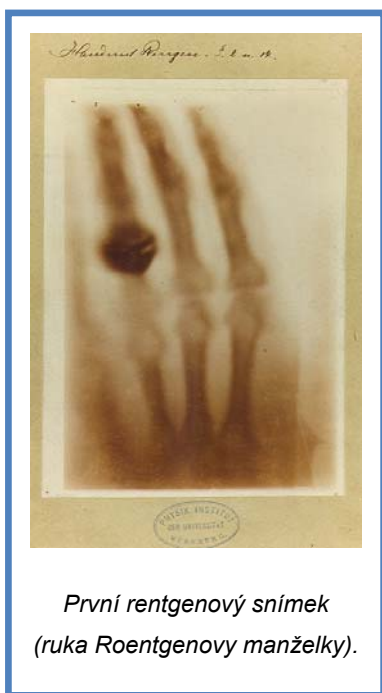


Profesor Billroth operuje před zraky kolegů a studentů.

v podobě muzea ve střešních prostorách kostela Svatého Tomáše v Southwarku v Londýně a nazývá se Old Operating Theatre.

Moderní chirurgie

Spolu s vědou se začala rychle rozvíjet i chirurgie a medicína obecně. Tři hlavní objevy umožnily přechod k moderním chirurgickým přístupům – kontrola krvácení, kontrola infekce a kontrola bolesti. Tím se rozumí operování bez nadměrného rizika pro pacienta (kontrola krvácení, krevní převody, znalost šokových stavů atd.), operování bez šíření infekce a operování bez bolesti (anestezie).



*První rentgenový snímek
(ruka Roentgenovy manželky).*

V roce 1847 L. Semmelweis objevil základní principy asepse (mytí rukou roztokem chloridu vápna) a J. Lister zavedl tyto zásady do každodenní praxe. L. Pasteur objevil příčiny hnisání. Lékaři začali připravovat operační pole dezinfekčními prostředky a Halsted zavedl nošení gumových rukavic při operacích. Rozvíjí se mikrobiologie (B. Koch). V 1846 Ch. Jackson objevil éter pro anestetické použití a C. Roentgen objevil rentgenovy paprsky (elektromagnetická radiace s vlnovou délkou v rozsahu 10 až 0,01 nanometru) a jejich užití jako diagnostické zobrazení v lékařství. Na počátku 20. století následuje objev krevních skupin (J. Janský, K. Landsteiner). I když první skutečné antibiotikum – penicilin popsal již v roce 1929 Alexander Fleming, teprve během 2. světové války se

vynaložilo dostatek prostředků do výzkumu a rafinace této látky (H. W. Florey), aby mohla být užita v klinické praxi. Důvodem bylo množství infikovaných poranění, jejichž léčba penicilinem byla oproti dřívějšímu nezvykle úspěšná.

Po druhé světové válce byla objevena a rozšířila se do klinické praxe i další antibiotika. Mnohé diagnostické metody byly vylepšeny a zároveň byly konstruovány další dokonalejší diagnostické přístroje (ultrazvuk, CT, MRI, endoskopie atd.).

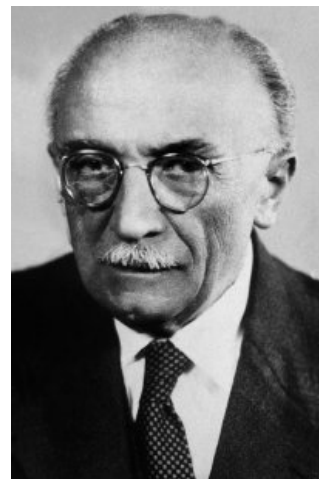
Chirurgie v Čechách

V roce 1600 provedl Jan Jessenius první veřejnou anatomickou pitvu v Praze. V 1773 byla založena "fakulta chirurgie" na Karlově univerzitě a v roce 1786 došlo ke sloučení studia chirurgie se studiem lékařství. Chirurgie se rychle rozvíjela na konci 19. a na počátku 20. století především v univerzitních nemocničních zařízeních. V tomto období žijí a působí v

našich zemích četní čeští chirurgové, kteří se významně zasloužili o rozvoj chirurgie. Byl to **Eduard Albert**, průkopník antiseptiky, napsal čtyřdílnou učebnici chirurgie. **Karel Maydl**, napsal monografii "O kýlách", "O rakovině tlustého střeva", "O podbráničních abscesech". **Otakar Kukula** napsal monografii "O patologii a terapii neprůchodnosti střevní" a "Patologie a terapie zánětu červu". **Rudolf Jedlička** inicioval stavbu Pražského sanatoria v Podolí, založení ústavu pro výchovu mrzáčků a vybudování radioléčebného ústavu. Jako první u nás propagoval resekci žaludku pro vředovou chorobu a popsal pankreatocystogastrostomii.

Jan Bedrna byl průkopník kardiochirurgie. **Jan Zahradníček** ortopedie, **Jiří Diviš** hrudní chirurgie a **Arnold Jirásek** neurochirurgie.

Pokud se týká nemocnice Na Vinohradech, ta oslavila v roce 2002 sté výročí svého založení. Chirurgický obor zde hlavně proslavil již jmenovaný **Jiří Diviš** a v neposlední řadě **František Burian**, zakladatel plastické chirurgie v Čechách a na evropském kontinentě.



Profesor František Burian

CHIRURGIE (OBECNÁ)

Náplní jsou obecně problémy, které nelze zařadit do speciálních chirurgických oborů. V praxi se nejčastěji zaměřuje hlavně na břišní orgány (jícen, žaludek, tlusté střevo, játra, žlučník a žlučové cesty) a kýlu, další problematikou, sdílenou s jinými obory mohou být chirurgická onemocnění štítné žlázy, prsní žlázy, křečové žíly a samozřejmě určité úrazy.

S větší indikační šíří je možno se setkat na menších terénních pracovištích, vyšší specializaci mívají zdravotnická zařízení krajského a univerzitního typu.

Superspecializacemi v rámci obecné chirurgie je chirurgie hepatobiliární, kolorektální či proktologie.

CHIRURGICKÉ SPECIALIZACE

Chirurgie jako lékařský obor je velmi obsáhlá a není v lidských silách všechny tyto poznatky pojmut. Proto se v průběhu času, jak se chirurgie vyvíjela, ze základního oboru – chirurgie (obecné) vyčlenily specializované obory, které se zabývají jen určitou částí chirurgie. Po

absolvování lékařské fakulty jsou absolventi zařazeni do oboru dle svého výběru a pokračují v dalším, nyní již postgraduálním, vzdělávání na příslušných pracovištích. Toto vzdělávání je jak teoretické, tak praktické. Každý specializovaný obor má přesně stanovené podmínky, které musí každý lékař splnit, aby mohl složit atestační zkoušku a stát se tak atestovaným specialistou pro konkrétní chirurgický podobor.

Hrudní chirurgie

chirurgická léčba plic a hrudní dutiny

Kardiochirurgie a cévní chirurgie

chirurgická léčba onemocnění srdce a velkých cév

Transplantační chirurgie

se zabývá přenosem tkání a orgánů.

Ortopedie

léčba akutních a chronických stavů, poranění a jejich následků, degenerativních procesů, nádorů i jiných poruch muskuloskeletálního systému

Obor používá jak chirurgické, tak konzervativní metody.

Maxilo–faciální (čelistní) chirurgie

léčba úrazů, vrozených vad a onemocnění obličeje, především čelistí a tvrdých i měkkých tkání ústní dutiny. Čelistní chirurgové jsou většinou původem stomatologové, kteří se dále specializují na chirurgii.

Neurochirurgie

zabývá se chirurgickou léčbou poruch centrálního, periferního, autonomního nervového systému a hypofýzy, včetně jejich podpurných struktur a cévního zásobení, dále hodnocením a ošetřením patologických procesů, které mění funkci nebo činnost nervového systému, a léčbou bolesti.

Plastická chirurgie

napravuje vzhled a funkci zevního tvaru těla především obličeje a ruky u vrozených vad, zabývá se ošetřením čerstvým úrazů a nádorů těchto lokalit, také získaných defektů úrazem či léčbou nádorů anebo vzniklých vad v důsledku degenerativních procesů. V České republice se v průběhu doby ze specializace prakticky zcela vyčlenila popáleninová medicína, která řeší tyto specifické druhy poranění. Do určité míry existují také samostatná pracoviště, specializovaná na chirurgii ruky a estetickou chirurgie, která se zabývá korekcí kosmetických vad a projevů stárnutí. Estetická chirurgie patří do zdravotní péče, i když není hrazena z prostředků zdravotního pojištění, protože se zabývá korekcí kosmetických defektů a symptomů stárnutí, jejichž důsledkem nejsou morfologické funkčními problémy.

ORL (ušní, nosní, krční)

diagnostika a léčba nemocí ucha, resp. sluchového aparátu, nosu a krku

Oftalmologie

zabývá se nemocemi a chirurgií vizuálního aparátu včetně oka a přídatných orgánů oka, jako jsou slzné kanálky nebo oční víčka.

Urologie

zaměřuje se na močový systém, u mužů také na systém reprodukční, zabývá se léčbou infekcí močového traktu, urolitiázy, léčbou vrozených vad a nádorů urogenitálního traktu.

Dětská chirurgie a její specializace

se zabývají chirurgickou problematikou charakteristickou pro dětský věk, existuje mnoho superspecializací, obdobných chirurgii dospělého věku.

V průběhu doby se z chirurgie zcela vyčlenil obor **anesteziologie a resuscitace** a má naprosto jiný charakter. Tento obor nejenže umožňuje nemocným absolvovat operace či jiné diagnosticko-terapeutické procedury bez bolestivých anebo nepříjemných prožitků, ale především se stará o zabezpečení a obnovení jejich vitálních funkcí jak v těchto případech, tak v souvislosti s jinými stavy ohrožujícími život (úrazy, těžká onemocnění apod.).

ZÁKLADY NEODKLADNÉ RESUSCITACE

Neodkladná resuscitace je soubor jednoduchých a logicky na sebe navazujících postupů, které mají sloužit k neprodlenému obnovení dodávky okysličené krve do mozku. Hlavním faktorem úspěchu je rychlost zahájení a účinnost provedení resuscitace. Po 4 – 5 min. od zástavy oběhu okysličené krve v mozku začínají při běžné teplotě nenávratně odumírat mozkové buňky. I když se později profesionálním záchráncům podaří krevní oběh obnovit, vyšší mozkové funkce bývají trvale poškozené a pacientovi se nikdy neobnoví normální kvalita života. Proto se klade takový důraz na provádění postupů neodkladné resuscitace v terénu ještě před příjezdem zdravotnické záchranné služby (ZZS) a na jejich výuku.

HISTORIE

Pokusy o záchranu života – resuscitace jsou pravděpodobně staré jako lidstvo samo. Jedním z nejčastěji citovaných pramenů je Bible. Za jednu z nejstarších zmínek lze považovat postup připomínající umělé dýchání z úst do úst zmiňovaný v Druhé knize královské...*"Elíša vešel do domu, a hle, mrtvý chlapec byl uložen na jeho lůžku. Vstoupil, zavřel dveře, aby byli sami, a modlil se k Hospodinu. Pak se zdvihl, položil se na dítě, vložil ústa svá na jeho ústa, své oči na jeho oči a své dlaně na jeho dlaně; byl nad ním skloněn, dokud se dítě nezahřálo. Potom se obrátil, prošel domem sem a tam. Vrátil se a sklonil se nad chlapcem; ten sedmkrát kýchl a otevřel oči."* (Bible, ekumenický překlad, Praha 1979, str. 279 – 2Kr4, 33–35).

Nejčastější potenciálně odvrátitelnou příčinou náhlé smrti ve středověku bylo utonutí. Nejstarším postupem bylo pověšení za nohy, které bylo praktikováno již v Egyptě před téměř 3 500 lety. Prvá vědecká společnost pro léčení utonulých vznikla v Holandsku v r. 1767. V doporučeních Holandské společnosti například čteme, že postiženého *"je třeba zahřát, odstranit vodu z plic a žaludku otočením hlavou dolů, tlakem na břicho a vyvoláním zvracení pomocí podráždění hypofaryngu peříčkem stimulovat vitální funkce utonulého vydechováním tabákového kouře do rekta, či použitím aromatických látek obnovit dýchání pomocí měchu a pustit žilou"*. V Praze při Nemocnici Na Františku založil dr. Carda Český spolek záchranářský, který se věnoval záchraně a kříšení tonoucích ve Vltavě.

V roce 1858 publikoval dr. **Henry Robert Silvester (1829–1908)** práci *The discovery of the physiological method of inducing respiration in cases of apparent death from drowning, chloroform, still birth etc.*, kde popisoval i metodu umělého dýchání k ožívování zdánlivě mrtvých, která byla po něm pojmenována. Za jeho celoživotní dílo, které vedlo k záchraně

mnoha životů, mu byla udělena v r. 1883 zlatá medaile od Královské anglické humánní společnosti.

Nové znalosti vedly k poznání, že při poloze na znak vede kořen jazyka k ucpání dýchacích cest a v r. 1892 začali Francouzi používat různá zařízení na vytažení jazyka. Roku 1911 publikoval **dr. Holger Nielsen** v příručce pro skauty metodu, která byla podobná Silvestrovu způsobu, ale pacient při ní ležel na břiše. V Anglii byla až do období po druhé světové válce používána kyvná metoda podle dr. Elyho, který využíval činnosti bránice jako pumpy. Umístil oběť utonutí na kyvná nosítka a ta sklápěl střídavě hlavou nahoru a dolu asi 10 krát za minutu. Metoda byla jednoduchá, dala se provozovat dlouho a zachránila život mnoha britských námořníků za druhé světové války. V roce 1956 zahájil dr. Safar v Baltimore (na podnět J. Elama) rozsáhlý výzkum účinnosti různých postupů umělého dýchání. Jako optimální pro první pomoc byla prokázána metoda umělého dýchání z plic do plic **dr. Elama a Safara**, která byla propagována dr. Safarem od r. 1957. Po objevu účinnosti zevní masáže srdeční pro umělý krevní oběh, publikovaném v 1960 **dr. Kouwenhovenem, Knickerbrockerem a Judem** vytvořil Safar v roce 1961 základ současných postupů – metodu neodkladné kardiopulmonální resuscitace.

Pro zlepšování postupů neodkladné resuscitace byla v Evropě ustanovena mezinárodní Evropská rada pro resuscitaci. Mezinárodní fórum ve zhruba pětiletých intervalech hodnotí nejnovější poznatky vědy a podle nich upřesňuje metodiku neodkladné resuscitace. Poslední změna proběhla v roce 2005. Originální verze je přístupná na internetové adrese: http://www.erc.edu/index.php/guidelines_download_2005/en/

PRAKTICKÉ PROVEDENÍ

1. Základní postupy resuscitace dospělých

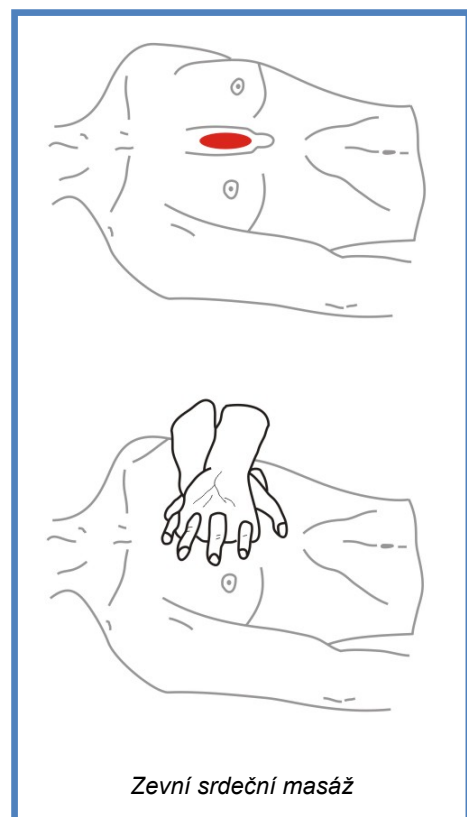
Prvním bodem je zjištění, zda postižená osoba je v bezvědomí. Správným postupem je otázat se, zda je v pořádku, a pokud neodpoví, pak s ní zatřást a sledovat odezvu. Jestliže dotyčná osoba nereaguje ani na důrazné podněty (nepůsobíme bolest!), došlo k poruše vědomí. Zkusíme zavolat, zda není poblíž někdo, kdo by nám mohl pomoci, a přistoupíme k druhému bodu: zprůchodnění dýchacích cest.

Nejčastější **příčinou poruchy průchodnosti dýchacích cest** je obstrukce kořenem jazyka. Jazyk je spojený s dolní čelistí a jeho poloha závisí na napětí žvýkacího svalstva. Při vědomí nebo ve spánku jsou dýchací cesty průchodné. V bezvědomí se sníží napětí svalstva, dolní

čelist poklesne a kořen jazyka uzavře dýchací cesty. Nejjednodušším způsobem uvolnění dýchacích cest je prostý záklon hlavy a předsunutí dolní čelisti. Zvláštní postup vyžaduje situace, kdy je příčinou poruchy průchodnosti dýchacích cest vdechnutí cizího tělesa, nejčastěji potravy. Tato situace bude řešena v další části.

Třetím bodem je ověření účinného dýchání postiženého. Důležité je, že dýchání musíme vidět, slyšet a cítit. Provádí se tak, že zachránce udržuje hlavu postiženého v záklonu a nakloní se tváří nad jeho ústa. Pokud je dýchání v pořádku, vidí, že se zdvihá hrudník a současně slyší a cítí na tváři proud vydechovaného vzduchu. Postižený má většinou normální růžovou barvu kůže a vypadá, jako když spí. Důležité je správně zhodnotit normální a patologické dýchání: terminální lapavé dechy (gasping), které mohou být přítomny během prvních desítek sekund po zástavě srdeční, nesmí být zaměňovány za normální dýchání. Pokud postižený i po zprůchodnění dýchacích cest nemá normální dýchání, nejprve přistoupíme k aktivaci záchranné služby. V České republice voláme telefonní číslo 155 (alternativně 112).

U dospělých musíme co nejdříve zahájit zevní masáž srdeční. Příčinou zástavy u dospělých jsou nejčastěji život ohrožující poruchy srdečního rytmu (komorová fibrilace). Nezdržujeme se tedy hledáním pulsu, **stačí zjištění, že postižená osoba nemá normální dýchání.** V obtížných situacích je hledání pulsu obtížné i pro zkušené zdravotníky a marné hledání tepu oddaluje zahájení resuscitace. Zevní masáž srdce se provádí pravidelným stlačováním středu hrudní kosti o 4 – 5 cm směrem k páteři. Tím uměle udržujeme oběh krve především mezi plícemi, srdcem a mozkem. Je důležité, že srdeční masáž musí být prováděna rychle, důrazně a s minimem přerušování. Stlačení hrudníku u dospělých se provádí oběma rukama, přesně ve střední čáře na hrudní kosti a kolmo dolů, aby se omezilo riziko poranění žeber. Je velmi důležité po každém stlačení zcela uvolnit tlak na hrudní kost, aby se mohlo srdce a plíce znovu naplnit krví. Zápěstí horní ruky se položí přes spodní a hrudní kost se stlačuje dolů. Je možné si proplést prsty. Masáž provádíme frekvencí 100 za minutu, to je téměř dvě stlačení za sekundu. Zevní masáž srdeční je poměrně fyzicky namáhavá. Pro snížení námahy je třeba, aby obě horní končetiny byly napjaté v loktech a ke stlačení se používal kývavý pohyb horní části těla záchrance (přenesení váhy těla záchrance na hrudní kost



Zevní srdeční masáž

zachraňovaného). Nezapomínejte uvolnit po každém stlačení hrudní kost. I malý tlak na hrudník mezi kompresemi snižuje účinnost srdeční masáže, protože se sníží žilní návrat.

Při srdeční zástavě je nutné nejen stlačovat hrudní kost, ale je třeba provádět i umělé dýchání. Máme 2 možnosti: umělé dýchání z plic do plic ústy nebo nosem.

Dýchání z plic do plic ústy klečíme po straně zachraňovaného a udržujeme jeho hlavu v záklonu tlakem na čelo. Touto rukou uzavřeme stisknutím nos. Svými ústy obemkneme ústa zachraňovaného tak, aby vzduch po stranách neunikal, a vydechneme do úst zachraňovaného z vlastních plic asi 500 – 600 ml vzduchu, tj. asi tolik vzduchu, kolik dýcháme v klidu. Cítíme mírný odpor proti vlastnímu dechu, jak přetlakem plníme plíce zachraňovaného. Přitom se zachraňovanému zvedá hrudník.

Při **dýchání z plic do plic nosem** musíme palcem ruky, která je na bradě, uzavřít při umělém dechu rty zachraňovaného a obemknout ústy jeho nos. Pro výdech oddálíme svá ústa a uvolníme ústa zachraňovaného. Hrudník vlastní vahou poklesne a dojde k výdechu.

Zachránci často vyjadřují obavu z možnosti přenosu infekce mezi zachráncem a zachraňovaným. I když je tato situace vzácná, nelze ji zcela vyloučit. V tom případě lze použít resuscitační roušku. Resuscitační rouška je jednoduchá skladná pomůcka pro umělé dýchání. Neprodyšná folie a jednoduchý ventil proti zpětnému dýchání odstraňují estetické zábrany i riziko infekce. Snadno se nasadí na obličej zachraňovaného a umožní umělé dýchání z plic do plic ústy. Pro výdech je nutno uvolnit tlak na roušku.

Protože během umělého dýchání dochází vždy k přerušení zevní masáže srdeční, musí být přestávka pro umělé dechy co nejkratší. Závazný poměr umělých dechů a stlačení hrudníku je 2 : 30, na 30 stlačení hrudníku připadají 2 rychlé dechy. Je potřeba rychle přecházet mezi hrudníkem pro zevní masáž srdeční a obličejem pro umělý vdech. Tentýž poměr 30 : 2 je i při 2 zachráncích, jejich situace je ale o něco snazší. Během resuscitace si zachránci mohou vyměnit místo po 2 minutách resuscitace, aby se předešlo únavě. Volný zachránce může během masáže srdce udržovat průchodné dýchací cesty.

Zevní masáž srdeční a umělé dýchání provádíme až do předání postiženého záchranné službě nebo do návratu známek života, jako je spontánní dýchání a cílená obranná reakce postiženého nebo do fyzického vyčerpání zachránce.

2. Resuscitace dětí

U dětí od jednoho roku do puberty je většinou náhlá zástava krevního oběhu druhotně vyvolaná dušením. Proto je důležité zahájit co nejdříve oxygenaci. Je tedy třeba změněné pořadí úkonů:

- ověříme bezvědomí.
- zavoláme o pomoc z okolí.
- uložíme postižené dítě vleže naznak.
- provedeme 5 umělých dechů tak, aby se hrudník zdvihl jen trochu. Velké objemy jsou chybou.
- zahájíme resuscitaci jako u dospělých v poměru 30 stlačení a dva dechy. Hloubka stlačení je u dětí asi třetina hloubky hrudníku. Mimořádně, pokud jde o dva dobře trénované záchránce, lze u dětí použít poměr 15 stlačení na 2 umělé dechy.
- pokud se do 1 minuty kompletní resuscitace neobnoví normální dýchání, voláme záchrannou službu.
- pokračujeme do návratu normálního dýchání a převzetí resuscitace záchrannou službou anebo do fyzického vyčerpání záchránce.

3. Vyproštění z vozidla

Při nehodě je třeba dbát na vlastní bezpečnost a technickou první pomoc. Používáme předepsané vesty a výstražné trojúhelníky, vypneme zapalování havarovaného vozidla. Přivoláme zdravotnickou záchrannou službu a případně i další složky integrovaného záchranného systému. Při havárii vozidla je vždy podezření na poranění hlavy a páteře. Při poranění páteře, která chrání před poškozením míchu, by mohlo při nestabilní zlomenině obratlů dojít během manipulace k jejich posunu a poškození míchy. S postiženou osobou ve vozidle proto hýbeme jen v případě nutnosti jako jsou hrozící požár, bezvědomí spojené se zástavou dýchání, závažné poranění, které nejde jinak ošetřit.

Postupujeme stejně jako v jiných případech ohrožení základních životních funkcí. Ověříme poruchu vědomí. Pokud je postižený například jen opilý a reaguje, opatrně ho celkově vyšetříme a v případě potřeby necháme vystoupit z vozidla.

Bezvědomému uvolníme dýchací cesty. Je nutno trvale udržovat hlavu v neutrální poloze, kdy je v páteřním kanále nejvíce místa. Pokud se dýchání obnoví a není třeba postiženého neprodleně vyprostit, čekáme na další pomoc. Pokud postižený nedýchá, je nutno zahájit resuscitaci po vyproštění. Optimální je vyproštění ve více lidech. Jeden drží hlavu, další vyprošťují tělo. Používá se Rautekův manévr: záchránce podvlékne svoje paže podpažím zachraňovaného a uchopí ho za nezraněné předloktí. Tělo a hlava spočívají v náručí záchránce, takže je minimalizováno riziko zhoršení případného poranění páteře. Při

resuscitaci příliš nezakláníme hlavu, spíše předsunujeme spodní čelist. Pokud hrozí nebezpečí z prodlení, například při požáru, vyprostíme bezvědomého z ohrožení co nejrychleji i sami.

4. Cizí těleso v dýchacích cestách

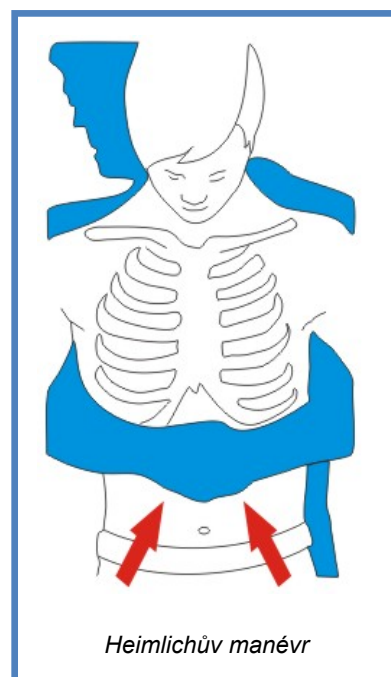
Obstrukce dýchacích cest cizím tělesem je akutní, život ohrožující stav, který se vyskytuje u dětí i dospělých. U dospělých to bývá potrava, často v opilosti, u dětí je nejčastější příčinou vdechnutá drobná část hračky nebo oříšek z čokolády. Nejužším místem dýchacích cest je u dospělých hlasová štěrbina laryngu, u dětí prostor těsně pod ní. Za tímto místem se dýchací cesty opět rozšiřují, průměr trachey dospělého člověka je zhruba 20 mm. Situaci zhoršuje i křečovitý stah hlasivek – laryngospasmus.

Postup se liší podle závažnosti obstrukce. Příznaky vdechnutého cizího tělesa s částečnou obstrukcí jsou kašel a kokrhavé zvuky při nádechu (inspirační stridor). Pokud postižený může kašlat, žádnou další akci neprovádíme, všechny postupy používané při úplné překážce mohou vést k závažným komplikacím. Je-li překážka úplná, postižený se nemůže ani nadechnout, ani kašlat a po několika desítkách sekund upadne do bezvědomí. Ihned voláme záchrannou službu. Cílem všech manévrů, které se při úplné překážce provádějí, je zvýšit nitrohruční tlak a překážku odstranit vzduchem vydechnutým velkou silou.

5. Postup u osob, které ještě nejsou v bezvědomí

Úder dlaní mezi lopatky (Gordonův manévr) je nejméně nebezpečný postup. Protože komprese nadbřišku a hrudníku, které jsou popsány dále, by mohly vést k poranění orgánů dutiny břišní, doporučuje se úder dlaní a hrudní komprese jako jediná metoda u žen v pokročilém těhotenství, obézních dospělých a malých dětí.

Při **Heimlichově manévru** se postavíme za zachraňovanou osobu. Jednu ruku sevřenou v pěst umístíme na nadbřišek, druhou ruku umístíme dlaní přes ní a postiženého zezadu pevně obejmeme a 4 – 5x silně přitáhneme směrem k sobě. Tlakem na nadbřišek prudce vytlačíme bránici vzhůru a zvýšíme tak nitrohruční tlak. Heimlichův manévr se nedoporučuje u malých dětí, žen v pokročilém stupni těhotenství a dospělých obézních osob. I když dojde k úspěšnému uvolnění překážky, postižený by měl být vždy vyšetřen lékařem pro riziko poranění břišních orgánů.



Na stejném principu funguje i **hrudní komprese**: obejmeme postiženého zezadu přes hrudník a silou opakovaně přitáhneme k sobě, aby se stlačil hrudník a zvýšil nitrohrudní tlak.

6. Postup u osob, které jsou v bezvědomí

Je-li postižená osoba již v bezvědomí, provádějí se střídavě komprese hrudníku, jako při zevní masáži srdce, a to i když je ještě přítomný puls. Navíc provádíme i pokusy o umělý dech. V terminálním stavu někdy může povolit křeč hlasivek a překážka se uvolní. V pokusech pokračujeme do návratu normálního dýchání, převzetí resuscitace záchrannou službou anebo vyčerpání záchránce.

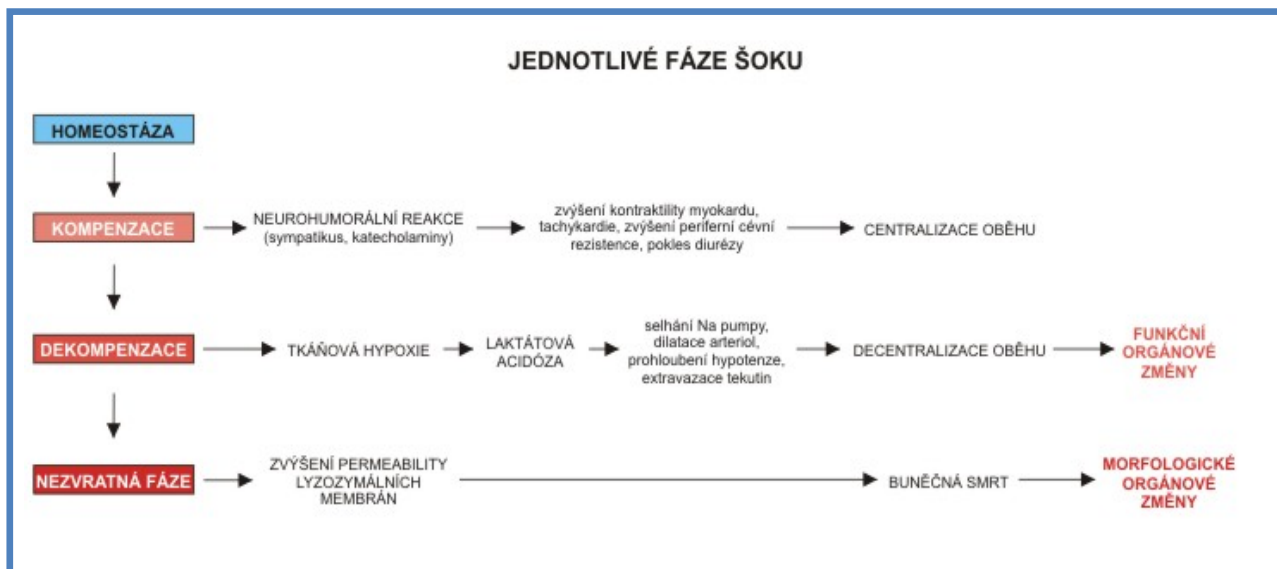
7. Postup u malých dětí

Malé děti položíme hlavou dolů na předloktí nebo přes kolena a energicky poklepeme mezi lopatky (Gordonův manévr). Při bezvědomí pokračujeme neodkladnou resuscitací. Pokračujeme do návratu normálního dýchání, převzetí resuscitace záchrannou službou anebo vyčerpání záchránce.

ŠOK

Šok je primárně porucha krevního oběhu, která vede k akutnímu nepoměru mezi potřebou a dodávkou okysličené krve tkáním. Nejčastěji se projevuje hypotenzí a tachykardií. Oběhový systém se v základě sestává ze 3 hlavních částí: srdečního svalu jako pumpy, krevního řečiště – kapacitní a objemové části a cirkulující krve jako jeho náplně. Porucha může vzniknout v kterékoliv z uvedených částí a podle toho se šok dále klasifikuje na

- **hypovolemický šok** (ztráta cirkulujícího objemu buď krvácením, nebo ztrátou tekutin jako v případě rozsáhlých popálenin, dehydratace a podobně).
- **obstruktivní šok** (překážka toku krve způsobená např. masivní plicní embolií nebo zevním útlakem srdce – přetlakový pneumotorax, srdeční tamponáda).
- **kardiogenní šok** (neschopnost srdce efektivně čerpat krev – např. akutní infarkt myokardu nebo kardiomyopatie).
- **distribuční šok** (šok způsobený extrémním rozšířením cévního řečiště, například při poruše míšního sympatiku).
- **smíšená forma** (septický šok – kombinace hypovolemického, kardiogenního a distribučního šoku, anafylaktický šok).



1. Hypovolemický šok

Je nejčastějším typem šoku. Hlavní příčiny hypovolemie jsou krvácení, závažné popálení s extravazálním únikem tekutin do poškozených tkání a závažná dehydratace (ileózní stavy,

průjmy, zvracení, přehřátí). Výsledkem je poškození orgánů, především ledvin, jater, plic a gastrointestinálního traktu (GIT), poškození mozku, koma a smrt. Zpočátku funguje kompenzační mechanismus – centralizace oběhu. Při šoku se uvolňují aktivací osy hypofýza – nadledviny různé hormony a neurotransmitery. Z nich je důležitý především adrenalin a noradrenalin. Noradrenalin působí vazokonstrikci zúžením prekapilárních i postkapilárních sfinkterů v ledvinách (výsledkem je snížené vylučování moči), splachniku, kůži a svalech, a tím je krev redistribuována do srdce, plic a mozku. Adrenalin působí zrychlení srdeční akce. Pokud není včas zahájena léčba, začnou kompenzační mechanismy selhávat. Dojde k hypoxické poruše buněčného metabolismu, z buněk začne unikat kalium a do buněk vstupovat natrium. Při progredujícím anaerobním metabolismu přestávají fungovat nejprve prekapilární sfinktery a krev se hromadí v kapilárách. Při zvýšeném hydrostatickém tlaku a hypoxickém poškození stěny kapilár začne do intersticia z kapilár unikat voda, později i bílkoviny, v kapilárách roste viskozita krve, slepují se erytrocyty (sludging), začnou vznikat mikrotromby. To později vede, i když se perfuzi podaří obnovit, k poškození orgánů, ve kterých mikrotromby vzniknou, protože hypoxické změny vedou k odumírání buněk. Rozsah poškození závisí na délce ischemie. V refrakterním (ireverzibilním) stadiu dojde k selhání i postkapilárních sfinkterů a postiženého se nedaří zachránit.

Známky hypovolemického šoku

- hypotenze ze sníženého cirkulujícího objemu a jako důsledek centralizace oběhu
- rychlý, mělký (nitkovitý) až nehmatný puls na periférii jako známka tachykardie a hypotenze
- prodloužený kapilární návrat (sleduje se stisknutím a povelím nehtového lůžka)
- bledá a studená kůže jako známka centralizace oběhu
- studený a lepkavý pot – známka uvolnění katecholaminů
- pocit sucha a žízně při nedostatku cirkulujícího objemu
- rychlé a mělké dýchání při stimulaci sympatiku a metabolické acidóze
- únava
- jako pozdní známka poruchy vědomí při snížení mozkové perfúze

Léčba

Z výše uvedených fází šoku je zřejmé, že léčba musí být energická a zahájena co nejdříve, dokonce v některých případech i bez přesně známé příčiny šoku. Někdy se v této souvislosti mluví o zlaté hodině nebo platinové půlhodině, intervalu mezi působením traumatu a zahájením léčby, který rozhoduje o prognóze pacienta. Cílem léčby je znovuoobnovení perfúze orgánů. Prostředkem je zabezpečení dostatečného cirkulujícího objemu, krevního tlaku, funkce srdce a adekvátní oxygenace. Při hemoragickém šoku (příčinou ztráty cirkulujícího objemu je krvácení) je třeba co nejdříve zastavit krvácení a podat infuzní roztoky

(krystaloidy – Hartmannův nebo Ringerův roztok). Při velkých krevních ztrátách (cca více než 1500 ml u dospělých) je nutná krevní transfuze. Obecně platí, že nízká koncentrace hemoglobinu je lépe tolerována, než celkový nedostatek cirkulujícího objemu. Hypovolemie při popálení, dehydrataci a podobně je zpravidla léčena infuzními roztoky, jejichž složení se může lišit podle přidružených ztrát iontů. Je důležité si uvědomit, že díky vasokonstrikci kůže a svalstva při centralizaci oběhu je nutné všechny léky podávat pouze nitrožilně, postiženému se nedává nic jíst, nic pít, ani intramuskulární injekce. Při hypoperfuzi periferie jsou postižení ohroženi i vznikem podchlazení, polohového traumatu a podobně. Pokud je třeba, provádí se i umělá plicní ventilace a farmakologická podpora selhávajících orgánů.

2. Kardiogenní šok

Mortalita kardiogenního šoku zůstává i přes pokroky v medicíně vysoká. Příčinou je to, že selhávající srdce není schopno adekvátně přečerpávat cirkulující objem. Nejčastější příčinou kardiogenního šoku je akutní infarkt myokardu, dalšími příčinami mohou být myokarditida, kardiomyopatie nebo závažné srdeční arytmie. Příznaky jsou pestřejší, než u hypovolemického šoku, diferenciální diagnóza i terapie je mimo rozsah této kapitoly. Cílem léčby je obnovit dodávku krve do myokardu a zlepšit kontraktilitu myokardu. Používají se jak léky, tak některé invazivní postupy (stenty do koronárních artérií, by-passy, balónková kontrapulzace apod.)

