



Anesteziologie a resuscitace

TEXT PRO POSLUCHAČE ZDRAVOTNICKÝCH OBORŮ

VESELÁ Katarína a Jaroslav PEKARA

Praha 2015

Vysokoškolská skripta - text k předmětu Anesteziologie a resuscitace

© Katarína Veselá a Jaroslav Pekara

Vydavatel: VŠZ, o. p. s., Duškova 7, Praha 5

S. 103

ISBN 978-80-905728-0-5

OBSAH

1	Koncepce specializované péče, pracoviště a organizace.....	6
1.1	Pracoviště intenzivní medicíny.....	7
1.2	Anesteziologicko-resuscitační oddělení.....	9
1.2.1	Systém TISS - Therapeutic Intervention Scoring Systém.....	10
2	Základní a komplementární vyšetření, diagnostické a léčebné výkony u pacienta v intenzivní péči	11
2.1	Základní vyšetření v intenzivní péči	11
2.2	Komplementární vyšetření v intenzivní péči	11
2.3	Invazivní diagnostické a léčebné výkony v intenzivní péči.....	12
2.3.1	Tracheální intubace a extubace	13
2.3.2	Tracheostomie.....	14
2.3.3	Kanylace centrálního žilního vstupu	15
2.3.4	Arteriální kanylace.....	16
2.3.5	Hrudní punkce, drenáž	17
2.3.6	Epicystostomie	17
3	Farmaka v intenzivní péči.....	18
3.1	Léky používané pro analgosedaci – Morphin, Fentanyl, Sufentanil, Propofol, Midazolam	18
3.2	Léčba infekcí a sepse – antibiotiká (penicilíny, cefalosporiny, karbapenemy, chinolony, aminoglykosidy)	18
3.3	Léky pro anestezii a relaxaci – Propofol, Thiopental, Midazolam, Tracrium, Arduan.....	19
3.4	Antiarytmika - Sedacoron, Prolekofen	19
3.5	Katecholamíny – Noradrenalín, Dobutamín, Terlipressin, Corotrop, Isoprenalín	20
3.6	Diuretika – Furosemid	20
3.7	Antihypertenzíva – Ebrantil, Nipruss, Enap, Isoket	20
3.8	Ionty – Kcl 7,5%, NaCL10%. Caglc 10%, CaCl 10%, NaHCO4-8,4% 21	
3.9	Analgetika – Fentanyl, Sufentanil, Morphin, Dolsin, Novalgin, Perfalgan	21
3.10	Neuroleptika – Plegomazin, Haloperidol.....	21
3.11	Antidota – Anexate, Naloxon	22
3.12	Kortikosteroidy – Hydrocortison, Prednison	22
3.13	Další léky používané v inetnzivní péči	22
4	Přístrojová technika na jednotkách intenzivní péče a práce s nimi, bezpečnost práce.....	24

5	Hygienický režim jednotek ARO a intenzivní péče, prevence nozokomiálních nákaz.....	29
5.1	Nozokomiální nákazy.....	29
6	Ošetrovatelské techniky na odděleních ARO a JIP.....	33
6.1	Hygienická péče o pacienta v bezvědomí.....	33
6.2	Výživa.....	35
6.3	Péče o vyprázdnění	35
6.4	Specializovaná ošetrovatelská péče	36
6.5	Monitorování v resuscitační péči	37
7	Péče o pacienta na UPV.....	38
8	Problematika ošetřování pacientů s hepatitidami a AIDS v kritickém stavu	41
8.1	Obecná charakteristika onemocnění AIDS	41
8.2	Obecná charakteristika infekčních hepatitid	42
8.3	Ošetřování pacientů s infekčním onemocněním.....	42
8.4	Obecné zásady ochrany a bezpečnosti práce ve zdravotnických zařízeních	44
9	Neodkladná resuscitace základní, rozšířená a za ztížených podmínek	46
9.1	Základní NR - Basic Life Support (BLS).....	46
9.2	Použití automatizovaného externího defibrilátoru (AED).....	47
9.3	Rozšířená NR - Advanced Life Support (ALS).....	47
9.3.1	Potenciálně reverzibilní příčiny NZO (tzv. 4H a 4T).....	49
9.4	Indikace a kontraindikace zahájení KPR.....	50
10	Komplexní péče o pacienta po úspěšné resuscitaci	53
11	Závažné stavy u intoxikovaných pacientů včetně kritických stavů z nadměrného užívání návykových látek.....	56
11.1	Intoxikace etanolem.....	60
11.2	Intoxikace benzodiazepiny.....	61
11.3	Intoxikace opiáty.....	61
11.4	Intoxikace kokainem.....	61
11.5	Intoxikace MDMA	63
11.6	Intoxikace organickými rozpouštědly	63
11.7	Zásady péče u intoxikovaných pacientů včetně kritických stavů z nadměrného užívání návykových látek.....	63
12	Nitrožilní převody, náhrady krve.....	67
12.1	Krevní transfuze.....	67

12.1.1	Nepříznivé reakce a komplikace při transfúzi a po ní	71
13	Výživa v intenzivní péči	73
13.1	Výživa pomocí nazogastrické sondy.....	74
13.2	Výživa pomocí enterální sondy	74
13.3	Výživa pomocí PEG	75
13.4	Parenterální výživa	75
14	Diagnostika smrti mozku, péče o kadavera, etické aspekty	77
14.1	Diagnostika smrti mozku	77
14.2	Ošetrovatelská péče o zemřelého	78
14.3	Etické aspekty spojené s diagnostikou mozkové smrti pacienta 79	
15	Základy anestézie a analgezie, léčba bolesti	80
15.1	Celková anestezie	80
15.2	Léky používané během celkové anestezie	81
15.2.1	Anestetika – Inhalační a intravenózní.....	81
15.2.2	Analgetika.....	81
15.2.3	Svalová relaxancia	82
15.3	Premedikace.....	82
15.4	Regionální anestezie	82
15.5	Analgezie a léčba bolesti	83
16	Akutní respirační selhání, základy umělé plicní ventilace.....	85
16.1	Respirační selhání	85
16.2	Umělá plicní ventilace (UPV).....	86
17	Vnitřní prostředí, poruchy metabolismu, vodního, elektrolytového a acidobazického hospodářství.....	90
17.1	Poruchy vodního hospodářství	90
17.2	Poruchy metabolismu elektrolytů	91
17.2.1	Poruchy bilance sodíku	91
17.2.2	Poruchy bilance draslíku	92
17.3	Acidobazická rovnováha	92
17.3.1	Respirační poruchy acidobazické rovnováhy	93
17.3.2	Metabolické poruchy acidobazické rovnováhy	94
18	Výkony a postupy (dle vyhlášky Ministerstva zdravotnictví č. 55/2011 Sb., § 3 odst. 1, § 17 a § 30).....	95
	Literatura:	101

1 Koncepce specializované péče, pracoviště a organizace

Intenzivní medicína je lékařský obor, který se zabývá nemocnými, kteří se nacházejí v akutním, život ohrožujícím stavu. Zabývá se diagnostikou, kontinuálním monitoringem a léčbou pacientů s potencionálně léčitelnými život ohrožujícími chorobami, úrazy a komplikacemi. Primárně je intenzivní medicína zaměřená především na nejzávažnější respirační a kardiovaskulární poruchy. Přesto pro zajištění optimální péče je nezbytný multidisciplinární přístup.

Pro příjem na pracoviště intenzivní medicíny platí přísná kritéria. Pracoviště intenzivní medicíny jsou určena pro pacienty s potenciálním nebo již probíhajícím selháním jednoho nebo více orgánů, u nichž lze předpokládat přínos poskytované intenzivní péče na překlenutí kritického stavu s reálnou nadějí na obnovení či zlepšení orgánových funkcí. Nemají být naopak přijímáni pacienti ve stabilizovaném stavu, ale zároveň ani pacienti v terminálním stadiu onemocnění, u kterých ani intenzivní péče nemůže přinést podstatné zlepšení prognózy.

Je prokázáno, že včasné rozpoznání rozvíjející se orgánové dysfunkce a zajištění adekvátní intenzivní péče může mít zásadní vliv na morbiditu a mortalitu. V současné době je proto snaha o zavedení systémového řešení, které spočívá v definici kritérií a příznaků, které by měly vést k aktivaci intenzivní péče. Tyto systémy se nazývají „Systémy rychlé odpovědi“, jejich výkonnou jednotkou je pak tzv. lékařský pohotovostní tým (Medical Emergency Team – MET), který vyrazí k pacientovi na oddělení, zhodnotí jeho stav a organizuje další postup.

Obecně přijatá kritéria pro aktivaci intenzivní péče jsou **srdeční frekvence – pod 40/min nebo nad 140/min, systolický TK - pod 90mm/Hg, nutnost nasazení vasopresorů, dechová frekvence - pod 6/min nebo nad 30/min, saturace O₂ (pulzní oxymetrie) - pod 90% po dobu 15min, akutní pokles Glasgow Coma Scale - o více než 2 body, nově vzniklý vzestup teploty -**

nad 38,5°C, akutní pokles hodinové diurézy- pod 140,5ml/kg/h po dobu 4 hodin, jakékoli i blíže nespecifikované obavy o pacientův stav. Intenzivní péče má být zvažována vždy, pokud jsou přítomny „varovné příznaky“, naznačující ohrožení základních vitálních funkcí, stačí přítomnost jediného příznaku.

1.1 Pracoviště intenzivní medicíny

Jsou určena nemocným s potencionálním nebo již probíhajícím selháním jednoho či více orgánů. Tyto pracoviště poskytují diagnózu, prevenci a léčbu multiorgánového selhání. Intenzivní péče je podle doporučení Evropské společnosti pro intenzivní medicínu – ESICM, rozdělena na tři stupně. Každá úroveň obsahuje doporučený vzorec pro personální a technické vybavení, přičemž na jedné jednotce mohou být zastoupeny různé úrovně péče v poměru, který vyžaduje spektrum nemocných na daném oddělení.

- **Pracoviště intenzivní medicíny 3. stupně (nejvyšší).** Tento typ pracovišť se nachází ve velkých nemocnicích. Je zde poskytována komplexní intenzivní péče, včetně náročných a specializovaných diagnostických, monitorovacích a léčebných postupů. Péče se zaměřuje na kritické stavy různé etiologie. Jednotka intenzivní péče tohoto typu je zajištěna specialisty z oblasti intenzivní medicíny, kteří jsou trvale dostupní pro práci na jednotce v průběhu celých 24 hodin. Je zajištěna speciální sesterská péče a potřebný personál provádějící nutriční a rehabilitační péči. Tyto jednotky mají přístup ke všem komplexním vyšetřením, technologicky pokročilým zobrazovacím technikám a rychlou dostupnost specialistů širokého spektra medicínských disciplín.
- **Pracoviště intenzivní medicíny 2. stupně (vyšší)** se nachází většinou ve větších všeobecných (regionálních) nemocnicích. Tyto pracoviště neposkytují úplnou komplexní podporu orgánů a plné spektrum monitorování. Dochází zde k zajištění základního

monitorování, i invazivního monitorování, měření srdečního výdeje, zajištění i dlouhodobé umělé plicní ventilace.

- **Pracoviště intenzivní medicíny 1. stupně (nižší)** se obvykle objevuje v menších oblastních nemocnicích, je zde zajištěno kontinuální monitorování, zvýšená sesterská péče, možnost okamžité resuscitace a možnost krátkodobé ventilace (do 24 hodin). Někdy jsou tato pracoviště zaměňována za jednotky intermediální péče.

Mezi toto dělení se také zařazuje typ **jednotky intermediální péče**, které poskytují intermediální péči na úrovni mezi standardním oddělením a pracovištěm intenzivní péče. Poskytují monitoring a podporu nemocným ohroženým rozvojem orgánového selhání včetně možnosti krátkodobé ventilační podpory a neodkladné resuscitace. Jsou přechodem mezi intenzivní a standardní péčí.

Dále lze rozdělit intenzivní péči podle zaměření jednotky, a to na jednotky intenzivní péče obecné, specializované, oborové.

- **Obecné jednotky intenzivní péče** poskytují péči na jednom větším oddělení pro klienty všech lékařských oborů. Takovéto uspořádání není vhodné pro všechny typy nemocnic, ideální je pouze pro malé a středně velké nemocnice, kde spolupracují odborníci základních medicínských disciplín. Výhodou tohoto typu je centralizace přístrojového vybavení, když péče vyžaduje rychlé rozhodnutí a použití technické podpory. Nevýhodou je to, že dochází k dělení kompetencí a odpovědnosti mezi více lékaři. Do této kategorie spadá i anesteziologicko-resuscitační oddělení – ARO, kdy stav klienta nemá jednotný etiologický původ, není vázán na jasně stanovenou diagnózu a obor.
- **Specializované jednotky intenzivní péče** jsou zaměřeny na léčbu příslušného onemocnění v plné šíři. Výhodou této péče je komplexní přístup ke klientovi, systém je úsporný, přehledný a lépe kontrolovatelný. Takovéto jednotky jsou budovány ve velkých nemocnicích, aby kapacita byla účelně využita.

Oborové jednotky intenzivní péče jsou jednotky, kam jsou přijímáni pacienti v těžkém stavu a jsou děleny dle oboru. Využívají je nemocnice velké, s velkou spádovostí. Řadí se mezi ně jednotky intenzivní péče interního zaměření, jako jsou jednotky metabolické, gastroenterologické, hepatální, hematologické a hematoonkologické, renální a dialyzační, pneumologické, koronární, geriatrické, transplantační, onkologické, infekční, neurologické a psychiatrické. Dále jednotky chirurgického zaměření, jako jsou jednotky kardiochirurgické, neurochirurgické, popáleninové, pediatrické, spinální a traumatologické.

1.2 Anesteziologicko-resuscitační oddělení

Je to oddělení, kde je prováděna diagnostika, prevence a léčba u pacientů s multiorgánovým selháním, je zde poskytována vysoce specializovaná péče pacientům, u kterých dochází k selhání základních životních funkcí nebo bezprostředně toto selhání hrozí. Jsou zde poskytovány odborné činnosti zaměřené na udržení, podporu a navrácení zdraví a uspokojování biologických, psychických a sociálních potřeb změněných nebo vzniklých v souvislosti s poruchou zdravotního stavu jednotlivců, její součástí je také péče o nevléčitelně nemocné, zmírňování jejich utrpení a zajištění klidného umírání a důstojné smrti, je zde poskytována nepřetržitá resuscitační péče s kontinuální přítomností lékařů. Pacienti jsou zde nepřetržitě sledováni sestrou. Veškeré informace týkající se jejich stavu jsou pak zaznamenávány do příslušné dokumentace. Na oddělení ARO jsou přijímáni pacienti z jiného zdravotnického zařízení, z jiných oddělení či od rychlé záchranné služby. Příjem pacientů bývá prováděn přes příjmovou místnost. Tato místnost bývá vybavena speciálním lůžkem, monitorem, pohotovostní lékárnou, defibrilátorem, ventilátorem, pomůckami pro zajištění základních životních funkcí a základní ošetrovatelské péče. Zajišťují se zde dýchací cesty, invazivní a neinvazivní vstupy, odebírá se biologický materiál, provádí se monitoring základních funkcí, provádí kontinuální EKG.

1.2.1 Systém TISS - Therapeutic Intervention Scoring Systém

Vznikl v Americe, kde byl postupně modifikován dle potřeb zdravotnictví a moderní medicíny. Odtud byl dále šířen do světa. Nyní je v mnoha zemích klasickou metodou k **stanovení závažnosti onemocnění a stanovení léčby**. Jeho základem je kvantifikace personálu, přiřazuje bodové hodnoty (1-4) k jednotlivým úkonům. Tím určuje jejich technickou časovou náročnost. Tak se určí počet bodů za veškeré výkony prováděné u pacienta během 24 hodin. Tyto výkony musí být zaznamenány v ošetrovatelské dokumentaci. Dle vykázaných bodů se určuje personální, přístrojové a další vybavení pro danou JIP. Tento systém však nezahrnuje ostatní ošetrovatelskou péči, která je na intenzivních jednotkách sestrami poskytována. Stejně tak není zahrnuta psychická stránka práce, komunikace s rodinou a další. V tomto skórovacím systému je sestra brána pouze jako vykonavatel lékařských ordinací.

1. Typ A – jsou jednotky nižší intenzivní péče s převahou funkce monitorovací. Na těchto jednotkách je poskytována péče pro pacienty s rozsahem TISS 9-19 bodů. (Dle vyhlášky MZ ČR č. 134/1998 Sb., v platném znění).
2. Typ B – jsou jednotky vyšší intenzivní péče (resuscitační) s převahou funkce léčby orgánových selhání. Zde je poskytována péče ohodnocena 20 a více TISS body.

2 Základní a komplementární vyšetření, diagnostické a léčebné výkony u pacienta v intenzivní péči

2.1 Základní vyšetření v intenzivní péči

Provádějí se u každého pacienta přijatého na akutní lůžko. Odebírá se anamnéza (pokud je to možné), provede se prvotní a druhotné vyšetření (od hlavy k patě), základní neurologické vyšetření. Jako bedside monitoring je možné v intenzivní péči provést vyšetření glykémie, základní iontogram, vyšetření acidobazické rovnováhy a krevních plynů dle ASTRUPA, orientační stanovení hladiny hemoglobinu. Ze zobrazovacích metod bývá k dispozici pro pacienty s podezřením na trauma RTG, ultrazvuk (pro provedení FAST (Focused Assessment with Sonography for Trauma) protokolu) a počítačový tomograf. Základní laboratorní odběry se na každém pracovišti intenzivní péče liší, ale v zásadě se u každého pacienta žádá v režimu vitální indikace o stanovení těchto parametrů: Bilirubin, amoniak, ALT, AST, APL, GMT, LD, amylase, lipáza, markery zánětu, albumin, prealbumín, transferrin, glukóza, TAG, cholesterol. Také se žádá o vyšetření krevního obrazu s diferenciálem, stanovení krevní skupiny a koagulačního vyšetření. Někdy se přidává vyšetření kardiospecifických enzymů. Provedení základních vyšetření by mělo poskytnout první a zevrubný pohled na stav organismu pacienta přijímaného na akutní lůžko. Vývoj patologických parametrů se pak sleduje v čase.

2.2 Komplementární vyšetření v intenzivní péči

V případě, že si stav pacienta není možné řešit pouze s pomocí anamnézy, fyzikálního vyšetření a základních laboratorních vyšetření, indikuje lékař využití tzv. komplementárních vyšetření. Komplementární vyšetření jsou pomůckou při diferenciální diagnostice, sledují vliv terapie, průběh choroby event. slouží jako screening.

Komplementární vyšetření využívané v intenzivní péči je možné zařadit do několika kategorií:

- **Laboratorní vyšetření** - vyšetřuje se biologický materiál, především krev, moč stolice a vzorky tkání, ve speciálních případech se vyšetřuje např. i kostní dřeň, mozkomíšní mok, sputum nebo pot. Patří sem biochemické vyšetření (stanovení koncentrace určitých látek např. iontů, glukózy nebo hormonů v biologickém materiálu, obvykle v krvi nebo moči), mikrobiologické vyšetření (pátrá po přítomnosti mikroorganismů v materiálu, obvykle v krvi, moči, stolici a sputu, hodnotit lze i citlivost k lékům), hematologické vyšetření (zajišťuje hodnocení parametrů krvetvorby a krevní srážlivosti z krve a z kostní dřeně), imunologické vyšetření (zajišťuje stanovení parametrů imunního systému, obvykle z krve), sérologické vyšetření (zajišťuje stanovení specifických protilátek v krvi). Dále je možné vyšetření vzorků tkání patologem. Cytologie zajišťuje hodnocení buněk nepocházejících z krve přítomných v biologických tekutinách a ve stěrech ze sliznic, oddělení molekulární biologie se uplatňuje především v diagnostice dědičných chorob.
- **Zobrazovací metody** - představují celou škálu metod umožňujících získat pohled do těla nemocného. Patří sem především radiodiagnostika (zejm. skiografie, CT a MR), lékařská ultrasonografie, nukleární medicína – zejm. scintigrafie, ale např. i pozitronová emisní tomografie nebo PET/CT a diagnostická endoskopie). Do komplementárních vyšetření by za jistých okolností bylo možné zařadit i konziliární vyšetření specialisty různých klinických oborů a jimi indikované vyšetření.

2.3 Invazivní diagnostické a léčebné výkony v intenzivní péči

Mezi tyto výkony patří zejména tracheální intubace, provedení tracheostomie, epicystostomie, zavedení invazivních vstupů (centrální žilní katétr, kanylace artérie), bronchoskopie, zavedení hrudní drenáže a další. Úkolem zdravotnického pracovníka je především dokonalá příprava pomůcek asistence lékaři při provádění daného výkonu. Patří mezi komplexní ošetrovatelskou péči o pacienta v intenzivní medicíně a jsou život

zachraňujícími či zkvalitňujícími výkony, při jejich zavedení se dají sledovat vitální funkce a životně důležité parametry invazivní metodou.

2.3.1 Tracheální intubace a extubace

Tracheální intubace je zavedení tracheální rourky do průdušnice za účelem zajištění průchodnosti dýchacích cest. Výhodou je zajištění průchodnosti DC, zabraňuje aspiraci, zmenší anatomicky mrtvý prostor, umožňuje odsávání z DDC, je možná přesná kontrola dechového objemu, umožňuje UPV. Indikací pro její provedení je např. obstrukce HDC, akutní stenózující záněty, respirační insuficience vyžadující podpůrnou ventilaci, UPV, odsávání dolních DC při retenci sekretu, prevence aspirace, známky aspirace krve a žaludečního obsahu, závažná porucha vědomí, kraniocerebrální poranění, poranění krku, laryngu, trachey, těžké poranění hrudníku, polytrauma, operační výkony, celková anestézie s nutností řízené ventilace, zajištění kvalitní ventilace. Kontraindikací je neznalost metody a nedostatečně erudovaný personál. Pomůcky potřebné k intubaci jsou obličejová maska, ruční dýchací přístroj + rezervoár, laryngoskopy různých lžic a velikostí, několik velikostí ETR, zavaděč, Magillovy kleště, manometr (měření tlaku v obturační manžetě), 10 ml stříkačka, ústní vzduchovod či jiná protiskusová vložka, Xylocain gel nebo sprej, fonendoskop, pomůcky k fixaci rourky, odsávačka a odsávací cévky, rukavice, rouška, bužie (měkký zavaděč), emitní miska, tamponáda (v indikovaných případech pro tamponádu vchodu do hrtanu zvlhčenou longetou pomocí magillových kleští), léky a připravený ventilátor. Laryngoskopy – se skládají z rukojeti, lžice a optiky, jsou různých materiálů (kov, plast) a velikostí lžic, lžice může být buď rovná Miller (u novorozenců a kojenců), zahnutá Macintosh (u dospělých) a zahnutá s polohovatelnou špičkou Mc Coy (u obtížné intubace). Úkolem sestry při intubaci je příprava pacienta (vysvětlení výkonu, pokud to jde), poloha, vyjmutí zubní protéz, příprava pomůcek a sterilního stolku, zajištění žilního vstupu, podání krystaloidů, sedativ, anestetik a svalových relaxancií, v případě potřeby odsátí DC, podání ručního dýchacího přístroje na prodechnutí pacienta. Zdravotník podá rozsvícený laryngoskop lékaři do levé

ruky, dle potřeby provede Sellickův hmat, do pravé ruky podá ETR vhodné velikosti postříkanou Xylocainem (předem vyzkoušenou těsnost obturační manžety), po zavedení nafoukne obturační manžetu napojí na ambuvak a podá lékaři fonendoskop ke kontrole poslechu, poté fixuje ETR v definitivní poloze, dále sleduje celkový stav pacienta, základní vitální funkce, známky hypoxie, dýchací pohyby hrudníku, soulad pacienta s ventilátorem, zvlhčování a ohřívání vdechované směsi, koncentraci kyslíku, polohování ETR, zabezpečit ETR proti skousnutí, odsávání, hygiena dutiny ústní, komplexní ošetrovatelská péče s dodržáním aseptických postupů, kontrola ventilátoru, plnění ordinace lékaře.

Extubace je odstranění tracheální rourky z dýchacích cest, je prováděna při dostatečné spontánní ventilaci nemocného. Pacient musí pro extubaci splňovat určitá kritéria (dostatečné spontánní dýchání na podpůrné ventilaci, zachované obranné reflexy, je v kontaktu, je snížena nebo vyřazena sedace, stabilní krevní oběh, schopnost odkašlat, není nutnost opakované toalety DC, dechová frekvence je optimální k věku pacienta, zvedne hlavu a udrží ji nad podložkou). Pomůcky pro extubaci jsou stejné jako na intubaci (možnost reintubace) + neinvazivní pomůcky k oxygenoterapii (brýle, maska,...), léky dle ordinace lékaře.

2.3.2 Tracheostomie

Tracheostomie je zajištění průchodnosti DC pomocí tracheostomické kanyly, chirurgické zavedení kanyly do trachey přes její stěnu. Indikací provedení tracheostomie je obstrukce HDC, kdy je nemožné provést OTI (otok při poranění hlavy a krku, alergických reakcích), po rozsáhlých chirurgických výkonech v oboru ORL, potřeba dlouhodobé UPV, usnadnění ventilace u pacientů se spontánním dýcháním. Tento výkon se provádí na operačním sále, někdy i na ARO oddělení (kde se připravuje sterilní stůl a prostředí). Pacient se připravuje jako na operační výkon (předoperační vyšetření, laboratorní vyšetření = koagulace, informovanost pacienta a souhlas pokud to lze, hygiena v oblasti krku, lačnění a premedikace). Příprava sterilního stolku, kde je peán, anatomická a chirurgická pinzeta, skalpel, set s TS kanylou

odpovídající velikosti, stříkačka na lokální anestetikum, jehla, nůžky, tampony, longety, pomůcky na fixaci TS kanyly, čepice ústenka, plášť a sterilní rukavice, farmaka (soubor analgetik, benzodiazepinů, hypnotika, někdy relaxancií) dle ordinace lékaře. Monitorace vitálních funkcí (TK, P, SpO₂, ETCO₂) a dle potřeby a ordinace je samozřejmostí. Úkolem zdravotnického pracovníka je příprava pacienta (vysvětlení výkonu, pokud to jde), poloha, vyjmutí zubní protézy, příprava pomůcek a sterilního stolku, zajištění žilního vstupu, podání krystaloidů, sedativ, anestetik a svalových relaxancií (+ Adrenalin, který zabrání většímu krvácení operační rány). Mezitím si lékař dezinfikuje a zarouškuje operační pole, provede incizi mezi 2. a 3. chrupavčítým prstencem trachey a zavádí TS kanylu (druhý lékař postupně vytahuje ETR). Sestra fixuje TS kanylu kolem krku pacienta (prostor na jeden prst pod fixátorem), nafoukne těsnicí manžetu, dezinfekuje okolí a sterilní krytí. Po zavedení je nutná kontrola fyziologických funkcí, ventilačních parametrů a komplexní ošetrovatelská péče (hygiena, odsávání z DC, péče o okolí a TS kanylu, převazy, průchodnost TS kanyly, ...). Variantou je provedení punkční dilatační tracheostomie.

2.3.3 Kanylace centrálního žilního vstupu

Jde o invazivní výkon, kdy lékař zavádí katétr do velké žíly. Kanyluje se horní nebo dolní dutá žíla a to cestou vena subclavia pod či nad klíčkem nebo vena femoralis (někdy vena jugularis interna). Touto cestou lze monitorovat CVP (tlak vyvíjený na stěnu duté žíly během žilního návratu), její zavedení je indikováno při šokových stavech, srdečním selhávání, operačních výkonech a sledování efektu léčby. Indikacemi pro provedení tohoto výkonu jsou nepřístupné a nedostatečně kvalitní periferní žíly, parenterální výživa, aplikace hypertonických roztoků, aplikace vazoaktivních léčiv, objemová náhrada při velkém krvácení, chemoterapie, mimotělní eliminační metody (hemodialýza, plasmaferéza), dočasná kardiostimulace, monitorování centrálního žilního tlaku. Pomůckami potřebnými k výkonu jsou sterilní stůl, operační plášť, sterilní rukavice, ústenka, čepice, dezinfekce, tampóny, longety, náplast, emitní misky, centrální katétr (výběr dle lékaře), pomůcky k místnímu znecitlivění, peán, anatomická a chirurgická pinzeta, jehelec a

pomůcky pro šití k fixaci CŽK, skalpel, nůžky, čtverce a pomůcky pro sterilní krytí, připravená infuze a pytlík s pískem. Monitorují se vitální funkce, sleduje se stav pacienta. Úkolem sestry je příprava pacienta (vysvětlení výkonu, pokud to jde), poloha (trendelenburgova při kanylaci HDŽ a antitrendelenburgova při kanylaci DDŽ, podložení lopatky, otočení hlavy, rotace a odtažení ruky), oholení místa kanylace, zjištění alergií, příprava pomůcek a sterilního stolku, sledování stavu pacienta. Po zavedení CŽK se provádí RTG, pro kontrolu správnosti zavedení.