3. Septický šok

Příčinou sepse je to, že bakterie a/nebo jejich toxiny se dostanou do oběhu a způsobí vazodilataci a poruchu epitelu, což vede k úniku tekutin z poškozeného cévního řečiště a toxickému nebo bakteriálnímu poškození různých orgánů včetně myokardu. Příznaky sepse bývají tachykardie (nad 90 – 100 /min), tělesná teplota < 36 °C nebo > 38 °C (hypotermie nebo horečka), tachypnoe (> 20 dechů/min) a poruchy acidobazické rovnováhy, velmi vysoký, nebo velmi nízký počet bílých krvinek a další laboratorní změny. O septickém šoku mluvíme při přetrvávající hypotenzi i přes agresivní objemovou náhradu (typicky > 6 l nebo 40 ml/kg krystaloidních roztoků). Léčba spočívá v chirurgickém odstranění zdroje infekce, léčbě antibiotiky a farmakologické podpoře oběhu, dýchání a selhávajících orgánů. Mortalita je vysoká.

4. Obstruktivní šok

Příznaky se liší podle místa obstrukce. Léčba spočívá v jejím odstranění (chirurgicky, radiointervenčně nebo farmakologicky – trombolýza).

5. Neurogení šok

Neurogení šok je velmi vzácný. Je spojen s traumatem míchy, které vede k náhlé ztrátě sympatického zásobení pod místem poranění. Bez sympatické stimulace dojde k náhlému snížení cévního tonu, vasodilataci a následné hypotenzi. Terapie spočívá v protišokové poloze a podání vasokonstrikčních látek.

6. Anafylaktický šok

Anafylaktický šok je způsoben závažnou systémovou alergickou reakcí s uvolněním histaminu a dalších látek. Vyvolávající příčinou mohou být potraviny (ořechy, korýši), hmyzí a živočišné jedy, léky a podobně. Nástup příznaků je v sekundách až minutách. Objevují se poruchy srdečního rytmu, hypotenze, tachykardie, barevné změny na kůži, otoky, dušení, poruchy vědomí.

Anafylaktický šok vyžaduje neodkladné lékařské ošetření. Po aktivaci záchranné služby se do jejího příjezdu postupuje symptomaticky včetně možného zahájení neodkladné resuscitace. Alergici se známým rizikem mohou být vybaveni samoobslužnou stříkačkou s adrenalinem (například EpiPen, Anapen), kterou je třeba co nejdříve podat do stehenního svalu. Pozor na správnou orientaci stříkačky jehlou k pacientovi. Následná lékařská první pomoc spočívá v podání adrenalinu (s.c., i.m., i.v.), kortikoidů, infuzí a farmakologické podpoře selhávajících orgánů. Pokud je pomoc podána včas, je prognóza dobrá, situace se ale může po několika hodinách opakovat, proto je nezbytná hospitalizace na 24 hodin.

ASEPSE, ANTISEPSE, PROSTŘEDKY A TYPY STERILIZACE A DEZINFEKCE

Asepsa je souhrn opatření vedoucích ke snížení nebo odstranění kontaminujících prvků, jako jsou bakterie, viry, plísňe či paraziti. Brání jejich průniku do oblasti operačního pole a obecně slouží k prevenci vzniku infekce. Asepsa znamená ve svém důsledku nepřítomnost infekčních organismů. Lze jí dosáhnout pomocí různých aseptických technik.

Antisepsa je dekontaminace živých tkání, jako je např. lidská kůže, zejména v oblasti operačních ran. Antisepsa znamená odstranění transientních mikroorganismů z kůže a potlačení rezidentní flóry. Antisepsa se dá dosáhnout odstraněním sekretu anebo tkání, které slouží jako živná půda, tedy prakticky derivací (drenáž ran) či mechanicky (nekrektomie, excize) nebo likvidací přítomných mikroorganismů chemicky (použitím antiseptika).

Dezinfekce představuje snížení počtu patogenních organismů na předmětech nebo materiálech, čímž je minimalizováno riziko nákazy. Dezinfekce znamená ničení všech mikroorganismů s výjimkou endospor a virů. Dezinfekce se dělí na preventivní (desinficientia, voda) a represivní (neutralizace bakterií v ohnisku nákazy).

Sterilizace je zcela dokonalé odstranění všech mikrobů z povrchu nebo obsahu. Jedná se o proces úplného zničení všech živých mikroorganismů – virů, bakterií, prionů, parazitů a hub včetně jejich spor.

HISTORIE

Pojem asepsa užil poprvé již Hippokrates. Sterilizace lékařských nástrojů teplem byla používána ve starověkém Římě, ale s nástupem středověku byla zavržena. To vedlo ke zvýšení nemocnosti a úmrtnosti po chirurgickém výkonu.

Novodobá historie asepsa začíná rokem 1847, kdy L. Semmelweis identifikoval ruce lékařů coby zdroj šíření puerperální infekce (horečka omladnic). Za objevitele aseptické techniky je považován Joseph Lister. Ten začal roku 1865 používat kyselinu karbolovou k rozstříkávání do prostoru v průběhu operace, na natírání operačního pole a obkládání operačních ran.



Operace v Listerově éře, rozstříkávání karbolové kyseliny v průběhu zákroku.

Aseptická metoda práce je založena na snaze maximálně zamezit nozokomiální infekci (infekci způsobenou mikroorganismy přítomnými v nemocnici).

Její cílem je zabránit mikrobiologické kontaminaci rány nebo jiných míst organismu.

To lze zajistit tím, že se při invazivních lékařských a ošetrovatelských procedurách

používají pouze sterilní nástroje a kapaliny. Personál prochází epidemiologickým filtrem, převléká si kompletně oděv i obuv. Při operacích se užívá sterilní oblečení včetně rukavic, čepiček a masek, všechno na jedno použití.

DRUHY STERILIZACE:

Pozor!! pro všechny sterilizační metody je rozhodujícím základem očištění nástrojů a materiálů! Správné čistoty je dosaženo nejprve dekontaminací a následnou důkladnou fyzikální očištěním. Při ní se užívají detergenty (Kresol, Persteril) a horká voda.

1. Fyzikální sterilizace

Tepelná a parní sterilizace

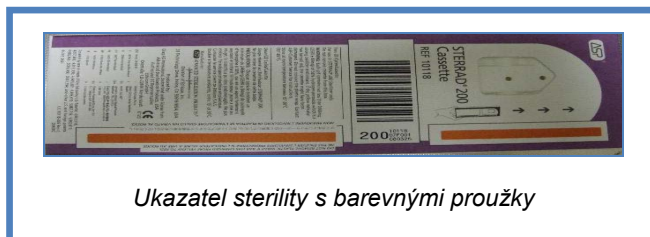
Metodou tepelné sterilizace je autoklávování. První autokláv byl vynalezen Bergmannem v roce 1880. V současnosti autoklávy běžně používají páru zahřátou na 121°C nebo 134°C pod tlakem 2 nebo 3 atmosfér. K dosažení sterility je nezbytná doba alespoň 20 minut při teplotě 121°C (2 atm) nebo 10 minut při teplotě 134°C (3 atm). Parní sterilizace se používá ke sterilizaci materiálů, které snášejí teploty až 140°C (železo, sklo, kaučuk, porcelán, textil). Všechny materiály jsou sterilizovány v kontejnerech nebo papírových obalech. Pro efektivní sterilizaci musí pára proniknout obsah autoklávu rovnoměrně, takže



Autokláv

autokláv nesmí být přeplněný a víko nádoby musí být ponecháno pootevřené.

Aby bylo zajištěno, že proces v autoklávu byl schopen dostatečné sterilizace, má většina autoklávů měřiče a stupnice, které zobrazují nebo zaznamenávají příslušné informace,



Ukazatel sterility s barevnými proužky

jako jsou teplota a tlak jako funkce času. K indikaci sterilizace umísťuje obsluha dovnitř autoklávu před začátkem procesu indikační pásek. Ten po dosažení vhodných podmínek změní zbarvení. Některé druhy papírových obalů mají do sebe zabudovány vlastní ukazatele (LUKASTERIK®).

Sterilizace suchým teplem

Standardní nastavení pro horkovzdušné trouby je alespoň dvě hodiny při 160°C nebo jedna hodina při teplotě 160°C se zesílenou cirkulací vzduchu (nebo 20 minut při teplotě 180°C). Suché teplo má tu výhodu, že může být použito na tepelně stabilní položky, které by jinak byly negativně ovlivněny párou (nezpůsobuje rezavění ocelových objektů).

Radiační sterilizace

Existují i metody sterilizace pomocí záření, jako jsou svazek elektronů, RTG – záření, záření gama nebo částice atomu.

- **Gama paprsky** jsou vyzařovány radioizotopem Kobaltu – ^{60}Co . Gama paprsky jsou velmi pronikavé a jsou běžně používány pro sterilizaci jednorázových zdravotnických potřeb, jako jsou injekční stříkačky, jehly, kanyly a intravenózní sety. Sterilizační dávka je 25 kGy. Gama záření vyžaduje masivní stínění.
- **RTG–paprsky** mají menší pronikavost než záření gama a vyžadují delší expoziční čas, ale je třeba méně stínění.
- **Tok elektronů** se také běžně používá ke sterilizaci zdravotnických potřeb. Tok elektronů využívá on–off technologii a dosahuje mnohem vyšší dávkovací rychlosti než záření gama nebo RTG. Omezení spočívá v tom, že svazek elektronových paprsků má menší pronikavost než záření gama nebo RTG.
- **Ultrafialové záření** (UV, z germicidní lampy) se užívá pouze pro sterilizaci povrchů a některých průhledných objektů. Nejúčinnější je záření o vlnové délce 260 nm. UV zářením se běžně sterilizují provozní místnosti mezi použitím.

2. Chemická sterilizace

Ethylenoxid (EO)

Plynný EO se běžně používá pro sterilizaci předmětů, které jsou citlivé na teploty přesahující 60°C, jako jsou plasty, optická zařízení a elektronika. EO dobře proniká přes papír, látky a některé plastové vrstvy a je velmi účinný. Ošetření Ethylenoxidem obvykle probíhá při teplotě mezi 30 – 60°C s relativní vlhkostí nad 30% a koncentrací plynu mezi 200 a 800 mg/l po dobu nejméně 3 hodin. Ethylenoxid je nejběžnější způsob sterilizace. Používá se pro více než 70% celkového objemu sterilizace a pro 50% všech jednorázových zdravotnických pomůcek. Je vysoce hořlavý. Existují dva způsoby EO sterilizace: plynové komory a mikrodávková metoda. Mikrodávková metoda minimalizuje objem použitého plynu. Principem tohoto způsobu sterilizace je alkylace enzymů nebo skupin proteinů. Jako biologický indikátor pro sterilizaci EO se používá *Bacillus subtilis*, který je velmi odolným organismem. Pokud sterilizace selže, inkubace při teplotě 37°C způsobí do dvou hodin fluorescenční změnu. Fluorescence je způsobena EO rezistentním enzymem.

Formaldehyd

Formaldehyd se používá jako plyný sterilizační prostředek spolu s párou při 60 – 80°C pod tlakem 90 kPa. Připravuje se na místě depolymerizací pevného Para formaldehydu. Plyn neproniká, účinkuje pouze na povrchu. Mnoho vakcín, jako je například původní Salkova vakcína proti dětské obrně, je sterilizováno formaldehydem.

Nízkoteplotní plazmová sterilizace

Nízkoteplotní plazmové sterilizátory používají páru peroxidu vodíku (56%) ve vysokofrekvenčním elektromagnetickém poli na sterilizaci zařízení citlivých na vysokou teplotu, jako jsou např. rigidní endoskopy. Proces sterilizace trvá 54 minut při teplotě 45 až 50°C. Sterilizátor Sterrad® však není vhodný pro některé druhy materiálů, jako jsou papír, prádlo, gáza a bavlna.



Nízkoteplotní plazmový sterilizátor (Sterrad®)

SKLADOVÁNÍ STERILNÍHO MATERIÁLU

Materiál se skladuje při teplotě 15 – 20°C a vlhkosti 40 – 60%. Tento materiál má speciální obal (LUKASTERIK® kontejner). Expirační doba závisí na obalu – pro kontejner je 6 dnů, v případě, že je kontejner otevřen, pak již jen 24



kontejnery pro sterilizaci

hodin, pro dvojitý obal je 6 měsíců a pro dvojitý obal ve speciálním skladovacím prostoru 1 rok.

DEZINFEKČNÍ PŘÍPRAVKY A ANTISEPTIKA

Dezinfekční prostředky jsou roztoky, které ničí patogenní organismy na předmětech a materiálech. Mají baktericidní účinek, ale bakteriální endospory jsou velmi odolné a některé bakterie a viry jsou schopny vytvářet rezistenci.

Antiseptika jsou látky, které potlačují nebo chemicky zabíjejí choroboplodné zárodky a jsou používány na kůži a rány.

TYPY DEZINFEKČNÍCH PROSTŘEDKŮ

Fenoly – fenol je nejstarší známý dezinfekční prostředek, poprvé jej použil Lister.

Fenol je standardem pro srovnání s jinými dezinfekčními prostředky. Odpovídající systém hodnocení se nazývá "Fenol koeficient". Dezinfekční prostředek, který má být testován, se porovnává s účinkem fenolu na standardní mikroby (*Salmonella typhi* nebo *Staphylococcus aureus*). Dezinfekční prostředky, které jsou účinnější než fenol mají koeficient vyšší než 1. Dezinfekční prostředky, které jsou méně účinné, mají koeficient nižší než 1.

Oxidační činidla ničí buněčné membrány mikroorganismů a tím způsobují lýzu a smrt buňky. Mezi silná oxidační činidla patří chloridy a oxidy. Prakticky se užívá peroxid vodíku, kyselina peroctová, oxid chloričitý.

Kvarterní amoniové sloučeniny (Quats) jsou slabší dezinfekční prostředky. Jsou účinné proti bakteriím, ale neúčinkují na *Pseudomonas aeruginosa* a bakteriální spóry.

Quats – patří sem benzalkoniumchlorid (BAC), cetylpyridium chlorid (Cetrim®, CPC). Jsou využívány pro dezinfekci kůže.

Alkoholy a aldehydy – jako antiseptika se většinou používají etanol, isopropanol a glutaraldehyd.

Alkoholy – etanol (60 – 90%), 1–propanol (60 – 70%) a 2–propanol/isopropanol (70 – 80%). Používají se k dezinfekci kůže před injekcí.

Kyselina boritá se používá proti kvasinkovým infekcím z vagíny a k výplachu očí. Většinou se užívá jako 3% roztok.

Jód se používá k dezinfekci ran a kůže. Většinou ve formě vodného roztoku, který obsahuje jodopovidon (jód je vázán na nosič – tenzid, přípravek Betadine®). Ten je daleko lépe

tolerován než starší alkoholové roztoky. Velkou výhodou jodových antiseptik je nejširší rozsah antimikrobiální aktivity, přičemž účinkují i na endospory.

Shrnutí

Definice pojmů jako jsou sterilita, asepse, antiseptika, dezinfekce a sterilizace je velmi důležitá. Počátky sterilizace, asepse a antiseptiky sahají až do 19. století a jsou spojeny se jmény jako Semmelweis, Lister a Bergmann.

Existují dva typy sterilizace: fyzikální (tepelná a radiační sterilizace) a chemická (ethylenoxid, formaldehyd, nízkoteplotní plazma, ozon, kyselina peroctová). Mezi nejčastější formy sterilizace patří autoklavování a ethylenoxid. Sterilní materiál je skladován za zvláštních podmínek ve speciálních obalech (kontejnery, obaly, papír, textil).

Dezinfekční přípravky a antiseptika jsou látky, které zabíjejí patogenní organismy buď na povrchu nesterilizovatelných předmětů, nebo na kůži. Ke zlepšení prevence se stále více a více používají zdravotnické potřeby na jedno použití.

ANESTEZIE

Anestezii (česky znecitlivění) lze podle různých kriterií dělit na další skupiny. Nejčastější rozdělení je na anestezii celkovou a anestezii místní, současné použití obou typů se nazývá anestezie kombinovaná.

Celková anestezie je vyvolána působením různých látek na mozek, výsledkem je reverzibilní iatrogenní bezvědomí, ze kterého nelze pacienta probudit ani silnou bolestí.

Anestezie místní (lokoregionální) vyřazuje podněty pouze z omezené části těla při zachovaném vědomí.

HISTORIE

Historicky starší je anestezie celková. Prvé pokusy s vdechováním par éteru nebo oxidu dusného vyvrcholily úspěšnou veřejnou demonstrací éterové anestezie dentistou W.T.G. Mortonem 16. 10. 1846 v americkém Bostonu. V Českých zemích je tradičně první éterová anestezie přisuzována Celestýnu Opitzovi, který použil éter k anestezii pacientů 7. února 1847 v Praze v Nemocnici Na Františku, nicméně v Brně a Olomouci se éterové anestezie podaly o několik dní dříve. Se začátky místní anestezie je spojován vídeňský oční lékař Karl Koller, který referoval o anestetických účincích kokainu na spojivku v r. 1884. Za otce podání lokálního anestetika k centrálním nervovým strukturám je považován August Bier, který spinálně aplikoval kokain v r. 1898. V Českých zemích zavedl lumbální anestezii Rudolf Jedlička v roce 1900.

1. CELKOVÁ ANESTEZIE

Celkové anestezie může být dosaženo vdechováním anestetik plyných (příklad oxid dusný) nebo par anestetik kapalných (příklad isofluran, sevofluran, desfluran) – tj. **inhalační anestezie**. Podáním anestetika do žíly (příklad thiopental, propofol, etomidát, ketamin) – je dosaženo **anestezie intravenózní**, do svalu (ketamin) – **anestezie intramuskulární** nebo použitím více způsobů a látek **anestezie doplňované**. Při doplňované anestezii se podávají různá farmaka, aby se dosáhlo potenciace žádoucích účinků a snížily účinky nežádoucí, a aby se vyhovělo jak potřebám operátora, tak se i přihlíželo k celkovému stavu pacienta. Moderní doplňovaná anestezie sestává z několika složek:

- Analgezie (opioidy – morfin, fentanyl, sufentanil, alfentanil, remifentanil; oxid dusný, ketamin v malé dávce, neopioidní analgetika) k potlačení bolesti
- Bezvědomí a amnézie (celková anestetika, benzodiazepiny)
- Svalová relaxace (svalová relaxancia – suxametonium, atrakurium, cisatracurium, vekuronium, rokuronium a další) k snížení tonu příčně pruhovaného svalstva

2. LOKOREGIONÁLNÍ ANESTEZIE

Lokoregionální anestezie může být vyvolána různými způsoby (chlad, tlak), ale nejčastější je použití farmak – místních anestetik (LA), která blokují vedení v nervových axonech. Nervová blokáda se dá provádět buď jednorázově, nebo se může v místě aplikace ponechat katétr a blokáda se dá prodlužovat intermitentním, nebo kontinuálním podáváním LA a adjuvantních látek. Tento postup se nejčastěji používá u svodných anestézií periferních i neuroaxiálních. Pokračující blokáda se dá využít i k léčbě pooperační bolesti.

Znalost postupů léčby možných komplikací (viz dále) a dokonalé zvládnutí techniky umělé plicní ventilace a neodkladné resuscitace současně s vybavením pracoviště základními léky a pomůckami pro tyto postupy jsou zcela nezbytnými podmínkami pro podávání jakéhokoliv typu místní anestezie.

Podle místa podání se lokoregionální anestezie dělí na následující typy:

- **Topická anestezie** – podání anestetika na povrch sliznic (spojivka, dýchací cesty, uretra) nebo intaktní kůži (u nás jen přípravek EMLA Cream)
- **Infiltrační anestezie** – injekce LA přímo k terminálním zakončením nervů. V tomto případě se k LA často přidává adrenalin, který lokální vasokonstrikcí sníží vstřebávání do oběhu a tím prodlouží účinek LA a umožní v některých případech zvýšit jeho dávku. Adrenalin se nesmí přidávat tam, kde by mohl způsobit vasokonstrikcí terminálních arterií ischemickou nekrózu (prsty, penis).
- **Intravenózní regionální blokáda** (Bierův blok) spočívá v podání LA do žíly končetiny (zpravidla horní) ischemizované nafouknutým turniketem. LA difunduje přes žilní stěnu k poblíž probíhajícím nervům a vyvolá anestezii.
- **Svodná anestezie** – podání LA cíleně k nervovým strukturám
 - nervy
 - nervové plexy
 - neuroaxiální
 - subarachnoidální (spinální) – podání do mozkomíšního moku
 - epidurální – podání do epidurálního prostoru mezi vakem plen a stěnou páteřního kanálu (žlutý vaz).

Zatímco topickou a infiltrační anestezii provádí zpravidla chirurg, Bierův blok a svodná anestezie je doménou anesteziologů. Svodná anestezie jednotlivých nervů a nervových pletení je především otázkou znalosti topografické anatomie, pro lokalizaci nervových struktur se používá často neurostimulátor a v poslední době i ultrazvuk.

Při neuroaxiální blokádě dochází k významnému ovlivnění především oběhu. Blokádou spinálního sympatiku dochází k hypotenzi a někdy i bradykardii. Poruchy hemokoagulace jsou jednou ze základních kontraindikací neuroaxiálních blokad. Detailní popis metod je mimo rozsah této kapitoly.

Závažné reakce při lokoregionální anestezii

Toxická reakce vzniká při překročení bezpečné plasmatické hladiny lokálního anestetika. Hlavní příčinou je nechtěné podání LA do cévy, nebo překročení maximální dávky LA. Nejdříve se projeví příznaky neurotoxické (nejprve jako změny chování připomínající opilost, pak motorický neklid, svalové záškuby, tonicko–klonické křeče a ztráta vědomí), pak (nebo i současně) se objeví velmi závažné příznaky kardiotoxické. Srdeční arytmie s kardiovaskulárním kolapsem se dostavují orientačně při trojnásobných hladinách, které již vyvolají křeče.

K léčbě toxické reakce se používá 100% kyslík, malé dávky midazolamu (1 – 5 mg), pak thiopental, intubace se svalovou relaxací a umělá plicní ventilace. Při zástavě oběhu se provádí dlouhodobá resuscitace a podávají katecholaminy. Někdy se osvědčí podání Intralipidu 20% 1 ml/kg i.v.

Alergická reakce na lokální anestetika je velmi vzácná. Může se projevit jako hypotenze, šok, srdeční zástava, bronchospasmus, angioedém, erytém a další kožní příznaky. K léčbě patří zastavit podávání LA, zajištění průchodnosti dýchacích cest, podávání kyslíku a adrenalinu i.v. po 50 ug až do zajištění hmatného pulzu a povolení bronchospasmu (alternativou je 0,5 – 1 mg s.c.). Rychle je třeba podat infuze krystaloidů. Lze podat i hydrokortizon 100 – 300 mg i.v., dále při přetrvávající oběhové nestabilitě katecholaminy.

Riziko úmrtí nemocného

Riziko samotné anestezie je poměrně malé. Pravděpodobnost úmrtí z čistě anesteziologických příčin se odhaduje na 1 : 185 000, ale anestezie může přispět k celkové úmrtnosti po chirurgických výkonech, většinou z důvodů dekompenzace komplikujícího onemocnění. Pravděpodobnost smrti během 30 dnů po operaci je 1 : 177 – 1 : 200 (0,56%) u plánovaných výkonů a 1 : 34 – 1 : 40 (2,94%) u akutních výkonů.

Příprava pacienta před anestezií

Doporučený postup vyšetření před diagnostickými nebo léčebnými výkony operační a neoperační povahy s požadavkem anesteziologické péče (tzv. předanestetické vyšetření) je dán metodickým pokynem České společnosti anesteziologie, resuscitace a intenzivní medicíny (<http://www.csarim.cz>). Z pohledu anesteziologa je základem předanestetického vyšetření:

- **Anamnéza** (celkový stav, tolerance zátěže, psychické ladění, předchozí a současné choroby, současná farmakoterapie, alergie, abusus, předchozí anestezie, jejich tolerance a komplikace, podání krevních derivátů a případné komplikace).
- **Klinické vyšetření**, které by mělo zahrnovat vyšetření dýchacích cest (intubace), poslech plic, vyšetření kardiovaskulárního systému. V případě plánované regionální techniky vyšetření jednotlivých částí těla se vztahem k plánované technice.
- **Laboratorní, pomocná a konsiliární vyšetření** – EKG je doporučeno u pacientů nad 40 let věku, vyšetření moče chemicky je doporučeno u všech pacientů. Všechna ostatní pomocná a laboratorní vyšetření jsou indikována na základě fyzikálního vyšetření a pouze tehdy, jestliže jejich výsledek ovlivní anesteziologický nebo operační postup.

K předanestetickému vyšetření lze s výhodou čerpat ze závěrů předoperačního interního vyšetření.

Platnost předanestetického vyšetření je obvykle 1 měsíc, nedošlo-li k závažné změně zdravotního stavu pacienta, u dětí a osob s komplikujícími onemocněními se doba příslušně zkracuje.

Předanestetická vizita probíhá u hospitalizovaných pacientů zpravidla den před plánovanou operací. Výhodné je zřízení anesteziologické ambulance, kterou procházejí pacienti s předstihem před přijetím na lůžko anebo pacienti, kteří podstupují operační zákrok v rámci jednodenní či ambulantní chirurgie.

Klasifikace ASA

ASA je zkratka American Society of Anesthesiologists. V roce 1963 ASA zavedla klasifikační systém, který kategorizuje fyzický stav pacienta. Vychází z předanestetického vyšetření tak, jak bylo uvedeno výše.

- **ASA 1:** zdravý pacient bez komplikujících onemocnění
- **ASA 2:** pacient s nezávažným systémovým komplikujícím onemocněním bez omezení výkonnosti
- **ASA 3:** pacient se závažným celkovým komplikujícím onemocněním, které je však kompenzováno zavedenou léčbou a neohrožuje pacienta na životě

- **ASA 4:** pacient se závažným celkovým komplikujícím onemocněním, které není kompenzováno zavedenou léčbou a ohrožuje pacienta na životě.
- **ASA 5:** umírající pacient, u kterého je smrt pravděpodobná do 24 hodin, ať již s operací, nebo bez ní (v české terminologii tzv. vitální indikace).

Při neodkladné operaci se přidává písmeno "E" (z angl. emergence), například "3E".

Riziko úmrtí stoupá se zvyšující se klasifikací ASA (0,06% u ASA1 – 51% u ASA5) a urgencí výkonu. Při indikaci pacienta k operaci je vždy nutné zvážit přínos operace a riziko vážných komplikací, které mohou vzniknout (poměr benefit / risk).

Premedikace

Premedikace je předoperační farmakologické ovlivnění pacienta, které má celou řadu úkolů:

- snížit úzkost,
- snížit metabolismus,
- snížit salivaci, sekreci, objem a aciditu žaludeční šťávy,
- potlačit nežádoucí reflexy, jak ze strany parasymptiku, tak i sympatiku,
- navodit bazální analgosedaci .

Toho se zpravidla dosahuje podáním hypnotik, benzodiazepinů (anxiolytik) a opioidů. Nejčastěji se vlastní premedikace podává 30 minut před zahájením anestezie i.m., nebo s. c., u dětí i perorálně.

Bezprostřední příprava před plánovaným výkonem

Před podáním především celkové anestezie je třeba zkontrolovat pacientovu totožnost a formulář, obsahující informovaný souhlas s anestezií. Pacienti nemají mít šperky, snímací zubní náhrady či jiné odstranitelné pomůcky. Dále mají být odlíčení a mít odlakované nehty. Aby se snížilo riziko aspirace žaludečního obsahu, mělo by uplynout alespoň 6 hodin od příjmu pevné potravy (včetně mléka) a 2–4 hodiny od požití čirých tekutin (voda). Alkoholické nápoje a nápoje sycené oxidem uhličitým nejsou vhodné!

Anestezie pro neodkladné a akutní výkony

Příprava pacienta je v hlavních rysech stejná, jako u plánovaných výkonů, rozdíl je především v tom, že je limitován čas, který je k dispozici pro vyšetření pacienta, získání laboratorních výsledků a korekci nepříznivých faktorů. Podle charakteru onemocnění, pro které je pacient indikován k akutní operaci, se tento čas liší od několika hodin při nekomplikované zlomenině až k okamžitému odjezdu z příjmového místa na operační sál v případě život ohrožujícího nekontrolovatelného krvácení. V každém případě je doba, která je k dispozici, využívána pro vyšetření pacienta a úpravě některých základních parametrů (doplnění cirkulujícího objemu, korekce glykémie, iontů, krevního tlaku, úprava objemu a pH

žaludečního obsahu apod.). Pravděpodobnost rizika úmrtí v souvislosti s urgentním výkonem je při stejné klasifikaci ASA ve srovnání s plánovanou operací asi 1,5 až 2 krát vyšší.

Sledování pacienta během operace

Během operace v celkové anestezii nebo v lokoregionální anestezii prováděné anesteziologem přebírá zodpovědnost za vitální funkce a udržení homeostázy pacienta anesteziologický tým, který tvoří lékař a specializovaná anesteziologická sestra. Během anestezie se provádí monitorace vitálních funkcí pacienta (EKG, krevní tlak, srdeční frekvence, frekvence a hloubka dechu, pulzní oxymetrie, u výkonů spojených se zavedením kapnoperitonea patří do povinné monitorace i kapnometrie). Dnes již rutinně se během celkové anestezie provádí i měření složení vdechované a vydechované směsi plynů a sledování stupně neuromuskulární blokády. U závažnějších operací se měří invazivně krevní tlak, centrální žilní tlak a někdy i srdeční výdej. O všech naměřených hodnotách, podaných lécích, infuzích, transfuzích a závažných událostech během operace se vede standardizovaný anesteziologický záznam. Zodpovědnost anesteziologického týmu za pacienta končí předáním



Anesteziologický přístroj

- na standardní pooperační oddělení, pokud je pacient při vědomí se stabilními vitálními funkcemi (předává anesteziologická sestra sestře pooperačního oddělení),
- na oborovou jednotku intenzivní péče, pokud je třeba trvale sledovat některé vitální funkce (předává anesteziolog ošetřujícímu lékaři),
- na resuscitační oddělení, pokud je třeba některou vitální funkci podporovat nebo nahrazovat, tj. nejčastěji v případě pokračující umělé plicní ventilace (předává anesteziolog ošetřujícímu lékaři).

Za nejbezpečnější způsob zotavení pacienta v bezprostředním pooperačním období se považuje předání pacienta z operačního sálu na zotavovací (probouzecí) pokoj, kde se pod dohledem specializovaného personálu a za pokračující monitorace zotaví z přetrvávajícího účinku anestetik, analgetik a svalových relaxancií. Odtud teprve je pacient předán do péče standardního oborového oddělení.

VYŠETŘENÍ PACIENTA V CHIRURGII

Tak jako v ostatních lékařských oborech také v chirurgii by měl být každý pacient vyšetřen podle následujícího schématu.

1. ANAMNÉZA

Anamnéza pacienta je soubor informací získaných lékařem – chirurgem. Získání těchto informací je založeno na kladení specifických otázek pacientovi či jiným osobám (obvykle členům rodiny), které pacienta znají a které jsou schopné poskytnout dostatečné informace, důležité především pro diagnostiku a léčbu. Symptomy (příznaky, projevy) jsou potíže udávané pacientem, zatímco klinické známky onemocnění jsou zjištěny přímým klinickým vyšetřením.

Chirurg obvykle pokládá takové otázky, aby získal následující údaje o pacientovi:

- Identifikace: Jméno a věk.
- Obtíže: Současné obtíže a jejich průběh. Chirurg musí zjistit, z jakého důvodu pacient přichází. Dále se zaměřuje na získání informací ohledně trvání pacientových problémů (akutní nebo chronické), zda potíže začaly náhle či nikoliv, zda se vyskytl spouštěcí moment (např. úraz a jeho mechanismus, požití nějakého pokrmu apod.), zda potíže nastaly po nějakém úkonu, např. po námaze či spontánně.
- Onemocnění prodělaná v minulosti: Závažnější onemocnění, provedené chirurgické výkony, prodělaná infekční onemocnění, onemocnění probíhající v současné době jak akutní, tak zejména chronická (např. diabetes, srdeční onemocnění, hypertenze). Užívání omamných látek (např. tabák, alkohol, jiné drogy).
- Rodinná anamnéza: Zdravotní stav jednotlivých členů rodiny (rodiče, prarodiče, děti). U některých typů onemocnění je rodinná anamnéza velmi důležitá (např. nádorová onemocnění, vrozené vady).
- Dětské choroby.
- Sociální anamnéza: Zahrnuje rodinný stav, pracovní zařazení, bydliště, expozice patogenům aj.
- Pravidelně užívané léky: Jedná se jak o léky předepsané lékařem, tak o léky dostupné bez lékařského předpisu.
- Alergie.
- Pohlavní život: Gynekologická anamnéza u žen, atd.

2. FYZIKÁLNÍ VYŠETŘENÍ PACIENTA

Při fyzikálním vyšetření používá chirurg své smysly, aby u pacienta našel známky onemocnění. Toto vyšetření musí být provedeno systematicky od hlavy až po dolní končetiny pacienta.

▪ Pohled

Při tomto vyšetření je vysvětlečný pacient podrobně prohlédnut chirurgem. Pozornost je zaměřena na vzhled jednotlivých částí těla, symetrii, barevné změny kůže, frekvenci dýchání, pohyb břicha a hrudníku při dýchání, distribuci ochlupení, abnormální tvary, jizvy a strie, otoky, přítomnost ran a poranění.

▪ Pohmat

Toto vyšetření je provedeno za použití rukou chirurga. Pohmat je využíván k nalezení a posouzení různých deformit, jejich velikostí a tvaru, rezistence, fluktuace, otoků, svalového napětí, pohyblivosti kloubů či patologického pohybu (např. u fraktur) a bolestivosti. Pohmat má svou nezastupitelnou úlohu při vyšetřování akutního břicha a zjišťování známek peritoneálního dráždění.

▪ Poklep

Poklep je metoda založená na poklepávání na povrch těla a používaná ke zjištění stavu vnitřních struktur. Poklepem obvykle vyšetřujeme hrudník a břicho. Vyšetření poklepem můžeme rozdělit na přímé a nepřímé. Přímý poklep je prováděn jedním nebo dvěma prsty, kterými poklepáváme přímo na tělní povrch pacienta. Nepřímý poklep je prováděn tak, že vyšetřující chirurg položí prsty jedné ruky na tělní povrch pacienta a druhou rukou klepe na prostřední článek třetího prstu položené ruky. Plný jasný poklep ukazuje na přítomnost pevné masy pod povrchem, bubínkový poklep ukazuje na dutinu naplněnou vzduchem. Poklep může být nápomocen např. při stanovení diagnózy emfyzému nebo pneumotoraxu.

▪ Poslech

Poslech je vyšetřovací metoda, kdy obvykle za použití fonendoskopu nasloucháme vnitřním tělesným zvukům. Obzvláště tento typ vyšetření vyžaduje klinické zkušenosti. Je možné ho využít k vyšetření srdce, plic a gastrointestinálního systému. Při vyšetřování srdce sledujeme srdeční frekvenci, abnormální srdeční zvuky jako např. srdeční šelesty, či ostatní patologické zvuky spojené se srdeční akcí. Při poslechu plic se zaměřujeme na přítomnost chropů, pískotů či vrzotů. Při poslechovém vyšetření zažívacího traktu si všímáme především typu střevní peristaltiky.

▪ Vyšetření per rectum

Při vyšetření per rectum pacient leží většinou na boku tak, aby měl přístupný konečník. Lékař zasune ukazovák do konečníku pacienta a sleduje přítomnost abnormalit. Toto vyšetření je

vhodné zejména pro diagnostiku tumorů rekta či malé pánve, je také cíleným vyšetřením prostaty.

V rámci fyzikální vyšetření se měří aktuální tělesná teplota, hmotnost, výška, pulzová frekvence a krevní tlak.

3. OSTATNÍ KLINICKÁ VYŠETŘENÍ

Nejen v chirurgii ale i v ostatních oborech jsou využívána další tzv. pomocná vyšetření, jako jsou: biochemická vyšetření tělních tekutin, základem je vyšetření krevního obrazu, moči a močového sedimentu, EKG, histologická vyšetření tkáňových vzorků, vyšetření mikrobiologická, endoskopická vyšetření, zobrazovací metody: sonografie, rentgenové vyšetření, počítačová tomografie (CT), magnetická rezonance (MR), vyšetření s použitím radioizotopů a další.

Některé tipy pro praxi

Při rozhovoru s pacientem se držte následujících rad:

- a. Posadte se blízko k nemocnému, aby mohl vidět váš obličej. Pokud je to možné, neseďte se slunečním nebo jiným jasným světlem za zády. Oslnění ztěžuje pacientovi kontakt.
- b. Představte se. Uklidněte nemocného. Mluvte klidným, profesionálním způsobem normálním hlasem.
- c. Zapamatujte si jméno nemocného a používejte ho po zbytek rozhovoru. Děti očekávají, že je budete oslovovat vlastním jménem, dospělí pak oslovení pane a paní. Dbejte příslušných akademických anebo jiných titulů.
- d. Zkontrolujte si věk nemocného. Tato informace je potřebná pro dokumentaci a zjištění, zda se jedná či nejedná o nezletilou osobu. U nezletilých je nutno kontaktovat jejich rodiče nebo zákonného zástupce. V případě úrazu anebo akutního onemocnění je to pro většinu dětí i uklidňující.
- e. Pátrejte, v čem jsou nemocného potíže. Jaké má příznaky, co pacient cítí nebo vnímá (např. bolest nebo nevolnost). Důležité je určit, co pacienta trápí nejvíce.
- f. Položte následující otázky, jestliže má pacient bolesti nebo potíže s dýcháním.

P = Provokace – Při čem to vzniklo?

K = Kvalita – Co je to za pocit?

M = Místo – Kde to cítíte?

V = Vystřelování – Směřuje pocit někam? (např. do ramene)

O = Opakování – Už jste to měl někdy předtím?

Ú = Úleva – Máte při něčem pocit úlevy?

Z = Závažnost – Jak byste označil závažnost pocitu na stupnici od 1 do 10?

Č = Čas – Kdy to začalo?

g. Ptejte se na zásadní údaje anamnézy.

A = Alergie – Jste alergický na nějaké léky, nebo něco jiného?

M = Medikace – Užíváte v současné době nějaké léky?

P = Předchozí anamnéza – Léčil jste se někdy s něčím, v současnosti se s něčím léčíte? Cítil jste se v poslední době nemocen, byl jste někde na vyšetření?

J = Poslední jídlo – Kdy jste naposledy jedl a pil? Mějte na paměti, jídlo by mohlo způsobit příznaky nebo zhoršit zdravotní problém. Také pokud je nutno provést operaci, je třeba vědět, kdy pacient naposled jedl a pil.

U = Událost – Je nějaká událost, která předcházela nebo vedla k dnešnímu problému (např. pacient upadl do bezvědomí a potom se střetl s autem)?

OBJEKTIVNÍ VYŠETŘENÍ

Cílem vyšetření je zevrubné, praktické zjištění nálezu na pacientově těle. Během tohoto vyšetření, zkontrolujte vitální funkce nemocného, pozorujte známky a příznaky zranění či účinky onemocnění. Než začnete vyšetřovat pacienta, věnujte pozornost těmto pravidlům:

1. Dovolte se pacienta, zda ho můžete vyšetřit, zejména chová-li se přecitlivěle.
2. Řekněte mu, co budete dělat, a vysvětlete mu, proč je to nutné udělat.

ZÁKLADY DOKUMENTACE V CHIRURGII

Stoupající riziko a právní odpovědnost v medicíně přináší zvyšující se požadavek na dokonalost a přesnost vedení zdravotní dokumentace. To platí zejména s ohledem na skutečnost, že zdravotnickými zařízeními prochází stále vyšší počet nemocných.

Význam zdravotní dokumentace se nesmí podceňovat. Je to nejdůležitější zdroj informací o pacientovi.

Každá země má podrobný zákon, který upravuje podmínky a obsahuje instrukce, jak vést, chránit a uchovávat zdravotnickou dokumentaci. Je povinností každého lékaře a ostatního zdravotnického personálu se s těmito nařízeními seznámit a dodržovat je.

Karta je přehled pacientových dosavadních obtíží, objektivních diagnóz, lékařských úvah, omezení nemocného, léčby (ve zkratce) a závěrů. Používá se běžně v ambulantní praxi.

Chorobopis je podrobný záznam pacientova současného problému, jeho osobní anamnézy, současné farmakologické anamnézy, alergií, nynějšího objektivního zdravotního nálezu včetně laboratorních vyšetření, diagnózy, úvah a omezení nemocného. Obsahuje také odůvodnění plánovaného typu chirurgické intervence, předoperační přípravu, předoperačně podaná léčiva, operační protokol, pooperační léčbu, pooperační průběh a hojení s každodenním záznamem a výsledky. Součástí jsou také pokyny a doporučení pro pacienta, jak se v pooperačním období chovat. Chorobopis musí jednoznačně náležet konkrétnímu nemocnému. Všechny oddělitelné součásti chorobopisu musí být zřetelně označeny tak, aby nedošlo k záměně. Používá se obvykle u hospitalizovaných pacientů.

Dokumentace obsahuje kompletní zdravotnické údaje, dále pak fakturační údaje a účet za celou péči. Termín "dokumentace" je možno použít (a také se běžně používá) pro jakýkoliv typ zdravotnických záznamů, které byly uvedeny výše.

Informovaný souhlas:

Z forezních důvodů musí být v každém typu dokumentace vždy obsažen podepsaný informovaný souhlas pacienta. V tomto dokumentu pacient osobně podepisuje svůj souhlas. Zároveň podpisem potvrzuje, že porozuměl popsané navrhované léčbě, s výsledkem léčby, který je možno očekávat, také ale s možnými riziky a komplikacemi. Za nezletilé jedince a osoby, které jsou nesvéprávné, podepisuje informovaný souhlas jejich zákonný zástupce.

V praxi to vypadá takto: Před operací s konečnou platností zopakuje v přehledu chirurg pacientovi navrhovaný způsob léčby a chirurgického postupu. Probere s nemocným rizika a přínosy operace a zodpoví případné otázky. Na základě tohoto vysvětlení získá od pacienta povolení k provedení operace, které se nazývá informovaný souhlas. Pacient si přečte a podepíše formulář, který tento souhlas dokumentuje. Za nesvéprávné osoby (nezletilé děti a osoby, které jsou zbaveny svéprávnosti) nebo v případech neodkladné operace, kdy nelze od nemocného informovaný souhlas získat (porucha vědomí) musí lékař kontaktovat právně odpovědné příbuzné anebo zákonného zástupce. Vzácně, kdy je nutno provést život zachraňující operaci, tak lze učinit i bez předchozího kontaktu.

Informovaný souhlas podepisuje současně i lékař, který s pacientem hovořil a případně i svědek, obvykle zdravotní sestra.

V našem právu je souhlas upraven zejména v § 23 odst. 2 zákona č.20/1966 Sb (zákon o péči o zdraví lidu). Zároveň je však také definován v Úmluvě o biomedicině. Vzhledem k tomu, že se jedná o mezinárodní úmluvu o lidských právech podle čl. 10 Ústavy, je přímo aplikovatelná a má přednost před zákonem.

Článek 5 Úmluvy, který je základním pravidlem pro oblast souhlasu, zní následovně: „Jakýkoli zákrok v oblasti péče o zdraví je možno provést pouze za podmínky, že k němu dotčená osoba poskytla svobodný a informovaný souhlas. Tato osoba musí být předem řádně informována o účelu a povaze zákroku, jakož i o jeho důsledcích a rizicích. Dotčená osoba může kdykoli svobodně svůj souhlas odvolat. „

Pokud operace či jiný výkon nebyl krytý souhlasem, jeho správné provedení nezbavuje lékaře odpovědnosti. To platí i tehdy, je-li postup úspěšný. Předmětem ochrany není v tomto případě zdraví pacienta, ale jeho právo na svobodné rozhodování.

Skutečným výkladovým problémem jsou náležitosti souhlasu.

Souhlas musí svobodný a informovaný. Souhlas musí být dán předem. Pacient musí být poučen o povaze a důsledcích zákroku a o rizicích s ním spojených. Pokud jde o alternativy léčby, není třeba zmiňovat všechny, včetně těch, které mají výrazně nepříznivé důsledky, jsou zastaralé nebo v daných podmínkách neproveditelné, jsou dostupné pouze v zahraničí atd.

Zajímavé problémy vyvstávají v souvislosti s otázkou, jaké riziko je třeba zmínit a jaké je již natolik nepravděpodobné, že zmíněno být nemusí. Zahraniční jurisdikatura vytvořila různá

kritéria (například riziko nižší než 1% se již zmiňovat nemusí), žádné z těchto kritérií však nelze uplatnit všeobecně. Nejprísnější nároky se kladou na poučení o rizicích u kosmetických zákroků, zde může existovat povinnost informovat i o riziku ve zlomcích promile.

K soudnímu řešení problému dostatečného poučení se ve většině států s rozvinutým medicínským právem se používá tzv. *reasonable person standard*. Z toho vyplývá, že pro právní posouzení existence souhlasu není rozhodné, zda lékař informace "vyslal", ale zda je pacient "přijal a zpracoval". To klade nemalé nároky na komunikační schopnosti lékaře. Je logické, že jiným způsobem bude vypadat poučení pacienta, který je vzděláním lékař a jinak poučení pacienta s velmi nízkou inteligencí (opět se aplikuje subjektivní *reasonable person standard*). Cílem informovaného souhlasu není vychovat z pacientů odborníky na problematiku choroby, kterou jsou postiženi. Jeho cílem, který musí být splněn, je, aby byl pacientovi poskytnut dostatečný základ pro zodpovědné rozhodnutí o způsobu léčby s dostatečným časovým předstihem.

ZVLÁŠTNÍ DRUH DOKUMENTACE:

Operační dokumentace (operační protokol nebo zpráva) je oddělený popis samotné operace. Musí vždy obsahovat:

1. Jméno pacienta, číslo chorobopisu, datum a čas operace.
2. Jméno operátora, spoluoperátora, operačních asistentů, sester a anesteziologa, kteří se účastnili tohoto případu.
3. Podrobný popis užitého postupu.
4. Druh zvláštních pomůcek či zařízení, pokud byla použita.
5. Klinický nálezn během operace.
6. Klinický nálezn, který zvýšil úroveň obtížnosti operace.
7. Všechny komplikace během operace.
8. Pacientův stav na konci operace.
9. Odhadovaná krevní ztráta.
10. Kódy provedených výkonů pro pojišťovnu.

Fotografie slouží k porovnání předoperačního a pooperačního stavu. Zároveň ilustrují předoperační nálezn.

Lékař a setra musí dokumentovat vše, co dělali během celého léčebného procesu od prvního kontaktu s pacientem až do ukončení léčby.

Lékaři a ostatní personál musí vést dokumentaci se všemi náležitostmi tak, aby každý následující mohl kontinuálně, bez odkladu a v logickém sledu pokračovat v péči o nemocného.

Nezapomeňte:

Dokumentace neslouží jen jako záznam průběhu dokonalé péče o pacienta, ale také jako vaše možná ochrana v případném soudním sporu.

Každá země či stát mají svá vlastní pravidla, instrukce a omezení, která se týkají zdravotnické dokumentace. Pokud přicházíte na nové pracoviště, je nutné získat správné informace v tomto směru, seznámit se s nimi a následně tato nařízení také dodržovat.

NOZOLOGICKÉ JEDNOTKY, SOUBĚŽNÁ ONEMOCNĚNÍ A PROBLÉMY, SPECIFICKÉ ASPEKTY

1. NOZOLOGICKÉ JEDNOTKY (TUMORY, CYSTY, VŘEDY, SINUSY A PÍŠTĚLE, NEKRÓZA, GANGRÉNA)

Nádorem se označují struktury, které vznikly abnormálním růstem buněk (označují se jako neoplastické). Nádorová onemocnění se dělí na benigní, pre-maligní nebo maligní. Detailní diagnózu i povahu nádoru určuje patolog vyšetřením nádorové tkáně, získané biopsií anebo odběrem při operaci. Je možné pro upřesnění také provést zobrazovací vyšetření a to CT nebo MRI, které určí polohu a velikost nádoru. Některé typy nádorů je také možné vizualizovat pomocí PET.

K základním charakteristikám **benigních nádorů** patří omezený a neagresivní růst. Na rozdíl od maligních nádorů benigní nádory nepronikají do okolních tkání a nemetastazují.

Ostatní symptomy závisí na typu nádoru a jeho umístění. Některé nádory se klinicky nemusí vůbec projevit. Většinou zejména u **zhoubných (maligních) nádorů** se však objevují symptomy, které nádorové onemocnění provází. Patří k nim horečka, noční pocení, úbytek hmotnosti, ztráta chuti k jídlu, únava, malátnost, svědění, krvácení nebo okultní krvácení, které způsobuje anémii. Větší tumory mohou tlakem na okolní orgány způsobovat bolest nebo poruchu funkce orgánů (obstrukce trávicího traktu, útlak cév, atd.). Nádory mohou též produkovat a uvolňovat hormony a vést tak k hormonální dysbalanci, jelikož produkce hormonů z tumorů není zcela autonomní.

Léčba závisí na typu nádoru, povaze a umístění. Pokud je nádor benigní a nezpůsobuje svou přítomností žádné funkční obtíže, léčba není nutná. Někdy se benigní nádory odstraňují z estetických důvodů. Benigní nádory v oblasti mozku by se měly odstranit kvůli škodlivému působení na okolní mozkovou tkáň a kvůli jejich umístění.

Pokud je nádor maligní, znamená to, že se jedná o systémové onemocnění. Proto patří léčba i její vedení do rukou onkologa. Chirurg pak na jeho požadavek může provést chirurgické odstranění tumoru případně i spádových uzlin anebo i jinou intervenci. Po zhojení se pacient vrací k další léčbě (ozařování, chemoterapie, aj.) zpět na onkologické pracoviště. Léčebný postup je určen na základě stanovení stádia nádoru, které se určuje podle velikosti

nádoru a poškození okolních tkání. Kromě stádia se nádor klasifikuje podle svých znaků. Nejčastěji užívaná klasifikace se nazývá podle základních popisovaných rysů **TNM (tumor, nodus, metastasis)**.

T: primární tumor

T0: bez známek primárního tumoru

Tx: primární tumor nelze hodnotit

Tis: carcinoma in situ

T1–4: dle velikosti a lokálního rozšíření tumoru

N: uzliny – metastázy do regionálních lymfatických uzlin

N0: bez metastáz do lokálních lymfatických uzlin

Nx: metastázy do lymfatických uzlin nelze hodnotit

N1–3: dle rozsahu metastatického poškození lokálních uzlin

M: vzdálené metastázy

M0: bez vzdálených metastáz

Mx: vzdálené metastázy nelze hodnotit

M1: přítomnost vzdálených metastáz, rovněž metastázy do vzdálených uzlin

Kromě těchto charakteristik lze tuto klasifikaci použít na další upřesnění

V: venózní invaze

V0: bez invaze do žíly

V1: mikroskopická invaze do žíly

V2: makroskopická invaze do žíly

C: způsob zjištění diagnózy

C1: standardní postup (běžné zobrazovací metody, endoskopie)

C2: speciální postupy (magnetická rezonance, nukleární medicína, biopsie)

C3: chirurgická explorace s biopsií

C4: definitivní chirurgie a histopatologické vyšetření preparátu

C5: autopsie

R: reziduální tumor

R0: bez rezidua

Rx: nelze hodnotit

R1: mikroskopický reziduální tumor

R2: makroskopický tumor (u resekátů s okrajem bez nálezu tumoru)

G: histopatologické hodnocení

G1: dobře diferencovaný

G2: středně diferencovaný

G3: málo diferencovaný

G4: nediferencovaný

Cysta je uzavřená dutina. Cysty jsou časté a mohou se objevit kdekoli na těle a v kterémkoliv věku. Často jsou vyplněny plyným, tekutým nebo polotuhým obsahem. Jejich velikost může být různá. Vnější stěna cysty se nazývá kapsula. Cysty mohou vznikat v důsledku mnoha procesů jako jsou: překážka v proudění tekutin, infekce, nádory, chronický zánět, defekty vývoje orgánů u embryí atd. Nejznámější typy cyst jsou: cysty v prsu (fibrocystická choroba prsu), ovariální cysty, dermoidní cysty, cysty ve štítné žláze, Bakerovy cysty (popliteální), ganglion (kloubní a šlachové cysty), cysty očního víčka (chalazion), sebaceózní cysty drobných žláz kůže, mnohočetné cysty v ledvinách (polycystické ledviny), atd.

Většina cyst je benigních, ale některé mohou způsobovat symptomy, kvůli své velikosti nebo lokalizaci. Vzácně mohou být cysty spojeny s maligními tumory nebo vážnými infekcemi.

Diagnostika je většinou založena na palpačním vyšetření, RTG, ultrazvuku, CT a MRI.

Léčba závisí na příčině a zároveň také na umístění. Cysty mohou být chirurgicky odstraněny. Pokud je podezření na rakovinný původ, je indikována biopsie z kapsuly k vyloučení malignity.

Vřed je defekt, který se tvoří rozpadem tkáně na kůži, na sliznicích nebo na oku. Ačkoliv mohou mít mnoho příčin (bakteriální, virové nebo plísňové infekce, rakovina, venostáza, arteriální nedostatečnost, diabetes, ztráta pohyblivosti), jsou charakterizovány ztrátou integrity postiženého místa, sekundární infekcí bakteriemi, viry nebo plísněmi, generalizovanou slabostí pacienta, zpomaleným hojením nebo žádným hojením. Nejčastější klinické příklady jsou peptický vřed (žaludku, jícnu, duodena), dekubitus, bércový vřed (venózní insuficience), ulcerózní kolitida, diabetická noha, atd.

Jejich léčba většinou začíná konzervativně, v těžších případech a u chronického průběhu je nezbytná chirurgická intervence. Provádí se debridement (odstranění cizích těles a neživé tkáně z rány) a nekrektomie (odstranění mrtvé tkáně) a následně se defekt kryje kožním štěpem nebo lalokem.

Sinus je vak nebo dutina v orgánu nebo tkáni nebo abnormální dutina nebo průchod způsobený destrukcí tkáně. V chirurgii je tento termín užíván i pro chronicky infikovaný úsek jako je spojení mezi infikovaným prostorem a kůží.

Fistula (píštěl) je abnormální spojení mezi orgány, cévami nebo střevem a jinými strukturami. Fistuly vznikají většinou následkem úrazu nebo jako nežádoucí důsledek chirurgického výkonu anebo i jako jeho záměrný výsledek (např. arteriovenózní shunt). Mohou také vznikat v důsledku infekce nebo zánětu. Je to spojení dvou epitelizovaných povrchů. Fistuly se mohou objevit na mnoha částech těla (biliární – spojuje žlučovod a kůži, vzniká následkem operace žlučníku; mezi artérií a vénou; žaludeční – spojení žaludku a kůže; retroperitoneální – spojení mezi dělohou a peritoneální dutinou; plicní arteriovenózní – spojení mezi plicní artérií a vénou, umožňuje obejít oxygenační proces v plicích; umbilikální – spojení mezi střevem a pupkem).

Typy fistul:

- Slepá – spojuje dvě struktury, ale na jednom konci je slepá.
- Kompletní – má obě ústí otevřená.
- Podkovovitá – spojuje anus s povrchem kůže, probíhá kolem rekta.
- Neúplná – trubice s vnějším ústím na kůži, která není spojena s žádnou vnitřní strukturou.

Klinické příklady:

- Crohnova choroba a ulcerózní kolitida, hidradenitis suppurativa, chirurgické komplikace, postradiační komplikace, úraz.

Léčba závisí na příčině a velikosti, ale často se jedná o chirurgický výkon v kombinaci s ATB terapií.

Nekróza (řecky Νεκρός = "mrtvý") je nepřirozené odumření buněk nebo tkáně. Začíná otokem, shlukováním chromatinu a roztržením plasmatické membrány a membrán organel. Pozdní nekróza je charakterizována rozsáhlou hydrolýzou DNA, vakuolizací endoplasmatického retikula, rozpadem organel a lýzou buňky. Uvolněním buněčného obsahu do okolí vzniká v nekrotické tkáni zánět. Ve srovnání s apoptózou je odstranění zbytků buněk fagocyty náročnější, jelikož nekrotické buňky nevysílají buněčné signály, které by přivedly fagocyty do místa nekrózy. Tento nedostatek signálů ztěžuje imunitnímu systému identifikaci místa nekrózy a odstranění nekrotických struktur.

Existuje mnoho příčin nekrózy včetně prodlouženého vystavení organismu vůči ischemii, infekci, úrazu, rakovině, jedům, atd.

Gangréna je komplikací nekrózy. Slovo gangréna pochází z latinského „gangraena“ a z řeckého „gangraina“, které znamená „hniloba tkání“.

Charakteristickým rysem je rozklad tkání, které černají a páchnou. Je způsobena infekcí a pokračující ischemií (např. trombóza). Většinou je to výsledek kriticky nízkého krevního zásobení a je často spojena s diabetem a dlouhodobým kuřáctvím. Takové podmínky nastávají nejběžněji na dolní končetině.

Nejlepší léčbou gangrény je revaskularizace (tzn. obnovení dostatečného krevního průtoku) postižené tkáně, která může odstranit některé symptomy postižení a umožnit hojení. Jiné možnosti léčby zahrnují debridement, tj. odstranění odumřelých tkání a cizích těles, a lokální ošetření nebo chirurgickou amputaci ireversibilně či nezhojitelně postižené akrální části. O metodě léčby je rozhodnuto na základě lokalizace a rozsahu postižené tkáně.

Rozlišují se tyto typy:

Suchá gangréna

Pokud dojde k poruše krevního zásobení z jiného důvodu než je závažná bakteriální infekce, vznikne suchá gangréna. Častý je výskyt u lidí se zhoršených krevním průtokem (arteriosclerosis, diabetes mellitus, m. Burger) na distálních partiích nohou v důsledku ischemie. Časně známky suché gangrény jsou tupá bolest, bledost a pocit chladu v postižené oblasti. Suchá gangréna se šíří pomalu, dokud nedosáhne místa, kde je krevní zásobení dostatečné k udržení viability tkáně. Makroskopicky je postižené místo suché, svraštělé a tmavě černé, podobající se mumifikované tkáni. Z hemolyzovaných červených krvinek se uvolňuje hemoglobin a jeho spojením se sulfidem, který produkují bakterie ve formě H₂S, vzniká sulfid železa, který ve tkáních zůstává a způsobuje jejich tmavé zbarvení. Pokud je proces včas diagnostikován, lze ho někdy zastavit a zvrátit pomocí cévního chirurgického zákroku. Jinak musí být postižená tkáň odstraněna stejně jako vlhká gangréna. Gangrenózní tkáň může při dokonalé demarkaci i sama odpadnout.

Vlhká gangréna

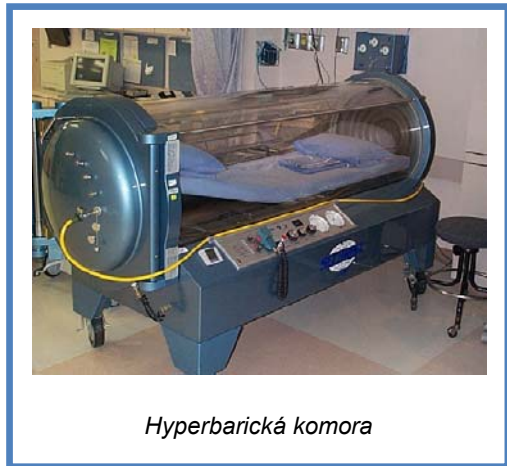
Je důsledkem infekce. Objevuje se v přirozeně vlhkých tkáních jako jsou střeva, plíce, ústa, vulva atd. Proleženiny, které se objevují v oblasti sakra, boků a pat, jsou také řazeny k vlhkým gangrénám. Tkáně jsou infikovány mikroorganismy (Bac. perfringens, fusiformis, putrificans, atd.), které způsobují otok a zápach. Vlhká gangréna se většinou objeví velmi rychle po blokadě žilního a/nebo arteriálního řečiště. V postižené tkáni stagnuje krev, která je živnou půdou pro bakterie. Ty produkují toxické látky, které se uvolňují do těla a způsobují septikémii a následně smrt. Makroskopicky je postižená část edematózní, měkká, putridní, prohnílá a tmavá. Tmavé zbarvení je způsobeno stejným mechanismem, jako u suché gangrény.

Plynatá gangréna

je způsobena bakteriemi, které produkují plyn. Je to smrtelně nebezpečná forma gangrény, většinou způsobená bakteriemi *Clostr. Perfringens*. Infekce se rychle šíří a plyn produkovaný bakteriemi proniká do okolních tkání. Kvůli rychlému postupu, je nutné přistupovat k léčbě tohoto typu gangrény neodkladně. Plynatou gangrénu způsobují bakteriální exotoxiny, produkované bakteriemi druhu *clostridium* a jinými anaeroby (*bacteroides*, anaerobní streptokoky). Bakterie se mohou do těla dostat otevřenou ránou. Následně se začnou v nekrotické tkáni množit a produkovat toxiny. Mohou také způsobit sepsi. Vývoj toxémie a šoku je často velmi rychlý.

Léčba spočívá v chirurgickém debridement, v mnoha případech je nutná radikální excize až amputace postižené končetiny. Samotná ATB nejsou efektivní, jelikož nejsou schopna penetrace do postižené tkáně. S úspěchem se užívá v léčbě hyperbaroxie za opakovaného pobytu v hyperbarické komoře.

Hyperbarická oxygenoterapie – je léčebná metoda, využívající schopnosti krve při vyšším atmosférickém tlaku dopravit k orgánům větší množství kyslíku než za normálních podmínek. Toho lze s velmi dobrými výsledky využít u všech stavů spojených s poruchou prokrvení orgánů. Hyperbaroxie má rovněž nezastupitelnou úlohu v léčbě dekompresní choroby, vzduchové embolie, plynaté sněti či některých otrav.



Hyperbarická komora

Léčebné indikace hyperbarické oxygenoterapie

1. Absolutní indikace

Dekompresní syndrom (u potápěčů a letců)

Vzduchové embolie

Akutní traumatické ischemie

Intoxikace

- kouřovými plyny (CO)
- bojovými chemickými látkami
- kyanidy, tetrachlorem, sirovodíkem

Hypoxie mozku (Apalický syndrom, stavy po protražované KPCR, intoxikacích, úrazech)

Crush syndrom a compartment syndrom

Poranění hlavy s edémem mozku

Klostridiové infekce:

- klostridiová myonekróza (plynatá sněť)
- klostridiová cellulitis (anaerobní toxémie)

Hemoragický šok (v případě kdy nelze použít klasický způsob léčby)

2. Relativní indikace

ORTOPEDIE / CHIRURGIE

Neklostridiové infekce:

- pokročilá bakteriální gangréna měkkých tkání
- nekróza fascií
- neklostridiová myonekróza
- aktinomykóza
- chronická osteomyelitida rezistentní ke konvenční terapii

Radiační nekrózy, osteoradionekrózy a nekrózy měkkých tkání

Ulceronekrotické defekty dolních končetin při cévní insuficienci:

- při arterioskleróze cév DK
- diabetická gangréna
- Burgerova choroba
- dekubitální vředy
- bérkové vředy
- toxické a alergické angiopatie (vasculitis)

Popáleniny, omrzliny

Reimplantace traumaticky amputovaných končetin

Hojení kožních transplantátů s poruchou výživy a prokrvení

Pyodermia gangrenosum

Polytraumata

ORL

Náhle vzniklé percepční poruchy sluchu

Akustické trauma (střelba, intenzivní hluk)

Porucha vnitřního ucha, Meniérova choroba

neurologické poruchy cévní

INTERNA

Kardiogenní šok komplikující AIM

Chronická ICHS včetně anginy pectoris
Adjuvans při operacích na srdci
Methemoglobinemie
ICHDK

GASTROENTEROLOGIE

Nekrotizující enterokolitida
Pneumatisis cystoides intestinalis

NEUROLOGIE

CMP ischemické etiologie
Poranění míchy a další léze míchy
Roztroušená skleróza mozkomíšní
Migréna

OFTALMOLOGIE

Uzávěr a. centralis retinae
Trombóza v. centralis retinae
Diabetická retinopatie
Katarakta, neuritis n. optici
Retinitis pigmentosa
Degenerace makuly

UROLOGIE

Furnierova idiopatická gangréna zevního genitálu

Kontraindikace hyperbarické oxygenoterapie

1. Absolutní kontraindikace

Otevřený nebo ventilovaný pneumothorax
Relativní kontraindikace
Akutní virové infekce HCD s vysokou teplotou
Neléčené maligní onemocnění
Klaustrofobie diagnosticky ověřená
Gravidita

Je-li v anamnéze

- spontánní pneumotorax
- stav po operaci hrudníku
- stav po operaci středního a vnitřního ucha

Epilepsie

Poranění plic

Emfyzém s vysokou tenzí CO₂

Hyperfunkce štítné žlázy

Při současném podávání léků: Adrimycin (doxorubicin), cis–platina, Antabus (disulfiram)

Výše uvedené kontraindikace jsou relativní. Při absolutní indikaci pro HO (např. těžká intoxikace CO, plynatá sněť, vzduchová embolie) se k těmto kontraindikacím nepřihlíží.

2. SOUBĚŽNÁ ONEMOCNĚNÍ A PROBLÉMY (METABOLICKÉ, KARDIOVASKULÁRNÍ, VENTILAČNÍ, PSYCHOLOGICKÉ A PSYCHIATRICKÉ).

Koincidence uvedených problémů s operací má vždy špatný vliv na chirurgický výkon a pooperační vývoj.

Metabolické poruchy jsou způsobeny poruchami chemických procesů v těle, nejčastější je diabetes mellitus. Cukrovka je často spojená se zhoršeným hojením a náchylností k infekcím. S operační zátěží stoupá i riziko pooperační dekompenzace tohoto onemocnění. Kardiovaskulární poruchy zahrnují postižení koronárních cév (ISCHM, stavy po srdečním infarktu), zvýšený krevní tlak (hypertenze), postižení periferních cév, revmatické postižení srdce, vrozené vady srdce a různé druhy srdečního selhávání. Jsou spojeny s větším rizikem tromboembolie a srdečních obtíží vycházejících ze stresu. Změněno je také krevní zásobení ran.

Dýchací problémy představují hypoxii a vznik respirační infekce.

Cerebrovaskulární onemocnění představují nejen zvýšení somatického rizika ale i zhoršení spolupráce s nemocným.

Čistě psychologické problémy jsou často podceňovány, ale přinášejí sebou rizika a špatné výsledky. Na straně pacienta se jedná o mnohočetné nebo závažné psychologické problémy, nerealistická očekávání nebo „donucení“ k výkonu (external reasons). Na straně chirurga je to nedostatek empatie k pooperačním problémům, spěch s diagnostikou nebo nedostatečná předoperační příprava. Příčinou může být i nedostatečná komunikace lékaře s pacientem nebo konflikt osobností. V krátkodobém časovém horizontu může pooperační diskomfort a

funkční problémy způsobit nespokojenost pacienta. V této časové periodě se mohou na výsledku podílet také neurotické poruchy. Relativně častým nálezem, který následuje po chirurgickém zákroku, je deprese. Během tohoto období je důležitá podpora rodiny i zdravotnického personálu. Mnohem častěji se tyto problémy vyskytují v kosmetické a chirurgii a po chirurgické léčbě obezity.

3. SPECIFICKÉ ASPEKTY (DĚTSKÝ VĚK, STÁŘÍ)

Optimální příprava dítěte na operaci může zmírnit strach z výkonu a zlepšit celý proces rekonvalescence. Klíčem k úspěchu je komunikace s dětským pacientem s ohledem na jeho stupeň porozumění, je třeba rozptýlit jeho obavy a možné pocity viny. Je důležité, aby dítě pochopilo problém a nutnost chirurgické léčby, zvyklo si na hospitalizaci a nebálo se vyšetření, které bude muset podstoupit. Děti všech věkových kategorií mnohem lépe spolupracují pokud mají nějakou představu o tom, co se bude dít a proč je to důležité. Děti musí vědět, že onemocnění není výsledkem něčeho, co udělaly nebo neudělaly, a že operace není trestem, ale jen způsobem, jak vše uvést do pořádku. Úroveň strachu před výkonem do jisté míry předpovídá pooperační chování dítěte (pooperační delirium a nepřizpůsobivé chování, strach, noční pláč a pomočování, atd.). Důležitá je také blízká spolupráce s rodinou. Nemocnice se velmi změnilo, pobyt v nich se zkrátil na dobu nezbytně nutnou a rodiče mohou zůstat se svými dětmi během hospitalizace na oddělení.

Staří pacienti hůře snášejí pooperační hladovění, dlouhotrvající bolest, sepsi nebo imobilitu. Mělo by jim být věnováno více intenzivní pooperační péče. Zejména příjem a výdej tekutin musí být kontrolován ihned po operaci, aby se předešlo možným nežádoucím příhodám. Návrat pacienta do jeho domácího prostředí, jakmile je to možné, je více než přínosný.

ZÁNĚT A INFEKCE V CHIRURGIÍ, PREVENCE TETANU, NOZOKOMIÁLNÍ INFEKCE

1. ZÁNĚT

Definice: Zánět je komplexní biologická odpověď organismu na škodlivé podněty, jakými jsou patogeny, poškozené buňky nebo dráždivé látky. Je to reakce organismu vedoucí k odstranění poškozujícího podnětu a k zahájení hojení tkání.

Zánět se dělí na akutní a chronický. Může být způsoben mechanickým poškozením (např. chirurgická incize), infekcí (bakteriální, virovou, plísňovou nebo protozoální), chemickými a fyzikálními podněty (teplo, chlad, radiace), ischemií nebo hypersenzitivitou. Nejčastější příčinou je mechanické poranění.

Akutní zánět

Je první odpověď organismu na škodlivý podnět. Dochází ke zvýšení přestupu plasmy a leukocytů z krevního řečiště do tkání. Kaskáda biochemických pochodů dále rozšiřuje zánětlivou reakci, která zahrnuje lokální cévní systém, imunitní systém a buňky přítomné v postižené tkáni.

Akutní zánět trvá zhruba 1 týden.

Hlavními znaky zánětu jsou calor (zvýšení teploty), rubor (zrudnutí), tumor (otok), dolor (bolest) a functio laesa (porucha funkce).

Zánětlivá reakce začíná poškozením tkáně nebo prostupem mikroorganismů epiteliální membránou, který způsobí okamžitou cévní reakci. Dochází k vazokonstrikci kapilár následované vazodilatací a produkcí exsudátu (bohatý na proteiny).

Výsledkem zánětlivé reakce může být:

- Zhojení
- Hnisání
- Šíření zánětu tkáněmi, krví nebo lymfatickým systémem
- Přejít do chronického zánětu
- Fibróza a jizvení
- V extrémním případě smrt následkem mnohočetného tkáňového selhání

Chronický zánět

vede k postupnému posunu v typu buněk, které jsou přítomny v místě zánětu a je charakterizován současným ničením a hojením tkáně, způsobeným zánětlivým procesem.

Chronický zánět trvá déle než 6 týdnů.

Chronický zánět se může vyvinout při nezhojení akutního zánětu (např. chronický absces) nebo již může začít jako chronický zánět (např. TBC, syfilis, lepra, cirhóza jater). Chronicky zanícená tkáň je charakteristická přítomností buněk imunitního systému (monocytů, makrofágů, lymfocytů a plasmatických buněk), destrukcí tkáně, angiogenezí a fibrózou. Výsledkem procesu je převážně vznik granulační tkáně, fibróza nebo částečné zhojení, které nastává v různé míře.

Definitivní výsledek zánětu závisí na mnoha faktorech, jako je věk pacienta, stupeň prokrvení, stav imunitního systému, infekční dávce, bráně vstupu do organismu, virulenci či na přítomnosti endotoxinů a exotoxinů.

2. INFEKCE

Definice: Infekce je množení, šíření organismu, který osídlí hostitelský organismus a využívá jeho prostředky. Infekční organismus nebo patogen zasahuje do pochodů v hostitelském organismu a může vést k tvorbě chronických ran, gangréně, ztrátě infikované končetiny a dokonce i ke smrti. Reakcí hostitelského organismu na infekci je zánět. Patogen je obvykle považován za mikroskopický organismus přesto, že definice je širší, včetně parazitů, plísní, virů, prionů a viroidů.

Nejčastějšími původci infekce jsou bakterie (gram pozitivní nebo negativní bakterie – aerobní a anaerobní: nejdůležitější jsou *Staphylococcus aureus*, *Pseudomonas*, *Streptococcus*, *Escherichia coli*, *Proteus*, *Clostridium*; mykotické infekce, kandidy). TBC a syfilis tvoří granulomy. Také viry patří k vyvolávajícím agens.

Závažnost infekce je určována virulencí patogenů, jejich počtem a odpovědí hostitele. Rizikové faktory vývoje infekce zahrnují nízkou perfuzi, malnutrici, imunosupresi, neadekvátní chirurgické techniky a přítomnost odumřelé tkáně nebo cizího tělesa.

Nejčastější chirurgickou infekcí je infekce, která vznikla přímým kontaktem anebo per kontinuitatem, dále pak infekce, která se šíří lymfatickými cévami anebo hematogenně. Obvykle je infekce způsobena několika patogeny, příležitostně se jedná o monoinfekci. Symptomatologie je často typická pro příslušný patogen – například stafylokoky způsobují abscesy a streptokoky flegmonu. Oba druhy mohou vyvolat ranou infekci, stejně jako *Pseudomonas aeruginosa*, *E. coli* a další patogeny.

Mikroorganismy se mohou z infikované rány šířit lymfatiky (=lymfangitida nebo lymfadenitida) nebo mohou přímo vstupovat do krevního řečiště a způsobit bakteriémii, septikémii nebo pyémii.

Typy:

- **Povrchová** – erysipel (streptokoky), erysipeloid (*Erysipelothrix rhusiopathiae*), celulitida, lymfangitida
- **Lokalizovaná infekce** – absces potní žlázy – hidrosadenitida, folikulitida, furunkl, karbunkl (nejčastěji stafylokoky)
- **Hluboká infekce měkkých tkání** – absces s membránou a dutinou, pyoderma fistulans, plynatá gangréna
- **Infekce v existujících tělních dutinách** – empyém (pleurální dutina, kloubní dutina), subfrenický absces

Infekce obvykle pochází v první řadě z otevřené nebo znečištěné rány, cizích těles nebo je iatrogenního původu (katetrizace močového měchýře, chirurgické výkony).

Léčba jakékoliv infekce je následující: evakuace hnisu, odstranění cizího tělesa, debridement rány a chirurgické revize s širokým otevřením rány a drenáží. Doporučuje se imobilizace postižené části těla, použití antiseptik a odpovídající ATB terapie.

Komplikace infekce zahrnují chronický zánět a jizvení a v horším případě i septický šok (viz kapitola Šok).

Prevence infekce zahrnuje striktní asepsi během jakéhokoliv chirurgického výkonu a ATB profylaxi, pokud je indikována. Například operace stěv nebo aplikace implantátu do těla vyžadují krátkodobou ATB profylaxi.

Absces

Absces je lokalizovaná dutina vyplněná hnisem. Obsahuje exsudát, mrtvé buňky, bakterie a zbytky tkání. Absces se lehce diagnostikuje a vyžaduje naříznutí a vypuštění celého obsahu. Pokud není přítomna celulitida, není nutná ATB terapie. Nedostatečná drenáž nebo pouze spoléhání na antibiotika může vést k přechodu do chronického abscesu, osídleného mykobakteriemi a aktinomycetami; sinus, slepý trakt, který vede od epitelizovaného povrchu a je vystlán granulační tkání; nebo fistuly, abnormálního spojení mezi dvěma epiteliálními povrchy.