2.3.4 Arteriální kanylace

Provádí se za účelem trvalé a přesné monitorace arteriálního tlaku a častých odběrů arteriální krve k diagnostickým účelům. Kanylace se zpravidla provádí na nedominantní končetině, kanyluje se nejčastěji a. radialis, a. femoralis (mezi další možnosti patří a. ulnaris, brachialis a dorsalis pedis). Indikacemi jsou měření arteriálního tlaku, časté odběry v resuscitační a intenzivní péči (nestabilní krevní oběh, podávání vasoaktivních látek, mimotělní eliminační metody), rozsáhlý, závažný operační výkon (např. transplantace plic), těžké trauma, polytrauma. Pomůcky k výkonu jsou sterilní stolek operační plášť, sterilní rukavice, ústenka, čepice, dezinfekce, tampóny, longety, náplast, emitní misky, kanyla, set, proplach (infuze s Heparinem v přetlakové manžetě, mění se do 72 hod. nebo dle zvyklosti odd.), monitorovací jednotka, pomůcky k fixaci a zajištění artérie, jehlec a pomůcky pro šití k fixaci, roušky. Monitorují se vitální funkce, sleduje se stav pacienta. Úkolem sestry je příprava pacienta (vysvětlení výkonu, pokud to jde), poloha (dovolující stavu pacienta), oholení místa kanylace, zjištění alergií, příprava pomůcek a sterilního stolku, sledování stavu pacienta, dezinfekce místa vpichu, asistence lékaři při zavádění, fixace ruky v dorzální flexi, po zavedení sterilní krytí, kalibrace monitorovacího zařízení a nastavení alarmových hodnot. Monitoruje se arteriální tlak, zobrazuje se křivka, numerické hodnoty systolického a diastolického tlaku a středního tlaku MAP.

2.3.5 Hrudní punkce, drenáž

Hrudní punkce, drenáž je invazivní metoda, kdy se jednorázově nebo trvale odstraňuje z pohrudniční dutiny patologický obsah, odstranění patologického obsahu umožní reexpanzi plíce, zlepšení výměny plynů, zlepšení dýchání, úpravu hemodynamiky i plicních funkcí. Indikace je diagnostická (charakter punktátu) i terapeutická (odstranění výpotku, PNO,...). Pomůcky potřebné k provedení výkonu jsou sterilní stolek, rozdělený na sterilní a nesterilní část, operační plášť, sterilní rukavice, ústenka, čepice, dezinfekce, tampóny, longety, náplast, emitní misky, set na punkci či drenáž, hrudní drén, odběrové nádoby, pomůcky na fixaci drénu, hrudní sání (aktivní či pasivní na spád). Monitorují se vitální funkce, sleduje se stav pacienta. Úkolem sestry je příprava pacienta, vyholení místa, místní anestézie, poloha v polosedu nebo lehu, asistence lékaři při zavádění, dezinfekce místa vpichu, fixace drénu stehem, sterilní krytí, napojení na hrudní sání. U lůžka je potřebné mít připravené dva peány na odpojení pacienta od hrudního sání.

2.3.6 Epicystostomie

Punkce či drenáž močového měchýře je zavedení katétru přes stěnu břišní do močového měchýře za účelem dlouhodobého odvádění moče. Indikacemi jsou akutní retence moči (u striktury močové trubice, nelze zavést PMK), poranění močové trubice, předpoklad pro dlouhodobé zavedení PMK, sledování diurézy, u polytraumat, pacientů na UPV. Potřebná je příprava sterilního stolku, operační plášť, sterilní rukavice, ústenka, čepice, dezinfekce, tampóny, longety, náplast, emitní misky, epicystostomický set, pomůcky pro fixaci, sterilní krytí, uzavřený močový systém (sledování hodinové diurézy), pomůcky pro místní znecitlivění. Úkolem zdravotníka je příprava pacienta, oholení místa vpichu, dezinfekce, místní anestézie, rouškování, řádně naplněný močový měchýř, zavedení setu, sterilní krytí, asistence lékaři.

3 Farmaka v intenzivní péči

V intenzivní péči se používá rozsáhlé spektrum léčiv a jejich jednotlivé vyjmenování by vydalo na samostatnou publikaci. Každé zdravotnické zařízení, dokonce i každé oddělení má svoje preferenčně používané farmaka.

3.1 Léky používané pro analgosedaci – Morphin, Fentanyl, Sufentanil, Propofol, Midazolam

Poranění - může to být úraz v užším slova smyslu, operace, těžká infekce a sepse, hladovění i dehydratace, bolest, závažné odchylky od fyziologické tělesné teploty, dlouhodobá nehybnost i noxy další - vyvolává mocnou stresovou odpověď organismu. Kriticky nemocným se musí nabídnout dnes dostupné techniky a postupy, které mohou přehnanou stressovou reakci poněkud otupit. Takovými postupy jsou sedace a analgesie. Odstranění či zmírnění bolesti je naprostým imperativem. Nelze spoléhat, že k dosažení žádoucího účinku vystačíme s jedním farmakem. Sedaci je nutné kombinovat s analgesií. Běžně se používá kombinace sedativa) a mohutného opiátového analgetika (které může do jisté míry vykazovat i sedativní působení). Volba a kombinace farmak i jejich dávkování se mohou značně lišit. V současnosti je dnes však jen málo rozumných důvodů, aby volba sedativní složky byla širší než rozhodováním mezi midazolamem a propofolem. Cílem analgosedace je anxiolýza, prevence deprese, analgésie, amnézie, zajištění diurnálního rytmu, umožnění ošetrovatelských a terapeutických postupů, snížit spotřebu kyslíku.

3.2 Léčba infekcí a sepse – antibiotiká (penicilíny, cefalosporiny, karbapenemy, chinolony, aminoglykosidy)

75% pacientů na jednotkách intenzivní péče má ordinováno alespoň jedno antibiotikum. I když péče o akutní infarkt myokardu se v posledních letech výrazně zlepšila, sepse zůstává nevypočitatelným zabijákem. Mezi základní proměnné pro ordinování antibiotik patří: empirická terapie vs. cílená, epidemiologická situace daného pracoviště, ložisko sepse / infekce, včasnost

podání, dávkování (raději vyšší dávky po kratší dobu), délka podávání, deescalace (po 48-72 hod.), hemodynamická stabilizace. U pacientů v septickém šoku znamená každá hodina odkladu podání účinného ATB měřitelné zvýšení mortality. Správně nasazené první antimikrobiální agens je nejvýznamnějším faktorem dobrého výsledku léčby septického šoku. 70-80% infekcí na JIP vyvoláno rezistentními bakteriemi. Hlavní problémové nemocniční bakterie jsou Stafylokoky: MRSA, VISA, GRSA (VRSA), Enterokoky: VRE, Enterobakterie: multirezistence, produkce širokospektrých beta-laktamáz (ESBL, AmpC, KPC...), NF tyčky: multirezistentní *Acinetobacter baumannii*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Clostridium difficile*.

3.3 Léky pro anestezii a relaxaci – Propofol, Thiopental, Midazolam, Tracrium, Arduan

Anestetika jsou látky navozující stav celkové anestezie, bezvědomí. Svalová relaxancia jsou látky, které působením na receptory snižují tonus svalů. Relaxancia lze podle místa působení rozdělit na centrální a periferní. Centrální jsou ta, která působí na receptory v CNS. Jsou užívána k léčbě svalových spazmů. Periferní relaxancia jsou látky, které zabraňují přenosu vzruchu přes nervosvalovou ploténku. Podle první objevené látky s tímto mechanismem účinku se těmto látkám říká kurariformní (podle kurare - šípový jed jihoamerických indiánů). Podáním relaxancia se zabrání přechodu vzruchu z motorického nervu na sval (včetně dýchacích svalů). Vědomí není ovlivněno. Při podání těchto látek je proto nutné nejprve podat anestetikum a vzápětí zajistit dýchací cesty a umělou plicní ventilaci. Proto mohou látky z této skupiny podávat jen lékaři, kteří mají patřičné zkušenosti a praxi (anesteziolog, intenzivista, lékař RZP).

3.4 Antiarytmika - Sedacoron, Prolekofen

Jsou látky, které se používají k prevenci a léčení poruch srdečního rytmu. Každé antiarytmikum může za určitých situací i samo arytmiie způsobit. Proto jsou k léčbě indikovány arytmiie, které pacienta ohrožují na životě nebo mu

způsobují vážné obtíže. Do této skupiny se řadí celá řada léků, značně odlišných svým mechanismem působení i nežádoucími účinky. Antiarytmika se dělí do několika skupin podle toho, jakým způsobem ovlivňují elektrofyziologické vlastnosti kardiomyocytů. Jako antiarytmikum při sinusové bradykardii se používá Atropin.

3.5 Katecholamíny – Noradrenalín, Dobutamín, Terlipressin, Corotrop, Isoprenalín

Noradrenalin a dopamin jsou látky, které jsou tělu vlastní, tělo si je v určité míře samo syntetizuje. Za účinek těchto látek v organismu jsou odpovědné receptory na povrchu některých buněk; těchto receptorů je několikero druhů. Indikace podání jsou např. šokové stavy, srdeční selhání. Jedná se o velmi potentní látky, které mohou při správné indikaci zachránit lidský život, na druhou stranu mohou způsobit i některé nepříznivé reakce organismu hypertenzi, arytmii, poruchy prokrvení. Proto je třeba při jejich podávání pacienta pečlivě monitorovat (TK, EKG, diurézu).

3.6 Diuretiká – Furosemid

Diuretika jsou látky, které zvyšují tvorbu a vylučování moči. Jsou indikovány k vylučování nadbytečného množství tekutin a solí (ledvinová onemocnění, choroby jater, srdeční selhání), k odstranění toxických látek při intoxikacích (forsírovaná diuréza).

3.7 Antihypertenzíva – Ebrantil, Nipruss, Enap, Isoket

Antihypertenzíva jsou látky užívané k léčbě arteriální hypertenze. Cílem léčby je znormalizovat krevní tlak a tím zabránit vzniku komplikací, které neléčená arteriální hypertenze vyvolává (akcentace aterosklerózy, poškození srdce, ledvin, zvýšení rizika úmrtí na srdeční příhodu nebo cévní mozkovou příhodu). Od hypertenze primární (či esenciální), u níž není příčina způsobující hypertenzi známá, se odlišuje hypertenzi sekundární, která je způsobena jiným onemocněním, V případě sekundární hypertenze je tedy

třeba odstranit tuto vyvolávající příčinu (např. onemocnění ledvin, nádor nadledviny). K léčbě arteriální hypertenze lze použít diuretika, betablokátory, blokátory vápníkového kanálu, inhibitory angiotenzin-konvertujícího enzymu (ACEI) a další látky s vazodilatačním účinkem.

3.8 Ionty – KCl 7,5%, NaCl 10%, CaCl 10%, NaHCO₃ 8,4%

Při podávání roztoků iontů a bikarbonátu je třeba vědět, že se jedná o koncentrované roztoky (většinou 1 mOsm/ml, tj. 1000 mOsm/l), proto se většinou podávají v infúzi, nejlépe do centrální žíly.

3.9 Analgetika – Fentanyl, Sufentanil, Morphin, Dolsin, Novalgin, Perfalgan

Mezi silně účinná anodyna se řadí morfium - přírodní látka obsažená v extraktu z makovic, má však četné nežádoucí účinky. Fentanyl, sufentanil, jsou opiáty se silným analgetickým účinkem, který je doprovázen značným útlumem dechového centra. V titrovaných dávkách je možné jejich použití k analgezií spontánně ventilujících pacientů (fentanyl, sufentanil).. Dalšími anodynami se silným účinkem jsou pethidin (Dolsin), piritramid (Dipidolor). Středně a slabě účinná anodyna: tramadol (Tramal), výhodou je malý útlum dechového centra. Kodein - slabé analgetikum, účinné anitusikum. Používá se v kombinacích s analgetiky-antipyretiky (Alnagon, Korylan). Při léčbě bolesti, zvláště chronické, je třeba postupovat po krocích, zvažovat i event. nefarmakologickou terapii (fyzioterapii, lokální anestezii, neurolyzu). Nejprve se podávají analgetika-antipyretika a antiflogistika, pak jejich kombinaci, např. s kodeinem, někdy i psychofarmaky. Jako další stupeň se poté užívají analgetika-anodyna, která lze též kombinovat s neopiátovými analgetiky. Cílem je zbavit pacienta bolesti.

3.10 Neuroleptika – Plegomazin, Haloperidol

Jsou látky používané k léčbě nemocných s psychotickým onemocněním. Takto postižený člověk trpí psychickou poruchou, která je provázena poruchou myšlení a vnímání (bludy, halucinace) s následnou poruchou chování.

Příčinou může být psychiatrické onemocnění, ale i intoxikace či abstinenční syndrom. Příkladem takovýchto látek je chlorpromazin (Plegomazin), levopromazin (Tisercin), perfenazin (Perfenazin), haloperidol, tiaprid (Tiapridal). Některá neuroleptika mají i sedativní či antiemetický efekt.

3.11 Antidota – Anexate, Naloxon

Selektivní antagonist benzodiazepinů - flumazenil (Anexate). Nejužívanějším selektivním antagonistou opiátů je Naloxon (Intrenon), používá se při intoxikacích (heroin). Je ho možné samozřejmě použít i při iatrogením předávkování pacienta opiáty. Podává se nitrožilně titračně (tj. opakované malé dávky) do návratu spontánního dýchání a vědomí.

3.12 Kortikosteroidy – Hydrocortison, Prednison

Kortikosteroidy se podávají v intenzivní péči nejčastěji pro jejich protizánětlivý, antiedematózní účinek (zánětlivé stavy neinfekční etiologie, alergické stavy). Také se používají při substituci při poruše tvorby vlastních glukokortikoidů. Hydrokortizon je základním přirozeným glukokortikoidem. Další používané glukokortikoidy: prednison, prednisolon, metylprednison, triamcinolon, dexametazon. Obecně se dá říci, že glukokortikoidy jsou velmi potentní léky, které mají při krátkodobém podávání jen málo nežádoucích účinků (např. dekompenzace diabetu, arytmie při podání megadávek), při delším podávání jsou naopak jejich nežádoucí účinky značné.

3.13 Další léky používané v intenzivní péči

Léky na úpravu vnitřního prostředí - je to celá řada léků, mezi něž lze zařadit diuretika, léky užívané k terapii hormonálních onemocnění (inzulin, kortikosteroidy), přípravky k substituci iontů (koncentrované roztoky iontů), léky k ovlivňování acidobazické rovnováhy (nejužívanější látkou je bikarbonát, užívaný při léčbě acidózy).

Inzulin se užívá k léčbě diabetu, což je v dnešní době převážně synteticky vyráběný hormon, nebo je možné u některých diabetiků použít tzv. perorální antidiabetika, která jsou schopna potencovat uvolňování inzulínu z buněk Langerhansových ostrůvků v pankreatu nebo zvyšují jeho účinek v buňkách. Je velmi důležité vědět, že existují dvě koncentrace inzulínu (40 j. v ml a 100 j. v ml roztoku), jejichž záměna by mohla ohrozit život pacienta! Také je třeba vědět, že existují krátkodobé inzulíny a inzulíny s prodlouženou dobou působení.