Flegmóna neboli celulitida

Flegmóna je šířící se zánět pojivových tkání a typicky ji způsobuje β -haemolytický streptokok skupiny A. Vždy je přítomno zarudnutí, otok a místy změknutí. Léčba vyžaduje podávání ATB (většinou PNC) a imobilizaci končetiny. Nevyžaduje chirurgickou léčbu, dokud není provázena nahromaděním tekutiny (např. abscesu), kterou je nutno vypustit.

Lymfangitida a lymfadenitida

Lymfangitida je nehnisavá infekce lymfatických cév, které drénují místo postižené celulitidou. Lymfadenitida je infekce regionálních lymfatických uzlin. Lymfangitida se vždy projevuje červenými pruhy na kůži, které jsou spojeny s primární lymfadenopatií. Akutní zánět často ustupuje po několika dnech léčby, ale příležitostně může vést k systémové zánětlivé reakci. Je třeba primárně léčit původní místo infekce, podávat ATB, doporučit klid a chirurgicky zasáhnout, pokud to situace vyžaduje.

Difúzní flegmóna

Difúzní flegmóna je více nebo méně rozsáhlý zánět kůže a podkoží. Projevuje se symptomy typickými pro hluboký erysipel. Dochází k hnisání většinou na několika místech a následně může docházet k olupování kůže. Flegmóna se většinou nakonec zhojí, ale je možný i fatální průběh.

Bakteriémie

Bakteriémie znamená přítomnost bakterií v krvi. Je přechodná a většinou bez klinických symptomů. K bakteriémii dochází poměrně často, ale bakterie jsou ihned ničeny imunitním systémem organismu, který je odstraňuje a tím brání jejich škodlivému vlivu.

Septikémie

Septikémií se rozumí šíření bakterií a/nebo jejich toxinů v krvi, které na rozdíl od bakteriémie způsobují závažné klinické projevy až život ohrožující. V minulosti ji typicky způsobovaly streptokoky a pneumokoky. Dnes jsou mnohem běžnějším původcem Gram negativní bakterie spojené s infekcemi trávicího nebo močového ústrojí nebo infikovaná cizí tělesa (katétry, endoprotézy, atd.). Septikémie se klinicky projevuje třesem, vzestupem teploty a celkovým neklidem, exantémem a drobným kapilárním krvácením. Léčba vyžaduje chirurgickou intervenci v místě infekce a vhodnou medikamentózní léčbu. Pokud není stav úspěšně zaléčen, vede k toxickému šoku (viz kapitola Šok).

Specifické typy infekce

Plynatá gangréna – anaerobní infekce způsobená Clostr. Perfringens

Nekrotizující fasciitida = Fournierova gangrena – způsobena smíšenou infekcí streptokoky, stafylokoky, koliformními bakteriemi a anaeroby

Pseudomembranózní kolitida – infekce Clostr. Difficile (zvýšený titr toxinu)

Gramnegativní infekce

Aktinomykózy

Mykotické infekce

3. TETANUS A PREVENCE

Tetanus je v ČR vzácná infekce způsobená Clostridiem tetani, anaerobním Gram – pozitivním mikrobem, který produkuje neurotoxin. Ten postihuje periferní nervy a dále pokračuje do míchy, kde blokuje inhibiční spinální reflexy. Clostridium se hojně vyskytuje v okolním prostředí, například v půdě. Bránou vstupu do organismu je často rána (nejnebezpečnější jsou hluboké rány způsobené cizími tělesy).

Inkubační doba je 4 – 14 dní a poté se tetanus projeví spasmy, které postupují kranio – kaudálním směrem. Klinicky pozorujeme typické příznaky: trismus, risus sardonicus a opistotonus (závažná hyperextenze krku a zad způsobená spasmem svalů). Pacient umírá na asfyxii ze spazmu dýchacích svalů a laryngospasmus. Po celou dobu není ovlivněno vědomí. Úmrtnost dosahuje k 60%.

Prevenčí tetanu je řádné chirurgické ošetření rány. Důležitou roli hraje aktivní a pasivní imunizace.

Aktivní imunizace = vakcinace

Provádí se tetanovým toxoidem ALTEANA ® 0.5 mg podávaným intramuskulárně (do deltového svalu).

- **Pravidelná** – všechny děti by měly být imunizovány a aplikace se opakuje po 6 týdnech a 6 měsících od úvodní dávky. Následné vakcíny se aplikují vždy po 10 letech.
- **Nepravidelná** – při úrazech a poraněních spolu s chirurgickým ošetřením

Pasivní imunizace

Provádí se anti-tetanovým imunoglobulinem – TEGA 2 ml (250 jednotek), aplikuje se intramuskulárně.

Všem pacientům s úrazem by měla být podána booster dávka, pokud od řádného očkování uplynulo více než 5 let.

Kontaminované a penetrující rány je nutné důkladně vyčistit a aplikovat profylaktickou dávku penicilinu. Tetanický toxoid by neměl být podán pacientům, kteří nebyli imunizováni. Těmto pacientům se podává anti-tetanický imunoglobulin.

Důležité: Každá vakcinace musí být řádně zapsána do dokumentace. Aplikaci vakcinace je nutno ošetřit informovaným souhlasem.

4. NOZOKOMIÁLNÍ INFEKCE

Definice: Jedná se o infekci, kterou pacient získal v souvislosti s léčebným procesem.

Dříve se za nozokomiální infekci považovaly infekce, které se objevily 48 – 72 po propuštění z nemocnice. Dnes k nim přibyly i infekce, které se objeví do 30 dnů po operaci, do 7 dnů v případě dlouhodobě zavedeného katétru, u kloubních protéz nebo jiných implantátů až do 1 roku.

Asi třetinu případů lze odstranit preventivními programy.

Principy vzniku NI:

vysoká vnímavost organismu

- snížená imunita (i arteficiálně)
- zrušení bariér

Agens může mít nízkou odolnost vůči přežití, ale zato vysokou rezistenci k ATB a dezinfekčním prostředkům

Nejčastějšími nozokomiálními infekcemi jsou infekce močového systému (42%), ranné infekce po chirurgickém výkonu (22%), pneumonie/VAP (ventilator–associated pneumonia) (11%), sepsikémie a další.

Dle místa původu se dělí na endogenní a exogenní

- a) **Endogenní** – způsobují je bakterie přítomné v těle pacienta již před hospitalizací, díky lékařskému zákroku mohou tyto bakterie prolomit přirozené bariéry. Mohou také kolonizovat pacienta, aniž by mu uškodily během hospitalizace a mohou způsobit infekci až později.

Pacienti na JIP – Gram negativní bakterie (Enterobacter, Pseudomonas), pneumonie, micro – aspirace pacientů v bezvědomí.

- b) **Exogenní** – způsobují je bakterie nebo viry, které mohou dlouhodobě přežívat v nemocnicích, přenášející se na pacienta ze zdravotnického personálu (kontaminované ruce), inhalátorů, endoskopů, povrchů, atd.

Typické příklady nozokomiální infekce, které jsou příčinou řady problémů:

Clostridium difficile – nozokomiální průjem (pseudomembranózní kolitida), může být exo– i endogenní.

MRSA (Metycilin – rezistentní Stafylokokus aureus)

Kalicivirové a rotavirové epidemie

Počet nozokomiálních infekcí roste kvůli mnoha faktorům, ke kterým patří dlouhodobá hospitalizace, invazivní diagnostické a terapeutické metody, stáří pacientů a množství imunosuprimovaných pacientů. Nozokomiální infekce způsobují značnou morbiditu a mortalitu, prodlužují hospitalizaci a zvyšují náklady na léčbu.

Boj proti infekcím je primárně lékařským, ale také hygienickým a sociálním problémem. Všechna preventivní opatření by se měla provádět během celé hospitalizace pacienta.

Nejzávažnější jsou infekce způsobené rezistentní mikroorganismy.

MRSA: vysoký výskyt v USA, rezistentní k beta–laktamům, MAK, TET, citl. k VAN, TEI, nepravý MRSA – citl. k AM/INH, kolonizace ran, dýchacího ústrojí, nosu ...

VISA, GISA, VRSA, GRSA, VRE (vancomycin–resistant enterococci)

ESBL (extended spectrum beta–lactamase) (zvl. u Klebsiella, E. coli) rezistentní k beta–laktamům vyjma penemů, IMC, kolonizace a infekce ran, ...

multirezistentní G– bakterie (Pseudomonas, Acinetobacter, Serratia),

IMC, dýchací cesty při UPV, katétry

rezistentní kandidy (C. krusei, C. glabrata)

Důležité: Všechny nozokomiální infekce je nutno zaznamenat!!! Všechna zařízení musí mít záznamy o nozokomiálních infekcích a musí sledovat incidenci těchto nechtěných komplikací.

5. HISTORIE CHIRURGICKÉHO OBLEČENÍ

Na rozdíl od sester, od kterých se pracovní oděvy vyžadovaly, nenosili lékaři až do 20. století žádný speciální oděv. Chirurgické výkony probíhaly na operačních sálech typu amfiteátrů nebo auditorií s centrálně umístěným vyvýšeným operačním stolem a několika řadami sedadel okolo, na kterých seděli studenti nebo „diváci“ a pozorovali operační výkon. Chirurg byl oblečen v běžném oděvu, přes který nosil řeznickou zástěru, aby si nezašpinil šaty od krve. Operoval holýma rukama s použitím nesterilních nástrojů a pomůcek. Šicí materiál se prodával nebalený s jehlami k opakovanému použití; gáza se vyráběla ze zbytků, které ležely na podlaze přádelen. Ve srovnání s dnešním chápáním chirurgie jako povolání, které klade důraz na čistotu a svědomitost, bylo na začátku 20. století známkou pracovitého a úspěšného chirurga velké množství skvrn od krve na jeho oblečení.

S pandemií španělské chřipky v roce 1918 a rostoucím zájmem lékařské veřejnosti o Listérovu teorii antiseptiky začali někteří chirurgové nosit bavlněné masky. Nedělali to ale proto, aby ochránili pacienta od infekce během operace, ale proto, aby ochránili sebe před pacientovými nemocemi. Přibližně v tu samou dobu začali lidé pracující na operačním sále nosit gumové rukavice, aby si chránili ruce před čistícími roztoky, které používali k mytí nástrojů a vybavení. Tuto praxi chirurgové s nechtěl přijali.

Ve 40. letech 20. století došlo k rozvoji chirurgických antiseptických metod (dnes zásady aseptiky) a poznatků o infekcích ran. To vedlo k zavedení antiseptických roušek a rukavic. Nástroje, pomůcky a roušky se rutinně sterilizovaly buď použitím páry za vysokého tlaku nebo použitím etylenoxidu. Původně bylo oblečení určené na operační sály bílé, aby zdůrazňovalo čistotu. Jelikož ale kombinace bílých oděvů a jasného světla vedla k únavě očí chirurga a ostatního personálu a zároveň byly na bílém oděvu často viditelné světle červené skvrny od krve, byla bílá barva postupně nahrazována jinými barvami. V 50. a 60. letech 20. století přešla většina nemocnic na prádlo v různých odstínech zelené, které zajišťovalo vysoce kontrastní prostředí a zároveň redukovalo únavu očí. V 70. letech 20. století se chirurgické oděvy podobaly dnešním oděvům. Chirurgové nosili haleny s krátkým rukávem a kalhoty se šňůrkou. Sestry nosily šaty s krátkým rukávem. Oblečení bylo vyrobeno ze zelené bavlny nebo směsi bavlny a polyesteru. Přes toto oblečení se nosily látkové nebo syntetické empíry, dále nosili čepice, latexové rukavice a ochranné boty.

Moderní oděvy

Dnes se každý lékařský oděv skládá z haleny nebo trika s krátkým rukávem a kalhot společně se speciální obuví. Součástí bývá i lékařský plášť s dlouhými rukávy. V ordinacích dětských lékařů nebo na dětských odděleních se v poslední době začaly prosazovat oděvy s kreslenými postavičkami a veselým potiskem. Některé nemocnice používají různobarevných oděvů k rychlému rozlišení, kam který pracovník patří (světle modrá –

chirurgie, tmavě zelená nebo tmavě modrá – urgentní příjem atd.). Na oděvech většinou bývá logo a název nemocnice. Pracovní oděvy, které se nosí na chirurgii, jsou téměř vždy světle zelené, světle modré nebo světle zeleno–modré. Pracovní oděvy jsou většinou majetkem nemocnice, která je pro lékaře i udržuje (pere, žehlí, opravuje či obnovuje). K oděvu patří i vybavení antistatickou obuví.



Jednorázový operační empír

Operační čepice

Čepice se postupně vyvinuly od ryze funkčního doplňku do podoby individuálně rozdílných doplňků, a to nejen na operačních sálech. Před zaměřením se na zásady antiseptiky ve 40. letech 20. století, nebyly



Operační čepice

čepice součástí chirurgického oděvu. V 50. a 60. letech 20. století se začaly používat u pacientů, aby se zabránilo průniku kontaminantů do vlasů. Celo–obličejové čepice se používaly u mužů s vousy. Během revoluce v lékařské „módě“ (70. léta 20. stol.) si začali lékaři přizpůsobovat pracovní oděvy pro svou profesi. Tím

vzniklo několik typů čepic, které se dnes běžně používají.

I užívání pracovního oděvu je do určité míry individuální podle předpisů určitého státu. V ČR je předepsáno zvláštní oblečení pro operační sál a jiné pro potřebu lůžkového či ambulantního oddělení. K sálovému barevně odlišnému oblečení povinně patří čepička a maska (v současnosti prakticky všude na jedno použití) i zvláštní obuv. Totéž vybavení je nutné pro pracoviště, kde se užívají invazivní diagnosticko–terapeutické postupy (např. ARO) nebo se jedná o vysoce infekční prostory (pracoviště mikrobiologie, léčení infekčních onemocnění). Pro jiné zdravotnické provozy je rovněž předepsán ochranný kompletní oděv a obuv.

TYPY RAN, JEJICH VLASTNOSTI A HOJENÍ

1. TYPY RAN

Otevřené rány mohou být klasifikovány v závislosti na objektu, který způsobil zranění.

Typy otevřené rány jsou:

- **Řezné** (vulnus scissum) jsou rány způsobené ostrými hranami předmětu, jako jsou nůž, břitva nebo sklo.
- **Tržné** (vulnus lacerum) jsou nepravidelné rány způsobené úderem na měkké tkáně, které překrývají tvrdou tkáň (např. rozrušení pokožky pokrývající lebku) nebo roztržení kůže a dalších tkání vlivem tahu. Na spodině tržné rány může být patrné přemostění tvořené zbytky vazivové tkáně a cévami.
- **Oděrky** (abraze nebo exkoriace) jsou povrchní rány, v nichž horní vrstvy pokožky (epidermis, vrchní korium) byly sedřeny. Oděrky jsou často způsobeny skluzným pádem na hrubý povrch.
- **Bodné** rány (vulnus punctum), způsobené průnikem úzkého ostrého nebo tupého objektu (hřebík, jehla) přes kůži.
- **Sečné** rány (vulnus sectum) vznikají dopadem sečného předmětu na tělo, mají hladké okraje, ostré úhly, mívají stejnou hloubku v celém jejím průběhu nebo se klínovitě zužují. Okraje rány mají vzhled podle tvaru nástroje, který dopadl na povrch těla.
- **Kousnutí** (vulnus morsum) je způsobeno kousnutím člověkem nebo zvířetem. Podle charakteru chrupu a síly stisku se jedná o rány zhmožděné, bodné, tržné. Velmi často se jedná o kombinovaný typ poranění či zrátové poranění. Rány kousnutím bývají velmi často kontaminované a obtížně se hojí.
- **Střelné rány** (vulnus sclopetarium): rozeznává se u nich vstřel, střelný kanál a výstřel. Rána, která má vstřel i výstřel (projektil tělem prošel) se nazývá průstřel. Tyto rány jsou primárně infikované, protože projektil zanáší mikroorganismy hluboko do tkání.

Podle zasažení tkáně lze rozlišit rány penetrující, tupé a perforující.

- **Penetrující** rány jdou od povrchu a pronikají do dutin či orgánů těla. Penetrující předmět může zůstat v ráně, vrátit se zpět cestou vniknutí nebo projít tkáněmi a dostat se na povrch v jiném místě těla.
- V případě **tupého úderu** může dojít k poranění hlubokých struktur i bez porušení kožního krytu (nepenetrující trauma).
- **Perforující poranění** představuje kromě **vstupní rány** často i mnohdy větší **výstupní ránu**. Ta může být způsobena buď přímo cizím tělesem, nebo sekundárně úlomky zlomené kosti (časté u střelných poranění). Pronikající trauma může být vážné, protože mohou poškodit vnitřní orgány a představuje riziko infekce a šok.

Zavřené rány mohou být nebezpečné stejně jako otevřené rány.

Typy zavřených ran jsou:

- **Zhmoždění** (kontuze) jsou způsobeny tupým úderem poškozujícím tkáň uložené pod kůží.
- **Drtící zranění** jsou způsobeny účinkem extrémního násilí tupého charakteru po delší dobu. Často jsou smrtelná nejen kvůli samotnému primárnímu poškození, ale také kvůli sekundárnímu procesu, tzv. crush syndromu. Jedná se o vážný zdravotní stav charakterizovaný především šokem a selháním ledvin, ke kterému dochází po uvolnění tlaku na zhmožděné kosterní svalstvo. K postižení ledvin dochází v důsledku uvolnění rozkladných produktů (zejména myoglobinu, fosforu a draslíku) z poškozeného svalu do krve.

2. HOJENÍ RAN

Všechny typy akutních poškození tkáně (např. zranění, chirurgické rány, infarkt myokardu) procházejí podobným reparativním procesem. Ke sledování pooperačního průběhu je nezbytné znát způsoby, jimiž tělo reparuje poškozené tkáň a které faktory tyto procesy ovlivňují.

Fáze hojení ran

Celý proces hojení ran je složitý sled událostí, které začíná v okamžiku poranění a může trvat měsíce až roky. Proces hojení má 3 fáze. Jedná se o zánětlivou fázi, proliferační fázi a fázi vyhrávající.

I. Zánětlivá fáze (2 – 5 dní)

V průběhu zánětlivé fáze jsou bakterie a odumřelá tkáň fagocytovány a odstraněny. Do oběhu se dostávají faktory, které způsobují migraci a dělení buněk, jež se podílejí na proliferační fázi.

1. Hemostáza

- vazokonstrikce
- agregace destiček
- tromboplastin tvoří sraženinu

2. Zánět

- vazodilatace
- fagocytóza

II. Proliferativní fáze (2 dny až 3 týdny)

Proliferativní fáze je charakterizována angiogenezí, ukládáním kolagenu, tvorbou granulační tkáně, epitelizací a kontrakcí rány. Angiogeneze představuje růst nových cév z endoteliálních buněk. Ve fázi množení vaziva a formování granulační tkáně vytvářejí fibroblasty novou prozatímní extracelulární matrix (ECM) ukládáním kolagenu a fibronektinu. Při epitelizaci epitelové buňky z okrajů rány přerůstají na spodinu, aby postupně celou ranou plochu překryly. Kontrakce, způsobená aktivitou myofibroblastů, přibližuje okraje rány k sobě a zmenšuje ranou plochu pomocí mechanismů jako u hladkých svalových buněk. Nepotřebné buňky, které již splnily svou úlohu, podléhají následně apoptóze.

1. Granulace

- fibroblasty vytvářejí kolagenový podklad
- vyplnění defektu a tvorba nových kapilár

2. Kontrakce

- okraje rány jsou taženy k sobě, tím zmenšují plochu defektu

3. Epitelizace

- překrývá vlhký povrch
- buňky putují asi 3 cm od místa původu do všech směrů

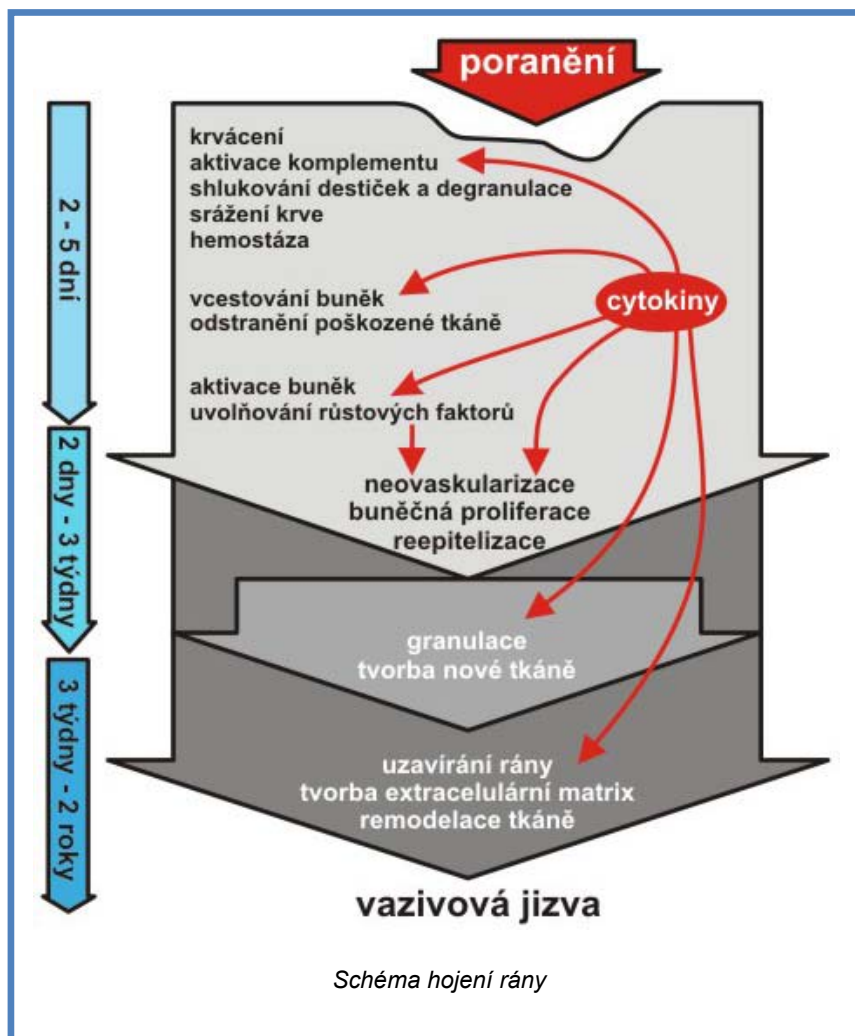
III. Fáze přestavby (3 týdny až 2 roky)

Ve fázi vyžrávání a přestavby dochází k remodelaci kolagenu a jeho uspořádání podél linií napětí. Nepotřebné buňky jsou odstraněny pomocí apoptózy.

A) novotvorba a uspořádání kolagenu, která dávají ráně pevnost v tahu

B) tkáň jizvy je pouze z 80% silná jako původní tkáň

Nicméně, tento proces je nejen složitý ale i křehký a náchylný k přerušení či selhání, což vede k tvorbě nehojících se chronických ran. K opožděnému hojení dochází často u těžce nemocných pacientů, především s metabolickými poruchami (diabetes mellitus) nebo onemocněním cév, dále u vyčerpaných pacientů (maligní tumory, těžké poranění a polytrauma, infekce), a zejména u starších lidí.



Hojení per primam intentionem je charakterizováno:

- okraje rány jsou přímo vedle sebe
- dochází k malé ztrátě tkání
- dochází k minimálnímu jizvení
- není přítomna žádná infekce
- rána může být uzavřena stehem bezprostředně nebo velmi časně

Hojení per secundam intentionem:

- rána je ponechána široce otevřená, což umožňuje vytvoření granulační tkáně na spodině
- dochází k velkým ztrátám tkáně (minimálně kožního krytu)
- vzniklá jizva je širší, často nestabilní
- rána je často infikovaná
- péče o ránu musí být prováděna denně k potlačení infekce, s cílem podpořit odstraňování debrisu (devitalizované zbytky tkáně) z rány a tvorbu granulační tkáně.

Odložená sutura

- odložená sutura (per tertiam intentionem): rána je primárně ponechána otevřená. Po očištění, odstranění devitalizované tkáně (debridement) a observaci po nezbytně nutnou dobu, je posléze možné provést uzavření stehem nebo v případě potřeby transplantací kožního štěpu.

PŘEDOPERAČNÍ PŘÍPRAVA PACIENTA

Předoperační péčí nazýváme přípravu pacienta k samotnému chirurgickému výkonu. Její součástí je příprava fyzická a příprava psychická.

Pacienti, kteří jsou před operací dobře fyzicky i psychicky připraveni, mají lepší pooperační průběh a lepší rekonvalescenci. Předoperační péče je nesmírně důležitá před každým invazivním výkonem a to bez ohledu na jeho rozsah.

Předoperační přípravu je možno začít již několik týdnů před zákrokem. Doporučuje se úprava výživy a hmotnosti a zlepšení fyzické kondice, protože dobrý celkový zdravotní stav pacienta napomáhá rychlému zotavení ze zátěže, kterou operace pro tělo představuje.

Omezení nebo lépe úplné vyloučení tabákových výrobků a alkoholu snižuje rizika při podání celkové anestezie. Časté užívání tabáku způsobuje abnormální srdeční rytmus, který se častěji vyskytuje právě při podání celkové anestezie a také poškozuje plicní funkce. Nadměrný příjem alkoholu může poškodit játra, což může vest k těžkému krvácení během chirurgického výkonu a také může způsobit nepředvídatelný pokles nebo vzestup hladin látek, které se používají při celkové anestezii. Konzumace alkoholu by se ale měla snižovat postupně, jelikož rychlé snížení může mít škodlivý účinek jako např. horečku, abnormality krevního tlaku a srdečního rytmu.

Za předpokladu větších krevních ztrát může nemocný požadovat odběr a uchování své vlastní krve. Použití vlastní krve (autologní transfuze) eliminuje riziko infekce a většinu potransfuzních reakcí. Určité množství krve může být pacientovi odebráno i opakovaně (je-li to potřeba) a je možné ho uchovat až do operace. Tělo nahradí chybějící krev během 1 týdne po odběru.

Při přijetí k operaci lékař provede celkové vyšetření pacienta, odebere anamnézu včetně farmakologické a alergické, popíše pacientovi dřívější problémy, současné obtíže, osobní anamnézu a údaje o abúzu alkoholu, tabáku a drog. Pacienta se rovněž ptá na léky, které v současné době užívá, a to i léky, které jsou volně prodejné. Pokud by tak neučinil, mohlo by to vést i k závažným komplikacím během operace (např. užívání aspirinu, které může pacient považovat za bezvýznamné, může zvýšit krvácení během operace).

Zkontroluje předoperační nálezy. Toto vyšetření je vhodné, aby je provedl ošetřující praktický lékař a poslal nálezy spolu s výpisem z dokumentace nemocného. To zjednoduší situaci zejména u dětí a starších nemocných.

Každé předoperační vyšetření by mělo zahrnovat laboratorní vyšetření krve a moči, EKG. Další vyšetření závisí na souběžných onemocněních, např. u onemocnění kardiovaskulárního systému a plic je třeba také rentgenový snímek srdce a plic a funkční vyšetření plic. Tato vyšetření ozřejmí funkci všech důležitých orgánů. Pokud některé orgány dostatečně nefungují, může zátěž plynoucí z operace způsobit komplikace. Předoperační vyšetření může také odhalit skrytě probíhající onemocnění (např. infekci). V takovém případě je nutné operaci odložit a počkat na úpravu zdravotního stavu.

Při přijetí ještě chirurg naposledy popíše pacientovi operaci, probere s pacientem rizika a přínosy operace a zodpoví pacientovi dotazy. Na základě tohoto rozhovoru získá od pacienta souhlas s operací (informovaný souhlas). Pacient si souhlas přečte a podepíše. U nesvéprávných osob (děti do 18 let, osoby zbavené způsobilosti k právním úkonům) nebo při neodkladné situaci, kdy není možné získat podpis od pacienta, musí lékař kontaktovat příbuzné nebo zákonného zástupce. Vzácně, při život zachraňujících zákrocích, se operace provede před kontaktování příbuzné osoby nebo zákonného zástupce. Předoperační informování pacientů o průběhu zákroku a následné péče pomáhá vybudovat důvěru v chirurga a tím zbaví pacienty strachu z operace. Pacienti, kteří jsou dostatečně informováni o tom, co mají očekávat po operaci, a kteří mají možnost vyjádřit svá přání a názory, obvykle lépe zvládají pooperační bolest a mají nižší mortalitu.

Anesteziolog se s pacientem setká před operací, zhodnotí výsledky laboratorních testů a určí případná zdravotní rizika, která by mohla pacienta při podání anestetik ohrozit. Zároveň vybere nejlépe vyhovující anestetikum s ohledem na účinnost a bezpečnost pro pacienta.

Jelikož některá léčiva, která se podávají během anestezie, mohou způsobovat zvracení, nesmějí pacienti nejméně 6 hodin před operací jíst a pít. Pacient by se měl lékaře zeptat, zda léky, které užívá, by si měl před operací vzít. Pacientům, kteří mají plánovanou operaci střev, jsou den nebo dva dny před operací podávána laxativa a desinficiencia střevní, případně prováděn opakovaně výplach střev.

Přístroje, které monitorují pacientovu hladinu kyslíku v krvi, reagují na barvu nehtového lůžka prstu, proto musí být před operací odstraněny umělé nehty a také lak na nehtech. Nutná je také celková koupel nebo sprcha. K omezení předoperační úzkosti se pacientům večer před operací podávají hypnotika (Diazepam®, Hypnogen® aj.).

Den operace

Před operací si pacient odloží všechno oblečení, klenoty, naslouchátka, zubní protézy a kontaktní čočky a obleče se do nemocničního oděvu (andílek). Kůže v místě operace se ošetří antiseptiky, která odstraní bakterie a zabrání tím infekci. Sestra nebo zřízenec oholí operační pole (je-li to nutné). Alespoň do jedné žíly na ruce nebo na noze je zaveden katétr, kterým jsou pacientovi podávány tekutiny a léky. Léky na uklidnění by se měly podávat intravenózně. Přibližně 30 – 60 minut před operací se pacientovi podává premedikace. Skládá se většinou z parasimpatolytika (Atropin ®), analgetika (Dolsin ®) a léků s anxiolytickým, sedativním a antihistaminickým efektem. Pokud hrozí u pacienta tromboembolické onemocnění, podávají se ještě nízkomolekulární hepariny a několik hodin před operací jsou pacientovi podávány intravenózně tekutiny. Pokud je operace spojena s vyšším rizikem infekce, jsou pacientovi profylakticky podávána antibiotika.

Antibiotická profylaxe znamená podání antibiotik jako ochrany před vznikem možné infekce u neinfekčních pacientů.

Zásady řádné profylaxe jsou:

Antibiotikum se podává vždy před operací, užívají se antibiotika netoxická, baktericidní (nebo bakteriostatická schopná v daném množství dosažení baktericidních účinků), není dlouhodobá – 24, maximálně 48 hodin

Profylaktické podání se užívá z důvodů celkových onemocnění a dále z hlediska chirurgického. K celkovým onemocněním patří kardiologická onemocnění s vysokým a středním rizikem (bakteriální endokarditida, náhrady srdeční chlopně, vrozená malformace s cyanosou, stav po transplantaci srdce, hypertrofická kardiomyopatie, získané chlopenní vady, prolaps mitrální chlopně s regurgitací), poruchy imunitního systému (tedy pacienti po onkologické léčbě, HIV pozitivní, po orgánových transplantacích, dekompenzovaný diabetes mellitus), revmatoidní artritida léčená steroidy, dialyzovaní pacienti.

Základ profylaxe tvoří skupina penicilinových antibiotik:

- Amoxicillin 2 g 1 hod před operací (Ampicilin 2 g i.m., i.v. 30 min před výkonem)
- u pacientů alergických na penicilinová antibiotika:
- Klindamycin 600 mg 1 hod před výkonem (Klindamycin 600 mg i.m. 30 min před operací).

Druhou skupinou indikací antibiotické profylaxe jsou chirurgické důvody, což znamená podání při takových výkonech, jejichž náročnost nebo rozsah může být v pooperačním období komplikován bakteriální infekcí. Jedná se např. o exstirpaci kostních cyst, implantace cizích těles, složitější operace v kontaminovaném místě (dutina ústní, střevo, plíce).

K profylaxi je nejčastěji užito penicilinových antibiotik, cefalosporinů 1. generace, linkosamidů.

Na operačním sále

Z lůžka je pacient převezen na vozíku na operační sál.

Při příjezdu na operační sál může být pacient ještě vzhůru nebo už může pospávat. Pacient je přeložen na operační stůl, nad kterým jsou zavěšena speciální chirurgická světla. Lékaři, sestry a ostatní personál, který bude manipulovat s operačním polem, si dokonale chirurgicky umyjí ruce speciálními antiseptickými prostředky, které minimalizují výskyt bakterií a virů na operačním sále. Operační tým používá i sterilní empíry, operační čepice, ústenky, obuv a sterilní operační rukavice.

Pacientovi je podána anestezie – celková nebo lokální.

Operační tým se skládá z operátora, který provádí operaci a řídí operační tým, 1 nebo více asistentů, kteří asistují operátorovi, anesteziologa, který monitoruje pacienta, instrumentářky, která podává operátorovi a asistentům nástroje a obíhající sestry, která dodává operačnímu týmu další potřebný materiál (např. šicí materiál).

Operační sál poskytuje prostředí pro chirurgické výkony. Na operačním sále je tedy operační stůl, instrumentační stolek a operační lampa, koagulace, odsávačka, anesteziologický přístroj a přístroj k monitoraci vitálních funkcí pacienta. Rozvod anestetických plynů je připojen do anestetického přístroje. Odsávací zařízení slouží k odstraňování krve a ostatních nečistot z operačního pole, aby měl operátor dobrý přehled v operačním poli. Pacient dále dostává intravenózně podávané tekutiny.

Příprava operačního pole pokračuje po aplikaci celkové nebo lokální anestezie. K desinfekci operačního pole se používají speciální látky (Betadine ® aj.), které zajišťují optimální čistotu operačního pole. Poté se k operačnímu poli přikládají sterilní roušky a ohraníčí ho. Používají se látkové roušky k opakovanému použití nebo jednorázové roušky s lepíci pásky na okrajích, které se lepí přímo na kůži pacienta. Pokud bude operace prováděna pouze v lokální anestezii, tak ta se aplikuje až po vymezení operačního pole sterilními rouškami. Pokud se zákrok provádí pouze v lokálním znecitlivění, je důležité pacienta průběžně informovat o následujících krocích, které budou v rámci operace provedeny.

Po skončení operace se znečištěné okolí rány omyje sterilními inertními roztoky, rána se obváže a pacient je probuzen. Poté je přeložen na vozík a odvezen na pooperační oddělení.

Praktický přehled specifických kroků a tipů pro personál při předoperační péči.

Účelem předoperačního zhodnocení zdravotního stavu pacienta je identifikace problémů, které mohou zvýšit rizika při operaci a během pooperační rekonvalescence

Předoperační zhodnocení

Pokud je to možné, mělo by být předoperační vyšetření provedeno před přijetím pacienta.

1. Úplná anamnéza: současná a prodělaná onemocnění, operace, alergie, sklon ke krvácení
2. Vyšetření:
 - místní – vztahující se operaci.
 - celkové – důkladné vyšetření všech systémů, zvláště kardiovaskulárního a dýchacího.
3. Laboratorní testy: krevní obraz, hladina hemoglobinu, glykémie, jaterní funkce (bilirubin, jaterní transaminázy), sedimentace erytrocytů, C–reaktivní protein a srážlivost.
Např.: hladina Hb je snížena u anémie, zvýšená u polycytémie a dehydratace. Počet bílých krvinek je zvýšen při infekci. Neutrofilii způsobují bakteriální infekce, lymfocytózu virové infekce a eosinofilii alergie. Počet bílých krvinek je snížen - masivní infekce. C–reaktivní protein je zvýšen při zánětech, infekcích a poškození tkání.
4. Rentgen: rentgen hrudníku – u všech pacientů s rakovinou, onemocněním srdce, plic a ledvin. Rentgen hrudníku může odhalit chronické onemocnění plic, kardiomegalii a srdeční nedostatečnost.
5. EKG: u všech pacientů nad 40 let věku a u pacientů s onemocněním srdce, plic a ledvin.

Klasifikace předoperačního stavu byla definována Americkou společností anesteziologů (American Society of Anaesthesiologists) – **ASA klasifikace**. Pokouší se kvantifikovat rizika při anestezii pacienta s rozličnými klinickými nálezy.

- Stupeň 1** – Zdravý pacient. Chorobný proces, který je indikací k operaci je lokalizovaný a nemá vliv na celkovou kondici.
- Stupeň 2** – Mírné až středně těžké systémové onemocnění (HTN, obezita, DM, anémie, věk nad 60 let, NYHA I).
- Stupeň 3** – Závažné systémové onemocnění omezující aktivitu pacienta (ICHS se sy AP, st. p. IM, závažná forma diabetu, NYHA II).
- Stupeň 4** – Život ohrožující systémové onemocnění. (Nedostatečnost renální, jaterní, plicní, nestabilní AP, peritonitis, ileus. NYHA III–IV).
- Stupeň 5** – Moribundní pacient s nepříznivou prognózou. Operace je poslední možností léčby.

Předoperační péče

1. Všeobecná péče – stejná pro všechny typy operací.
2. Speciální péče – zaměřena na věk, současné onemocnění a na jiné zdravotní problémy pacienta.
Všeobecná i speciální péče je ovlivněna typem operace.
3. Lokální péče

Všeobecná péče

1. Informovaný souhlas. Je důležité promluvit s pacientem před každou operací, vysvětlit mu všechny možnosti léčby, povahu operace, rizika a možný výsledek. Ověřit si stranu, kde bude operace probíhat. Označit si správnou stranu.
2. Premedikace.
3. Fyzioterapie – dechová cvičení, cvičení ke zlepšení krevního oběhu. Profylaxe hluboké žilní trombózy – kompresní punčochy, podání nízkomolekulárního heparinu.
4. Křížová zkouška krve, případně rezervace transfuze, pokud se očekává větší krevní ztráta.
5. Nic per os 6 hodin před operací.
6. Intravenózní podání tekutin.
7. Naplánování medikace (např. inzulín, steroidy, antibiotika, ...)