Antikoagulancia – Clexane, Fraxiparine - jsou látky, které snižují různým mechanismem srážlivost krve. Jsou používány k prevenci vzniku tepenné, žilní nebo nitrosrdeční trombózy, nebo k její léčbě.

Antiurceroza – Quamatel, Helicid, Nolpaza

Prokinetika – Degan

Bronchodilatancia – Atrovent, Berodual

Mukolytika – Mucosolvan

4 Přístrojová technika na jednotkách intenzivní péče a práce s nimi, bezpečnost práce

Bezpečnost a ochrana zdraví při práci (BOZP) je souhrn opatření stanovených legislativou a zaměstnavatelem, která mají předcházet ohrožení nebo poškození lidského zdraví v pracovním procesu a chránit firemní majetek. Tato oblast vyplývá ze zákona pro každou organizaci, která je povinná své zaměstnance včas a dostatečně v tomto ohledu proškolit. Zaměstnavatel je povinen na vyžádání prokázat, že zaměstnanec byl řádně proškolen a seznámen s předpisy bezpečnosti a ochrany zdraví při práci.

Zákon 92/2012 Sb. stanovuje **povinné minimální technické vybavení** lůžek 3. stupně intenzivní péče, tedy resuscitační péče. Do základního vybavení patří resuscitační lůžko, defibrilátor, EKG přístroj, transportní ventilátor, mobilní rentgenový přístroj, monitorovací centrála, přístroj pro extrakorporální eliminaci, přístroj nebo modul pro měření hemodynamiky. Na jedno lůžko jsou nutné čtyři stříkačkové dávkovače, dvě infuzní pumpy, monitor vitálních funkcí, zařízení pro zvlhčování dýchacích cest, ventilátor pro umělou ventilaci pacienta.

Monitory pro intenzivní péči jsou určeny k multiparametrové monitoraci pacienta. Monitor se skládá z několika částí- ovládací panel, zásuvné moduly, obrazovka. Na obrazovce je znázorněna EKG křivka, pulsní oxymetrie, křivka dechové frekvence, křivka arteriálního a venózního tlaku, popř. křivka tlaku v plicnici. Na monitoru jsou nastavené hodnoty alarmů, které lze přenastavit nebo alarm úplně vypnout. Pro snímání EKG křivky je potřeba správná aplikace svodů. Pro snímání teploty je potřeba teplotní snímač, kabel teplotního čidla nebo multiparametrický kabel zapojený do modulu měřící teplotu. Na monitoru lze přenastavit hodnoty ve st. Celsia nebo Fahrenheita. Měření pulsní oxymetrie vyžaduje SpO2 snímač a kabel zapojený do modulu měření kyslíkové saturace. Snímač a kabel musí být vždy dokonale čistý a vysušený, jinak může způsobovat nepřesnosti v měření. Místa měření je nutné střídat a kontrolovat cirkulaci a kůži pod snímačem. Na přesnost měření

má vliv i špatné lokální prokrvení, okolní světlo, vasokonstrikční látky. K měření neinvazivního krevního tlaku (NIBP) je potřeba manžeta správné velikosti s hadicí zapojenou do modulu měřícího NIBP. Automatické měření lze nastavit v různých intervalech (Cycle Time). Hadice nesmí být stlačené, ohnuté nebo napnuté. Invazivní krevní tlak se měří pomocí redukčního kabelu zapojeného do modulu pro invazivní měření krevního tlaku, snímače, proplachového setu, vaku s heparinizovaným roztokem a tlakovým infuzorem. Vždy před napojením tlakového snímače je nutné zkontrolovat odvzdušnění hadiček a vynulovat snímač. Na obrazovce má arteriální krevní tlak (ABP) barvu červenou, centrální žilní tlak (CVP) barvu modrou.

Ventilátory pro intenzivní péči zajišťují výměnu plynů mezi dýchacími cestami pacienta a zevním prostředím. Ventilace pozitivním tlakem je založena na principu tvorby přetlaku na vstup do dýchacích cest. Tato ventilace je pro pacienta nepřirozená z důvodu opačných tlakových poměrů, ale v současné době se jedná o jedinou metodu zajištění umělé plicní ventilace pacienta. Ventilátor je složen z řídicí jednotky, kontrolního panelu, zdroje pohonu, pneumatického okruhu a výdechového ventilu. Řídicí jednotka určuje průběh a pořadí dechového cyklu. Ventilátory I. generace mají řídicí jednotku složenou pouze z mechanických částí, ventilátory II. generace jsou řízeny elektronicky, III. generace ventilátorů obsahuje řídicí jednotku ve formě mikroprocesoru a nejspíše IV. generace je složena z mikroprocesoru, který je schopen vyhodnocovat zpětnou vazbu z uzavřených obvodů. Tyto ventilátory mají schopnost hybridní ventilace- na základě zpětné vazby přenastaví dechový cyklus od základního nastaveného cyklu. Kontrolní panel umožňuje nastavení nebo změnu parametrů ventilace. Lze nastavit objem vzduchu, který se vymění v plicích za jeden cyklus- dechový objem (tidal volume, VT), počet dechů během jedné minuty- dechová frekvence (respiratory rate, f), množství kyslíku ve vdechované směsi (FiO₂), nejvyšší tlak, kterého je dosaženo během cyklu (peak inspiratory pressure, PIP), poměr nádechu a výdechu (poměr I:E), tlak v dýchacích cestách na konci výdechu (positive end expiratory pressure, PEEP). Do okruhu lze napojit nástavec pro odsávání, do inspiračního ramene lze připojit nebulizátor.

Výdechový ventil se nachází ve ventilátoru a zajišťuje, aby tok plynů při nádechu neunikal do expiračního ramene, ale směřoval přímo do dýchacích cest pacienta. Součástí ventilátorů jsou alarmy, které se spouštějí při jakékoliv změně v okruhu.

Infuzní pumpy zajišťují aplikaci infuzních roztoků do venózního nebo arteriálního řečiště. Enterální pumpy zajišťují aplikaci enterální výživy do nasogastrických, nasojejunálních sond, gastrostomií a jejunostomií. Pumpy jsou složeny z displeje, ovládacího panelu, kapkového detektoru a napájení. Na pumpách lze nastavit objem infuzní dávky od 0 do 999 ml/h, dobu trvání infuze, rychlost dávkování a další speciální funkce jako jsou výpočet dávky, bolus, volba léku, hlasitost, kontrast, datum, čas. Pumpy lze umístit na svislé i vodorovné tyče nebo položit na stabilní místa. Při výpadku elektrické energie mají pumpy zabudovaný akumulátor, který zajišťuje další chod. Pumpy jsou vybaveny různými alarmy- kapkový alarm, vzduchový alarm, tlakový alarm, nezavřená dvířka pumpy, neodstartování infuze či vybitý akumulátor. Je nutné, aby byl infuzní set správně umístěn v infuzní pumpě a byl propláchnut bez přítomnosti bublin.

Lineární neboli injekční dávkovače slouží k aplikaci koncentrovaných léků do venózního nebo arteriálního řečiště. Jsou složeny z displeje, ovládacího panelu, prostoru pro umístění různých velikostí injekčních stříkaček- 20 a 50 ml, tlakového čidla, detektoru vzduchu, peristaltické pumpy, mechanismu pro vyjmutí stříkačky. Na dávkovači lze nastavit rychlost od 0 do 99 ml/h, podat bolusově lék. Dávkovač je také vybaven tlakovým alarmem, alarmem pro špatné umístění injekční stříkačky či spotřebování léku.

Odsávání lze provádět otevřeným a uzavřeným způsobem. Otevřený způsob vyžaduje sterilní přístup- sterilní odsávací kanyly, sterilní pinzetu nebo peán. Uzavřený způsob Trach-care je sice dražší, ale má mnoho výhod. Snižuje se přenos infekce unikajícími aerosoly jak z pacienta na personál, tak opačně. Elektrická odsávačka je přístroj pro účinné odsávání z tělních dutin. Je složena ze samostatné elektrické odsávací jednotky a příslušenství. Elektronický modul pro přerušované sání je zabudovaný v odsávací jednotce

a umožňuje nastavení časových intervalů pro fázi sání a fázi pauzy. Lahve na sekret mohou mít různý objem, jsou odolné proti nárazu a lze je sterilizovat. Jednorázový vak na sekret (monokit) je vsazen do lahve a umožňuje záchyt sekretu bez znečištění samotné lahve.

U části kriticky nemocných pacientů se v průběhu hospitalizace vyskytne akutní renální selhání. Tehdy je nutné zahájení mimotělní náhrady ledvin přístrojovou technikou. **Náhrada funkce ledvin (renal replacement therapy, RRT)** poskytuje pacientům odstranění škodlivých látek a přebytečné vody z těla. Náhradní funkce ledvin lze provádět různými způsoby- kontinuální metoda (CRRT), intermitentní metoda (IHD), dialýza na principu difúze (HD), ultrafiltrace na principu konvekce (HF) nebo kombinace (hemodiafiltrace, HDF). Kontinuální venovenózní hemofiltrace (continuous veno-venous hemofiltration, CVVHF) je metoda, kdy dochází k filtraci koloidních roztoků, kde se separuje plazmatická voda přes membránu. Filtrát se nahrazuje roztokem v požadovaném množství dle bilance tekutin. V případě kontinuální veno-venózní hemodialýzy (continuous veno-venous hemodialysis, CVVHD) je substituční roztok nahrazen dialyzačním roztokem. Při kombinaci substitučního a dialyzačního roztoku se jedná o kontinuální veno-venózní hemodiafiltraci (continuous veno-venous hemodiafiltration, CVVHDF). Přístroj k provádění CRRT je složen z krevní pumpy, kapiláry, substitučního roztoku, odpadních vaků, heparinové pumpy a ohříváče. Jako cévní přístup se nejčastěji volí a. jugularis nebo a. femoralis a v. jugularis interna nebo v. femoralis. Do těchto cév se zavádí biluminální nebo triluminální katétr, na který se napojuje přístroj. Krevní pumpa ovlivňuje rychlost protékání krve, tu rozhoduje lékař po zhodnocení hemodynamické stability pacienta. V kapiláře se nachází polopropustná membrána, která odděluje krev od dialyzátu či ultrafiltrátu. Zde se krev očišťuje. Filtrát, který je odváděn z kapiláry, je sveden do odpadních vaků. Heparinová pumpa umožňuje neustálou antikoagulaci jako prevenci tvorby sraženin mimo cévní řečiště. Ohříváč zahřívá substituční roztoky z důvodu prevence hypotermie.

Monitorace hemodynamiky je velmi důležitá u oběhově nestabilních pacientů. Pomocí ní lze sledovat reakce oběhového systému na léčebné postupy a včas rozpoznat selhávání kardiovaskulárního systému. Mezi přístroje, které monitorují hemodynamiku, patří např. PICCO, LIDCO, Hemosonic apod. Tyto přístroje se skládají z monitoru, ovládacích panelů a různých konektorů. Na monitoru jsou zobrazeny křivky krevního tlaku, srdeční frekvence a tepového objemu v různých časových intervalech. Vedle křivek je i numerické znázornění hemodynamiky.

Defibrilátory jsou přístroje, které se používají při kardiopulmonální resuscitaci k defibrilaci. Při fibrilaci komor nebo komorové tachykardii se pomocí silného elektrického výboje může tento stav zvrátit. V nemocničním zařízení by neměl interval mezi kolapsem a defibrilačním výbojem přesáhnout 3 minuty. Záporná gelem natřená elektroda se přikládá mezi manubrium sterni a pravou claviculu, druhá elektroda se přikládá na apex cordis. Ve fázi výboje musí všichni odstoupit od lůžka a nedotýkat se ho.

5 Hygienický režim jednotek ARO a intenzivní péče, prevence nozokomiálních nákaz

Hygienický režim na anesteziologicko-resuscitačních odděleních a jednotkách intenzivní péče je velmi úzce spjatý s výskytem nozokomiálních nákaz. Jde o speciální režim vyžadující dodržování přísných zásad dle specifických standardů.

5.1 Nozokomiální nákazy

Nozokomiální nákaza je definována zákonem (258/2000 Sb.) a rozumí se jí nákaza exogenního i endogenního původu, která vznikla v příčinné souvislosti s pobytem nebo výkonem prováděnými v zařízeních léčebně preventivní péče nebo ústavu sociální péče v příslušné inkubační době. Za nozokomiální nákazu se tedy považuje i nákaza, která se projeví teprve po propuštění do domácí péče, ale vznikla v nemocničním prostředí. Pro správnou definici NN je důležité místo přenosu, a nikoli místo, kde je nákaza zjištěna. Mezi NN proto nepatří ty infekce, s kterými je pacient přijat a které se manifestují až v nemocnici. Mezi nozokomiální nákazy se neřadí ani nákazy zdravotnického personálu, které u nich vzniknou při výkonu povolání. Pokládáme je za profesionální nákazy zdravotnického personálu.

Nebezpečí vzniku nozokomiálních nákaz hrozí víceméně na každém oddělení nemocnice. Nejvíce však na pracovištích intenzivní a resuscitační péče, a to jak z důvodu kritického stavu pacienta, tak i velkým množstvím invazivních diagnosticko-léčebných výkonů.

Původci nozokomiálních nákaz mohou být běžné patogenní mikroorganismy způsobující onemocnění u běžné populace. Častější jsou však více rezistentní „vypěstované“ nemocniční mikrobi. V poslední době, na základě delšího přežívání pacientů s těžkou základní chorobou, se dostávají do popředí i potencionálně (fakultativně) patogenní mikroorganismy, které se

běžně vyskytují v populaci a způsobují onemocnění pouze při velkém selhání imunitních mechanismů.

Jelikož zdrojem původce NN může být pacient, zdravotnický personál, návštěvník či jiná osoba je nezbytně nutné dodržovat zejména na anesteziologicko-resuscitačních odděleních přísný hygienický režim a preventivní opatření proti vzniku nozokomiálních nákaz.

Nejdůležitějším nástrojem k zabránění vzniku NN slouží preventivní protiepidemická opatření. Tato opatření zahrnují např. vstupní filtr, dezinfekční postupy a sterilizační metody. Preventivní zabezpečení zdravotnických provozů legislativně zajišťuje vyhláška MZ ČR č. 195/2005 Sb. Při přípravě a manipulaci se stravou a při jejím výdeji se postupuje podle zákona 247/2003 Sb. a vyhlášky 137/2004 Sb.

Sledování výskytu NN u hospitalizovaných pacientů, tj. podchytení, evidence a hlášení vzniklých NN je povinné.

Zdravotničtí pracovníci nosí čisté ochranné prostředky vyčleněné pouze pro vlastní oddělení, při práci na jiném pracovišti používají jen ochranné prostředky tohoto pracoviště; v operačních provozech a lůžkových částech se musí zdržet nošení šperků, hodinek a umělých nehtů na rukou. Příjem pacienta, jeho vyšetření a případné zajištění životních funkcí kanylací a katetrizací probíhá v prostoru k tomu určeném v příjmových ambulancích jednotlivých útvarů nebo na urgentním příjmu. Další nástroje k zabránění vzniku NN jsou např. hygienické zabezpečení rukou a bariérová ošetrovací technika.

Každé zdravotnické zařízení má vypracované tzv. **Standardy prevence nozokomiálních nákaz**, ve kterých jsou definované jednotlivé způsoby prevence. Obvykle jsou v něm zaneseny režimová opatření k eliminaci či omezení nozokomiálních nákaz, metody sterilizace zdrav. materiálu, specifická opatření u vybraných skupin nákaz, podmínky úklidu a dezinfekce, způsoby nakládání s odpady, hygienický režim zdravotnických pracovníků, stravování pacientů, pravidla pro návštěvy a manipulace s prádlem na

oddělení. Tyto standardy jsou pak ještě upraveny provozními řády jednotlivých oddělení, které jsou volně dostupné, a je s nimi povinně seznámen každý pracovník dané jednotky. S provozním řádem musí být obeznámen i jakýkoliv návštěvník pohybující se na oddělení.

Lze uvést několik příkladů speciálních režimových opatření jednotek intenzivní péče a anesteziologicko-resuscitačních oddělení:

- vyšetřit ve vyhrazené vyšetřovně (přijímací místnosti) - vždy zjistit epidemiologickou anamnézu
- pacienty přijímat a ukládat podle epidemiologického hlediska, zdravotního stavu a způsobu nebo rozsahu potřebné zdravotní péče
- nemocného uložit na vydezinfikované, čistě povlečené lůžko
- civilní oděv a obuv je ukládána v souladu s provozním řádem oddělení
- sterilizovat je nutno všechny předměty užívané k vyšetření, ošetření a léčbě pacientů invazivní technikou a všechny předměty pronikající do sterilních či nesterilních dutin organismu (nástroje, přístroje, roztoky, obvazový a šicí materiál, rukavice apod.), používané postupy musí být schváleny hlavním hygienikem, o každé sterilizaci a vyšším stupni dezinfekce se vede záznam
- na pracovištích intenzivní péče se úklid s dezinfekcí provádí třikrát denně
- všechny druhy odpadů je třeba přímo v místě vzniku třídít a odděleně ukládat do uzavíratelných nádob v souladu s platným Standardem nakládání s odpady
- pracovník je povinen hlásit svému nadřízenému výskyt přenosného onemocnění (nebo podezření) u sebe nebo u členů své rodiny
- každý zdravotnický pracovník je povinen používat čistý předepsaný ochranný oděv, podle charakteru pracoviště a jen na tomto pracovišti
- u všech výkonů, kde je porušována nebo již byla porušena integrita kůže, provedena komunikace s tělesnými dutinami, případně nefyziologický vstup do organismu, jsou pracovníci povinni používat sterilní ochrannou masku a sterilní rukavice

- při odběru biologického materiálu musí povinně používat gumové nebo PVC rukavice - rukavice použít jen jednou!
- nečistit použité nástroje a pomůcky, zvláště kontaminované krví, bez předchozí dekontaminace dezinfekčními přípravky s virucidním účinkem; jednoúčelové stříkačky a jehly likvidovat vcelku bez oddělování
- všichni zdravotničtí pracovníci musí dodržovat přísně zásady osobní hygieny -upravené vlasy, vousy, ostříhané nehty, při práci nenosí šperky, které by mohly zranit pacienta či omezovat
- hygienické úkony k vyšetření či ošetření pacienta musí všichni zdravotničtí pracovníci přistupovat vždy po důkladném umytí, příp. dezinfekci rukou
- dezinfekci rukou provést vždy po kontaktu s infekčním pacientem, biologickým materiálem, použitým prádlem; k utírání rukou používat přednostně jednorázový materiál
- na odd. ARO je předpokladem pro výkon práce očkování proti virové hepatitidě B

6 Ošetrovatelské techniky na odděleních ARO a JIP

Ošetrovatelské techniky tvoří jádro odborných postupů základní ošetrovatelské péče u pacienta hospitalizovaného na odděleních ARO a JIP. Cíleně jsou zaměřené na posouzení, rozhodnutí, vykonání a vyhodnocení výsledku zdraví pacienta, který dosáhl sesterskou činností.

Mezi základní ošetrovatelské techniky patří **péče o mobilitu, hygienu, výživu a vylučování pacienta**. Správné podávání léků, infuzí, transfuzí a aplikace injekcí. Do ošetrovatelských technik patří i monitorování vitálních funkcí.

Poskytování kvalitní ošetrovatelské péče vyžaduje kromě obecných dovedností i specifické předpoklady týkající se zejména schopnosti zdravotnického personálu předvídat vznik závažných stavů, a tyto situace správně a včas řešit. Do jaké míry bude ošetrovatelská péče poskytována, záleží na aktuálním stavu pacienta. V jakém rozsahu bude ošetrovatelská péče prováděna, záleží na diagnóze a zdravotním stavu pacienta. Pacient v resuscitační péči je zcela závislý na sestře. Mezi nejčastější potřeby pacienta v resuscitační péči patří hygienická péče, péče o vyprazdňování, výživu, dýchání a také potřeba jistoty a bezpečí. Dle Maslowovy hierarchie potřeb se jedná o fyziologické potřeby a potřeby jistoty a bezpečí.

6.1 Hygienická péče o pacienta v bezvědomí

Je zajišťována v plném rozsahu ošetrovatelským personálem. Je velice důležité provádět hygienickou péči s velkou pozorností, neboť je součástí prevence komplikací, které mohou způsobit vážné zhoršení stavu. Důkladně provedená osobní hygiena zabraňuje vzniku infektů, proleženin, je významným prvkem prevence nozokomiálních nákaz, zlepšuje subjektivní pocity nemocného a vytváří příjemné prostředí. Způsob, jakým je hygienická péče poskytnutá, je jedním ze základních kritérií pro stanovení kvality poskytované ošetrovatelské péče. Hygienická péče je zaměřená na péči o dutinu ústní, umytí pacienta včetně hygieny zevního genitálu, úpravu nebo

mytí vlasů, prevenci dekubitů, převlečení osobního a ložního prádla včetně ustlání lůžka. Tělo pacienta myje sestra alespoň dvakrát denně hygienickými prostředky, kterými disponuje oddělení nebo osobními hygienickými prostředky pacienta. Vlasy myje 1x týdně a dále dle stavu pacienta. U mužů dbá na úpravu vousů nebo oholení. Dutiny nosní šetrně čistí za pomoci štětiček. Sliznice dutiny ústní sestra vytírá glycerinovými štětičkami nebo tampóny namočenými v naředěném peroxidu vodíku. K péči o chrup používá zubní kartáček a zubní pastu. Povlaky zubů odstraní čtvercem namočeným v solném roztoku nebo v roztoku s bikarbonátem. Jazyk očistí směrem od kořene ke špičce navlhčenou štětičkou nebo tamponem. Štětičky mění dle potřeby. Rty potírá vhodnými mastmi. Hygienu dutiny ústní provádí několikrát denně podle potřeby a aktuálního stavu pacienta. Při hygieně očí vyplachuje spojivkový vak borovou vodou nebo oftalem a nanese dostatečné množství oftalmoazulenu ung. Nehty na ruku stříhá 1x týdně a nehty na nohou udržuje 1x za čtrnáct dní. Zvláštní pozornost sestra věnuje intimní hygieně ženy, a to zejména v období menstruace. Po umytí promaže celé tělo pacienta krémem. Přestele lůžko s pacientem, provede masáž zad masážní emulzí. Ošetří tracheostomickou nebo endotracheální kanylu. Invazivní vstupy sterilně převáže a fixuje. Při vzniku dekubitů provede jejich řádné ošetření vhodnými přípravky. Sestra pacienta uloží do vhodné polohy, místa vystavená tlaku vypořádá antidekubitárními pomůckami. Důležitá je prevence vzniku opruzenin a dekubitů. Dle hodnocení Nortonové sestra určí, do jaké míry je pacient rizikový. Sestra dodržuje pravidla prevence týkající se zejména hygienické péče, polohování, využívá matrace s antidekubitním účinkem, pomůcky na podkládání. Při vzniku dekubitu sestra zajistí optimální místní prostředí pro hojení rány. Při ošetřování rány se řídí stupněm a rozsahem poškození a podle rozsahu poškození přikládá vhodné sterilní krytí. K ošetřování používá různé druhy speciálních krytí, které změkčí nekrotickou tkáň, čistí povleklou spodinu, ničí infekci, vyplní dutiny v rozpadlé ráně, zajišťuje vlhké prostředí v ráně a podporuje znovuvytvoření zdravé tkáně.

6.2 Výživa

Je jednou ze základních biologických potřeb člověka. Je také nezbytnou podmínkou pro udržení biologické homeostázy v organismu, která se podílí na správné funkci organismu a veškerých životních pochodů. Výživu ovlivňují faktory biologické – především funkce trávicího systému, dále věk, pohlaví, zdravotní stav, faktory psychické – zejména emocionální stavy a sociální faktory – kultura a životní prostředí. Výživa pacientů v kritickém stavu je zpočátku plně hrazena parenterální a umělou enterální výživou. Pokud je pacient schopen polykat, je třeba začít s podáváním čaje do úst pacienta. V momentě, kdy je pacient schopen přijímat tekutiny, je vhodné přejít na kašovitou stravu. Enterální výživa je fyziologický přívod živin. Dlouhé období bez enterální výživy může mít neblahý vliv na činnost trávicího traktu a vyvolat vážné komplikace, proto se zavádí velmi brzy. Její význam spočívá v prevenci infekčních a krvácivých komplikací a zachování přirozené funkce střeva. Zahájení nutriční podpory se dělí na bezprostřední enterální výživu, která je aplikována do 6 hodin od začátku onemocnění, časnou EV do 24 hodin od přijetí na ARO a pozdní EV po 72 hodinách. Enterální výživu může sestra podávat pomocí nazogastrické sondy, nazojejunální sondy, punkční gastrostomie nebo punkční jejunostomie. Nazogastrická sonda patří mezi nejčastěji používané sondy. Před jejím zavedením je vhodné uložit pacienta do Fowlerovy polohy a určit délku zavedení sondy od špičky nosu k ušnímu lalůčku a ke konci sternu. Při zavádění potře sestra konce sondy Mesocain gelem a opatrně ji zavede přes nazofarynx do žaludku.

6.3 Péče o vyprázdnování

Potřeba vyprázdnování je základní biologickou potřebou člověka. Na resuscitačním oddělení je zajištění močových cest pomocí permanentního katétru nebo perkutánní epicystostomií. Permanentní katétr u ženy zavádí sestra za přísně aseptických podmínek u muže lékař za asistence sestry. Po zavedení je nutné balónek katétru naplnit daným množstvím sterilní vody.

Ošetrovatelská péče o nemocného, který má zaveden močový katétr, spočívá v prevenci infekce a udržení průchodnosti permanentního katétru. Sestra provádí hygienu o genitál dvakrát denně a dále dle potřeby. Pokud dojde k odchodu stolice, zkontroluje, zda nedošlo ke kontaminaci močového katétru stolicí a v případě jeho znečištění katétr omyje a otře dezinfekcí. Katétr je napojen na drenážní systém, který je nutno udržovat sterilní a co nejméně tento systém rozpojovat. Sestra sleduje a zaznamenává příjem a výdej tekutin, základní laboratorní hodnoty a životní funkce, dále také příznaky celkové infekce (subfebrilie, tachykardie, pocení, třesavka) a rovněž barvu, zápach, příměsi a množství moči. Perkutánní epicystostomie je zaváděna u akutní nebo chronické retence moči, u dlouhodobé inkontinence nebo u ruptury uretry. Jedná se o invazivní vstup, který je nutno ošetřovat a převazovat za přísně aseptických podmínek. Sestra sleduje a zaznamenává možné známky místní infekce a včas informuje lékaře. U imobilních pacientů, kteří jsou dlouhodobě upoutáni na lůžku, často dochází k poruchám vyprazdňování v podobě zácpy nebo průjmu. Sestra sleduje a zaznamenává pravidelnost vyprazdňování stolice, její vzhled, barvu, množství i zápach a veškeré změny hlásí lékaři. Sestra podává léky ovlivňující defekaci: laxativa podporující aktivitu tlustého střeva a antidiaroeika působící proti průjmu. U zácpy na základě ordinace lékaře podá sestra pacientovi klyzma a léky na změkčení stolice. Pokud se nedostaví stolice několik dní, lékař provede digitální vybavení stolice. U průjmu je nutno zajistit dostatečný příjem tekutin a poskytovat vhodnou péči o kůži v okolí konečníku.

6.4 Specializovaná ošetrovatelská péče

Poskytuje se pacientům, u kterých hrozí riziko narušení základních životních funkcí nebo je možné jejich selhání, kteří mají patologické změny psychického stavu, ale nevyžadují stálý dozor či omezující prostředky, pacientům trpící poruchami imunity a pacientům v terminálním stavu chronického onemocnění. Vysoce specializovaná ošetrovatelská péče je poskytována u pacientů, u kterých specializovaná péče nestačí. Jsou to pacienti vyžadující stálý dozor či

omezující prostředky z důvodu ohrožení života nebo okolí, u kterých dochází k selhání základních životních funkcí.

6.5 Monitorování v resuscitační péči

Umožňuje trvalé sledování jednotlivých vitálních funkcí a včasné zachycení abnormalit těchto funkcí, vedoucích k ohrožení života nemocného. Získaná data slouží k posouzení účinnosti léčby či jejich nežádoucích účinků, případně k odhalení chybné činnosti přístrojů a následné volbě adekvátní léčby.

Monitorace může probíhat jednak **neinvazivním způsobem**, při kterém nedochází k porušení kožního krytu, jednak **invazivní technikou**, při které dochází k porušení kožního krytu a kontaktu monitorovacích čidel s tělními tekutinami a vydechovanými plyny pacienta. Monitorování EKG umožňuje kontinuálně sledovat srdeční akci, odhalovat poruchy srdeční frekvence, rytmu a ischemických změn, účinky léků a funkci kardiostimulátoru. Další možnosti monitorace jsou: kapnometrie, pulzní oxymetrie, měření NIPB, IBP, CVP a další. Monitorace hemodynamických parametrů se provádí zavedením speciálního trojcestného balonkového Swanova-Ganzova katétru cestou centrální žíly. Měření hodinové diurézy informuje o správné funkci ledvin a vývodných močových cest. Pacienti v resuscitační péči, kteří vyžadují umělou plicní ventilaci (dále jen UPV), mají zajištěny dýchací cesty tracheální rourkou nebo tracheostomickou kanylou. Pro sestru to znamená nejenom péči o dýchací cesty, ale i péči o tracheální rourku nebo tracheální kanylu (viz speciální část).