Místní péče

Příprava kůže: pacient by se měl řádně umýt, operační pole by se mělo případně oholit. Samotná příprava kůže spočívá v aplikaci antiseptických přípravků.

Speciální péče

Speciální péče je zaměřena na zdravotní problémy a na úpravu abnormalit plynoucích ze současného onemocnění.

Speciální péči vyžadují:

1. Pacienti staří, dále novorozenci a děti. Podávají se nižší dávky narkotik, sedativ a analgetik.
2. Obézní pacienti. Obezita často způsobuje pomalejší hojení a vyšší incidenci respiračních obtíží. Elektivní operace je vhodné odložit na období po redukcii hmotnosti.
3. Pacienti s alergiemi. Mohou se objevit nečekaná reakce (např. přecitlivělost na obvazový materiál)
4. Pacienti s malnutricí, nedostatkem vitamínů, imunosuprimovaní pacienti.

5. Pacienti, kteří užívají pravidelně léky (např. antikoagulancia, inzulín, nastavení antikoagulační terapie, převedení pacienta z warfarinu na heparin v peri–operační periodě).

Zdravotní problémy u chirurgických pacientů

Kardiovaskulární, dýchací, ledvinné, jaterní, hematologické, endokrinní

1. Kardiovaskulární

Vyjádření kardiologa je nutné u pacientů s anginou pectoris, srdečním selháváním, arytmiemi, postižení srdečních chlopní, hypertenze, cerebrovaskulárních chorob. Elektivní chirurgie po infarktu myokardu by měla být odložena o 6 měsíců, přesněji řečeno do plné kardiopulmonální kompenzace. Srdeční selhávání by mělo být stabilizované alespoň 1 měsíc před operací. Lehká hypertenze bez renálních nebo srdečních komplikací významně nezvyšuje riziko operace. U pacientů, kteří užívají diuretika, je nutné zkontrolovat hladinu draslíku (K+) v séru. Pacientům s onemocněním srdečních chlopní a náhradami chlopní se podávají profylakticky antibiotika. Chronická antikoagulační terapie by se měla převést na heparin, warfarin se vysadí 3 – 4 dny před operací a začne se podávat heparin nebo nízkomolekulární heparin.

2. Respirační onemocnění

Ta jsou hlavní příčinou pooperačních komplikací u starých pacientů. Předoperační vyšetření by mělo obsahovat i RTG plic a hrudníku. U větších operací je nutné provést funkční respirační testy, spirometrii a kultivaci sputa. Přestat kouřit! Předoperační fyzioterapie, dechová cvičení, antibiotika, nebulizace, vyhnout se analgézií narkotiky. Po operaci fyzioterapie a časná mobilizace.

3. Onemocnění ledvin

Postižení ledvinných funkcí odhalí zvýšená hladina urey nebo kreatininu. Je nutné obrátit se na nefrologa. Důležitá je adekvátní předoperační hydratace. Pozor na nefrotoxická léčiva (např. gentamycin).

4. Onemocnění jater

Pacienti s jaterní cirhózou mají vyšší incidenci morbidity i mortality v důsledku anémie, elektrolytové dysbalance, abnormální srážlivosti, malnutrici, změněného metabolismu léků a portální hypertenzi. Porušená syntéza faktorů krevní srážlivosti a trombocytopenie z hypersplenismu může vyústit v masivní krvácení.

Stanovení HbsAg, jaterní funkce (bilirubin, jaterní transaminázy, albumin, alkalická fosfatáza), počet destiček, protrombinový čas (PT), tromboplastinový čas.

Porucha koagulace a proteinový deficit by měly být upraveny. Vyhnout se lékům, které jsou hepatotoxické a které se metabolizují v játrech.

5. Endokrinní onemocnění

Diabetes mellitus ovlivňuje mnoho systémů. Péče o pacienty s diabetem závisí na typu diabetu (DM I. typu nebo DM II. typu) a na jeho korekci (medikamenty nebo jen dieta).

U pacientů na depotním inzulínu se tento nahrazuje krátkodobými inzulíny v intravenózní infúzi (hladina glukózy by měla být mezi 4 – 10 mmol/l). Nutná je pravidelná kontrola hladin glukózy.

Pacienti, kteří užívají perorální antidiabetika by měli být převedeni na inzulín, pokud mají podstoupit větší zákrok. Při menších výkonech pouze vynechají dávku antidiabetika. Nutná je pravidelná kontrola hladin glykémie.

Přehled základních instrukcí pro sestry

1. Operační pole by mělo být oholeno.
2. Odstranit vše co není pevně připojeno k tělu (např. zubní protéza, klenoty, ...).
3. Předoperační dieta pro pacienta znamená nejíst od půlnoci v den operace, protože se plánovaný operační program může měnit a běžně začíná v 8 hodin. Předoperační příprava střev při operaci na GIT.
4. Výjimečně katétry, při velkých výkonech kanylace centrální žíly, zavedení nazogastrické sondy.
5. Premedikace.
6. Profylakticky antibiotika.

CHIRURGICKÝ TÝM. OPERAČNÍ SÁL A JEHO VYBAVENÍ. ORGANIZACE PRÁCE NA OPERAČNÍM SÁLE.

Operaci realizuje tým zdravotnických pracovníků, který se skládá z lékařů, sester a pomocného personálu.

Chirurgický tým je organizační jednotka, která kontinuálně pečuje o pacienta od předoperační přípravy, během operace a v pooperačním období. Samotnou operaci vede hlavní chirurg, který provádí nejobtížnější část práce sám a zároveň řídí zbytek operačního týmu v tom, jak pomáhat.

Každý člen týmu je specialistou ve svém oboru a prošel speciální přípravou. Ta se může lišit podle nařízení a pravidel konkrétní země.

Chirurg:

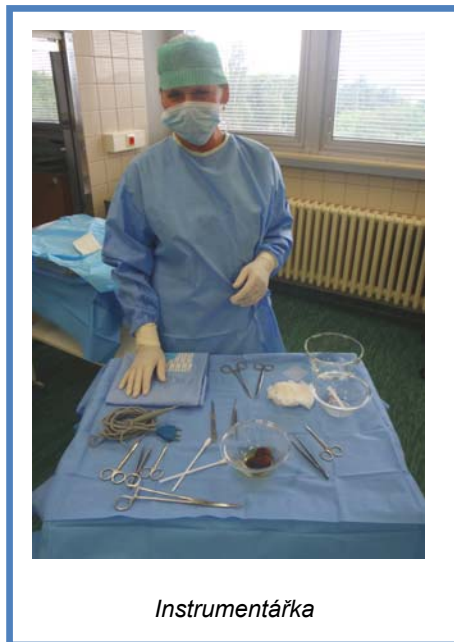
Po absolvování lékařské fakulty prochází chirurg dalším specializovaným tréninkem. V ČR trvá tato průprava 5 let. Chirurg začíná jako asistent při operacích staršího chirurga, později vykonává operace pod jeho dozorem a nakonec provádí operace sám. Existuje seznam výkonů, které musí chirurg během své přípravy provést, dále musí projít některým speciálními kurzy a stážovat na odděleních jiných lékařských specializací. Když splní všechny podmínky, skládá praktickou a ústní zkoušku. Na základě průpravy a zkoušky, které probíhá pod patronací Institutu pro postgraduální vzdělávání ve zdravotnictví a Ministerstva zdravotnictví, požádá chirurg u lékařské komory o licenci pro vykonávání praxe.

Anesteziolog:

Anesteziolog musí projít po absolvování lékařské fakulty pětiletým tréninkem v oboru anestezie. Stejně jako chirurg začíná anesteziolog sledováním starších anesteziologů, pak provádí jednodušší úkony pod dozorem a nakonec se stane nezávislým specialistou. Anesteziologové se často specializují pro určité chirurgické obory, jako je pediatriká anestezie, kardiochirurgická anestezie aj. Anesteziolog se účastní všech 3 fází chirurgické péče: předoperační, operační a pooperační.

Instrumentářka - sálová sestra:

Sestry se vzdělávají na specializovaných školách. Musí absolvovat VOŠ se zdravotnickým zaměřením (Vyšší odborná škola zdravotnická) anebo bakalářské studium se zdravotnickým zaměřením. Poté jsou připraveny poskytovat péči pod vedením lékaře. Dalším studiem se mohou specializovat (pediatrická sestra, anesteziologická sestra, sálová sestra aj.). Sálové sestry se starají o materiál a nástroje potřebné k operaci a také mohou asistovat chirurgovi. Sálové sestry se specializují v různých chirurgických oborech.



Instrumentářka

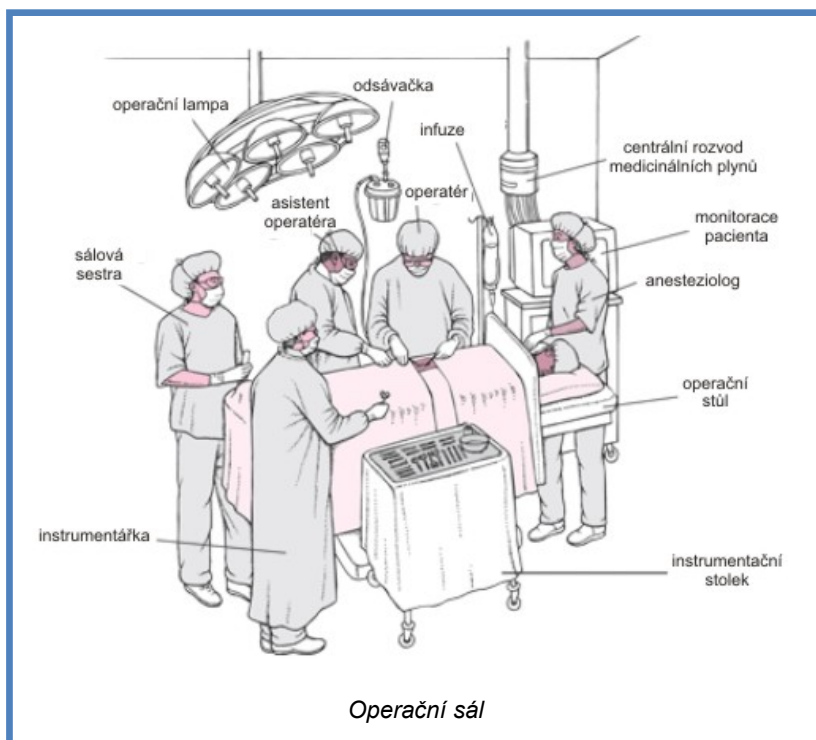
Specializovaná anesteziologická sestra:

Anesteziologická sestra se stará o pacienta před výkonem, během operace a po operaci. Nepřetržitě sleduje vitální funkce pacienta a asistuje anesteziologovi, aby zajistila pacientovi maximální bezpečí a klidný průběh.

OPERAČNÍ SÁL

je speciální vyčleněný prostor, kde se provádějí chirurgické výkony. Operační sál je navržen a vybaven s ohledem na poskytování péče širokému spektru pacientů nebo naopak je určen pro vysoce specializované operace.

Operační sály představují sterilní prostředí. Na základě toho, zda-li je operační pole infikováno, se dělí na aseptické, poloseptické a septické.



Operační sál

Mohou se také lišit podle nezbytného vybavení pro konkrétní chirurgický obor (plastická chirurgie, oftalmologie, neurochirurgie, otorhinolaryngologie, kardiochirurgie aj.) nebo podle typu prováděných chirurgických výkonů (neodkladné, akutní, elektivní aj.).



Oblékání sterilních oděvů

Jednotka chirurgických sálů je uzavřená. Skládá se ze vstupní haly, hygienického filtru (šatny s WC a sprchou), vnitřních chodeb, místností předsálí, operačních sálů a ostatních místností (příprava nástrojů a materiálu, pracovní místnost lékařů i sester, odpočívárna personálu, sklady aj.

Personál nosí ochranné nebo speciální oděvy. Dále nosí speciální obuv nebo návleky (galoše), operační čepice a ústenky, ochranné brýle a jiné pomůcky, které zabraňují šíření infekce v obou směrech (tedy z personálu na nemocného anebo z nemocného na personál). Operační sál je jasně osvětlen a temperován na nižší pokojovou teplotu. Prostory jsou klimatizované a klimatizace jsou vybaveny antimikrobiálními filtry, které zabraňují infekci.

VYBAVENÍ OPERAČNÍHO SÁLU

Operační sál musí mít zvláštní vybavení. Toto povinné vybavení se může v jednotlivých zemích lišit podle tamních pravidel. V ČR patří k povinným potřebám resuscitační pomůcky, včetně odsávání, operační stůl, operační osvětlení a koagulační přístroj. V případě celkové anestezie je ještě nutné vybavení přístroji pro anestezii a monitoraci pacienta.

Pacient je na operační sál přivezen na vozíku, pojízdné židli nebo posteli. Poté je pacient přeložen na operační stůl, který je úzký a rovný a který má bezpečnostní popruhy k zajištění polohy nemocného. Stůl je možno polohovat podle potřeby chirurga, určité operace a nemocného.

Zařízení k monitoraci a anestezii pacienta je většinou situováno u hlavy pacienta. Anesteziolog obvykle sedí či stojí vedle přístroje, kontroluje pacientův stav a podává anestezii.

Anesteziologické a resuscitační vybavení

1. Ventilátor (nebo také respirátor) – pomáhá nebo kontroluje plicní ventilace pacienta. Ventilátory se skládají z flexibilního dýchacího okruhu, přívodu plynů, zahřívacího/zvlhčujícího mechanismu, monitoru a alarmů. Jsou řízené mikroprocesorem a dají se programovat (regulace objemu, tlaku a průtoku).

2. Infúzní pumpa – přístroj, který přes katétr dodává intravenózně. Infúzní pumpy používají automatický, programovatelný mechanismus, který pacientovi kontinuálně dodává stanovené dávky farmak a tekutin (infúze, krev, plazmu).



Podpůrné a neodkladné resuscitační vybavení

Pohotovostní (resuscitační) vozík – je příruční vozík s pohotovostním resuscitačním vybavením pro pacienty, kteří mají známky poruchy vitálních funkcí. Pohotovostní vybavení obsahuje defibrilátor, pomůcky k intubaci, resuscitační masku a léky. Pohotovostní vozíky jsou umístěny tak, aby je bylo možné ihned použít.

Vybavení k monitoraci pacienta

1. Systém monitorace funkcí při akutní péči – souhrnná monitorace pacienta, kterou lze nastavit na průběžné měření různých parametrů snímáním signálu z elektrod a senzorů, které jsou umístěny na pacientovi. Monitoruje se elektrická aktivita srdce pomocí EKG, dýchání, krevní tlak (neinvazivně a invazivně), tělesná teplota, srdeční výdej, arteriální saturace hemoglobinu a end-tidal CO₂.
2. Pulzní oxymetrie – monitoruje arteriální saturaci hemoglobinu kyslíkem pomocí senzoru na prstě.

Ostatní vybavení operačního sálu

Jednorázové vybavení zahrnuje močové katétry, arteriální katétry a katétry pro centrální kanylaci (k monitoraci krevního tlaku během operace nebo k odběru krevních vzorků), endotracheální rourky a monitorační elektrody.

Diagnostické vybavení

Někdy je na operačním sále potřeba použít diagnostických přístrojů. Používají se mobilní RTG přístroje, příruční analyzátoři pro provádění laboratorních testů (analýzy krevních vzorků).

Ve vysoce specializovaných oborech jsou nezbytné některé velmi specializované přístroje (např. v kardiochirurgii):

Mimotělní oběh – jedná se přístroj, který se používá při některých operacích srdce a plic, např. choroby chlopní, aneurysma, bypass, transplantace, nádory. Jeho úkolem je a) náhrada po dobu vlastního chirurgického výkonu funkci srdce a plic, b) zajištění cirkulace a

okysličování krve, c) umožnění regulovat teplotu – srdeční činnost nahrazuje rotační pumpa a plicní funkci oxygenátor.

Princip mimotělního oběhu: Žilní krev operovaného je odváděna pomocí pump, žilní kanylou z pravé síně nebo dvěma kanylami zavedenými do horní a dolní duté žíly do oxygenátoru s rezervoárem. Zde se krev okyslíčí a je vháněna pumpou do tepenného řečiště kanylou zavedenou do ascendentní aorty. Používá se zde princip hemodiluce, která spočívá v tom, že celý systém mimotělního oběhu je naplněn krystaloidy v takovém objemu, aby po jejich smíšení s krví nemocného klesl hematokrit. Zředěná krev proniká do kapilární sítě organismu s menším odporem a tím se zlepší tkáňová perfúze.

Intra–aortická balónková pumpa – je přístroj, který napomáhá snižovat srdeční zátěž a napomáhá přisunu krve do koronárních cév u pacientů s nestabilní angínou pectoris, infarktem myokardu nebo u pacientů, kteří čekají na transplantaci. Pumpa používá balónek, který je umístěn v pacientově aortě. Balónek je na konci katétru, který je připojen k pumpě, která ukazuje srdeční frekvenci, tlak a monitoruje EKG. EKG monitorace se používá k načasování nafouknutí a vyfouknutí balónku.

V některých oborech se používají speciální přístroje k monitoraci různých dalších hodnot:

Monitor intrakraniálního tlaku – měří tlak tekutiny v mozku pacienta po úrazech hlavy nebo při jiných afekcích mozku (např. tumory, edém nebo krvácení). Monitoraci intrakraniálního tlaku provádějí senzory, které jsou zavedeny do mozku přes kanylu nebo otvor v lebce. Tyto přístroje zaznamenávají zvýšený tlak a zaznamenávají nebo ukazují také jeho vývoj. Monitorace nitrolebního tlaku může být i součástí monitoringu funkcí.

Vzhledem k nutným podmínkám zařízení a vybavení operačních sálů je zřejmé, že jejich provoz je velmi nákladný.

Proto je řízení **operačních sálů** důležité. Zaměřuje se na maximální provozní efektivitu, tzn. maximalizace počtu chirurgických výkonů, které mohou být provedeny daný den při minimalizaci požadovaných prostředků a s tím souvisejících nákladů.

Základní řídicí principy vedoucích operačních sálů jsou:

1. Zajistit pacientovu bezpečnost a nejvyšší úroveň péče.
2. Zajistit dostupnost operačních sálů pro přiměřený chirurgický provoz.
3. Maximalizovat efektivitu využití operačních sálů, personálu a materiálu ke snížení nákladů.
4. Zkrátit čekací dobu na operaci.
5. Zvýšit spokojenost mezi pacientů, personálu a lékařů.

TECHNOLOGIE V CHIRURGII

20. století a 21. století se nesou ve znamení rychlého pokroku ve všech oborech lidské činnosti. Nejinak je tomu i v medicíně. Bylo vynalezeno a sestrojeno mnoho nových zařízení, které lékařům pomáhají diagnostikovat a léčit onemocnění, u kterých toto nebylo donedávna možné.

1. MIKROSKOP A MIKROCHIRURGIE

Mikroskop

První drobnohled sestavil v roce 1590 v Holandsku Zacharias Jansen. V roce 1610 se na základě Jansenovy konstrukce mikroskopů zabýval Galileo Galilei. Jeden z jednoduchých mikroskopů, který zvětšoval 200×, sestavil v roce 1676 holandský obchodník a vědec Anton van Leeuwenhoek. Významným přelomem v rozvoji mikroskopie bylo dílo britského geologa Roberta Hooka *Micrographia* vydané v Londýně, v němž popsal v roce 1665 konstrukci mikroskopu s odděleným objektivem, okulárem a osvětlovacím zařízením. Kromě toho v něm bylo obsaženo mnoho zobrazení získaných pomocí mikroskopů, čímž byly poprvé doloženy možnosti přístroje ve vědeckém výzkumu. Tovární výrobu mikroskopů zahájila jako první firma Carl Zeiss v roce 1847.

Moderní mikroskopy mají více než jednu čočku. Nazývají se složené světelné mikroskopy. Světlo přenáší obraz do očí pozorovatele.

Moderní mikroskopy jsou složeny z modulů. Moduly mají různé funkce, které lze použít pro širokou škálu využití. Operační pole je osvětleno kabely z optických vláken. Mikroskop může být vybaven videokamerou a operační pole lze tak sledovat na televizní obrazovce.

Optickým mikroskopem se běžně dosahuje zvětšení 50× až 1000×. Maximální teoretické zvětšení je asi 2000× a to již naráží na fyzikální bariéry kvůli omezení délky světelných vln. Přístroj má 2 binokuláry, 1 pro operátora a 1 pro asistenci, každý binokulár je nezávislý.



Složený mikroskop

- jeden světelný paprsek, který je rozdělen do dvou okulárů (binokulární vidění)
- poskytuje vysoké rozlišení, ale není možné prostorové vidění

Stereo mikroskop

- používá dva oddělené světelné paprsky, čímž lze dosáhnout prostorového vidění
- ideální pro chirurgii, ale má nižší rozlišení

Lupové brýle

Jsou individualizované pro každého chirurga. Existují 2 typy brýlí v závislosti na typu čoček – Keplerův a Galileův typ. Mohou být vybaveny CCD kamerou a operační pole lze zobrazit na monitoru.

Pro užití v chirurgii bylo nutno ještě vyvinout:

Instrumentárium

- je velmi jemné, aby bylo možné bezpečně manipulovat s malými cévami, nervy a šicím materiálem. Branže nástrojů jsou téměř běžné velikosti, aby s nimi šlo dobře zacházet.

Šicí materiál

- byl dlouhou dobu jediným limitujícím faktorem pro zavedení mikrochirurgické techniky do praxe, jelikož na trhu nebyly materiály se silou, která je pro mikrochirurgii nutná. Nejčastěji užívané síly vláken jsou 9–0, 10–0, 11–0.

Mikrochirurgie

Mikrochirurgie je operační technika, kterou užívá v současnosti mnoho oborů (plastická chirurgie, otorhinolaryngologie, neurochirurgie maxilofaciální chirurgie, urologie, oftalmologie aj.). Vyžaduje operační mikroskop nebo zvětšovací brýle, speciální nástroje a speciální šicí materiál.

Historie

Historie mikrochirurgie začala v 60. letech 20. století. První mikrocévní chirurgie byla popsána neurochirurgem J. Jacobsonem, který prováděl za použití mikroskopu anastomózy na cévách o průměru 1,4 mm (dnešní rutinně anastomózované cévy mají cca 1,0 mm v průměru). První revaskularizace (proces obnovení funkce postiženého orgánu) provedli odborníci na chirurgii ruky Kleinert a Kasdan v roce 1963. Jednalo se o revaskularizaci u částečné amputace prstu ruky. První lidská mikrochirurgická transplantace byla provedena v roce 1968 J. Cobbettem.

Volný tkáňový přenos

- rekonstrukční chirurgická metoda. Tkáň je odpojena od dárce přerušením cévního svazku a pak jsou na požadovaném místě upotřebením cévy opět napojeny pomocí mikrochirurgické techniky na příjemcovu řečiště.
- běžně užívané tkáně pro rekonstrukci jsou svaly např. m. rectus abdominis, m. latissimus dorsi aj., jedná se o autologní materiál na rozdíl od transplantace orgánů (např. ledviny, játra aj.), které slouží k náhradě ztracené funkce, ale jsou allogenního původu, a tak podmíněny doživotní imunosupresí.
- volné laloky se používají k rekonstrukci prsů po mastektomii, k reparaci traumatických nebo vrozených tkáňových defektů, aj.

Replantace

- opětovné napojení kompletně oddělené části těla (nejčastěji se jedná o prsty a palec)
- zahrnuje obnovení krevního toku, potřebnou rekonstrukci skeletu, šlach a nervů
- funkční požadavky na amputovanou část jsou hlavním vodítkem, zda amputovanou část replantovat či nikoliv, důležitá je rovněž schopnost pacienta spolupráce při dlouhodobé rehabilitaci
- pouze část amputátu může stačit ke získání určitého funkčního výsledku, nebo, u amputace několika prstů, může být prst transponován na funkčně důležitější místo s cílem dosažení lépe fungujícího výsledku

2. ENDOSKOP A ENDOSKOPIE

Endoskop

- rigidní nebo flexibilní optika
- systém optických vláken pro přenos světla
- zdroj světla (mimo tělo pacienta)
- systém čoček
- přídatné kanály pro nástroje

Operační endoskop

V současnosti se užívá endoskopu i za účelem provedení operace, kdy je možno díky této vizualizaci realizovat operační výkon z minimálního vstupu. Předpokladem je užití určitého stávajícího prostoru (dutina břišní, dutina kloubní) anebo jeho vytvoření (separace mezi vrstvami tkání), kde je možno endoskopickou optiku využít. Samozřejmostí je speciální instrumentarium a šicí materiál. Výhodou je snížení zátěže operací a urychlení hojení.



Endoskopická věž

Endoskopie

Endoskopie je miniinvazivní diagnostická metoda, která se používá k vyšetřování vnitřních povrchů orgánů. Endoskopie také umožňuje odebrání biopsií a odstraňování cizích těles. Většina endoskopických vyšetření se provádí v místním znecitlivění nebo v neuroleptanalgezií.

Existují 2 typy endoskopie: rigidní endoskopie a flexibilní endoskopie.

1. Rigidní endoskopie

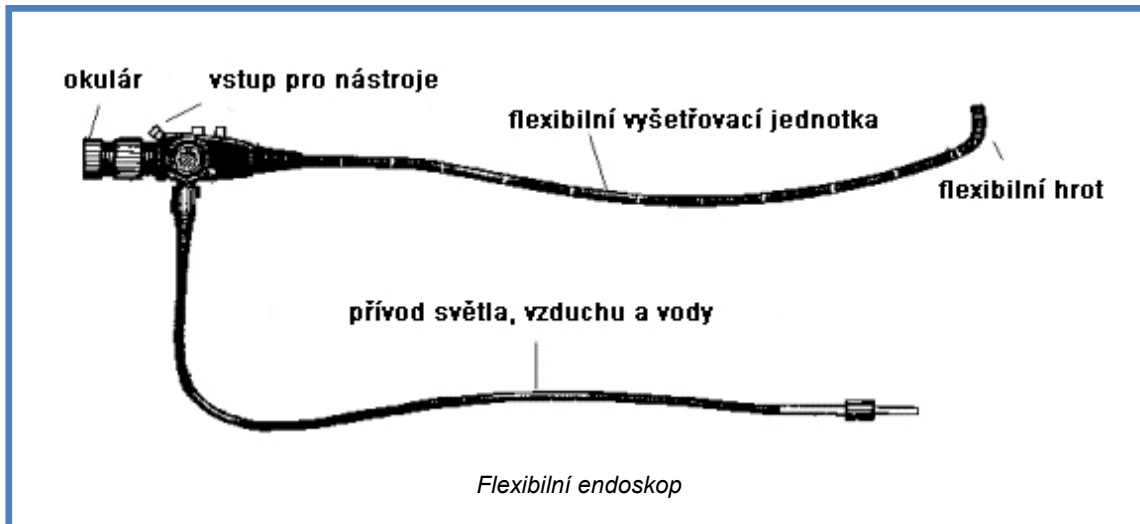
- **Sigmoideoskopie:** nejčastěji užívaná rigidní endoskopie, 25 nebo 30 cm dlouhý endoskop, vyšetření se většinou provádí v poloze na levém boku
- **Ezofagoskopie:** velmi přínosná pro odstraňování cizích těles z jícnu, v jiných indikacích ji nahradila flexibilní endoskopie
- **Cystoskopie:** používal se pro retrográdní katetrizaci močového měchýře, dnes se již používá flexibilní endoskop
- **Laparoskopie:** široce používaná v obecné chirurgii, částečně pro miniinvazivní výkony (cholecystectomie, appendectomie), používá se pro diagnostiku patologického procesu a odběr biopsií.

2. Flexibilní endoskopie

- **Gastroskopie:** před vyšetřením se aplikuje intravenózní neuroleptanalgezie a lokální anestetický sprej, umožňuje přehlédnout jícen, žaludek, duodenum a Vaterskou papilu. Má široké využití (odhalení krvácení z GIT, opich jícnových varixů aj.)
- **Kolonoskopie:** umožňuje prohlédnout celé kolon po předchozí přípravě střeva, pomocí elektrokoagulační kličky se dají odstraňovat polypy, pomocí klíštěk lze odebírat biopsie
- **Bronchoskopie:** úzký bronchoskop s optickými vlákny se zavádí po aplikaci lokálního anestetika, zejména se užívá se pro diagnostiku
- **Další flexibilní endoskopy:** cystoskop, sigmoideoskop, choledochoskop atd.

Komplikace endoskopie:

- perforace, krvácení v místě odebrání biopsie nebo operačního zákroku, aspirace, infekce



3. LASEROVÁ CHIRURGIE

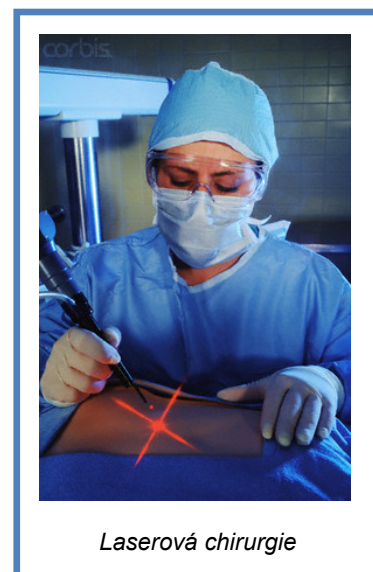
Lasery

jsou také nazývány "světelné skalpely". Nabízejí novou alternativu pro některé chirurgické postupy. Lasery se používají k řezání, pálení nebo odstraňování poškozených nebo nemocných tkání, zmenšování nebo odstranění tumorů a ke koagulaci krvácejících cév. Pomocí laserů lze provádět některé zákroky mnohem účinněji než tradičními metodami. Vzhledem k tomu, že lasery způsobují minimální krvácení, je operační pole pro chirurga lépe přehledné. Lasery lze také použít k zákrokům v těch částech těla, které nemusí být tak snadno přístupné manuálně.

První laser byl předveden v roce 1960. Přístroj používali oční chirurgové k léčbě nemocí a poruch oka, jehož transparentní tkáně daly chirurgovi jasnou představu o tom, jak směřovat úzký, koncentrovaný paprsek. Také v dermatologii se lasery používají již téměř 50 let od roku 1961. Prvními indikacemi pro použití laseru v dermatologii bylo odstraňování tetováže a pigmentových lézí kůže.

Nejčastěji používané lasery v lékařství:

- **CO₂ laser.** Primárně chirurgický přístroj konvertuje světelnou energii na energii tepelnou, která je dostatečně silná ke stavění krvácení během průchodu tkáněmi.



- **Neodymium: yttrium–aluminum–garnet (Nd:YAG) laser.** Proniká tkáněmi hlouběji než ostatní lasery, Nd:YAG rychle koaguluje krev a umožňuje přehlédnout a pracovat na částech těla, které by byly jinak dostupné pouze pomocí invazivních postupů.
- **Argonový laser.** Tento laser proniká pouze povrchově a používá se proto v oční chirurgii a k léčbě povrchových kožních lézí. Ve fotodynamické terapii (PDT) se používá v kombinaci s fotosenzitivními barvivy ke zmenšování nebo odstraňování tumorů.

Rutinně se lasery používají k odstraňování změn kůže v důsledku stárnutí, k odstranění benigních, prekancerózních i nádorových změn tkání. Zásadou je však obligatorní odběr tkáně na histologické vyšetření.

Většinu laserových operací lze provádět ambulantně a pacienti jsou většinou po výkonu propuštěni, pokud jsou základní fyziologické parametry v normě.

Stejně jako u klasických chirurgických výkonů je i u laserové chirurgie riziko krvácení, infekce nebo perforace tkáně nebo orgánu atd. Zároveň však laserová chirurgie přináší i rizika, která v klasické chirurgii nehrozí. Lasery mohou při neopatrném zacházení způsobit popáleniny, zničit zdravou tkáň nebo poškodit oči apod. Tato poškození mohou být trvalá, je proto nutné dodržovat zásady práce s lasery a používat ochranné prostředky (ochranné brýle pro chirurga, ale i pro pacienta).



4. ROBOTICKÁ CHIRURGIE

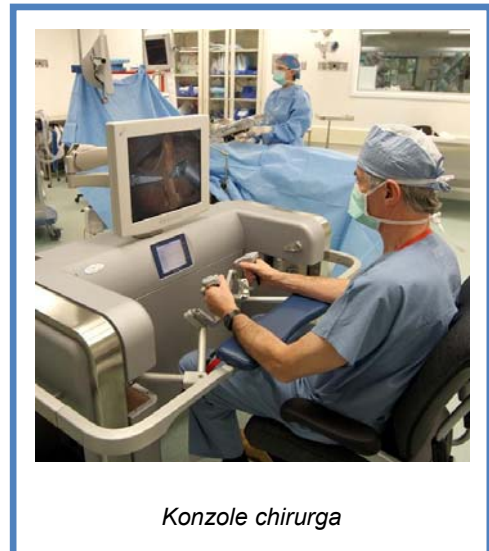
Robot je ve světě vědy a techniky definován jako samostatně pracující stroj, vykonávající určené úkoly. Mezi stroje robotu podobné lze řadit:

- manipulátor – stroj nemající vlastní inteligenci, který je zpravidla dálkově řízen;
- droid – jakýkoliv inteligentní a samočinný robot;
- android – robot podobný člověku;
- kyborg (kybernetický organismus) – robot nebo android mající implantovaný mozek živé bytosti (tato bytost musela předtím existovat, stroj s biologickým mozkem není kyborg).

Z uvedeného je zřejmé, že se zatím v chirurgii nejedná o robota v pravém smyslu tohoto slova, ale o dálkově řízený stroj bez vlastní inteligence – manipulátor s chirurgickými nástroji.

Robotická chirurgie používá robotů pro chirurgické operace. Hlavní výhody robotické chirurgie jsou přesnost a miniaturizace. První robot byl použit v roce 1985 k umístění jehly u biopsie mozku. V roce 1988 byl robot použit k provedení operace prostaty. V roce 1999 byla provedena první robotická operace bypassu koronární arterie na bijícím srdci. Pohyby rukou chirurga jsou měřeny a filtrovány za účelem odstranění třesu rukou a potom jsou převedeny do mikropohybů příslušných nástrojů. Kamery používané v systému poskytují přesný stereoskopický obraz a přenášejí ho na operační konzoli chirurga. Roboti vstupují do těla přes malé (obvykle asi 1 cm) řezy, prostřednictvím kterých lékaři za použití ramen robota operují v těle pacienta. Roboti nejsou schopni nahradit člověka, ale spíše vylepšují jeho schopnosti operace z malého vstupu.

Chirurgičtí roboti se skládají ze čtyřech hlavní částí: konzole chirurga, robotická konzole s rameny u pacienta, 3–D zobrazovací systém s vysokým rozlišením a odnímatelné nástroje. Chirurgické nástroje jsou namontovány na robotická ramena.



Konzole chirurga

Konzole pro chirurga

- není ve styku s pacientem, umožňuje chirurgovi vidět operační pole v 3–D, obsahuje systém pro manipulaci s rameny robota přes speciální rozhraní, které snímá pohyby rukou chirurga

Robotická konzole u pacienta

- skládá se z ramen, které jsou v kontaktu s pacientem, dvě nebo tři ramena jsou vyhrazena pro nástroje a jednou rameno je osazeno endoskopem

Odnímatelné nástroje

- dnes používané nástroje dovolují robotickým ramenům velmi jemné pohyby, které simulují jemný pohyb lidských rukou
- zařízení si pamatuje pozici robotického ramene před výměnou nástroje, takže nový nástroj může být umístěn přesně na místo, kde byl předchozí nástroj
- robot je schopen provést několik zcela nezávislých pohybů a chirurg může kontrolovat množství aplikované síly, robot filtruje třes rukou chirurga a drobné nepřesné pohyby



Robotická konzole u pacienta

3–D zobrazovací systém

- pravdivý (real–time) obraz s vysokým rozlišením a odstraněním rušivých struktur v pozadí
- endoskop je naprogramován k udržování teploty a k prevenci zamlžování optiky během operace

5. TKÁŇOVÉ INŽENÝRSTVÍ

Je interdisciplinární obor, který aplikuje principy inženýrské vědy a věd o životě na vývoj biologických náhražek, které obnoví, zachovají či zlepší funkce tkání nebo celého orgánu. Tkáňového inženýrství využívá živé buňky jako technické materiály (živé fibroblasty k nahrazení nebo obnovení kůže, živé chondrocyty k obnovení chrupavky atd.).

Živé buňky se získávají z kapalných tkání odstředěním nebo pomocí aferézy. Solidní tkáně se natráví pomocí enzymů a pak se buňky získávají stejným způsobem jako z tekutých tkání.

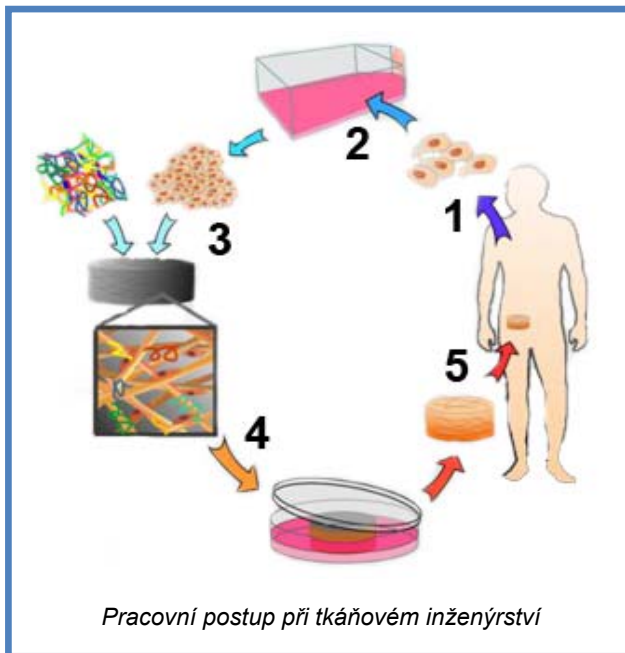
Typy buněk:

- Autogenní: buňky získané od stejného organismu, kterému se zpět reimplantují
- Allogenní: buňky získané od organismu stejného druhu
- Isogenní: buňky získané od geneticky identického organismu (jednovaječná dvojčata, klon atd.)
- Xenogenní: buňky získané od organismu jiného druhu
- Primární buňky: získané z organismu
- Sekundární buňky: získané z tkáňové banky
- Kmenové buňky: nediferencované buňky se schopností diferenciací do jakéhokoliv specializovaného typu

Buňky musí být implantovány do umělé struktury – nosiče či skeletu, které jsou vhodné pro podporu 3–D růstu tkáně. Tyto struktury musejí splnit některé podmínky, jako např. vysoká pórovitost a přiměřená velikost pórů. Musí být vyrobena z přírodních materiálů a také musí být biologicky rozložitelná, takže není třeba chirurgické odstranění podpůrné struktury.



Vytvoření funkční tkáně in vitro vyžaduje značné úsilí při kultivaci, aby bylo zajištěno přežití a růst, a aby byly vznikající tkáně dostatečně indukované pro své budoucí funkční využití. Základní požadavky na buněčné kultury jsou kyslík, pH, teplota, živiny, vlhkost a udržování osmotického tlaku. Někdy je potřeba dodávat růstové hormony a zvláštní metabolity a živiny nebo chemické a fyzikální podněty.



1. Získání buněk
2. Namnožení buněk
3. Aplikace na vhodný nosič s vhodnými růstovými faktory a cytokiny
4. Pěstování tkáňových kultur
5. Re-implantace vypěstované tkáně do poškozeného místa

Příklady tkání vyvinutých pomocí tkáňového inženýrství:

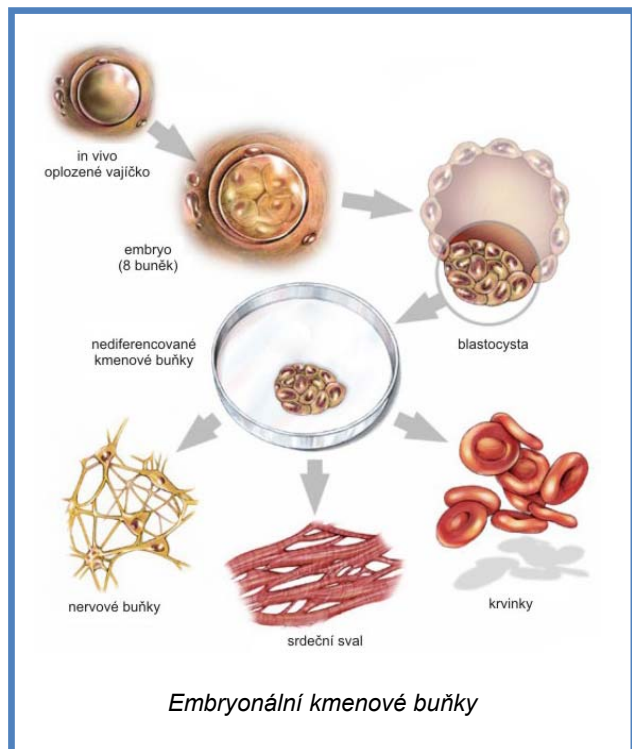
- **Přístroj k podpoře jaterní tkáně** – komplexní výzkum vyvinul zařízení, které napomáhá jaterní tkáni a využívá živé hepatocyty
- **Umělý pankreas** – výzkum zahrnuje využití buněk pankreatických ostrůvků k produkci a regulaci inzulínu
- **Chrupavka** – laboratorně vypěstovaná tkáň byla úspěšně použita při rekonstrukci kolenní chrupavky

Kmenové buňky

Kmenové buňky jsou primárně nediferencované buňky. Jejich základním a charakteristickým znakem je schopnost sebeobnovy a diferenciací v různé buněčné typy. Rozlišují se 2 druhy kmenových buněk – embryonální a somatické.

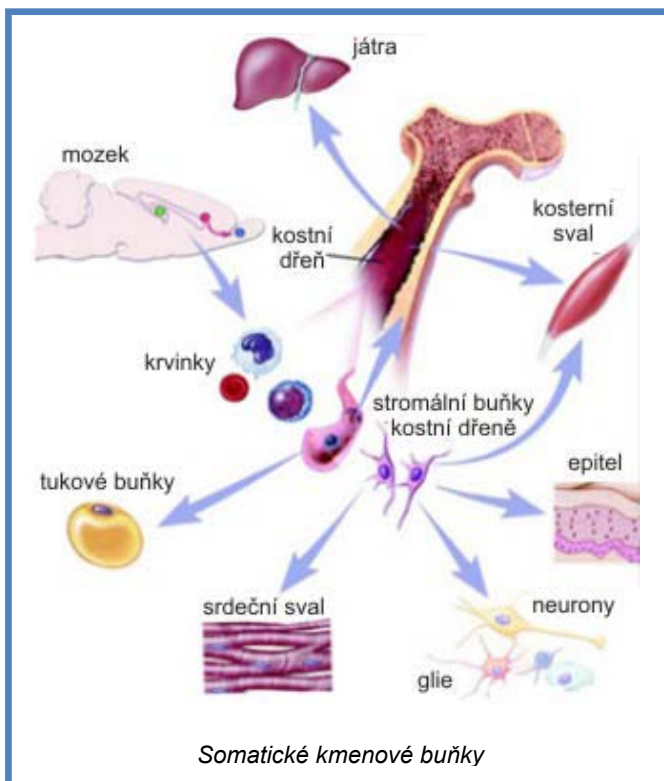
Embryonální kmenové buňky se mohou diferencovat v téměř všechny typy lidských buněk. Získávají se dárcovstvím nadbytečných embryí, vzniklých při IVF. Jejich užití je v mnoha zemích spojeno s etickými a politickými problémy i co se týče výzkumu.

Somatické kmenové buňky jsou buňky, které se nalézají mezi již diferencovanými buňkami v tkáních a orgánech. Tyto kmenové buňky se mohou transformovat v hlavní buněčné typy, které se nacházejí v tkáni, kde byly tyto buňky získány. Základní funkcí somatických kmenových buněk je obnova buněk tkání daného



místa. Právě tato skutečnost se stala předmětem výzkumu a nyní také materiálem pro praktické využití v různých oblastech medicíny. Typickým příkladem je hematologie. Kmenové buňky nicméně postupně nacházejí uplatnění i v jiných medicínských oborech.

Mnoho různých tkání může sloužit jako zdroj multipotentních kmenových buněk (kostní dřeň,



kůže, cévy, tuková tkáň, sval...). Avšak potenciál těchto tkání může být značně omezený. Jednak nízkým počtem kmenových buněk, ale i problémy vyplývajícími z odběru kmenových buněk ze tkání (bolest, nemocnost dárců).

Nové výzkumy prokázaly, že velmi vhodným zdrojem somatických kmenových buněk je tuková tkáň. Buňky získané z této tkáně mají schopnost diferenciace v buňky osteogenní, chondrogenní, adipogenní a neurogenní. Tuková tkáň obecně splňuje podmínky pro ideální zdroj somatických kmenových buněk. Je

lehce dostupná v potřebném množství a odběr tkáně je pacientem dobře tolerován.

Somatické kmenové buňky získané z tukové tkáně (ATSCs) přináší nové možnosti do mnoha odvětví medicíny. Chondrogení diferenciace těchto buněk je experimentálně používána k náhradě poškozené chrupavky v ortopedii. Nejnovější studie prokázaly, že je možné použít ATSCs k diferenciaci v buňky produkující inzulín, somatostatin nebo glukagon. To nabízí nové možnosti v léčbě diabetes mellitus. Své použití již našel tento materiál také v neurologii, kardiologii nebo stomatochirurgii.

V plastické chirurgii může tento autologní materiál sloužit pro rekonstrukci různých typů defektů měkkých tkání, které vznikají v souvislosti s vrozenými vadami, poraněními a při chirurgickém odstranění nádorů.

Tyto buňky také produkují mnoho růstových faktorů, které mají zásadní význam při hojení ran. ATSCs usnadňují tvorbu granulační tkáně a angiogenezi. Proto jsou používány ke zlepšení perfúze a hojení po ozáření, v případech chronických, diabetických a dalších dlouhodobě se hojících ran.

KRVÁCENÍ, FYZIOLOGICKÁ A CHIRURGICKÁ HEMOSTÁZA

Krvácení neboli **haemorhagie** je ztráta krve z cirkulace. Krvácení se dělí na vnitřní, při kterém krev uniká z krevních cév dovnitř těla, nebo zevní, kde krev odchází buď prostřednictvím přirozených tělních otvorů, jako jsou vagína, ústa či anální otvor, nebo prostřednictvím rány či defektu ve tkáni, která má kontakt s povrchem těla. Úplná ztráta krve se označuje jako exsanguinace a masivní krevní ztráty jako desanguinace. Ztráta 10 – 15% celkového objemu krve může u zdravých osob proběhnout bez klinických projevů. Při darování krve představuje odebraný objem obvykle 8 – 10% objemu krve dárce.

Termín hemoragie (haemorhagie) pochází z řeckých výrazů haima – krev a rhegnymi – znamená výrazný únik krve.

Krvácení může být způsobeno úrazem nebo se může objevit spontánně. Spontánní krvácení je jednou z nejčastějších příčin problémů gastrointestinálního nebo urogenitálního traktu.

Zevní krvácení

Příznaky:

Krev vytékající z otevřené rány, hematoma, modřiny, šok, bledost, vlhká pokožka, závratě, zrychlení tepu, nízký krevní tlak, dechové obtíže, zmatenost, slabost.

Zahájení první pomoci – přímý tlak zastaví většinu vnějších krvácení z otevřených ran.

Krvácení prostřednictvím tělních otvorů

Hemateméza

Jedná se o zvracení krve. Nejčastějšími příčinami bývají žaludeční či dvanáctníkové vředy nebo jícnové varixy. Krev může být též spolýkána při krvácení z nosu nebo po odstranění krčních mandlí. Pokud se krev dostane do kontaktu s kyselým žaludečním obsahem, dochází k jejímu natrávení. Emitovaný obsah je pak hnědé barvy a připomíná kávovou sedlinu. Je-li obsah jasně červený, pochází krev pravděpodobně z jícnu nebo ústní dutiny.

Hemoptýza

Hemoptýza je vykašlávání krve, která je patrna ve sputu (zářivě červená nebo tmavě červená). Může být v důsledku infekce nebo rakoviny plic.

Hematurie

Jedná se o přítomnost krve v moči (zbarvení bývá červené, růžové nebo podobné barvě čaje). Nejčastěji je to důsledek poranění nebo onemocnění.

Meléna nebo rektoragie

Znamená přítomnost krve ve stolici. Jako meléna se označuje černá zapáchající stolice připomínající dehet. Charakteristický vzhled dodává stolici obsah natrávené krve, která tak poukazuje na krvácení v horní části GIT (často vředová choroba gastroduodenální). Přítomnost jasně červené krve ve stolici signalizuje krvácení z dolní části GIT (konečník, esovitá klička, tračník), kde k nejčastějším příčinám patří hemoroidy, fissura ani, nádory anebo zranění.

Vaginální krvácení

Pokud je mimořádně silné, může být příznakem gynekologické náhlé příhody, např. spontánního abortu.

Krvácení jako pooperační komplikace

Krvácení po chirurgickém výkonu může být tepenné nebo žilní. Arteriální krev je jasně červená a její proud pulzuje. Žilní krev je tmavší a teče plynule. Poškození menších cév většinou nevede k významnějšímu krvácení, na rozdíl od poškození velkých žil, kde mohou být ztráty masivní (1 litr za 5 minut).

Druhy:

1. Primární krvácení – nastává v průběhu chirurgického výkonu a pokračuje.
2. Reaktivní krvácení – se objevuje v prvních 24 hodinách. Je obvykle následkem sklouznutí ligatury nebo odplavení primární krevní sraženiny v důsledku kašle nebo zvýšeného krevního tlaku.
3. Sekundární krvácení – se vyskytuje asi 7 – 14 dní po operaci následkem infekce, která nahlodá cévu.

Klinické příznaky:

Bolest a otok v ráně, hematomy a prokrvácení tkáně okolí, zvýšené množství krve v drenážní láhvi, krev na obvazu.

Kůže nemocného je studená a vlhká. Tepová frekvence se zvyšuje. Krevní tlak může klesnout, u mladých pacientů si však po určitou dobu může zachovat téměř normální hodnoty. Klíčové k posouzení krevní ztráty jsou změny tlaku a pulzu v čase. Je třeba provádět monitoraci s písemným záznamem hodnot v intervalech 15 – 30 minut.

Léčba:

1. Použít přímý tlak na zjevné vnější krvácení.
2. Zastavit sací drenáž.

3. Zajistit intravenózní infuze.
4. Nahradit ztracený krevní objem, např. přípravky Haemacel ® nebo Gelofusin ®, dokud není k dispozici krevní transfuze.
5. Provést testy krevní srážlivostí, je-li to nezbytné, koagulační faktory mohou být nahrazeny podáním čerstvé zmrazené plazmy.
6. V případě potřeby zařídit návrat pacienta na operační sál k revizi rány a zástavě zdroje krvácení.
7. Zavést pacientovi močovou cévku a měřit objem produkované moči.

Hemostáza

Zástava krvácení neboli hemostáza je složitá interakce mezi cévami, destičkami, koagulační faktory, inhibitory koagulace a fibrinolytickými proteiny. Cílem je udržet krev v intravaskulárním prostoru. Hemostatický systém zachovává intravaskulární integritu udržováním rovnováhy mezi krvácením a trombózou.

1. Fyziologická hemostáza

Fyziologická hemostáza kontroluje tekutost krve a rychle indukuje tvorbu hemostatické zátky s cílem zastavit nebo omezit krvácení. Fyziologická hemostáza ochraňuje integritu cévního systému po poranění tkáně. Poprvé ji popsal již v 10. století n. l. Abu al Quasim al Zahrawi společně se způsobem, jak zastavit krvácení aplikací místního tlaku a kauterizací.

Na normální hemostáze se podílejí krevní cévy, krevní destičky, plazmatické koagulační faktory i jejich inhibitory a fibrinolytický systém.

Rozlišují se tři fáze procesu hemostázy: primární hemostázu, koagulaci a fibrinolýzu.

1. Primární hemostáza je výsledkem komplexní interakce mezi cévní stěnou, krevními destičkami a adhezivními proteiny. Tento proces trvá několik sekund.
2. Sekundární hemostáza (koagulace) zahrnuje složitou kaskádu koagulačních faktorů, která vede k přeměně fibrinogenu na polymerní fibrin. Ten tvoří podklad krevní sraženiny. To trvá několik minut.
3. Fibrinolýza kontroluje rozpouštění fibrinu, zatímco sraženina stimuluje růst fibroblastů a buněk hladké svaloviny ve stěně cévy v délce řádově hodiny až dny.

Testy srážlivosti a doby krvácivosti by měly být provedeny před každou operací.

Poruchy hemostázy

Poruchy hemostázy lze rozdělit na:

1. Poruchy krevních destiček – idiopatická trombocytopenická purpura
2. Poruchy srážlivosti – hemofilie a trombofilie

U pacientů s poruchami hemostázy je nutná pečlivá příprava na operaci s převodem destiček nebo plazmatických koagulačních faktorů před operací.

2. Chirurgická hemostáza

Důležitým úkolem při každé operaci je stavění krvácení. Cílem je minimalizovat krevní ztráty a zabránit vzniku hematomu v ráně. Na malé difúzní krvácení se používá komprese nebo zhmoždění cévy pinzetou či svorkou. Další možností k zástavě difúzního krvácení je elektrická koagulace. Malé cévy se podvazují vstřebatelným šicím materiálem. Na



Elektrokoagulační přístroj

větší žíly a tepny se může použít dvojitý podvaz nebo tzv. Z-podvaz (cross-stitch) z nevstřebatelného materiálu. V některých případech (endoskopie, neurochirurgie a mikrochirurgie) se místo ligatury užívají titanové svorky (klipy), které v ráně trvale zůstávají. Pro usnadnění operačního výkonu a zlepšení přehlednosti operačního pole je možné různými způsoby snížit kapilární krvácení. Při určitých operacích v oblastech hojně vaskularizovaných, zejména obličej a krk, je to infiltrace tkání roztokem s přídavkem adrenalinu v poměru 1 ml Adrenalinu (účinná látka Epinephrini hydrochloridum 1,2 mg) do 250 ml fyziologického roztoku anebo roztoku lokálního anestetika. Jiná možnost je snížení průtoku operovanou oblastí pomocí stlačení cév a vytvořit tzv. bezkrevné prostředí. Týká se samozřejmě oblastí, které je možno bez rizika takto vyřadit z oběhu, tedy končetin. V horní části končetiny se naloží turniket s tlakem 20 – 30 kPa. Manžeta by měla být uvolněna každých 90 minut po dobu nejméně 10 minut.

CHIRURGICKÉ ZDRAVOTNICKÉ POTŘEBY – OBVAZY, ŠICÍ MATERIÁLY, ZÁKLADNÍ CHIRURGICKÉ NÁSTROJE

OBVAZY

Obvaz se přikládá na ránu a slouží k tomu, aby podpořil hojení a zabránil dalšímu poškození.

Typy obvazů

Moderní obvazy obsahují gázu, filmy, gely, pěny, hydrokoloidy, algináty, hydrogely a polysacharidové pasty, granule a kuličky, které mohou být napuštěné speciálním prostředkem. Ten napomáhá udržet sterilitu nebo urychluje hojení.

V 1960 George Winter publikoval kontroverzní výzkum o vlhkém hojení. Dříve se uznávalo, že by měly být rány zachovány s ohledem na prevenci infekce tak suché, jak je to možné. Winter prokázal, že zranění, které byla udržována vlhká, se hojila rychleji než ta, které byla ponechána na vzduchu nebo kryta tradičním obvazem.

Obvazy mají:

- zastavit kapilární krvácení - krytí rány urychluje tvorbu krevního koláče,
- kontrolovat množství vlhkosti, aby rány zůstaly vlhké,
- chránit ránu před infekcí,
- odstraňovat uvolněné sekrety a tkáň,
- udržet optimální pH a teplotu k podpoře hojení,
- zmírnit bolest,
- podpořit hojení – tvorba granulací a epitelizace.

Ideální obvaz rány je ten, který je sterilní, prodyšný a podporuje vlhké hojivé prostředí. To snižuje riziko infekce; pomáhá urychlit zhojení a tak omezit zjizvení.

Mezi funkce obvazu patří také imobilizace a podpora poraněné části těla, přidržování krycího materiálu či dlahy, apod. Obvazy jsou dostupné v široké škále typů a materiálů. Lze je rozdělit podle použitého materiálu nebo funkce.

Druhy obvazů – v závislosti na jejich funkci:

Zpevňující (fixační) – zpevňují klouby, zlomenou kost, případně i celou končetinu (Kramerovy dlahy, sádrové a plastové fixace, aj.)

Krycí – chrání ránu před vnějšími vlivy, znečištěním, chladem. Musí být sterilní, prodyšný a udržovat vlhké prostředí v ráně, které podporuje hojení.

Kompresní (tlakové) – kontrola krvácení, např. brání úniku tekutin při popáleninách, užívají se při léčbě poruch žilního systému aj.

Krátkotažná obinadla (short stretch) – nejúčinněji podporují mechanismus svalové žilní pumpy, používají se na končetiny (obvykle k terapii lymfedému nebo bércových vředů). Tato obinadla se vyznačují vysokým **pracovním tlakem** (odpor, který obvaz klade rozpínání svalů při zapnutí svalové pumpy, je tím vyšší, čím menší je roztažnost obvazového materiálu) a nízkým **klidovým tlakem** (síla, kterou je nutno vynaložit k protažení obinadla při jeho pokládání). Pacient snáší kompresivní opatření v klidu o to lépe, čím nižší je klidový tlak. V případě příliš vysokého klidového tlaku je nutno kompresivní obvaz v době, kdy je tělo v klidu, zejména v noci, sejmout.

Dlouhotažná obinadla (long stretch) – dobře roztažitelné obvazy s poměrně nízkým pracovním a vysokým klidovým tlakem. Díky těmto vlastnostem mají velkou kompresivní sílu, vzhledem k vysokému klidovému tlaku však musí být odstraněny na noc nebo pokud je pacient v klidové poloze.

Natahující (extenční) – vyrovnávají zkrácení na končetinách způsobené dislokací úlomků při zlomení kosti.

Podpůrné – udržují určitou část těla v žádoucí poloze.

Nápravné (regresní) – pozvolna mění tvar určité části těla (používají se např. v dětské ortopedii).

Sací – odsávají výpotek z rány, suché nebo vlhké (lepší sací efekt).

Druhy obvazů – v závislosti na typu a materiálu:

Postříkové obvazy

- na drobná aseptická poranění nebo pooperační jizvy, ve formě spreje
- po nastříkání a zaschnutí se vytvoří tenká průhledná elastická vrstva z plastické látky
- odstraňuje se tamponem s benzínem

Tkaniny

- materiál: len, bavlna, umělá vlákna
- typy: hydrofilový mul, pružná tkanina (elastická obinadla), pružná síťovina (pruban, trikot, tylexol)
- obinadla: gázová (krytí ran, fixace krycího obvazu) nebo elastická (komprese, fixace)
- šátky: krytí ran při první pomoci nebo závěs horní končetiny

Vlákniny

- (materiál: bavlna nebo celulóza)
- obvazová vata – podkládání sádrových obvazů, nikdy se nepřikládá přímo na ránu!

Sádrové obvazy

- zpevnění poraněných kloubů a kostí, znehybnění části těla
- prosypaná hydrofilová obinadla o šířce 8 – 14 cm a délce 5 – 10 m
- po vyjmutí z obalu ponoříme obinadlo na 30 sekund až 1 minutu do teplé vody (40°C), po vyjmutí z lázně lehce vymačkáme vodu a ihned přikládáme, sádrový obvaz rychle tuhne, ale pomalu prosychá.

Škrobové obvazy

- zpevnění kloubů, pokud není nutné větší znehybnění
- řídká obinadla napuštěná bramborovým, rýžovým nebo pšeničným škrobem
- namáčejí se do horké vody, poté se ždímají, vysychání trvá několik hodin
- jednotlivé otočky se nesmějí příliš utahovat, neboť se obinadlo po uschnutí srazí

Dlahy

- podpora zlomené či jinak poraněné části těla
- různé materiály včetně plastů, nejčastější stále Kramerovy dlahy (žebříkové ze zinkového drátu, obalené buničinou nebo vatou a obinadlem)
- vakuová dlaha pro první pomoc: princip vakuových dlah spočívá v tom, že sypký, přesně rozměrově a hmotnostně definovaný materiál v uzavřeném prostoru má schopnost maximálně se přizpůsobit individuálnímu tvaru těla v požadované poloze. Jakmile se vakuová dlaha připraví do požadovaného tvaru, prostor se sybkým materiálem se vakuuje a vytvoří tak dokonalý kompaktní obtisk těla (na úrovni sádry). Takto zafixovaný je pacient přetransportován do místa konečného ošetření, kde může být ještě v zafixovaném stavu zrentgenován, neboť tyto fixační prostředky dokonale propouštějí rentgenové paprsky. Vpuštěním vzduchu do evakuovaného prostoru je dlaha připravena k dalšímu použití.

Dýhy

- pružné pruhy lipového dřeva asi 2 mm silné, před použitím se namáčejí

- k posílení jiných druhů obvazů

Lepicí pásky

- jsou k dispozici v různých šířkách a délkách
- používají se k zajištění obinadel a krycích obvazů na požadovaném místě
- někteří lidé mohou být na lepicí pásky alergičtí, v těchto případech se používají papírové pásky nebo speciální hypoalergenní náplasti

Lepicí proužky (Steri–strips)

- vhodné na malé řezné ranky
- kryjí ránu a zároveň drží okraje u sebe

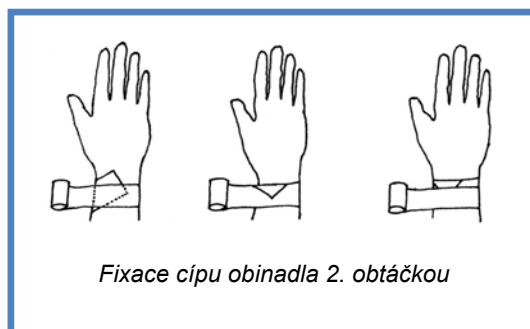
Příklady obvazů:

1. Obinadlové obvazy:

Technika obvazu:

Na obinadle rozlišujeme hlavici (srolovaný válec) a volný konec. Šířka obinadla by měla být volena úměrně k obvazované části těla. Při aplikaci uchopte hlavici pravou rukou (pokud jste pravák) tak, aby volný konec, který držíte v druhé ruce, byl ve spodní části válce. Hlavice obinadla se rozvíjí do dlaně proti palci. Levá ruka přidržuje volný konec na těle pacienta, pravá ruka s hlavicí obtáčí obvazovanou část a určuje míru tahu. Obvaz by měl být aplikován rovnoměrně, pevně, ale ne příliš těsně. Nadměrný tlak může omezit krevní oběh a vést ke katastrofálním důsledkům. Proto je výhodné při obvazování končetiny nechat prsty volné, aby se stav prokrvení mohl průběžně sledovat. Vždy je výhodnější udělat více otáček než méně otáček pod větším tlakem.

Obvaz by měl začínat a končit kruhovou otočkou. Upevnění (fixace) obinadla se provádí několika kruhovými otočkami, přitom se přeložený cíp obinadla první otočky zachytí druhou otočkou. Všechny otáčky jsou vedeny jedním směrem. Následující otáčka by měla tu předchozí překrývat ze dvou třetin. Mezi otáčkami by neměly být



okrsky volné kůže, vzniká pak lokalizovaný edém, který působí pacientovi výrazné nepohodlí. Poloha zavazované části těla musí být od začátku obvazu do jeho ukončení neměnná, jinak dojde ke shrnování otoček. Základní otočky se kladou na nezraněné místo a teprve po fixaci obinadla se zavazuje místo poraněné, ošetřené krycí vrstvou. Většina obvazů je vedena směrem k srdci (od užší části těla k širší). Výjimkou jsou obvazy ruky (od

zápěstí k prstům) a nohy (od hlezenního kloubu k prstům). Konec obinadla se přichytí spínacím špendlíkem, sponkami (elastická obinadla) nebo proužkem náplasti. Další možností je podélné rozstřížení volného konce a zavázání jeho cípů kolem končetiny.

Druhy otoček:

Kruhový obvaz – otočky vedeme několikrát po sobě na stejném místě tak, že se kryjí. Hodí se ke krytí menších ran.

Hoblinový obvaz – hodí se na části těla, které se cylindricky zužují nebo rozšiřují (končetiny). Každou další otočku kryjeme zčásti předchozí a postupujeme stále nahoru.

Spirálový obvaz – řídce kladené otočky, které se nepřekrývají. Používá se k přichycení dlah nebo podkladové vrstvy obvazu.

Osmičkový obvaz – obinadlo vytváří dvě smyčky, které se kříží v podobě osmiček v jednom bodu. Používá se u některých kloubů.

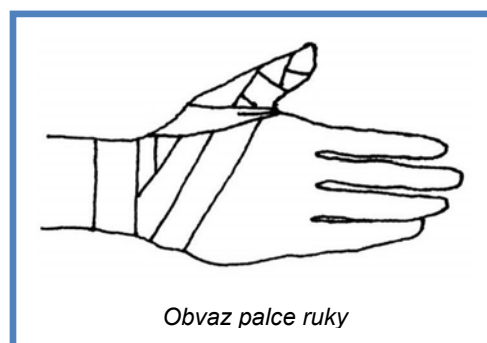
Klasový obvaz – hustě kladené osmičkové otočky, které se kříží na straně extenzorů. Může být vzestupný nebo sestupný. Hodí se na cylindrické části těla.

Rozbíhavý obvaz (též želvový) – základní otočku vedeme přes střed ohnutého kloubu a osmičkovými otočkami se postupně vzdalujeme od středu. Otočky se zčásti kryjí. Užívá se při ošetření lokte, kolena či paty.

Sbíhavý obvaz (též stříškový) – začínáme kruhovou otočkou pod kloubem nebo nad ním. Osmičkovými otočkami se postupně blížíme ke středu kloubu. Poslední středová otočka se vede středem kloubu.

Praktické užití:

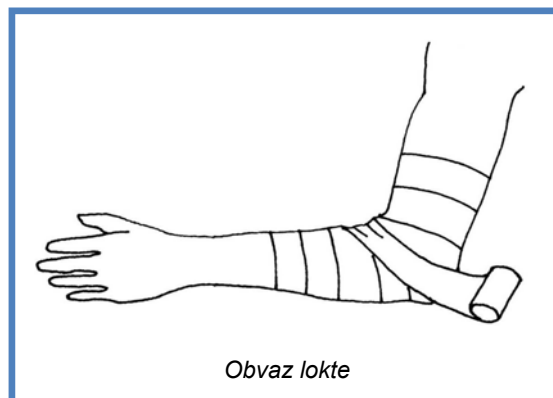
Obvaz jednoho prstu ruky: obinadlem se zachytíme na zápěstí, osmičkovou otočkou pak přejdeme na prst, kde provedeme rovněž kruhovou otočku. Pak se zase osmičkovou otočkou vrátíme na zápěstí. Tento postup se opakuje, otočky se kladou střechovitě přes sebe a obvaz zakončíme kruhovou otočkou na zápěstí.



Obvaz palce ruky

Obvaz více prstů ruky: postupujeme stejně jako u obvazu předešlého. Po dokončení obvazu na jednom prstě přejdeme na další prst atd. Tímto způsobem lze zavázat všechny prsty a vznikne tzv. rukavičkový obvaz. V první pomoci dáváme přednost společnému obvazu prstů. Mezi zraněné prsty vkládáme vrstvy sterilního mulu.

Obvaz lokte: obvaz začínáme kruhovou otočkou na paži nebo na předloktí. Obvaz pak osmičkou vedeme přes loketní ohbí a provedeme opět kruhovou otočku umístěnou o něco níže, než byla otočka předchozí. Postupně se tak střídáním osmičkových a kruhových otoček blížíme k lokti, kde obvaz zakončíme kruhovou otočkou. Při vedení otoček přes loketní ohbí musíme dbát, aby obinadlo v loketním ohbí leželo plošně, aby se nezařezávalo.



Obvaz paže: paže je stejnoměrně válcovitý útvar. Obvaz na paži je proto snadný. Začínáme od lokte a postupnými kruhovými otočkami stoupáme po paži.

Obvaz ramene: obvaz začínáme kruhovou otočkou vysoko na paži. Potom osmičkovou otočkou vedeme obinadlo přes rameno na záda a kolem hrudníku a přes přední plochu hrudníku se opět vracíme na rameno a paži. Další otočky se kladou střechovitě přes sebe, až je celé rameno pokryto. Obvaz se zakončí kruhovou otočkou na paži.

Obvaz hlavy: při zavazování zranění ve vlasaté části hlavy stačí k dostatečnému krytí tzv. čepička. Zhotovujeme ji ze dvou obinadel. Jedním obinadlem stále provádíme kruhové otočky kolem hlavy a druhé obinadlo překládáme směrem od čela k zátylí a zpět a vždy přichytíme kruhovou otočkou prvního obinadla.

Obvaz nosu: tzv. prakový obvaz. Obinadlo se na obou koncích natrhne nebo nastříhne, střední část se připevní na nos a obinadlové pruhy se zaváží na temeni a na šiji. Stejný obvaz lze použít i na bradu.

Obvaz stehna: stehno je kuželovitý útvar, u některých lidí štíhlejší, u jiných však značně kónický. Obinadlo se zafixuje nad kolenem a potom je vedeme volnou spirálou podle zakřivení stehna až k tříselnému ohbí. Tam zafixujeme obinadlo kruhovou otočkou a opět se vracíme spirálou ke kolenu. Tímto způsobem postupujeme opakovaně, až je celé stehno zavinuto.

Obvaz kolena: obinadlo zafixujeme kruhovou otočkou ve výši podkolenní jamky a česky. Potom přecházíme osmičkovými otočkami střídavě na bérce a na stehno, takže se obvaz postupně rozšiřuje směrem nahoru a dolů. Obvaz pak zakončíme kruhovou otočkou buď na stehně nebo na bérce.



Obvaz hlezna: hlezno zavazujeme v podstatě stejně jako koleno. Základní kruhovou otočku fixujeme nad kotníky. Potom se osmičkou dostaneme přes hřbet nohy až k hlavičkám záprstních kůstek, kde opět provedeme kruhovou otočku. Další osmičkovou otočkou se dostaneme opět ke kotníkům. Otočky klademe při opakovaném postupu střechovitě přes sebe a postupně se blížíme k hlezennému ohbí.

Spika a testudo jsou obvazy, které se slouží k obvazu kloubů, jeden se kříží na extenzorech a druhý na flexorech. Dříve sloužily hlavně pro fixaci kyčle. S vývojem traumatologických invazivních postupů ztratily důležitost.

2. Šátkové obvazy:

Uplatňují se pro svou jednoduchost především při poskytování první pomoci. Mohou plnit funkci fixační, kompresní, krycí nebo podpůrnou. Používají se většinou trojcípé bavlněné šátky, lze je však nahradit jakýmkoli čistým čtyřcípým šátkem přeloženým po úhlopříčce. Na klasickém trianglu popisujeme vrchol, cípy, ramena a základnu (nejdelší strana). Šátek lze složit i do pruhu (tzv. kravata). Kravatu klademe na tělo hladkou stranou.

Obvaz hlavy: slouží většinou jako obvaz krycí. Trojcípý šátek položíme základnou na čelo asi 1 cm nad obočí, vrchol šátku směřuje ke krční páteři. Oba cípy vedeme nad uši, v týle je překřížíme a znovu vedeme na čelo, tam cípy svážeme plochým uzlem, aby netlačily. U dětí a neklidných nemocných vedeme cípy šátku ze zátylí pod bradu a tam je svážeme.

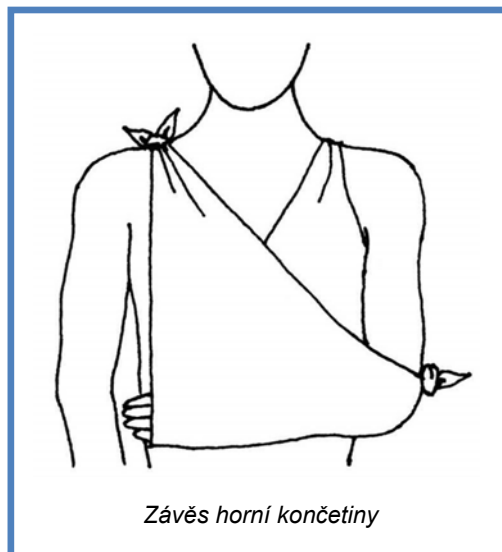
Obvaz celé ruky (tzv. pacička): šátek položíme na podložku, vrchol směřuje k prstům ruky, základna šátku je pod zápěstím. Na šátek položíme nemocnému ruku, vrchol šátku přehneme přes hřbet ruky, oba cípy po stranách upravíme podle šířky hřbetu ruky, zkřížíme, obtočíme kolem zápěstí a zavážeme.

Obvaz ramena: Potřebujeme k němu dva šátky. Jeden šátek položíme na podložku základnou k sobě, druhý na něj položíme tak, že jeho vrchol je asi v dolní třetině spodního šátku, 10 cm od středu. Spodní šátek stáčíme od vrcholu tak dlouho, až jím zachytíme vrchol horního šátku. Takto připravený šátek přiložíme na rameno, kratší cíp pruhu směřuje k hrudní kosti, delší vedeme přes záda až do podpaží opačné končetiny. Oba cípy zavážeme vpředu na hrudníku. Základnou druhého šátku obtočíme paži a oba cípy na její vnější straně zavážeme.

Závěs horní končetiny z trojcípého šátku: obvaz je podpůrný. Užívá se při zlomeninách kostí horní končetiny, při zlomeninách klíční kosti, při poranění ramenního kloubu. Šátek položíme základnou kolmo přes prsa, jeden cíp směřuje k nohám, druhý na rameno nemocné končetiny. Tu vložíme do šátku, základna musí podpírat i dlaň ruky. Dolní cíp

zvedneme a vedeme přes zdravé rameno, tam svážeme. Vrchol šátku přichytíme k rameni šátku spínacím špendlíkem nebo na něm zavážeme uzel.

Obvaz hlezenního kloubu: používá se při první pomoci ke zpevnění vyvrtnutého kotníku. Noha s bércelem svírá pravý úhel. Velký čtyřcípý šátek upravíme na třícípý a z něho složíme pruh o šířce asi 14 cm. Pruh podložíme pod patu tak, aby horní část pruhu překrývala Achillovu šlachu. Oba cípy vpředu překřížíme. Cíp ze zevní strany nártu vedeme přes vnitřní kotník na patu a přichytíme jím horní okraj pruhu. Dále vedeme cíp přes horní část nártu, znovu nad vnější kotník a přes Achillovu šlachu dopředu. Cíp z vnitřní strany vedeme pod plosku (přichytíme jím dolní okraj pruhu) a dále na nárt. Tam oba cípy svážeme.



Závěs horní končetiny

Obvaz kolena: může sloužit jako obvaz krycí nebo fixační. Šátek složíme do širšího pruhu. Jeho střed položíme přes koleno vpředu. Cípy pod kolenem zkřížíme, jedním cípem přichytíme pruh nad čéškou, druhým pod ní, znovu cípy pod kolenem překřížíme a zavážeme nad čéškou.