7 Péče o pacienta na UPV

Umělá plicní ventilace (UPV) představuje základní postup orgánové podpory. Jde o způsob dýchání, při kterém mechanický přístroj plně nebo částečně zajišťuje průtok plynů respiračním systémem. Cílem umělé plicní ventilace je **podpořit, nebo zcela nahradit dýchací úsilí pacienta**. Může být krátkodobá (na operačních sálech u pacientů podstupující výkony v celkové anestezii) nebo dlouhodobá (na intenzivních lůžkách, u pacientů, kterým selhávají základní životní funkce).

Umělá plicní ventilace podporuje výměnu plynů v plicích, vede k zvýšení plicního objemu a tím tak snižuje práci dýchacích svalů pacienta. Umělou plicní ventilaci indikuje lékař při zajištění dýchacích cest u pacientů s respiračním selháním nebo u pacientů, kteří nejsou schopni udržet průchodnost a toaletu dýchacích cest, nebo u nich nejsou přítomny ochranné dýchací reflexy.

Tracheostomií se rozumí rovněž zajištění průchodnosti dýchacích cest pacienta, u kterého je předpokládána dlouhodobá umělá plicní ventilace a to z různých důvodů. Patří mezi ně dlouhotrvající poruchy vědomí, lepší udržování toalety dýchacích cest, u pacientů s těžkými nádory, stenózami v oblasti hrtanu, při netoleranci endotracheální rourky s nezbytnou hlubokou sedací, při obtížném odvykání pacienta od ventilátoru a při dechové nedostatečnosti pacienta s těžkým plicním postižením, s hraniční ventilační rezervou, kdy dlouhodobá plicní ventilace je nevyhnutelná. Zřídka jde o neplánovaný výkon a to jen v některých případech jako jsou například úrazy.

Umělá plicní ventilace, jako každý jiný invazivní zákrok, s sebou může přinést celou řadu komplikací. Míru rizika lze minimalizovat správně nastavenou lékařskou péčí a dobře prováděnou ošetrovatelskou péčí ze strany sestry. Ošetrovatelská péče má v prevenci komplikací umělé plicní ventilace nezastupitelnou úlohu. Sestra může eliminovat podstatnou část komplikací svým přístupem k pacientovi. Dodržování bariérové ošetrovatelské péče, odsávání z dýchacích cest za aseptických podmínek, pravidelná výměna

dýchacího okruhu významným způsobem snižuje riziko vzniku infekčních komplikací a ventilátorových pneumonií. Právě snížení nebo ztráta účinnosti reflexů v dýchacích cestách je příčinou zhoršené funkce transportu hlenů. Sestra musí znát důležitost a nevyhnutelnost zvlhčení a ohřátí vdechované směsi. Nedostatečné nebo naopak nadměrné ohřátí a zvlhčení často vede k částečné nebo úplné obstrukci v dýchacích cestách pacienta způsobené zaschlými sekrety nebo krví, nebo krevními koaguly v endotracheální rource nebo tracheostomické kanyli. K zalomení endotracheální rourky zpravidla dochází při nesprávné manipulaci s pacientem při jeho polohování. Sestra musí stále ověřovat a kontrolovat polohu hlavy a následně též uložení endotracheální rourky napojené na ventilátor. U pacientů často dochází k ulceraci v dýchacích cestách od těsnící manžety endotracheální rourky. Může vzniknout již i dvě hodiny po samotné intubaci. Defekt může postihovat sliznici, zasáhnout chrupavku a proniknout i stěnou trachey. Preventivní péčí, kdy sestra v pravidelných intervalech určených lékařem nebo standardy stanovenými oddělením endotracheální rourku polohuje z jednoho ústního koutku do druhého, je možné tyto ulcerace eliminovat na minimum nebo jim dokonce úplně předejít.

U pacienta s nutností umělé plicní ventilace je dýchání vždy do určité míry odkázáno na dýchací přístroj, bez kterého by pacient respiračně selhal a zemřel. Základním úkolem sestry při ošetřování ventilovaných pacientů je péče o dýchací cesty, především pak jejich toaleta. Pokud u pacienta dojde ke změnám dýchání, jako je dušnost, kašel, cyanóza, provádí sestra odsávání z dýchacích cest. Vždy je tedy nutné podřídit četnost odsávání z dýchacích cest potřebám pacienta. Odsávat lze otevřeným nebo uzavřeným způsobem. Otevřený způsob probíhá za pomoci jednorázových sterilních odsávacích katétrů napojených na odsávací přístroj. Uzavřený způsob spočívá ve využití uzavřeného odsávacího systému Trach-care, kdy systém je permanentně napojen na endotracheální rourku nebo tracheostomickou kanyli a je eliminováno odpojování od ventilátoru.

Nezbytným úkolem sestry v péči o dýchací cesty pacienta je i zajištění podávané vdechované směsi, která musí být zvlhčená a ohřátá. U pacientů na umělé plicní ventilaci je vyřazeno fyziologické zvlhčení a ohřátí a je tedy nutné kontinuálně tuto funkci nahradit z důvodu zvýšení viskozity sputa, k prevenci retence sekretů, zpomalení nebo zástavy mukociliárního transportu a tím následnému rozvoji infekce v dýchacích cestách. Zvlhčování je možné rozdělit na aktivní a pasivní. Aktivní zvlhčování je zajištěno prouděním směsi plynů přes komorový systém, kde dochází k ohřátí směsi a jejímu zvlhčení ohřátou sterilní vodou. K pasivnímu zvlhčení jsou používány tzv. výměníky tepla a vlhkosti, které se včleňují do dýchacího okruhu.

V případě zasychání sekretu v dýchacích cestách se využívá laváž dýchacích cest, ke které se používají sekretolytika naředěná v určitém poměru s fyziologickým roztokem. Sestra instaluje lavážní roztok do dýchacích cest v objemu do 5 ml, prodechne pacienta samorozpínacím vakem a poté sekret z dýchacích cest odsaje. Důležitou část toalety dýchacích cest zastupuje i dechová rehabilitace s nácvikem dýchání spojeným s případnými vibračními masážemi hrudníku nebo polohové drenáže. Oporou sestře bývá úzká spolupráce s fyzioterapeutem, který sestaví konkrétní cvičební plán na jednotlivého pacienta, jemuž má pomoci uvolnit sekrety, usnadnit tím vykašlávání a naučit pacienta účelnému dýchání k provzdušnění určitých částí plic.

Ošetrovatelská péče o pacienta na UPV je ovšem **komplexní**. Jedná se o klasickou péči o nemocného na intenzivním lůžku, která zahrnuje plnění všech základních biopsychosociálních potřeb pacienta.

8 Problematika ošetřování pacientů s hepatitidami a AIDS

v kritickém stavu

8.1 Obecná charakteristika onemocnění AIDS

AIDS (*Acquired Immune Deficiency Syndrome*) je infekční onemocnění, představující konečné stadium infekce HIV, které je charakterizováno postupným rozvratem a vyčerpáním imunitního systému. HIV infikovaný člověk v tomto stadiu podléhá komplikujícím závažným parazitárním, virovým, bakteriálním, plísňovým, autoagresivním, či nádorovým onemocněním. Zvláštní formou onemocnění AIDS je HIV encefalopatie. Infekce HIV je zatím pokládána za infekci celoživotní. Pro rozmanitý a necharakteristický klinický obraz je možno diagnózu HIV infekce stanovit jen na základě laboratorního vyšetření.

Původcem infekce je HIV (*Human Immunodeficiency Virus*), virus ze skupiny lidských retrovirů. HIV je citlivý na působení tepla (virus HIV je inaktivován při teplotě 60 stupňů po dobu 30 min. a var jej ničí po 20 min.), je inaktivován běžnými dezinfekčními prostředky, zejména chlorovými preparáty a organickými rozpustidly (70% alkohol). Je však značně rezistentní k ionizujícímu záření a UV záření.

Zdrojem infekce je výhradně člověk. HIV je obsažen prakticky ve všech tělních tekutinách, zejména však v krvi, spermatu a poševním sekretu a mateřském mléku. V ostatních tekutinách (lymfy, cerebrospinální mok, sliny, moč, kloubní tekutina apod.) je přítomen ve velmi nízké koncentraci a tyto se při přenosu HIV prakticky neuplatňují.

Až dosud byly prokázány pouze 3 hlavní způsoby přenosu HIV:

- **krevní cestou** (aplikace kontaminované krve nebo krevních derivátů, transplantace orgánů a tkání od HIV infikovaných dárců, sdílení jehel, stříkaček, roztoků drogy a ostatních pomůcek u injekčních uživatelů drog, nedodržování zásad správné dezinfekce a sterilizace nástrojů ve zdravotnických a jiných zařízeních). Je nutno rovněž uvažovat možnost přenosu při sdílení hygienických potřeb, které mohou být rovněž znečištěny krví (zubní kartáček, žiletka apod.).
- **pohlavním stykem**
- **z matky na dítě**

Nebyl prokázán přenos HIV vzdušnou cestou, běžným společenským a pracovním stykem, soužitím v domácnosti a kolektivu, předměty denní potřeby, vodou, potravinami.

8.2 Obecná charakteristika infekčních hepatitid

Infekční hepatitida je onemocnění jaterní tkáně virového původu. Rozlišují se jednotlivé typy A-G.

Původci virových hepatitid jsou přítomni v krvi, sekretech, exkretech a tkáních infikovaných osob. Přenášejí se zejména stolicí (VHA, VHE), spermatem a poševním sekretem (VHB a vzácně VHC) a krví a tkáněmi infikovaných osob (všechny známé virové hepatitidy). Přenos slinami je vzácný a souvisí s kontaminací těchto tekutin krví.

8.3 Ošetřování pacientů s infekčním onemocněním

Ošetřování pacientů v kritickém stavu s virovou hepatitidou B, C i AIDS má mnoho společných znaků, jelikož se jedná o onemocnění přenosná tělesnými

sekrety, zejména pak krví. Hlavní hygienik České republiky vydal *Metodický návod k řešení problematiky infekce HIV/AIDS v České republice*, stejně tak, jako byl zveřejněný metodický návod *Prevence virového zánětu jater A(VHA), B(VHB), C(VHC), D(VHD) a E(VHE)*. V obou dokumentech jsou uvedeny možnosti prevence šíření onemocnění pro jednotlivé zdravotnické zařízení.

Specifikem ošetřování pacientů s přenosným infekčním onemocněním v kritickém stavu je zejména **možný nedostatek informací pro zdravotnický personál**. I když je nemocný povinný informovat ošetřující personál o svém infekčním onemocnění, u pacienta v kritickém stavu toto mnohokrát možné není. Proto musí zdravotníci postupovat v každém ohledu tak, jako by pacient dané onemocnění mohl mít.

K profesionálnímu přenosu infekce ve zdravotnických zařízeních může dojít v případech, že krev infekční osoby pozitivní pronikne kůží nebo slizničními povrchy vnímavé osoby. Přenos HIV je podobný přenosu virové hepatitidy B, s tím rozdílem, že nakažlivost virové hepatitidy B je asi 20 x vyšší.

Preventivní opatření proti šíření těchto infekčních onemocnění ve zdravotnických zařízeních jsou zaměřena na dodržování hygienicko-epidemiologického režimu se zvláštním zřetelem na předcházení parenterálního i neparenterálního přenosu na personál a pacienty.

K zajištění ochrany zdravotnických pracovníků před profesionálním přenosem infekce a pacientů před nozokomiálním přenosem (včetně možného přenosu HIV z infikovaného personálu) stačí plně dodržování zásad stanovených k prevenci přenosu virové hepatitidy B (metodické opatření MZ ČR č. 7/2000 Věstníku MZ ČR), zásad dezinfekce a sterilizace ve zdravotnických zařízeních (vyhláška MZ ČR č. 440/2000 Sb.) zásad prevence nozokomiálních nákaz při příjmu nemocných, jejich ošetření, vyšetřování a léčení a při provozu zdravotnického zařízení (vyhláška MZ ČR č. 440/2000 Sb.). Další speciální opatření nejsou nutná.

8.4 Obecné zásady ochrany a bezpečnosti práce ve zdravotnických zařízeních

- a) Zacházet s každým biologickým materiálem lidského původu, zejména však s lidskou krví, takovým způsobem, jako by byl infekční
- b) Používat při provádění invazivních a krvavých výkonů a při laboratorním vyšetřování biologického materiálu lékařské rukavice; při výkonech spojených s rizikem vstříknutí biologického materiálu do oka, či na další citlivé slizniční povrchy pak ochranných brýlí nebo štítů, při nebezpečí vzniku infekčního aerosolu se doporučuje používat obličejové roušky event. ochranné masky.
- c) Provádět všechny technické postupy tak, aby se minimalizoval vznik aerosolu, kapiček, vystříknutí či rozlití biologického materiálu, především lidské krve.
- d) Dezinfikovat okamžitě biologický materiál v případě, že dojde k jeho rozlití (např. překrytím papírovou vatou, namočenou v účinném virucidním dezinfekčním roztoku) poté ošetřit obvyklým způsobem, tyto úkony provádět v ochranných rukavicích.
- e) Používat k parenterálním výkonům výhradně sterilní instrumentárium. Injekční stříkačky a jehly pro jedno použití po výkonu odložit do pevnostěnných spalitelných nebo jiných vhodných obalů bez další manipulace, jako je např. zpětné nasazování krytů jehel.
- f) Pokládat za významnou součást prevence přenosu infekce ve zdravotnických zařízeních prevenci poranění a dodržování zásady nedotýkat se očí, nosu, sliznic či kůže rukama v lékařských rukavicích při práci s biologickým materiálem, po ukončení práce neopouštět pracovní místo, rukavice ihned po výkonu uložit mezi spalitelný odpad, pak provést dezinfekci a nakonec si ruce umýt mýdlem a vodou.

g) Používání jehel a stříkaček na jedno použití. Pro vyšetření a ošetření pacientů s virovou hepatidou se pokud možno přednostně užívají jen pomůcky, případně nástroje na jedno použití. Kontaminované jehly se zneškodňují v destruktoru nebo jiným nezávadným způsobem. Ostatní ostré nástroje pro jedno použití se bez krytí ostří ihned po použití odkládají do pevnostěnných nepropustných spalitelných nádob, v nichž se bez další manipulace i s nádobou spalují. Nástroje a pomůcky určené k opakovanému použití se dekontaminují doporučenými postupy tak, aby nedošlo k tvorbě aerosolu.

Vůči VHA a VHB je v současnosti možná aktivní imunizace. Pro zdravotníky je dokonce povinná.

9 Neodkladná resuscitace základní, rozšířená a za ztížených podmínek

Náhlá zástava oběhu (NZO) je situace, při které došlo z jakéhokoliv důvodu k neočekávanému **přerušení cirkulace krve v systémovém krevním oběhu**.

Neodkladná resuscitace (NR) je souborem na sebe navazujících diagnostických a léčebných postupů sloužících k rozpoznání selhání vitálních funkcí a k neprodlenému obnovení oběhu okysličené krve u osob postižených náhlou zástavou oběhu (NZO) s cílem uchránit před nezvratným poškozením vitálně důležité orgány, zejména mozek a srdce. Kardiopulmonální resuscitace (KPR) – termín lze používat pro NR jako synonymum.

9.1 Základní NR - Basic Life Support (BLS)

Všichni laici by měli být schopni poskytnout základní NR bez speciálního vybavení a pomůcek podle zásady „vše, co je potřeba, jsou dvě ruce“. Základní NR poskytují ve stejném rozsahu i zdravotničtí pracovníci, nejsou-li vybaveni žádnými pomůckami. Absence pomůcek určených k poskytování základní NR (např. resuscitační roušky) neopravňuje k nezahájení NR, ale může vést v rámci poskytnutí první pomoci k volbě odlišného postupu (např. resuscitaci bez umělého dýchání).

Základní NR zahrnuje:

- **Přivolání pomoci** (tísňová linka 155)
- **Polohování postíženého** (na zádech, pokud možno na rovné a tvrdé podložce) a zprůchodnění dýchacích cest záklonem hlavy a zvednutím brady (zdravotníci mohou jako alternativní postup použít předsunutí dolní čelisti, zejména při úrazových stavech a nemožnosti vyloučit poranění krční páteře)

- **Rozpoznání zástavy oběhu** - postižený nereaguje na zevní podněty (hlasité oslovení a zatřesení ramenem) a nedýchá normálně (ve více než polovině případů přítomno terminální lapavé dýchání, zejména u kardiální etiologie NZO)
- **Nepřímá srdeční masáž**
- **Umělé dýchání** (pouze v případě že byl zachránce v provádění umělého dýchání vyškolen a je ochotný jej v konkrétní situaci použít – v takovém případě je prováděno v kombinaci s kompresemi hrudníku v poměru 30:2)

9.2 Použití automatizovaného externího defibrilátoru (AED)

Použití automatizovaného externího defibrilátoru (AED), pokud je přístroj v blízkosti postiženého k dispozici. Uložení AED je doporučeno na veřejných místech i v obytných zónách, zejména však v místech s omezenou dostupností zdravotnické záchranné služby (ZZS). Ve zdravotnických zařízeních by měly být defibrilátory rozmístěny tak, aby byl výboj proveditelný do 3 minut od kolapsu. Použití AED v nemocnicích je vhodné, pokud zde není jiný defibrilátor nebo pokud personál není dostatečně vyškolen v jeho obsluze. Použití AED nevyžaduje předchozí nácvik a může jej použít kdokoli, včetně laiků. Je doporučeno oznámit umístění AED na veřejném místě příslušnému operačnímu středisku ZZS. Operační středisko by mělo brát tuto informaci v úvahu při organizování pomoci v případech podezření na výskyt NZO.

9.3 Rozšířená NR - Advanced Life Support (ALS)

Profesionální týmy zdravotnických pracovníků provádějící činnost v místě selhání základních životních funkcí. Vedoucím týmu je v posádkách rychlé lékařské pomoci (RLP) a na urgentních příjmech lékař – specialista oboru urgentní medicína (UM), v posádkách rychlé zdravotnické pomoci (RZP) zdravotnický záchranář, v ostatních situacích lékař proškolený v postupech provádění rozšířené NR. Úkolem týmu je poskytnutí rozšířené NR v návaznosti na základní NR prováděnou svědky NZO. Cílem NR je obnovení

spontánního oběhu (Return of Spontaneous Circulation, ROSC), stabilizace základních životních funkcí a transport nemocného do nejbližšího zdravotnického zařízení, které je schopné mu poskytnout odpovídající poresuscitační péči. Provádění rozšířené NR vyžaduje vybavení zachránců speciálními přístroji a pomůckami. K dosažení maximální kvality poskytované péče je nezbytný dokonalý výcvik a souhra všech členů týmu. K poskytování rozšířené NR v PNP nejsou komplexně vybaveni ani vycvičení praktičtí lékaři, ambulantní specialisté ani další lékaři prvního kontaktu. Všichni lékaři poskytující primární péči by však měli být schopni (kromě postupů základní NR bez pomůcek) provádět umělé dýchání pomocí samorozpínacího vaku s obličejovou maskou, zajistit vstup do cévního řečiště, aplikovat základní léky, případně provést defibrilaci pomocí AED nebo manuálního defibrilátoru, pokud jsou v místě NZO tyto pomůcky dostupné.

Rozšířená NR zahrnuje:

- **EKG** – monitorace elektrické činnosti srdce a analýza srdečního rytmu (asystolie, fibrilace komor, bezpulzová komorová tachykardie, bezpulzová elektrická aktivita)
- **Elektroimpulzoterapii** – defibrilace při fibrilaci komor nebo bezpulzové komorové tachykardii, příp. zevní kardiostimulace při bradykardii spojené se závažnými příznaky (šok, synkopa, ischemie myokardu, srdeční selhání) při selhání farmakologické léčby
- **Zajištění oxygenace a ventilace postiženého** – v případě dostatečných praktických zkušeností zachránců a dostupném vybavení je indikováno zajištění průchodnosti dýchacích cest metodou tracheální intubace (lékaři), příp. pomocí jiných dostupných pomůcek (lékaři i NLZP)
- **Umělou plicní ventilaci s cílem dosažení normoventilace**
- **Kapnometrii** (kontinuální monitorace EtCO₂) k ověření správné polohy tracheální rourky, prevenci její dislokace (např. při překládání), ověření kvality prováděné NR a časně detekci ROSC

- **Zajištění vstupu do cévního řečiště** (i. v. nebo i. o.)
- **Aplikaci léků a infuzních roztoků**
- **Vyloučení a léčbu potenciálně reverzibilních příčin NZO** (tzv. 4H a 4T) všemi dostupnými metodami (např. dekomprese hrudníku při tenzním pneumotoraxu, zahřívání pacienta při náhodné hypotermii apod.)

Všechny výše uvedené výkony musí být provedeny v prvních minutách od zahájení rozšířené NR. Prioritou základní i rozšířené NR je kvalitní a minimálně přerušovaná srdeční masáž. Přerušování masáže k provedení nezbytných úkonů rozšířené NR (defibrilace, tracheální intubace apod.) je přijatelné pouze na co nejkratší dobu. Lékař poskytující rozšířenou NR musí být vycvičen v provádění všech výkonů, které může být nucen v souvislosti s prováděním NR zajistit, zejména v alternativních způsobech zajištění průchodnosti dýchacích cest, zajištění intraoseálního vstupu, zevní kardiostimulaci, punkci a drenáži hrudníku, punkci perikardu, vyhodnocení 12svodového záznamu EKG, indukci mírné terapeutické hypotermie apod.

Po zajištění dýchacích cest tracheální intubací je prováděna srdeční masáž bez přerušování kompresí, asynchronně s umělou plicní ventilací. Ventilací parametry by měly být nastaveny tak, aby bylo dosaženo normoventilace (normální hodnota EtCO₂) při dechové frekvenci 10 dechů za minutu. Při použití supraglotické pomůcky lze provádět nepřerušované komprese hrudníku pouze při jejím dostatečném utěsnění. Při úniku vzduchu je doporučeno pokračovat nadále v NR v poměru 30:2.

9.3.1 Potenciálně reverzibilní příčiny NZO (tzv. 4H a 4T)

Hypoxie, Hypovolémie, Hypokalémie, hyperkalémie nebo jiné metabolické příčiny, Hypotermie

Trombóza (koronární tepny nebo plicní embolie), Tamponáda srdeční, Toxické látky (intoxikace), Tenzní pneumotorax

9.4 Indikace a kontraindikace zahájení KPR

Indikací k zahájení NR je náhlá zástava oběhu při absenci kontraindikací.

Kontraindikace zahájení NR - reálné riziko ohrožení zdraví nebo života zasahujících záchránců, přítomnost jistých známek smrti, terminální stádium nevléčitelného chronického onemocnění, poranění neslučitelná se životem (např. dekapitace). V případě nejistoty je nutné zahájit NR vždy!

Indikace ukončení NR - obnovení spontánního oběhu (ROSC), přetrvávající asystolie, pokud rozšířená NR prováděná déle než 20 minut nevedla k obnovení spontánního oběhu a zároveň byly vyloučeny všechny reverzibilní příčiny NZO (4H a 4T), přetrvávající fibrilace komor nebo bezpulzová komorová tachykardie, pokud rozšířená NR prováděná déle než 60 minut nevedla k obnovení spontánního oběhu, byly vyloučeny všechny reverzibilní příčiny NZO (4H a 4T) a není indikován převoz do zdravotnického zařízení za pokračující NR a naprosté vyčerpání záchránců (pouze v průběhu základní NR). V případě závažné náhodné hypotermie by měla být NR ukončena až po dosažení normální tělesné teploty (teplota tělesného jádra nad 35 stupňů). Při podezření na plicní embolii a léčbě pomocí systémové trombolýzy musí rozšířená NR pokračovat minimálně 60 minut od podání trombololytika. Ukončit rozšířenou NR může výhradně lékař!

Při provádění **KPR za ztížených podmínek** (v noci, v nepřístupném terénu apod.) je nutné snažit se alespoň o provádění kvalitní srdeční masáže a udržení průchodných dýchacích cest. V případě, že není možné zajištění periferního žilního vstupu, volit intaoseální. Není-li možné udržet průchodné dýchací cesty a účinně pacienta prodechovat obličejovou maskou, lze použít řadu dalších pomůcek jako vzduchovod nebo laryngeální masku Fastrach, přes kterou je možné i provedení intubace. KPR za ztížených podmínek je vhodné trénovat na simulátoru stejně tak, jako různé komplikace, které se u KPR mohou vyskytnout.



Základní neodkladná resuscitace & automatizovaná externí defibrilace



Zkontrolujte vědomí

Jemně postiženým zatřeste
Hlasitě jej oslovte: „Jste v pořádku?“



Pokud nereaguje

Zprůchodněte dýchací cesty a zkontrolujte dýchání

**Pokud nedýchá normálně
nebo nedýchá vůbec**

**Volejte 155 & přineste AED
(pokud je k dispozici)**

Okamžitě zahajte resuscitaci

Položte svoje ruce na střed hrudníku postiženého a proveďte 30 stlačení hrudníku:

- Hrudník stlačujte do hloubky alespoň 5 cm frekvencí nejméně 100/min
- Obemkněte svými rty ústa postiženého
- Plynule do nich vdechujte, dokud se nezvedne hrudník
- Jakmile hrudník klesne, vdech zopakujte
- Pokračujte v resuscitaci

KPR 30:2



Zapněte AED & nalepte elektrody

Postupujte neprodleně podle hlasových pokynů přístroje
Nalepte jednu elektrodu pod levé podpaží
Nalepte druhou elektrodu pod pravou klíční kost, vpravo od hrudní kosti
Pokud je na místě více zachránců, nepřerušujte KPR během nalepování elektrod



Odstupte & proveďte defibrilaci

Postiženého by se nikdo neměl dotýkat:

- během analýzy srdečního rytmu
- při defibrilačním výboji

Pokud normálně dýchá



*** Otočte postiženého do zotavovací polohy na boku**

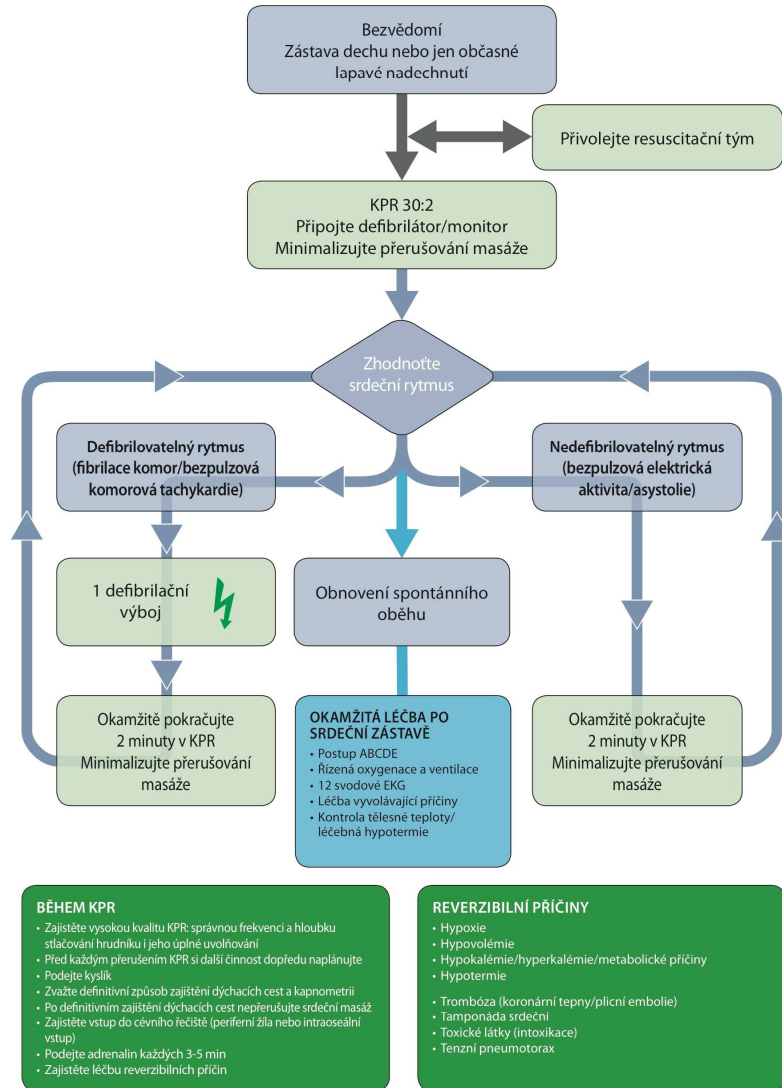
- Volejte 155
- Neustále kontrolujte, zda normálně dýchá



Resuscitaci ukončete, pokud se postižený začne probouzet (hýbe se, otevírá oči a normálně dýchá).
Pokud zůstává v bezvědomí a normálně dýchá, otočte jej do zotavovací polohy*.



Rozšířená neodkladná resuscitace Univerzální algoritmus



ERC

10 Komplexní péče o pacienta po úspěšné resuscitaci

Náhlá zástava oběhu (NZO) je situace, při které došlo z jakéhokoliv důvodu k náhlému přerušení cirkulace krve v systémovém krevním oběhu.