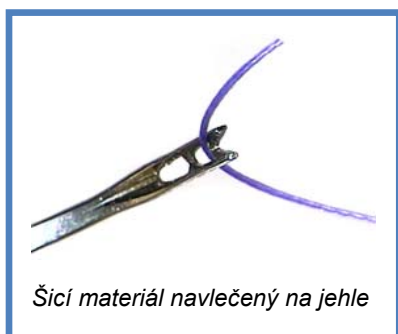
ŠICÍ MATERIÁLY

Ideální šicí materiál musí mít dobrou pevnost v tahu, musí na něm dobře držet uzel, musí se s ním snadno manipulovat, má vyvolávat minimální tkáňovou reakci a mít schopnost odolávat bakteriální infekci. V praxi těmto charakteristikám nevyhovuje žádný materiál. Jednotlivé produkty však svými osobitými vlastnostmi vytvářejí široké spektrum výběru, který je pak ve výsledku ovlivněn jednak zvyklostmi na konkrétním pracovišti, v lepším případě pak zralou úvahou založenou na zkušenosti.



*Atraumatický šicí materiál
(vlákno je zalisováno do jehly)*

Šicí materiály lze obecně rozdělit podle reakce v živé tkáni na **vstřebatelné** a **nevstřebatelné**. Podle struktury mohou být rozděleny na **monofilamentní** (vlákno má téměř hladký povrch a homogenní strukturu) a **pletené** (polyfilamentní, složené z mnoha vláken). Dřívější klasifikace podle původu dnes ztrácí na významu, neboť přírodní materiály (živočišné i rostlinné) se v současné době již nesmí používat.



Monofilamentní vlákna způsobují menší tkáňovou reakci, lépe pronikají tkáň, ale mají větší tendenci k uvolnění uzlu než materiály pletené. Je tedy nutno důsledně dbát na dotažení uzlu. Monofilamenty jsou většinou nevstřebatelné. Nevýhody pletených materiálů jsou obecně vysoká reaktivita a infekce v důsledku absorpce tělních tekutin, vyžadují však méně úsilí k zachování integrity uzlu a manipulace s nimi je snazší.

Příklady šicích materiálů:

A. vstřebatelné: v průběhu procesu hojení jsou rozpuštěny a vstřebány buňkami imunitního systému. Biologická vlákna jsou odbourávána enzymaticky, syntetická se rozkládají hydrolyticky. Používají se většinou k podkožním stehům nebo ligaturám (podvazům) krvácejících cév.

1. Polyglykolová kyselina (DEXON ®) je široce rozšířený vstřebatelný šicí materiál ze syntetického pleteného polymeru. Ztrácí asi padesát procent své pevnosti během dvou až tří týdnů. Dexon vyvolává v tkáních minimální akutní zánětlivou reakci, má vynikající pevnost v uzlu a pevnost v tahu. Jeho nevýhodou je vysoké tření, zejména pokud je vlhký.
2. Polyglaktin 910 (VICRYL ®) je vstřebatelný syntetický pletený materiál. Používá se k přiblížení měkkých tkání nebo ligaturám. Pevnost v tahu si zachovává přibližně 3 až 4 týdny, k úplnému vstřebání dojde přibližně za 60 dní. Vicryl je k dostání také v rychleji vstřebatelné variantě (Vicryl Rapide).
3. Poliglekapron 25 (MONOCRYL ®) je syntetický vstřebatelný monofilamentní steh, často užívaný pro sblížování měkkých tkání, ligatury a intradermální stehy, zejména v obličejí. Monocryl je nejméně reaktivní materiál v této skupině.
4. Polyglykonát (MAXON ®) syntetický vstřebatelný monofilamentní steh vyrobený z kopolymeru kyseliny glykolové a trimetylenkarbonátu. Používá se např. v gynekologii nebo dětské kardiovaskulární chirurgii.
5. Polyglyton (CAPROSYN ®) vstřebatelný monofilamentní šicí materiál se vyznačuje rychlým vstřebáváním. Pátý den po operaci si zachovává 50 – 60% síly v tahu, k úplnému vstřebání dojde za 56 dní.
6. Polydioxanon (PDS ®) je monofilamentní steh, který se vstřebává velmi pomalu, až do 90 dnů se projeví jen minimální resorpce. Nicméně in vivo se jeho pevnost v tahu snižuje

rychleji, na 70% za 2 týdny, 50% za čtyři týdny a 25% za šest týdnů. Je široce používán zejména pro uzávěr břišní stěny, kde nahradil nylon či prolén, protože po sobě nezanechává v tkáních tunely jako nevstřebatelné materiály.

B. nevstřebatelné: Tyto šicí materiály se nerozpouští a nejsou tedy absorbovány tělesnými buňkami a tekutinami, musí se proto po zhojení tkáně odstranit anebo nejsou-li dostupné z povrchu těla, zůstávají prakticky navždy. Jedná se o syntetické organické (polyamid, polypropylen, polyester, hedvábí) nebo anorganické (kovy) materiály. Obvykle se používají k sutuře kůže.

1. Polyamid Nylon (ETHILON ®): jeden z nejužívanějších nevstřebatelných šicích materiálů k sutuře kůže. Je to monofilamentní vlákno s minimální tkáňovou reaktivitou a větší odolností vůči infekci v porovnání s pletenými materiály. Má vysokou pevnost v tahu. Nevýhodou nylonu je obtížné dosažení dobrého zajištění uzlu. K dosažení větší bezpečnosti je tak nutné zajistit steh 4 – 5 uzly.
2. Polypropylen (PROLENE ®) je pevnější než nylon a lépe zajišťuje ránu. Nicméně, jeho velkou nevýhodou je tvarová paměť (vlákno si udržuje tvar, ve kterém bylo zabaleno), a proto je mnohem obtížnější s ním pracovat. Polypropylen je absolutně nevstřebatelný materiál.
3. Polyester (DACRON ®) je často používán v kardiovaskulární chirurgii. Jeho velkou výhodou je minimální tkáňová reakce a velká pevnost v tahu. Dobře se s ním pracuje a uzly drží lépe než nylon nebo polypropylen. Dacron má větší možnost se infikovat než nylon nebo polypropylen, ale menší než hedvábí.
4. Hedvábí (MERSILK ®) dobře manipulovatelný pletený materiál, snadno se uzlí, ale vyvolává silné tkáňové reakce a má vysokou schopnost se infikovat. Používá se v plastické a oční chirurgii.

Síla stehu:

u šicích materiálů se měří jejich šířka nebo průměr. Evropská klasifikace (EP) označuje sílu vlákna v desetinách milimetru, takže např. vlákno EP 1 má průměr 0,1 mm. Rozšířenější americká klasifikace (USP) udává pevnost vlákna v tahu.

Americká klasifikace USP:

1. **1–0 a 2–0:** nejsilnější vlákna, používají se v oblastech vysoké námahy, které vyžadují silnou retenci, např. hluboké facie apod.

2. **3–0**: používají se v oblastech vyžadujících velkou pevnost, tj. skalp, trup a ruce.
3. **4–0**: používají se v oblastech, které vyžadují menší pevnost, tj. končetiny. Je to nejpoužívanější síla stehu k uzávěru povrchových ran.
4. **5–0**: tváře, nos, uši, obočí a řasy.
5. **6–0**: oblasti vyžadující menší pevnost s důrazem na kosmetický efekt (chirurgie očních víček apod.)

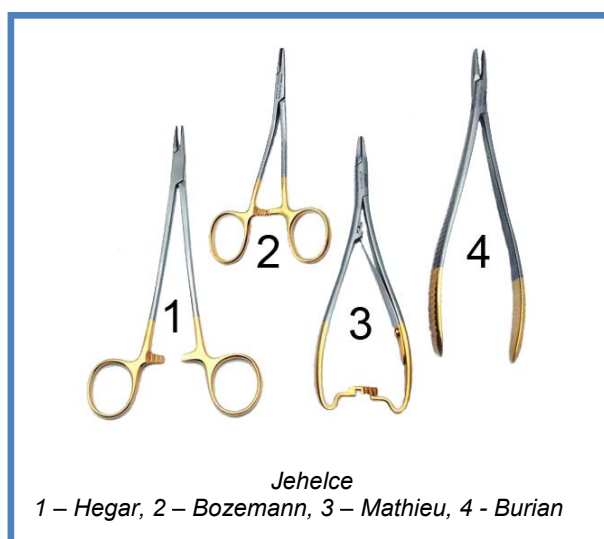
Chirurgické jehly

v chirurgii se používají jehly rovné nebo zakřivené. V naprosté většině případů se užívají jehly zakřivené. Ty existují v mnoha podobách, lišících se velikostí, tvarem, profilem, mírou zaoblení atd. Podle příčného průřezu se rozeznávají jehly kožní (řezací) a serózní. Kožní jehly mají trojúhelníkový průřez a ostré hrany, díky nimž snáze procházejí tuhou tkání. Hrají zásadní úlohu při sutuře povrchových ran. Serózní jehly mají průřez kulatý a jsou vhodnější pro šití měkkých tkání. Do tkáně pronikají hůře, ale zanechávají v ní menší otvor než jehly řezací. Užívají se např. k šití střeva nebo podkožní tkáně. Návlek může být buď klasický, kdy je vlákno protaženo ouškem jehly (případně je do něj perforací vtlačeno), nebo atraumatický, který méně zraňuje tkáň při prostupu, zanechává po sobě užší kanál, protože jehla nemá ouško a vlákno je zataveno do jejího konce.

ZÁKLADNÍ CHIRURGICKÉ NÁSTROJE

Jehelce: nástroje sloužící k držení jehly při šití, nejčastěji v podobě klíštěk s nůžkovitými nebo klešťovými rukojetmi a krátkými tupými čelistmi, opatřenými křížovým vroubkováním.

Nejpoužívanější typy jsou Mathieu (s autofixem), Hegar, Bozemann (esovitě prohnutý pro šití v hlubších vrstvách), Burian (bezzámkový, užívaný v plastické chirurgii).



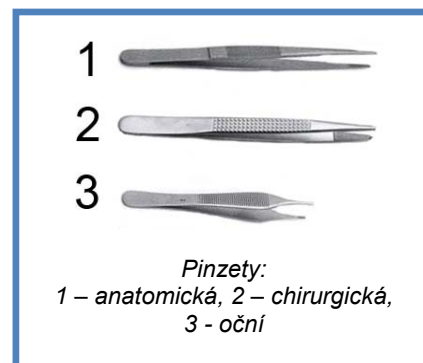
Svorky: klíšťky většinou s nůžkovitými rukojetmi, užívají se na stisknutí cév nebo držení tkáně.

- **Peán:** cévní svorka (klíšťky) s nůžkovými rukojeťmi, plochými štíhlými vroubkovanými čelistmi a západkovým uzávěrem určená ke stavění krvácení. Čelisti mohou být rovné nebo zahnuté.
- **Kocher:** klíšťky s nůžkovými rukojeťmi a plochými štíhlými vroubkovanými čelistmi. Ty jsou, na rozdíl od peánu na koncích vybaveny příčnými zoubky pro lepší uchopení cévy. Při operaci se často používají i k držení tkáně, je však třeba s nimi zacházet jemně, zejména při manipulaci s kůží.
- **Backhaus:** drobné svorky určené k držení operačních roušek, vzácněji k držení tkáně.



Kleště: štípací (Luer, Liston, Cleveland), kostotomy, úchopné (Duval, Babcock, Allis, Collin)

Pinzety: anatomické, chirurgické, adaptační, oční.



Nůžky: nůžky na kosti, preparační nůžky (Metzenbaum, Mayo), gynekologické a břišní, vaskulární, neurochirurgické, na střevo (enterotomy), na obvazy apod.

Řezné nástroje: skalpely (bříškatý, hrotnatý), skalpely s vyměnitelnými čepelkami (čepel #10 se používá se pro větší excize, čepel #15 malá, všestranná a vhodná pro revize a přesný debridement rány, čepel #11 je ideální pro



incizi a drenáž povrchových abscesů), amputační nůž, nože na varixy, transplantační nože pro odběr kožního štěpu (Humby, kalibrovaný Watson), dermatom.

Sondy: paličková (štíhlý, na koncích tupý nástroj určený k průzkumu dutin a sinusů), žlábková (k chráněnému protěti tkáně).

Háky: nástroje na přidržení nebo odtážení tkáně (ostré – Volkmann (1), dvojzubé (2), trojzubé, kostní (3), víčkové, okénkové – Middeldorf, plné – Langenbeck (4), Kocher tzv. strumový, aj.)

Nástroje se většinou ukládají v setech na speciální podnosy – síta anebo do kazet, ve kterých se také nejčastěji sterilizují.

Složením mohou být síta obecná (základní) anebo určená pro použití při určitém typu operace.

Výjimečné anebo naopak velmi často užívané nástroje mohou být připraveny i uložené jednotlivě ve sterilním obalu.



PODÁVÁNÍ LÉKŮ

Způsob podání léčiva do organismu zásadně ovlivňuje jeho farmakokinetické parametry, jako jsou absorpce, distribuce či eliminace.

Cesty podání léčiva se dělí na:

- **topické:** lokální účinek, látka je aplikována přímo na místo potřeby (epikutánně, inhalačně, vaginálně, oční, ušní a nosní kapky, aj.)
- **enterální:** požadovaný účinek je systémový, látka je podána do trávicího traktu (orálně, do nasogastrické sondy, do gastrostomie, rektálně)
- **parenterální:** požadovaný účinek je systémový, látka je podána jinou cestou než přes GIT (intravenózně, intraarteriálně, intrakardiálně, intramuskulárně, subkutánně, intradermálně, intraoseálně, intraperitoneálně, intrathekálně, epidurálně, intravitreálně)
- **speciální:** transdermálně nebo transmukozálně (systémový účinek)

Příklady aplikace:

1. Perorální (nástup účinku kolem 30 min.)

Podání léku ústy je nejčastější, nejbezpečnější a zároveň nejlevnější metodou. Ne všechny léky jsou však vhodné k tomuto způsobu užití vzhledem k jejich nízké odolnosti vůči trávicím enzymům či agresivním změnám pH. Některé léky mohou rovněž dráždit žaludek a vyvolávat zvracení. Tomuto nepříznivému efektu se lze vyhnout, pokud je požadované léčivo k dostání v enterosolventní formě, která zajistí rozpuštění látky až po dosažení střeva.

2. Sublingvální (nástup účinku 1 – 2 min.)

Absorpce ústní sliznicí hraje velmi důležitou roli v léčbě anginy pectoris nitroglycerinem. K největším přednostem této metody patří rychlý nástup účinku léčiva a možnost přerušit jeho další absorpci prostým vyplivnutím léku. Vzhledem k faktu, že venózní odtok z oblasti úst jde cestou vena cava superior, se farmaka rovněž vyhnou prvnímu průchodu játry (first-pass effect).

3. Rektální (nástup účinku 10 – 15 min.)

Tato metoda se užívá často u dětí, které odmítají přijmout lék ústy. Je to rovněž alternativní cesta pro podání léků dráždících žaludek. Dalším příkladem tohoto užití je pacient v bezvědomí. Největší výhodou je, že přibližně 50 % léčiva je vstřebáno do řečiště vena cava

inferior. Podstatná část účinné látky se tak vyhne játrům (first pass effect). Bohužel rektální absorpce je často neúplná, nepravidelná a některé látky mohou dráždit sliznici rektu.

- čípky (supositoria): léková forma uzpůsobená k vpravení do tělních dutin (rektální, vaginální, uretrální); čípky jsou stabilní při pokojové teplotě, rozpouštějí se při teplotě lidského těla. Jako čípkový základ slouží kakaový olej (oleum Macao), hydrogenované oleje a speciální tuky (palmový a kokosový).
- glycerinové čípky: směs glycerolu a stearátu sodného (sodného mýdla), mají lokální projímavý účinek.

4. Inhalace (nástup účinku 2 – 3 min.)

Přípravky podávané touto cestou mohou působit topicky nebo systémově (parenterální podání). Vzhledem k obrovské absorpční ploše plic dosáhne léčivo cirkulace velmi rychle. K inhalaci se používají plyny, páry nebo aerosoly. Metody inhalace se hojně využívá k celkové anestezii nebo k prevenci a léčbě astma bronchiale.

Průnik látky do různých úrovní dýchacích cest závisí do značné míry na velikosti částic:

- velikost okolo 40 – 50 μm – zachytí se v nose, popř. nosohltanu
- velikost okolo 30 μm – zachytí se v průdušnici
- velikost okolo 10 μm – zachytí se v průduškách
- menší než 5 μm – dosáhnou plicních sklípků

Typy inhalace:

- chladná – T 25 – 36°C → snižuje prokrvení sliznice
- indiferentní – T 36 – 37°C → zklidňující účinek
- teplá – T 38 – 40 °C → zvyšuje prokrvení sliznice

5. Injekce

● **Intradermální injekce**

Je aplikací látky do kůže v úrovni dermis většinou za diagnostickým účelem (Mantoux test, alergologické testy atd.)

Způsob podání:

- většinou malé objemy (0,1 ml)
- po dezinfekci místa aplikace vypněte kůži a provedte vpich pod úhlem 15°
- po správném podání se vytvoří bělavý puchýř v místě vpichu

Obvyklá místa i.d. injekcí:

- ramena v oblasti *musculus deltoideus*
- zevní a vnitřní strana předloktí
- horní část hrudníku v oblasti *musculus pectoralis major*

- záda v oblasti lopatek v oblasti *musculus trapezuis*
- zevní strana stehen v oblasti *musculus quadriceps femoris*

- **Subkutánní injekce** (nástup účinku 10 – 20 min.)

Tímto způsobem se vpravuje léčivo jako bolus do podkoží. Subkutánní injekce je vysoce efektivní při podávání vakcín nebo léků jako jsou insulin, morfin, aj. Rychlost absorpce může být redukována přidáním vazokonstrikční látky, pokud to charakter účinné látky umožňuje. Vpich se vede pod úhlem 45° do vytvoření kožní řasy.

Obvyklá místa s.c. injekcí:

- vnější strana paže
- těsně pod a nad pasem, kromě oblasti kolem pupku
- horní část hýždí, těsně za kyčelní kostí
- přední strana stehna, uprostřed zevní strany v oblasti 10 cm pod vrcholem stehna až 10 cm nad kolenem

Změnou místa injekce je možno se vyvarovat vzniku lipodystrofie, která se projevuje ve formě důlků a hrudek v kůži.

- **Intramuskulární injekce** (nástup účinku 5 – 10 min.)

Intramuskulární injekce znamená vpravení léku přímo do svalu. Užívají se léky ve formě roztoku, emulze nebo suspenze v objemu kolem 1 – 20 ml. Injekce se aplikuje rychlým bodnutím do vypjaté kůže pod úhlem 90°.

Obvyklá místa i.m. injekcí:

- *musculus gluteus maximus*
- *musculus gluteus medius*
- *musculus quadriceps femoris* – *musculus vastus lateralis*
- *musculus deltoideus*

Komplikace i.m. injekcí:

hematom, nabodnutí kosti nebo nervu, zánět nebo absces v podkoží, napíchnutí žíly, mikroembolizace po kumulaci vpichů do jednoho místa, když se lék dostane do cirkulace (Hoigné syndrom u Prokain Penicilinu = může se objevit při proniknutí suspenze přípravku do krve. Má rychlý nástup, ale benigní průběh. Projevuje se psychickými zážitky – strachem před smrtí, sluchovými a zrakovými barevnými halucinacemi, zmateností, dezorientací a závratěmi, poruchami chutě, tachykardií, srdeční palpitací.), zalomení jehly, aj.

- **Intravenózní injekce** (nástup účinku do 1 minuty)

I.v. aplikace je nejpřímější cestou systémového podání léčiva, protože lék je vpraven přímo do oběhového systému, aniž by musel překonávat jakékoli membrány. Rychlost účinku může

být u tohoto druhu podání i nevýhodou, neboť je zde vyšší riziko akutního předávkování. Intravenózní injekce se hojně užívají např. při podávání anestetik, neboť hloubka anestezie může být snadno regulována sledováním životních funkcí. Navíc mnoho léků, které jinak působí lokálně dráždivě, může být podáno touto cestou vzhledem k vysoké odolnosti cévní stěny a rychlému naředění látky proudem krve.

Pro i.v. podání jsou nejvhodnější žíly na paži a ruce, ale výjimkou není ani aplikace na dolní končetině či u dětí na hlavě v oblasti kštice.

Intravenózní terapie může být buď jednorázová (bolus) nebo kontinuální (infuze). Největší výhodou infuze je možnost přerušit podávání léku v případě výskytu nežádoucích nebo toxických příznaků.

Pro i.v. podání nejsou vhodné olejové roztoky, nerozpustné látky nebo látky způsobující shlukování či hemolýzu červených krvinek.

Způsob podání:

- paži nad místem vpichu zatáhneme pružným škrtidlem
- požádáme pacienta, aby zatnul ruku v pěst a několikrát rukou zacvičil, žíly se tak naplní krví a jsou lépe viditelné
- dezinfikujeme místo vpichu
- nabodneme cévu a aspirujeme, abychom se přesvědčili, že jsme pronikli do žíly
- když se ve stříkačce objeví krev, povolíme škrtidlo a pomalu lék vstříkujeme
- na místo vpichu přitiskneme malý tampón a přelepíme náplastí

● **Intraarteriální injekce**

Intraarteriální injekce se používají např. k podávání vazodilatačních léků v léčbě vazospasmů nebo trombolytických léků k léčbě embolických příhod.

Vhodné místo podání musí disponovat adekvátním kolaterálním tepenným zásobením pro případ embolie nebo vazospasmu.

- *vřetenní tepna* má dobré kolaterální zásobení z loketní tepny
- *stehenní tepna* nemá adekvátní kolaterální zásobení
- *pažní tepna* nemá adekvátní kolaterální zásobení

Průchodnost tepny by měla být předem zhodnocena Allenovým testem:

1. Vyšetřovaný sevře na 20 sekund zdviženou ruku v pěst.
2. Tlakem na *a. radialis* a *a. ulnaris* přerušíme tok krve.
3. Před otevřením pěsti uvolníme pouze *a. ulnaris*.
4. Pozitivní Allenův test: do 5 až 7 sekund ruka zčervená, negativní Allenův test: ruka zůstane bílá.

• **Intraosseální injekce**

Nitrokostní infuze je nepřímou formou intravenózního přístupu, neboť kostní dřeň je drénována přímo do žilního systému. Je to metoda druhé linie v podávání léků (adrenalin, bikarbonáte, kalcium, lidokain nebo volumexpandéry), tekutin nebo krve (také odběru kostní dřeně na laboratorní analýzu) tzv. butterfly jehlou (jehla s křídélky) přímo do kostní dřeně ("nekolabující žíla") a to především dětem v šokovém stavu (těžký průjem, popáleniny), u kterých se jinak nepodařilo dosáhnout cévního systému.

Rizika intraoseální injekce:

- poranění růstové chrupavky (doporučené místo aplikace je nejméně 10 mm distálně od tuberositas tibiae)
- osteomyelitida

6. Transdermální podání

Většinou ve formě náplasti, z níž definovaná dávka léku prostupuje přes kůži do cirkulace. Největší výhodou této metody je kontrolované uvolňování léčiva.

Touto cestou může být podáno mnoho léků. Dobře známé jsou nikotinové náplasti používané při odvykání kouření. Fentanylové náplasti přinášejí pro pacienta příjemnou cestu k úlevě od silných bolestí. Používají se rovněž estrogenové náplasti k léčbě osteoporózy u žen po menopauze nebo lidokainové náplasti k tišení bolesti při pásovém oparu apod.

7. Topické podání

• **Gel**

Gel je na první pohled pevný želatinový materiál vyrobený z koloidního roztoku. Přidáním želírovacího činidla získají tekuté gely některé vlastnosti pevných látek. Obklady s gelem se používají u popálenin nebo obtížně se hojících chronických ran. Gely na rány jsou výborné ve vytváření a udržování vlhkého prostředí. Umožňují absorpci a podporují odlučování uvolněné nekrotické tkáně.

Gel také může sloužit jako rezervoár topických léčiv, zejména ionizovaných léků, aplikovaných pomocí iontoforézy.

Léčiva ve formě gelu mohou mít kromě topického i systémový účinek. Například Diazepam rektální gel je bezpečnou a efektivní metodou léčby akutních, opakovaných a prolongovaných epileptických záchvatů u dětí.

• **Krém**

Krém je přípravek většinou pro topickou aplikaci na kůži. Užívají se však i krémy pro slizniční podání (rektální, vaginální).

Krémy jsou polotuhé emulze, které jsou směsí dvou látek – oleje a vody.

Dělí se na dva typy:

1. olej ve vodě, ty jsou složeny z drobných kapének oleje rozptýlených ve vodní fázi,
2. voda v oleji, kde jsou naopak v olejové fázi rozptýleny drobné kapénky vody.

Krémy typu olej ve vodě jsou příjemnější a kosmeticky přijatelnější, protože jsou méně mastné a snáze se dají smýt vodou. S krémy typu voda v oleji se obtížněji zachází, ale mnoho léků přidávaných do krémů je hydrofobní povahy, proto se z těchto mastnějších emulzí lépe uvolňují.

Krémy typu voda v oleji jsou také více zvlhčující, neboť poskytují olejovou bariéru, která snižuje ztráty vody přes nejsvrchnější vrstvu kůže – stratum corneum.

Krémy mohou být použity jako vehikula pro nejrůznější léčiva, jako jsou lokální anestetika, protizánětlivé látky (NSAID nebo kortikoidy), hormony, antibiotika nebo antimykotika.

● **Mast**

Masti jsou polotuhé viskózní přípravky používané k místní aplikaci na různé povrchy těla, jako jsou kůže, slizniční membrány očí, nosu, pochvy nebo anu. Masťové vehikulum se nazývá masťový základ. Masti jsou kombinací oleje (80%) a vody (20%). Tato kombinace (hydrofobní) vytváří obecně účinnější bariéru proti ztrátě vlhkosti než krémy (hydrofilní).

Vlastnosti z masťového základu jsou:

- Stabilita
- Schopnost průniku
- Schopnost rozpouštění
- Dráždivý účinek
- Způsob použití a odstraňování

Použití:

- vytváří ochrannou vrstvu na kůži
- silně zvlhčuje – lepší udržuje vlhkost než krémy a pleťová mléka, protože obsahuje více oleje

● **Instilace – oční, ušní a nosní kapky**

Oční kapky

Ve formě očních kapek může být podáváno mnoho léků k terapii alergických i nealergických postižení oka, jako jsou záněty spojivek nebo glaukom. Nejužívanější oční kapky: antihistaminika, umělé slzy, dekongestancia, NSAID, kortikosteroidy, antibiotika, antiglaukomatika. Oční kapky se užívají rovněž při vyšetření oka k rozšíření zornice nebo místnímu znecitlivění.

Ušní kapky

Sterilní roztoky nebo suspenze léčiva s lokálním efektem na zevní zvukovod. Mohou být na bázi oleje, vody nebo alkoholu. Ušní kapky se nejčastěji používají ke změkčení ušního mazu nebo k terapii lokálního zánětu.

Některé druhy ušních kapek smí přijít pouze do zevního zvukovodu a jsou tedy v případě, že existuje podezření na perforaci tympanické membrány, přísně kontraindikovány. Mnoho druhů očních kapek může být použito i do ucha – ale opačně toto pravidlo neplatí.

Nosní kapky

Roztoky nebo suspenze pro intranazální aplikaci. Nejčastěji se užívají k dekonesci nosní sliznice. Tyto léky snižují prokrvení sliznice a uvolňují nosní průchodnost. Používají se k úlevě od příznaků nachlazení, alergické rinitidy, sinusitidy a podobných stavů. Ke kauzální terapii zánětů se podávají nesteroidní antiflogistika a antibiotika.

Nosní solné spreje a kapky pomáhají udržet vlhkost nosní sliznice, ulevují od pocitu dráždění nosu a ulehčují odstraňování hlenu. Steroidní kapky mohou být použity v léčbě nosních polypů nebo senné rýmy.

Intranazální aplikace může sloužit i pro podání léčiva se systémovým účinkem (např. adiuretin).

● Infiltrace

Infiltrace je podání tekutiny mimo intravaskulární prostor do měkkých tkání. Klinicky se v okolí místa vpichu objeví otok a kůže v této oblasti zbledne, zchladne a ztuhne. Infiltrace se používá k aplikaci lokální anestezie, tedy k místnímu znecitlivění části těla během menších chirurgických výkonů, jako jsou debridement, incize a drenáž, sutura rány, excize, ale i jiných lékařských zákroků.

Vyšší dávky nebo koncentrace léčiva tlumí všechny kvality cití (bolest, dotyk, vnímání teploty apod.) stejně jako kontrolu svalové činnosti. Nižší dávky mohou selektivně potlačovat pouze pocity bolesti s minimálním vlivem na svalovou sílu. Znecitlivění trvá tak dlouho, dokud je v dané oblasti dostatečná koncentrace anestetika. Někdy se k lokálnímu anestetiku přidává i vazokonstrikční látka k snížení prokrvení operované oblasti a díky tomu i k snížení odplavování znecitlivující látky krví z místa aplikace. V závislosti na použité látce a technice tak místní znecitlivění může trvat od několika desítek minut až po několik hodin.

CHIRURGICKÁ DRENÁŽ A KATETRIZACE

Chirurgická drenáž má za úkol odvést krev, různé tělesné sekrety, hnis nebo plyn (v případě hrudní drenáže) z oblasti chirurgické rány nebo z různých dutin či prostorů. Chirurgická drenáž může být prováděna s pomocí drénů nebo bez nich.

Rozeznáváme 2 typy chirurgické drenáže:

1. tzv. přirozenou drenáž bez drénu
2. drenáž arteficiální s použitím drénu

1. Přirozená drenáž bez použití drénu

je výsledkem spontánní perforace při retenci tekutiny anebo kolikvované tkáně např. absces. Dále tato přirozená drenáž nastává po prosté incizi také dutiny nebo při uvolnění stehu chirurgické rány. Tento typ drenáže je vhodný při povrchové lokalizaci procesu. Drenáž spontánní perforací bývá obvykle nedostatečná a obvykle bývá potřeba rozšířit perforační otvor směřující do dutiny. Někdy prostá incize nebo uvolnění stehu chirurgické rány není dostatečné a bývá potřeba zavést drenáž arteficiální.

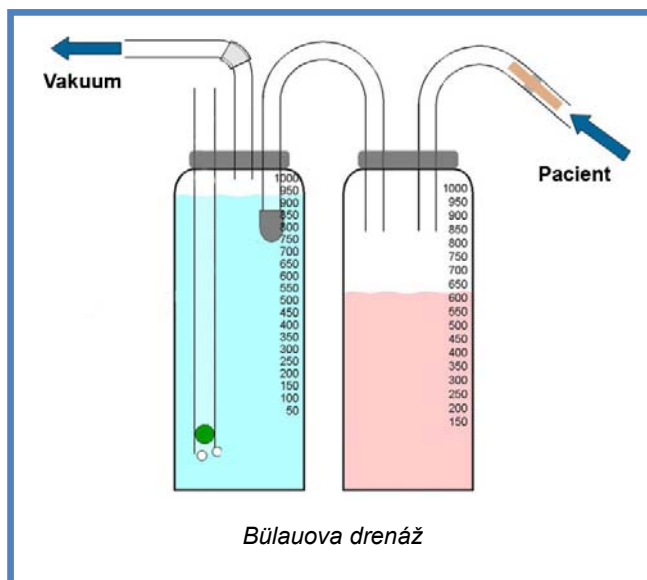
2. Arteficiální drenáž s drénem

Používá instalaci cizorodého materiálu (drénu) do chirurgické rány nebo do různých dutin. Instalace drénu usnadňuje odvod tekutiny či plynu (při hrudní drenáži). Aby se zajistila co nejlepší funkce drénu, je potřeba jej zavést do co nejnižší položeného místa drénované dutiny, kde se tekutiny vlivem gravitace hromadí. Úkolem drénu je odvést krev či jiné tekutiny z drénovaného místa a tak usnadnit hojení.

Můžeme rozlišit následující typy chirurgické drenáže s použitím drénů.

- a) „**Rukavicový**“ **drén** je proužek materiálu ze sterilní chirurgické rukavice, který zavádíme do míst, která chceme drénovat
- b) **Kapilární drén** je gumová trubička, která uvnitř obsahuje kus sterilního savého materiálu. Savý účinek tohoto drénu je založen na fyzikálním jevu zvaném kapilární elevace. Tento typ drénu není užíván příliš často.
- c) **Tubulární drén** (většinou tygonová či gumová trubice s perforačními otvory ve své stěně) umožňuje vyšší efektivitu drenáže.

- d) **Bülauova drenáž** je určena pro drenáž hrudníku. Při tomto typu drenáže zavádíme hrudní drén do pleurální dutiny. Volný zevní konec drénu je zaveden do nádoby, která obsahuje tekutinu, a to tak, že konec drénu je ponořen pod hladinu této tekutiny. Nádoba musí být umístěna pod úrovní lůžka, na kterém pacient leží. Jako tekutina se většinou používá antiseptický roztok. Tento typ drenáže umožňuje pouze jednocestnou komunikaci pleurální dutiny s okolím, kdy při výdechu jsou z pleurální dutiny odváděny tekutiny i plyn. Vodní hladina zde tedy působí jako jakýsi jednocestný ventil. Tento typ drenáže se používá k drenáži hrudníku při fluidothoraxu či pneumothoraxu.



- e) **Drenáž s aktivním sáním** je výrazně účinnější než předešlé typy drenáží. Nejčastěji používaný systém aktivního sání je Redonova drenáž, při které je konec drénu spojen s lahví s podtlakem, který umožňuje aktivní sání tekutiny.
- f) **Ostatní typy chirurgické drenáže:** "pigtail" je drén speciálního tvaru (vypadající jako prasečí ocásek). Je určen pro drenáž hlubokých abscesů (např. subdiafragmatických). Tento typ drénu je zaváděn pod kontrolou ultrazvuku či CT. Další typy drénů určené pro drenáž žlučových cest jsou zaváděny endoskopicky.

Drény mohou být připojeny na odsávací aparát, nebo na sací láhev (Redonův drén) a nebo mohou drénovat díky gravitačnímu spádu. Vést přesné záznamy o odvedeném objemu drénem stejně jako sledovat charakter obsahu jsou zásadní údaje, které monitorují případné nadměrné krvácení a vypovídají o průběhu hojení. V závislosti na množství odvedené tekutiny má pacient drén v místě užití 1 den až několik týdnů. Drény jsou kryty obvazem, který je třeba měnit denně anebo dle potřeby.



KATETRIZACE

Představuje zavedení katétru do preformovaných dutin či vývodů, obvykle za účelem odvést obsah dané dutiny (katetrizace močového měchýře). Termín katetrizace se také používá pro intraluminální přístup do cévy umožňující provést angiografii (diagnostická procedura) či angioplastiku a stentáž cévy (procedura léčebná).

Ve většině užití je katétr tenká, pružná trubice = měkký katétr, v některých případech je větší, pevná trubice = tvrdý katétr.

Staří Egypťané vytvářeli katétr z rákosí. "Katheter" byl původně nástroj, který sloužil jako zátko. Slovo "katheter" pochází z "kathiemai", což znamená vyšetřovat pomocí sondy.

Ve starém Řecku byla užita dutá kovová trubice pro vyprázdnění močového měchýře a začala být známa jako "katheter".

Katetrizace močového měchýře neboli cévkování moči je nejčastější typ katetrizace. Katetrizace močové trubice může být provedena buď jako léčebný nebo diagnostický úkon. Terapeutickým účelem je dekomprese močového měchýře u pacientů s akutní nebo chronickou retencí moči.

Diagnostickým smyslem je získat nekontaminovaný vzorek moči pro mikrobiologické testování, měřit objem vytvářené moči u kriticky nemocných pacientů nebo během chirurgických operací, nebo změřit residuum po vymočení. Jedinou absolutní kontraindikací katetrizace močové trubice je známé nebo suspektní poranění močové trubice, obvykle v souvislosti se zlomeninou pánve.

V praxi močová katetrizace je prováděna v nemocnici či v ústavu sociální péče, aby mohlo být kontrolováno močení u nemocných, kteří podstupují operaci, nebo kteří jsou upoutáni na lůžko a fyzicky neschopni používat mísu. Pacienti, kteří nejsou schopni zcela vyprázdnit močový měchýř při močení (retence moči), nebo pacienti, kteří mají obstrukci močového měchýře, mohou potřebovat intermitentní katetrizaci močového měchýře. Zdravotně postižení jedinci s neurologickými poruchami, které způsobují ochrnutí nebo ztrátu citlivosti v perineální oblasti, mohou být také pravidelně cévkováni.

Postup: genitální oblast kolem ústí močové trubice se otře antiseptikem. Může se užít lubrikační a znecitlivující prostředek (Mesocain gel ®) k usnadnění vstupu katétru do močové trubice. Konec sterilní cévky se umístí do sběrné nádoby. Když se zastaví odtok moči, může se cévkou zahýbat nebo pacient může změnit polohu, aby bylo zřetelné, že je měchýř vyprázdněn dokonale. V současné době se používají pouze cévky na jedno použití.

Mezi rizika a komplikace spojené s cévkováním patří poranění močové trubice nebo močového měchýře, jizevnaté zúžení močové trubice, infekce močových cest.

Dalšími příklady katetrizace jsou nitrožilní podávání tekutiny, léků nebo parenterální výživa periferním žilním katétrem nebo centrálním žilním katétrem, srdeční katetrizace, epidurální anestezie aj.

MÍSTNÍ A CELKOVÁ POOPERAČNÍ PÉČE, POOPERAČNÍ KOMPLIKACE

POOPERAČNÍ PÉČE A LÉČBA

Pooperační péče hraje velmi důležitou úlohu v předcházení případných pooperačních komplikací a to jak bezprostředních, tak i dlouhodobých. Proto je nutné pacienta po operaci sledovat ve frekvenci úměrné operační zátěži a stavu nemocného. Před převozem pacienta z operačního traktu na lůžko musí lékař stanovit instrukce pro následnou péči.

Do plné stabilizace a kompenzace se monitoruje krevní tlak, srdeční frekvence, úroveň vědomí, teplota, frekvence a hloubka dýchání, saturace kyslíkem. U disponovaných nemocných (onemocnění srdce, vyšší věk, závažné operace) se také měří centrální žilní tlak (CVP) a kontinuálně se zaznamenává EKG. Vede se záznam o příjmu a výdeji tekutin. Sleduje se diuréza. U závažných operací se rutinně zavádí močový katétr a sleduje se hodinová diuréza. U menších výkonů se předpokládá spontánní vymočení do 8, nejvýše 12 hodin po operaci. Pokud se tak nestane, je nutné provést vyprázdnění močového měchýře vycévkováním.

Podle diurezy se také hodnotí a provádí i úprava případného nitrožilního příjmu tekutin. V této době se standardně provádí kontrolní vyšetření krevního obrazu a hodnot urey, kreatininu a iontů v séru. Stejně tak analgezie, antibiotika a jiné léky jsou podávány nitrožilně.

Kontroluje se operační rána pro možnost krvácení nebo rozvoj jiných raných komplikací. Co možná nejdříve se zahajuje časná mobilizace a to zejména u rizikových pacientů (obezita, endokrinnologické poruchy, tromboembolické příhody v anamnéze). Podle stavu nemocného a návratu střevní peristaltiky se začíná s postupnou realimentací od doušků tekutiny až do plné diety.

Pooperační úprava tekutin

Potřeba tekutin, ať už jde o jejich udržování nebo náhradu, závisí na typu provedené operace. Také záleží na rozsahu operace, její závažnosti a na bilanci tekutin v pooperačním období (odvod drény, perorální příjem, výdej močí, zvracení, ztráta NG sondou, atd.). To může být sledováno pomocí kontroly srdeční frekvence, krevního tlaku, celkového příjmu a

výdeje tekutin a tvorby moči (minimálně 0,5 ml/hod/kg tělesné hmotnosti). V případě závažného stavu pacienta by měl být rovněž sledován centrální žilní tlak (CVP).

Klinické příznaky dehydratace jsou suchost kůže a sliznic, snížený kožní turgor a svalový tonus, malátnost, zvýšený puls a snížený krevní tlak. I přes pokročilou dehydrataci může být krevní tlak po dlouhou dobu normální díky kompenzačním mechanismům těla.

Úhrada tekutin na 24 hodin zahrnuje 1 litr normálního fyziologického roztoku a 2 litry **krystaloidů** (s 5% Glc). Suplementace draslíkem obvykle není nutná, ale pokud má pacient minimální perorální příjem po dobu delší než 24 hodin, je potřeba draslík doplnit – minimum je 60 mmol chloridu draselného. V případě nadměrných ztrát zvracením, píštělemi, průjmem apod. by měl být příjem odpovídajícím způsobem navýšen.

Pokud došlo k větším krevním ztrátám, potřebuje pacient náhradu za ztracený objem krve. Dokud nebude k dispozici krev, mohou posloužit **koloidní roztoky**. Ty jsou účinnější v udržování krevního tlaku než krystaloidy. Indikace pro krevní transfúzi musí být jasné, protože krevní převody samy o sobě představují určité riziko. Pokud je to nezbytné, mohou být použity alternativní metody, jako jsou podání plazmy nebo substituční terapie železem.

Pooperační analgezie

Nadměrná bolest může být příznakem rozvíjející se komplikace. Dobrá pooperační analgezie zlepšuje respirační funkce a snižuje srdeční zátěž. Bolestí se také může projevit vnitřní úzkost nemocného.

Různé typy analgezie mohou být aplikovány v rozličné formě.

1. Velké operace – břišní nebo hrudní výkony většinou vyžadují opiáty. Ty mohou být podávány kontinuálně intravenózně nebo pomocí systému pacientem kontrolované analgezie (PCA), použity mohou být i alternativní metody jako epidurální analgezie nebo intramuskulární injekce.
2. Menší operace – operace kýl, varixů, apod. většinou vystačí pomocí jednoduchých perorálních analgetik jako jsou paracetamol nebo NSAID, nervové bloky či infiltrace rány s místním znecitlivěním.

Pooperační výživa

Je nezbytné zajistit, aby pacient byl před i po operaci v dobrém stavu výživy, tím je možno předejít různým komplikacím. Mnoho pacientů, kteří mají onemocnění trávicího traktu a byli pro něj operováni, trpí podvýživou. Ta je úzce spojena s poklesem odolnosti k infekcím a zhoršeným hojením ran. V indikovaných případech mohou pacienti dostávat předoperačně enterální výživu ke zlepšení jejich celkového stavu.

acient by měl začít stravu přijímat ústy bezprostředně po většině operací. V případě podvýživy nebo vývoje takových komplikací, kdy toho není schopen, je potřeba upravit stravovací režim. Obecně je vždy lepší dát **enterální výživu** kvůli zachování integrity střevní slizniční bariéry a udržení střevní sekrece hormonů a enzymů. Ta může být podávána i prostřednictvím nazogastrické sondy, gastrostomie nebo jejunostomie. Při zlepšení gastrointestinálních funkcí může pacient dostávat kompletní polymerní stravu, pouze v případě, že trávicí enzymy nepracují dostatečně, je indikována strava elementární.

Totální parenterální výživa (TPV) je indikována u některých pacientů se syndromem krátkého střeva, zánětem slinivky břišní nebo píštělí s vysokou sekrecí. TPV se podává většinou cestou centrálního žilního katetru, který však může způsobit některé komplikace, jako jsou cévní poškození, trombóza, katetrová sepse, hemoperikard nebo hemopneumothorax.

POOPERAČNÍ KOMPLIKACE

Všechny operace s sebou nesou riziko komplikací.

Většinou jsou klasifikovány jako:

1. bezprostřední – během prvních 24 hodin
2. časné – během prvních 2 – 3 pooperačních týdnů
3. pozdní – komplikace v období následujícím

Komplikace lze rozdělit na:

1. obecné – každé operace
2. specifické – určitá operace

Další dělení je na komplikace místní a celkové.

Přehled pooperačních komplikací podle symptomů a postižení:

1. **Krvácení** – bezprostřední pooperační a sekundární hemoragie, viz kapitola Krvácení
2. **Pooperační teplota**
 - a) Perioperačně – při septické operaci, po krevní transfuzi, plicní atelektáza.
 - b) Během prvních 2 dní – fyziologicky reakce na operační změny v tkáních, patologicky nekróza rány, plicní atelektáza.
 - c) Mezi 2. – 4. dnem – infekce v místě žilního vstupu, infekce močových cest, plicní embolie, pneumonie.
 - d) 5. – 10. pooperační den – infekce rány, dehiscence rány, serom, dehiscence anastomózy, intraabdominální absces, peritonitida.
3. **Šok** – viz kapitola Šok.

4. **Operační rána** – krvácení, hematoma, serom, infekce, nekróza, dehiscence rány, sinus kolem stehu, kýla v jizvě aj.
5. **Kardiovaskulární systém** – srdeční zástava, plicní edém, arytmie, hluboká žilní trombóza (HŽT), infarkt myokardu.
6. **Plíce** – útlum dechové aktivity, aspirace, plicní embolie, plicní edém, pneumonie, atelektáza, pneumotorax, ARDS (syndrom respirační tísně).
7. **CNS** – zmatení v důsledku sepse, hypoxie, elektrolytové dysbalance, cévní mozková příhoda
8. **Močové cesty** – akutní retence, infekce močových cest, akutní selhání ledvin.
9. **Gastrointestinální trakt** – nevolnost a zvracení v důsledku paralytického ileu nebo mechanické obstrukce, akutní žaludeční dilatace, zácpa, pseudomembranózní kolitida.
10. **Ostatní** – proleženiny.

Klinické příznaky a řešení pooperačních komplikací:

Komplikace	Doba od operace	Příčina	Příznaky	Terapie
Útlum dechu	< 24 h	obstrukce dýchacích cest, celková anestezie nebo nadměrná analgezie	pokles dechové frekvence, poruchy vědomí, cyanóza	uvolnit dýchací cesty, přerušit účinek celkových anestetik nebo analgetik
Hypovolemie	< 24 h	krvácení, nedostatečná náhrada tekutin, sepse	pokles krevního tlaku, zrychlený tep, pokles diurézy	intravenózně tekutiny - krystaloidy a koloidy, antibiotika při sepsi
Atelektáza	24 – 48 hodin	slabá analgezie, kouření, dřívější hrudní obtíže	zvýšená teplota., zrychlený tep, pokles saturace, snížená ventilace při bázi plic	preventivně časná rehabilitace, terapeuticky analgezie, fyzioterapie, nebulizátor
Respirační infekce	> 48 h	slabá analgezie, kouření, dřívější hrudní obtíže	zvýšená teplota, zrychlený tep, pokles saturace, pokles ventilace, krepitace, produkce hlenu	preventivně časná rehabilitace, event. atb, terapeuticky analgezie, fyzioterapie, nebulizátor, antibiotika
Hluboká žilní trombóza (DVT)	5 – 10 dní	operace způsobující imobilitu (např. pánevní, ortopedické), užívání perorálních kontraceptiv, malignita	zvýšení teploty, oteklá dolní končetina, citlivost lýtky	preventivně nízkomol. hepariny, dostatečné zavodnění, časná rehabilitace, diagnostika Doppler UZ nebo venogram, terapeuticky antikoagulancia
Plicní embolie (PE)	5 – 10 dní	HŽT, imobilizace, v 50% případů bez známek HŽT	bolesti na hrudi pleurálního charakteru, mnohočetné drobné PE, nebo masivní PE vedoucí ke kolapsu nebo smrti	preventivně nízkomol. hepariny, dostatečné zavodnění, časná rehabilitace, diagnostika EKG, ventilačně perfuzní scintigrafie, terapeuticky antikoagulancia

Komplikace	Doba od operace	Příčina	Příznaky	Terapie
Infekce rány	5 dní	hematom, kontaminace během operace, terapie kortikoidy, diabetes mellitus, malignita, žloutenka, dlouhý operační čas	zvýšená teplota se zarudnutím, citlivostí a otokem rány	antibiotika, drenáž infekce
Močový trakt	5 dní	imobilizace, katetrizace	zvýšení teploty, zmatenost u starších pac., dysurie	antibiotika
Dehiscence rány	5 – 10 dní	špatná operační technika, infekce, hematom, malnutrice, terapie kortikoidy	zarudlý serózní výtok z rány, patrné střevní kličky	resuscitace, návrat na operační sál, resutura
Paralytický ileus	> 4 – 5 dní	normální reakce, ale pokud se objeví po více než 4–5 dnech, může být příznakem intraabdominální patologie nebo nedostatku K+	vzednutí břicha	resuscitace, odsávání NG sondou, úprava elektrolytů
Akutní žaludeční dilatace	2 – 5 dní	paralýza	zvracení, pokles krevního tlaku, zrychlený tep spojený s paralytickým ileem	odsávání nasogastrickou sondou
Dehiscence anastomózy	5 – 10 dní	špatná operační technika, infekce, diabetes mellitus, cévní poruchy	pokles krevního tlaku, zrychlený tep, zvýšená teplota, peritonitida	resuscitace, laparotomie, antibiotika, laváže, vyřazení kličky
Sekundární krvácení	7 – 10 dní	infekce operační rány	pokles krevního tlaku, zrychlený tep, krvácení	zástava krvácení
Pseudo-membranózní kolitida		působením toxinu Clostridium difficile po dlouhodobém užívání antibiotik	průjem, dehydratace, bolesti břicha	resuscitace, vancomycin p.o.

VÝŽIVA A DIETETIKA V CHIRURGII

Komplexní odpověď organismu na stres provázející chirurgický zákrok či zranění je **hypermetabolismus a katabolismus**, které zprostředkovává sympatický nervový systém a kaskáda hormonálních změn. Tento stav je provázen zadržováním vody a solí, zvýšením bazálního metabolismu a glukoneogenezou v játrech. Hojení ran vyžaduje zvýšení produkce glukózy (o 80%) a také i proteosyntézy. Tuková tkáň a depozita bílkovin (svalová hmota) jsou mobilizovány, aby sloužily zvýšené tvorbě glukózy a proteosyntézy, což má za následek negativní bilanci dusíku a úbytek na váze. Celkově lze konstatovat, že katabolická odpověď zvyšuje požadavky na energii a bílkoviny a její intenzita a trvání závisí na rozsahu výkonu. Kritickým bodem je, že malnutrice (tj. příjem nižší než potenciálně zvýšené požadavky) je také katabolický proces a dále zhoršuje negativní bilanci dusíku a úbytek na váze. Současné poznatky však hovoří o tom, že katabolická odpověď na operaci nemusí být nezbytná a lze jí předcházet adekvátním příjmem.

Adekvátní příjem bílkovin a energie je nezbytný k omezení čisté ztráty bílkovin a tuku. Základními složkami výživy jsou bílkoviny, sacharidy, tuky, minerální látky, stopové prvky a vitamíny.

Metabolická reakce na chirurgický zákrok, je-li špatně řízena s ohledem na výživu, se může negativně projevit ve zvýšení pooperační morbidity a mortality. Pozitivní výsledky v chirurgii ve značné míře závisí na **adekvátním stavu imunitní obrany a hojení ran**. Oba tyto faktory spoléhají na zvýšenou syntézu nových bílkovin, která je však výrazně omezena negativní dusíkovou a energetickou bilancí. Klíčovým bodem je, že pozitivní bilance dusíku (syntéza proteinů), nemůže být dosažena s negativní energetickou bilancí. Malnutrice se projeví během několika dnů, případně týdnů, kdy příjem neodpovídá požadavkům, zejména u bílkovin a energie. Vážné problémy spojené s energetickou malnutricí, jako jsou např. těžká mnohočetná poranění či popáleniny nebo zánětlivá onemocnění, jako akutní zánět slinivky břišní a sepse, a to zejména ve spojení s imunitním deficitem u starších pacientů nebo u pacientů s maligními tumory či s jinými poruchami imunity, mohou výrazně zvýšit riziko fatálního pooperačního průběhu.

Nutriční intervence může být účinná pouze v případě, že energetické požadavky jsou jak přesně odhadnuty, tak následně adekvátně uhrazeny. Standardním postupem je odhad energetických požadavků z bazálního energetického výdeje, pomocí regresní rovnice, aktivity a stresových faktorů.

Hodnocení nutričního stavu

1. Anamnéza: doba trvání nemoci, úbytek na váze, změna chuti k jídlu, stravovací návyky.
2. Fyzikální vyšetření: celkový vzhled, volné kožní řasy, vyčnívající kosti, úbytek svalové hmoty, periferní edém.
3. Váha: ve vztahu k výšce. Jedná se o tzv. BMI (body mass index) = **index tělesné hmotnosti** je číslo používané jako měřítko obezity, umožňující statistické porovnávání lidí s různou výškou. Index se spočítá vydělením hmotnosti daného člověka druhou mocninou jeho výšky:

$$\text{BMI} = \frac{\text{hmotnost}}{\text{výška}^2}$$

Do tohoto vzorce se dosazuje hmotnost v kilogramech a výška v metrech a výsledná jednotka kg/m² se vynechává. Vzorec vytvořil ve 2. polovině 19. století A. Quetelet při práci na svém systému „sociální fyziky“, proto se BMI někdy označuje také jako **Queteletův index**.

Kategorie	Rozsah BMI – kg/m ²	Základní BMI	Hmotnost osoby vysoké 180 cm
těžká podvýživa	BMI ≤ 16,5	méně než 0,6	méně než 53,5 kg
podváha	16,5 – 18,5	0,6 – 0,74	od 53,5 do 60 kg
ideální váha	18,5 – 25	0,74 – 1	od 60 do 81 kg
nadváha	25 – 30	1 – 1,2	od 81 do 97 kg
mírná obezita	30 – 35	1,2 – 1,4	od 97 do 113 kg
střední obezita	35 – 40	1,4 – 1,6	od 113 do 130 kg
morbidní obezita	BMI > 40	nad 1,6	nad 130 kg

4. Antropometrická měření: např. tloušťka kožní řasy.
5. Laboratorní vyšetření: např. Hb, hladina albuminu v séru, hladina železa v séru.

Někteří pacienti mohou být jasně podvyživeni již před operací nebo před úrazem:

1. Zvýšený katabolismus, např. sepse, opakované rozsáhlé operace.
2. Nadměrné ztráty, např. chronickým onemocněním jater se ztrátou bílkovin, enteropatie, apod.
3. Nízký příjem, např. dysfagie, zvracení, poruchy absorpce, např. píštěle, syndrom krátkého střeva
4. Ostatní příčiny, např. rozsáhlé poranění, chemoterapie

Podávání nutriční podpory

S ohledem na zajištění nutriční potřeby můžeme rozdělit pacienty na:

1. Takové, kteří nechtějí jíst.
2. Takové, kteří nemohou jíst.
3. Takové, kteří nesmí jíst.

Podle této klasifikace užíváme následující způsoby podání:

1. Perorální výživa

Zlaté pravidlo zní: „**pokud střevo pracuje, použijte ho**“. To je nejefektivnější, nejméně nákladný, nejpříjemnější, nejpřirozenější a nejbezpečnější způsob pro pacienta. Pokud je trávicí trakt v pořádku a pacient je schopen přijmout výživu ústy, je to ideální cesta. Existuje málo důkazů o tom, že parenterální výživa je účinnější než enterální, ale je určitě nákladnější a navíc je spojena s vyšším rizikem závažných komplikací, zvláště infekčních. Naopak existují důkazy, že časná (do 24 hodin po operaci podaná) enterální výživa má značné výhody proti pozdně enterální a parenterální výživě. Delší absence živin ze střeva ovlivňuje střevní mikroflóru a může ohrozit metabolismus aminokyselin. Rovněž negativně ovlivňuje stavbu střevní sliznice. Zahájení výživy po doušcích může začít již několik hodin po operaci. Vhodná dieta je důležitou součástí léčby chirurgických pacientů. Základním cílem je zabránit negativní dusíkové bilanci po operaci a podpořit regenerativní procesy v těle, včetně ochrany operovaného orgánu a jeho návky na normální jídlo. Dieta může rovněž připravit pacienta na speciální vyšetření. Dieta musí poskytovat dostatečnou výživu snadno stravitelnými potravinami. Důležité jsou nutriční hodnota a správná konzistence. Obě musí být variabilní v závislosti na pooperační fázi (akutní, opožděné a chronické) a odpovídat individuálním potřebám (věku, rase, zvykům).

Každé zařízení má vlastní pravidla a označení pro klasifikaci diet, je uvedeno běžné časté označení:

0 – Tekutá strava

Používá se většinou na kratší dobu po operaci, delší může být po výkonech na GIT.

1 – Kašovitá strava

Opět indikována po operacích zažívacího traktu.

2 – Šetřící dieta

Používá se při onemocněních zažívacího traktu s prodlouženým průběhem (funkční žaludeční obtíže, gastroduodenální vředy, stavy po resekci žaludku).

3 – Racionální strava

Pro všechny choroby, které nevyžadují žádné speciální modifikace běžných potravin.

4 – Dieta se sníženým obsahem tuku

Je využívána u nemocí žlučových cest a slinivky břišní.

6 – Nízkoproteinová dieta

Při onemocnění ledvin, kdy je nezbytné omezit přísun bílkovin.

7 – Dieta se sníženým obsahem cholesterolu

Je vyhrazena pro pacienty s komplikacemi arteriosklerózy (po infarktu myokardu, cévních mozkových příhodách atd.).

8 – Redukční dieta

Používá se u obézních pacientů, v chirurgii běžně jako příprava pro plánované výkony.

9 – Diabetická dieta

Ta je základní součástí léčby diabetes mellitus.

10 – Neslaná šetřící dieta

Je ordinována u pacientů s vážnými cévními onemocněními.

11 – Vysoce výživná strava

Je určena pro pacienty s podvýživou, například u zhoubných nádorů.

12 – Dieta pro batolata

13 – Dieta pro starší děti

Speciální diety

0 – S Čajová dieta se podává po krátkou dobu, během akutního onemocnění (biliární kolika) nebo během prvních několika dní po operaci v břišní dutině před obnovením pasáže.

1 – S Výživná tekutá strava

U pacientů, kdy je příjem potravy možný pouze ve formě tekutiny, vysokoenergetický příjem je nutný.

4 – S Dieta s přísným omezením tuku se používá po cholecystektomii apod.

9 – S Diabetická šetřící dieta se používá u diabetiků s chronickým onemocněním trávicího traktu.

U dlouhodobě léčených pacientů, kde není potřeba žádné zvláštní lékařské opatření, může být dieta doplněna dle osobních požadavků.

Pokud perorální příjem nepokrývá 2/3 denní potřeby, je možné přidat mixovanou stravu nebo doplňky enterální výživy. To se používá u nemocných, kteří mají funkční tenké střevo ale problémy s příjmem potravy ústy, protože mají vážné polykací obtíže nebo obtížně vkládají

do úst, která jsou nějakým způsobem postižená (např. stav po maxilofaciálních operacích, herpetická stomatitida, apod.).

K dispozici jsou tyto způsoby:

1. Pomocí nasogastrické nebo nasojejunální sondy: mixovaná strava nebo doplňky jsou sondou instalovány do žaludku či střeva.
2. Chirurgicky vytvořené gastrostomie nebo jejunostomie se užívají pro dlouhodobou výživu, instalovanou do střeva.
3. U obou výše uvedených metod se potrava vpravuje do GI traktu pomalu. Není možné podávat větší objem stravy najednou. To vyvolává průjem a v případě podání většího objemu do nasogastrické sondy může dojít k regurgitaci a případné aspirační pneumonii.

2. Parenterální výživa

Nicméně mnoho pacientů není schopno natolik dostatečně jíst, aby pokryli zvýšenou potřebu a/nebo prevenci ztráty po chirurgickém výkonu. Obvyklé a často podceňované problémy a záležitosti, jako jsou bolest břicha, nevolnost, zvracení, medikace, sucho v ústech, žaludeční potíže, hladovění, nepříjemné procedury, neznámé jídlo, úzkost, napětí a nemocniční prostředí, potenciálně snižují chuť k jídlu i jeho příjem. Pokud je potřeba příliš vysoká a orální příjem není dostatečný nebo pokud je funkce GIT nedostatečná, je nezbytná parenterální výživa.

Klinické příklady:

1. Přílišná zátěž chirurgickým výkonem spojená s nadměrnou ztrátou tekutin, poruchy acidobazické rovnováhy (metabolická acidóza a alkalóza, respirační acidóza a alkalóza), hypokalémie, hyperkalemie, oligurie pocházející z nedostatku tekutin.
2. Poruchy pasáže GIT: dlouhotrvající obstrukce, ileus, prolongované zvracení, syndrom krátkého střeva (stavy po operaci nebo Crohnova choroba)

Tento způsob má svá rizika a proto je nutné pečlivé sledování:

1. rovnováhy tekutin
2. hladiny glukózy
3. hladin elektrolytů
4. jaterních a ledvinových funkcí
5. krevního obrazu

Je potřeba brát v úvahu nejen zvýšenou potřebu v důsledku vlastní operace či poranění, ale i pokrytí souvisejících ztrát (drenáž, zvracení, aj.) Kontrola podávaného objemu má zásadní význam, sleduje se buď připojením počítačového zařízení k infuzi nebo pumpou. Pokud se u

nemocného vyvine horečka bez zjevného důvodu, je nezbytné odstranit katétr a poslat jeho odstřížený hrot na kultivaci případného infekčního agens.

Výživa je podávána přes žilní systém.

Periferní katétr: krátkodobá výživa (do 5 dnů, podle jiných autorů 7–10 dní) prostřednictvím kanyly do periferní žíly. Takto podávané roztoky musí být izotonické, jinak mohou způsobit podráždění žilní stěny vedoucí až k tromboflebitidě.

Pro dlouhodobější výživu se užívá centrální katétr. To je nejvhodnější cesta pro parenterální výživu. Na kratší období se používá perkutánní přístup do vena subclavia. Pro delší období je vhodnější umístit katétr do vena cava superior. Centrální žilní katétr se tam zavádí přes v. subclavia, nebo v. jugularis interna, nebo v. femoralis, vzácně pak v. jugularis externa, nebo v. mediana cubiti či v. basilica.

Základní potřeba tekutin je 30 – 100 ml/kg/den.

Základní potřeba energie je 25 kcal/kg/den a skládá se z 15 – 25% bílkovin, 30 – 50% sacharidů, 30 – 50% tuků, minerálních látek (Na, K, Ca, Mg, P), stopových prvků (I, F, Mn, Cu, Cr, Zn, Fe, Se, Mo) a vitamínů (A, B, C, D, E, K, B12, panthenol, Ac. folicum).

FYZIOTERAPIE V CHIRURGII

Fyzioterapie léčí především prostřednictvím pohybu. Cílem fyzioterapie je identifikovat, korigovat či zmírnit dlouhotrvající nebo akutní poruchu pohybových funkcí a obnovit přirozenou pohyblivost těla.

Původ fyzioterapie je možné objevit v době 3000 let před naším letopočtem. Již v roce 460 před naším letopočtem Hippokrates hovoří ve svých spisech o masáži. Moderní způsob provádění fyzioterapie započal ve dvacátých letech minulého století. Využívá se k řešení stavů, jako jsou opakující se bolesti a poruchy hybnosti při různých nemocech a dysfunkcích lidského pohybového aparátu ve všech věkových skupinách. Fyzioterapie je metodou, jak léčebnou, tak preventivní. Základní cíle moderní rehabilitace jsou podpora zdraví a tělesné pohody.

Léčebný proces zahrnuje posouzení, diagnózu, naplánování, léčbu a vyhodnocování pokroků nemocného. Fyzioterapie se provádí jako součást péče v nemocnicích a/nebo ve speciálních zdravotnických zařízeních pro tento druh léčby.

Fyzioterapie využívá široké spektrum technik. Uplatňuje jak místní tak globální účinky, zlepšuje prokrvení tkání, podporuje protizánětlivé účinky a uvolňuje svalové a cévní spazmy.

Některé obecně užívané metody:

- 1. Elektroléčba:** Elektrický proud, modulovaný na různých frekvencích, má stimulační účinky na svaly.
- 2. Masáže a manipulace** se užívají hlavně na zlepšení oběhu. Masáž normalizuje svalové napětí a zlepšuje vztahy mezi cévní a nervovou soustavou, zlepšuje také výživu tkání.
- 3. Cvičení a pohyb** posilují a zlepšují mobilitu. Začíná se bezprostředně po chirurgickém výkonu na lůžku a pokračuje až do plné činnosti. Cvičení může být celkové nebo se jedná o zvláštní intenzivní cviky na posílení určitých částí těla.
- 4. Vodoléčba** přispívá ke zlepšení oběhu, stimulaci nervů, k úlevě od bolesti a uvolnění napětí v teplé, mělké vodě nebo speciální vodoléčebné lázni, střídané s teplou a studenou sprchou, tryskovými sprchami, masážními a vířivými koupacími vanami.

Všechny tyto techniky jsou používány s cílem zabránit patologickým změnám projevujícím se jako patologické svalové napětí, změny kostní odolnosti a pružnosti, fyzikálních vlastností

chrupavek, svalů, šlach a povázek. Klinickými příznaky jsou svalové kontraktury, kontraktury nekontraktilních měkkých tkání, funkční poruchy svalů, únava, vadné držení těla, statické poruchy v sagitální i frontální rovině, poruchy chůze, aj.

Nedílnou součástí rehabilitační péče je **psychologická pomoc**, která slouží pacientům k překonání pooperačního nebo posttraumatického období. Fyzioterapeut musí vést pacienta ke kladnému postoji k léčbě. Zejména u těžkých stavů se doporučuje spolupracovat s rodinou, což vytváří silný podpůrný systém.

V chirurgii zlepšuje fyzioterapie uzdravení u většiny pooperačních a posttraumatických stavů, urychluje návrat k požadovaným činnostem a umožňuje dosažení dobré kvality života. Současně zabraňuje nebo omezuje rozvoj různých nežádoucích sekundárních změn.

U plánovaných výkonů se může uplatňovat již v předoperační léčbě u určitých pacientů. Například rozsáhlejší operace velkých kloubů mohou znamenat dvě až tři hodiny strávené na operačním sále. Znovuzískání plného rozsahu pohybu, pevnosti a pružnosti v tomto kloubu po operaci obvykle trvá měsíce. Předoperační cvičení a vzdělávání a pooperační rehabilitační programy pomáhají připravit pacienta fyzicky a psychicky na chirurgický zákrok a maximalizovat jeho rekonvalescenci po operaci.

Hlavní složkou je samozřejmě **proces pooperační rehabilitace**. Ta se může lišit podle chirurgické specializace, ale preventivní fyzioterapie plicních a tromboembolických pooperačních komplikací je důležitá všude. Terapeutická cvičení posilují výkonnost celého těla a sílu těch orgánů, které nemusí zůstat v klidu během procesu hojení.

Respirační kinezioterapie a dýchací cvičení by měly začít bezprostředně po operaci. Aktivní cvičení podporuje plicní ventilaci. Jeho podoba závisí nejen na typu operace, ale také na fyziologii a patofyziologii dýchacího systému konkrétního pacienta. Fyzioterapie hrudníku se používá k prevenci a léčbě pooperačních plicních komplikací, zejména u vysoce rizikových pacientů s anamnézou obezity, kouření nebo stáří, kde funkce plic může být podstatně snížena. Bylo prokázáno, že profylaktická rehabilitace snižuje riziko pooperačních plicních komplikací u lidí po operacích v dutině břišní. Dechová cvičení musí obnovit ventilaci, hloubku dechu, okysličení a předejít vzniku bronchopulmonární infekce.

V praxi pacient obvykle provádí sérii cvičení každých pár hodin. Základem je pomalý hluboký nádech nosem tak, aby byly ventilovány i nejspodnější části plic. Pak se pacient pomalu vydechne a uvolní se. Je nezbytné, aby vykašlal veškerý hlen. Při kašláním si musí pacient

chránit místo operační rány, které pevně stlačuje rukou. Pak učiní pomalý hluboký nádech, zvýší podporu rány a silně zakašle.

Časná mobilizace patří k hlavním preventivním krokům tromboembolické choroby a vede k rychlejšímu zotavení. Rovněž by měla začít bezprostředně po chirurgickém zákroku. V praxi pacient obvykle první den po operaci pohybuje nohama a sedí v posteli. Druhý den pak začíná chůzi na krátké vzdálenosti, v případě potřeby s dopomocí. V následujících dnech by se pacientova nezávislost v pohybu měla zvyšovat až do úplné samostatnosti. Zdravotnický personál musí v tomto procesu pomáhat a podporovat pacienta.

Techniky léčebného tělocviku mohou být pasivní nebo aktivní. Pasivní pohyby slouží k prevenci kontraktur a dystrofických změn. Aktivní pohyby podporují funkci svalové tkáně a zvýšení jejího objemu. Ty se dále dělí na izometrické, vedoucí ke kontrakci ve svalu bez jakéhokoliv pohybu v daném segmentu, a izotonické, které vedou k pohybu v daném segmentu. Aktivní metody mohou být: aktivní cvičení s redukovanou zátěží, aktivní cvičení s dávkovanou zátěží, aktivní cvičení s dávkovaným odporem, asistovaná nebo samostatná cvičení, redressments, svalová piezometrická relaxace, strečink, izometrická cvičení, synergistická cvičení (ipsilaterální a kontralaterální), koordinační cvičení, dechová cvičení, relaxační cvičení, fitness, ranní gymnastika, cvičení rovnováhy, vertikalizace (pasivní, aktivní), chůze. Cvičení představují přípravu na aktivity každodenního života.

Velký počet lidí trpí celou řadou obtíží i bez spouštěcího mechanismu, jakým je chirurgický výkon nebo akutní poranění. **Zvláštní pozornost** je třeba věnovat pacientům, kteří byli upoutáni na lůžko nebo měli sníženou pohyblivost již před operací, pacientům s chronickými otoky, ztuhlostí kloubů či obrnami. Příčiny mohou být poměrně pestré od posttraumatických následků, některých chorob především degenerativního původu nebo prostě jen nezdravého životního stylu, jehož důsledkem je ochablost svalů, vazů a dalších součástí pohybového aparátu. Tito lidé mívají obvykle v pooperačním průběhu větší potíže a četnější komplikace. Kromě toho jsou často zvyklí používat hodně analgetik. Především u těchto nemocných je výrazná potřeba rehabilitace, aby bylo možno dosáhnout přijatelných výsledků a příznivého pooperačního průběhu. Masáže, nervové elektrostimulace, pohybová cvičení, akupunktura, meditace či aplikace horkých a studených obkladů to jsou jen některé z technik, které se užívají v běžné léčbě široké škály potíží u těchto pacientů.

S ohledem na individuální potřeby pacienta se používají i různé speciální pomůcky (podvodní masáže, vířivé masáže, masážní zařízení, jako aquavibron, vibrační zařízení, léčebné masti).

Fyzioterapie stejně jako psychologická péče jsou velmi důležité v případech, kdy poranění nebo chirurgický zákrok způsobily významnou změnu v kvalitě života postiženého.

Fyziologická reakce na cvičení vždy značí zlepšení fyzické aktivity a zdraví. Kromě řešení problémů s fyzickou aktivitou po chirurgickém zákroku slouží tato cvičení i k prevenci nejčastějších onemocnění, jako jsou ischemická choroba srdeční, cukrovka, obezita, hypertenze či osteoporóza.

LITERATURA

1. Fölsch, UR; Kochsiek, K; Schmidt, RF. *Patologická fyziologie*. Praha : Grada 2003. ISBN 80–247–0319–X
2. Ganong, WF. *Přehled lékařské fyziologie*. Jinočany : H&H 2002. ISBN: 80–85787–36–9
3. Hromádková, J. *Fyzioterapie. 1.vyd.* Jinočany : H&H 1999. ISBN 80–86022–45–5
4. Katzung, BG. *Základní a klinická farmakologie*. Praha : H&H 2006. ISBN 80–7319–056–7
5. Longmore, M. et al. *Oxford Handbook of Clinical Medicine*. New York : Oxford University Press 2007. ISBN 978–0–19–856837–7
6. Mulholland, M.W., Doherty, GM. *Complications in surgery*. Philadelphia : Lippincott Williams & Wilkins 2006. ISBN: 0–7817–5316–3
7. Nejedlý, A. a kol. *Základy replantační chirurgie*. Praha : Grada Publishing 2003. ISBN: 80–247–0315–7
8. Ševčík P., Černý V., Vítovec V. et al. *Intenzivní medicína, 2. vyd.* Praha : Galén 2003. ISBN 80–726–2203–X
9. Skalická, H. a kol. *Předoperační vyšetření: návody pro praxi*. Praha : Grada 2007. ISBN: 978–80–247–1079–2
10. Urdang, L. *The Bantam Medical Dictionary*. Market House Books Ltd. 2004. ISBN 0–553–28498–3
11. Zeman, M. et al. *Chirurgická propedeutika*. Praha : Grada 1993. ISBN 80–85623–45–5.

Internetové zdroje:

Akutně.cz [online]. Praha, ČSARIM 2009. [cit. 2008–12–05]. Dostupný z WWW:

<<http://www.akutne.cz>>

Buntic, R.: *Microsurgeon.org* [online]. San Francisco, 2001–2008. [cit. 2008–12–05].
Dostupný z WWW: <<http://www.microsurgeon.org>>

Česká společnost anesteziologie, resuscitace a intenzivní medicíny [online]. Praha, ČSARIM 1998–2006. [cit. 2008–12–05]. Dostupný z WWW: <<http://www.csarim.cz>>

Dostál, O. *Informovaný souhlas* [online]. Praha, Asociace pro medicínské právo a bioetiku 2008. [cit. 2008–12–05]. Dostupný z WWW: <<http://www.roithova.cz/soubory/Infosouhlas-Dostal.ppt>>

Ducháč, V.: *Chirurgie slovem i obrazem* [online]. Praha, Chirurgická klinika 3. LF 2005. [cit. 2008–12–05]. Dostupný z WWW: <<http://www.chirweb.cz>>

Neodkladná resuscitace [online]. Praha, 3. LF UK, 2007. [cit. 2008–12–05].
Dostupný z WWW: <<http://www.lf3.cuni.cz/cs/pracoviste/anesteziologie/vyuka/studijni-materialy/neodkladna-resuscitace/>>

Road & travel magazine [online]. Royal Oak, Caldwell Communications, Inc.2009. [cit. 2008–12–05]. Dostupný z WWW: <<http://www.roadandtravel.com>>

Surgical Instrument Cleaning [online]. 2008. [cit. 2008–12–05]. Dostupný z WWW: <<http://www.instrumentcleaning.com>>

Surgical-tutor.org.uk [online]. London, 1997–2008. [cit. 2008–12–05]. Dostupný z WWW: <<http://www.surgical-tutor.org.uk>>

The European Resuscitation Council Guidelines for Resuscitation 2005 [online]. Edegem : ERC, 2001–2009 [cit. 2008–12–05].
Dostupný z WWW: <http://www.erc.edu/index.php/guidelines_download_2005/en/>.

Wikipedia.org [online]. Wikimedia, 2002–2009. [cit. 2008–12–05]. Dostupný z WWW: <<http://www.wikipedia.org>>

Úmluva o lidských právech a biomedicíně č. 96/2001 Sbírký mezinárodních smluv [online]. Praha, Ministerstvo vnitra 2005–. [cit. 2008–12–05]. Dostupný z WWW: <<http://web.mvcr.cz/archiv2008/sbirka/2001/sb044-01m.pdf>>

Zákon o péči o zdraví lidu 20/1966 Sb. [online]. In Portál veřejné správy ČR. Praha, Ministerstvo vnitra ČR 2003-2009. [cit. 2008–12–05]. Dostupný z WWW:
<<http://portal.gov.cz>>