Neodkladná resuscitace (NR) je souborem na sebe navazujících léčebných postupů sloužících k neprodlenému obnovení oběhu okysličené krve u osoby postižené náhlou zástavou krevního oběhu (NZO) s cílem uchránit před nezvratným poškozením zejména mozek a myokard.

Nejčastější primární příčinou NZO u dospělých je onemocnění kardiovaskulárního systému. Jedná se o akutní infarkt myokardu, maligní arytmie, srdeční vady, kardiomyopatie. Z dalších příčin zástavy oběhu lze uvést úraz elektrickým proudem, poruchu CNS, asfyxii, intoxikaci, exsanguinaci či šok. Mezi reverzibilní příčiny NZO se také řadí tzv. 4T – tamponáda srdeční, toxické látky, trombóza, tenzní pneumotorax a 4H – hypoxie, hypotermie, hypovolemie, hypo/hyperkalémie.

Komplexní ošetrovatelská péče o pacienty po kardiopulmonální resuscitaci je velmi specifická. Liší se v mnohém od péče o pacienty na standartním oddělení. Odehrává se primárně na anesteziologicko-resuscitačních odděleních, ev. na jednotkách intenzivní péče.

Jiný je již prvotní přístup k nemocnému. Přijímaní pacienti jsou v bezvědomí, tlumení léky, dýchací cesty mají zajištěny endotracheální kanylou. Často vyžadují arteficiální podporu základních životních funkcí (např. UPV, katecholaminovou podporu). S pacientem nelze komunikovat, je zcela odkázán na ošetrovatelskou péči.

I když v poslední době je zavedení terapeutické hypotermie po úspěšné obnově oběhu ve světě opět tématem kontroverzním, v české republice jde o standartní součást péče o pacienta po NZO. Řízená terapeutická hypotermie

nebo také mírná hypotermie je záměrné snížení tělesné teploty na 35 - 36°C po dobu 12 – 24 hodin. V několika studiích bylo dokázáno, že snížení tělesné teploty zvyšuje šanci na přežití, přispívá k ochraně mozku, snižuje riziko neurologického postižení. Tak jako každý léčebný postup má svoje indikace i kontraindikace a dané postupy provedení.

Komplexní péče o pacienta po KPR zahrnuje péči o dýchací cesty, invazivní vstupy, trvalou monitoraci vitálních funkcí, výživu, péči o vyprazdňování, hygienu.

Péče o dýchací cesty je jednou z nejdůležitějších činností sestry. Jedná se zejména o asistenci u intubace, tracheostomie a pravidelnou toaletu dýchacích cest. Nejedná se jen o odsávání z dýchacích cest, ale také péče o okolí kanyly. Sekrety z dýchacích cest se odsávají dle potřeby nemocného.

Výživa u kriticky nemocných je stejně důležitá jako u pacientů nevyžadujících intenzivní péči. Pacienti po KPR jsou v prvních chvílích zcela odkázáni na parenterální výživu. U nemocných po KPR se začíná s touto výživou asi 12 hodin po příjmu. Pokud je prováděna léčebná hypotermie, je kontraindikováno podání tukových emulzí. Parenterální výživa je podávána ve formě all-in-one vaků, které jsou připravovány v lékárně a obsahují všechny složky smíchané v potřebném poměru – cukry, tuky, aminokyseliny, ionty, stopové prvky, vitamíny. Lze do nich sterilně dodat ionty a léky dle aktuální potřeby pacienta. Enterální výživa navazuje na parenterální výživu, dle aktuálního stavu pacienta, zachovává přirozenou funkci střeva.

Hygienickou péči u pacientů po KPR v prvních dnech přebírá kompletně sestra a zdravotnický asistent. Jakmile se pacientův stav začne zlepšovat, již provádí osobní hygienu sám, s dopomocí sestry. Při hygieně ošetřovatelský personál dbá nejen na dodržování bezpečnostních a hygienických zásad, je důležitá také komunikace s pacientem (bazální stimulace). Imobilní pacient), spontánně neodkašle, nezaujme úlevovou polohu. Mezi základní hygienu

pacienta patří koupel na lůžku a péče o jednotlivé části těla (oči, uši, zuby, kůži...).

Do komplexní péče o pacienta po úspěšné KPR patří i **péče o rány, drény, invazivní vstupy, dekubity**. Rány se převazují preventivně, aby se omezilo riziko možné infekce. Rovněž správné a pravidelné polohování jako prevence dekubitů v intenzivní péči přispívá k prevenci imobilizačního syndromu, k pohodlí pacienta.

Trvalé **monitorování základních životních funkcí** je nezbytnou součástí péče o nemocného po resuscitaci. Jde o kontinuální sledování EKG křivky, její abnormalit, tepové frekvence, saturace krve kyslíkem, neinvazivního či invazivního měření krevního tlaku, dechové křivky, ETCO₂, tělesné teploty. Zajistí se akustické zapnutí alarmů. Sleduje se rovněž stav vědomí a psychický stav nemocného, barva kůže a sliznic. Pohyby hrudníku a soulad s ventilátorem, správná poloha tracheální rourky, optimální naplnění obturační manžety, upevnění rourky, těsnost okruhu ventilátoru, inspirační a expirační tlak, dechový objem, dechovou frekvenci, minutovou ventilaci. Sleduje se i bilanci tekutin. Úkolem sestry je pečlivě zhodnotit sledovanou funkci a vést písemný záznam.

Neméně důležitá je i **komunikace s pacientem**. U tlumeného a intubovaného pacienta je obtížná. Zpočátku je to komunikace pouze ze strany ošetrovatelského personálu, který mluví na pacienta. Po nějaké době je pacient schopen nonverbální komunikace, kdy se snaží na otázky sestry odpovídat gestikulací, mění výrazy v obličeji. Personál se snaží mluvit pomalu, opakuje otázky, je empatický. Alternativní pomůcka sloužící k dorozumívání, je tabulka s písmeny a obrázky. U tracheostomovaných nemocných je možnost zavedení mluvící kanyly. Vhodné je taktéž využívání technik bazální stimulace.

11 Závažné stavy u intoxikovaných pacientů včetně kritických stavů z nadměrného užívání návykových látek

K ohrožení života pacienta může dojít ve stadiu akutní intoxikace návykovou látkou, vzácněji při nejtěžších průbězích odvykacích stavů. Největším nebezpečím je podcenění závažnosti stavu ve smyslu ohrožení vitálních funkcí (zejména ochrany průchodnosti horních dýchacích cest u pacientů se změněným vědomím) nebo situace, kdy příznaky intoxikace zakryjí příznaky jiného – závažnějšího - onemocnění (typicky úrazové nitrolební krvácení u pacientů pod vlivem alkoholu). V čase, kdy je intoxikovaný přivezen, ještě nemuselo v některých případech dojít k nástupu plného účinku a stav pacienta se může ještě zhoršovat. Z těchto důvodů by měly být indikace pro přijetí intoxikovaného na pracoviště intenzivní medicíny (PIM) velmi liberální (viz tab. 1). Při nekomplikovaném průběhu většiny intoxikací je plně dostačující 12 až 24 hodin observace. PIM se myslí resuscitační oddělení anesteziologicko-resuscitačního pracoviště nebo oborová či multidisciplinární jednotka intenzivní péče s personálním a materiálním vybavením pro nepřetržitou monitoraci vitálních funkcí a aspoň krátkodobou umělou plicní ventilaci. Nezbytnou podmínkou je také možnost provedení CT mozku v rámci diferenciální diagnostiky bezvědomí u intoxikovaného a dostupnost toxikologického vyšetření.

Obecné indikace přijetí intoxikovaného na PIM	Komentář
Porucha vědomí s GCS<8	Je již indikací k intubaci. Observaci na PIM mohou vyžadovat i mělčí poruchy vědomí
Ložiskový neurologický nález (anizokorie, parézy) či meningeální známky.	S výjimkou lehké anizokorie s fotoreakcí, která bývá u alkoholových intoxikací.
Ohrožená průchodnost dýchacích cest nebo ventilace (chrčí, obleněné vědomí se souč. zvracením, hypoventilace)	Jasná fonace znamená chráněné a průchodné dýchací cesty. Normální saturace pulzním oxymetrem nevylučuje hypoventilaci, je nutno spočítat dechovou frekvenci a stanovit pCO ₂ v art. krvi (Astrup).
Hypotermie či hypertermie	Hypotermii nelze zjistit obyčejným teploměrem, ten měří od 35°C výše.
Hemodynamická nestabilita	Tachy/bradykardie, hypertenze/hypotenze
Stav je diagnosticky nejasný nebo se po dobu vyšetřování zhoršuje.	

Tabulka 1: Rámcová kritéria pro přijetí intoxikovaného na pracoviště intenzivní medicíny (PIM). Přítomnost jednoho z kritérií pobyt na PIM obvykle jasně indikuje, při nepřítomnosti záleží na individuálním zhodnocení. GCS = Glasgow coma scale.

Vyšetření intoxikovaného se vždy zahajuje zhodnocením průchodnosti dýchacích cest, kvality ventilace, stavu krevního oběhu, vědomí podle GCS, symetrie a reaktivity zornic. Při zjištění odchylek od normy se bezodkladně provedou příslušná opatření: trojitý manévr (tj. mírná extenze hlavy s předsunutím dolní čelisti) u pacienta v hlubokém bezvědomí často zajistí dostatečné spontánní dýchání do doby než je k dispozici osoba zkušená v orotracheální intubaci. Pacient se napojí na monitor EKG, pulzní oxymetrii a neinvazivní měření krevního tlaku. Následně se zajistí žilní vstup (optimálně 2 periferní i.v. kanyly). Hypotenze často reaguje na bolusové podání 2 litrů krystaloidů (např. Ringerův roztok). Při kanylaci periferních žil se odebere krev na laboratorní a toxikologické vyšetření – ihned glukometrem se vyšetří glykémie, není-li to možné, podá se 80ml 40% glukózy spolu s 100mg thiaminu i.v.. Při nemožnosti zajistit vstup do oběhu periferní kanylou (letití i.v. uživatelé) je alternativou kanylace centrálních žil (méně zkušenými asi v. femoralis) či intraoseální vstup (souprava dostupná ve vozech RZP).

Po tomto základním zajištění je čas na co **nejpodrobnější zjištění anamnézy** od doprovázejících osob, vždy je nutné zdůraznit potenciálně životohrožující charakter intoxikace a důležitost získaných údajů pro další léčbu. Zjišťuje se typ použité látky, množství, cestu vstupu, čas aplikace, toleranci (předchozí dávkování i u chronických uživatelů). Cíleně je nutné se ptát na možný úrazový děj a možné komorbidity (alergie, febrilie a zchvácenost před aplikací, předchozí hospitalizace, HIV pozitivitu). Pacient musí být zcela obnažen a jeho oděv prohledán. Poté se provede podrobné fyzikální vyšetření od hlavy k patě a neurologické vyšetření. Zejména důkladně je nezbytné prohlédnout hlavu a všimnout si známek poranění (malý hematoma za ušním boltcem může být jedinou známkou zlomeniny lební baze). V neurologickém vyšetření se zkouší meningeální známky, přítomnost lateralizace, u bezvědomých též kmenové reflexy (reaktivita a velikost zornic, korneální a okulokardiální reflex, dechová aktivita, reakce na odsávání). Zornice se kontrolují následně minimálně v hodinových intervalech (vznik anizokorie bývá varující známkou temporálního konu při intrakraniální expanzivní lézi na straně širší zornice). Na základě anamnézy a fyzikálního

vyšetření lékař indikuje další vyšetření: CT mozku u jakékoli suspekce na úrazový děj, nálezu ložiskových známek nebo nejasné příčině bezvědomí (typ a množství požitá látka neodpovídá stavu vědomí). RTG plic u patologického fyzikálního nálezu na hrudníku (chropy mohou znamenat proběhlou aspiraci nebo edém plic). V případě rozvinutého meningeálního syndromu a negativního CT mozku (ve smyslu nepřítomnosti subarachnoidálního krvácení) se neváhá s odběrem likvoru. Na toxikologické vyšetření zaslat první porci cévkované moči, krev (v indikovaných případech neopomeneme archivovat zkumavku krve při 4°C pro Policii ČR), a event. žaludeční výplach, je-li proveden. U pacientů intoxikovaných neznámou látkou je cílem fyzikálního vyšetření též určení syndromu příznaků (tzv. toxidromu), který pomůže vyvolávající látku identifikovat (tab. 2), pokud nejde o intoxikaci kombinací látek či látkou méně běžnou.

Toxidrom	Zornice	Ventilace	Oběh	Ostatní
Opiáty	Miosa	Hypoventilace: typicky bradypnoe s hlubokými dechy	Hypotenze, bradykardie	Reakce na naloxon
Sedativa/ethanol (vč. GHB)	Normální (event. reaktivní anizokorie, u GHB a butyrolaktonu mydriasa)	Normální po zajištění dých. cest	Normální event. hypotenze	U ethanolu typický zápach, u BZD reakce na flumazenil

Sympatomimetika v nejširším smyslu (kokain, extáze, pervitin)	Mydriasa	Hyperventilace nebo normální pŕazaj. dých. cest	Hypertenze, tachykardie (MDMA často hypotenze)	Bolest na hrudi, křeče, laktátová acidosa, rhabdomyolýza
---	----------	---	--	--

Tabulka 2.: Syndromy vyvolané intoxikací některým zástupcem ze skupiny návykových látek. BZD = benzodiazepiny, GHB= γ -hydroxybutyrát, MDMA = extáze.

V rámci diferenciální diagnostiky je možné podat titračně (po 0.1 mg) až 2mg naloxonu při suspekci na intoxikaci opiáty event. rovněž titračně (po 0,2 mg) až 3mg flumazenilu. Podání antagonistů není v žádném případě vhodné paušálně, neboť s sebou nese vždy riziko rozvoje syndromu z odnětí. Navíc je poločas těchto látek kratší než vyvolávajících substancí, a proto přechodné zlepšení stavu vědomí po podání antagonistů nesmí vést k podcenění závažnosti intoxikace. V některých aspektech se péče o pacienty pod vlivem návykových látek liší od obecného algoritmu péče o pacienty s otravami. Tato specifika jsou popsána níže.

11.1 Intoxikace etanolem

Pacient ve stadiu akutní intoxikace etanolem je ohrožen zejména ztrátou průchodnosti dýchacích cest, asfyxií a aspirací. Při GCS pod 8 se neváhá s orotracheální intubací, v případě neklidu a intolerance roučky sedovat pacienta i.v. propofolem. Oxidace ethanolu v játrech vede k inhibici syntézy glukózy z laktátu, proto jsou těžké intoxikace spojeny s laktátovou acidózou a event. hypoglykemií. Parenterální infúzi glukózy vždy doplňujeme dostatkem Thiaminu, tekutiny dodáváme ve formě isotonických krystaloidů. Časté jsou těžké deficity intracelulárních kationtů (K^+ , Mg^{2+}), které se manifestují po zlepšení nutričního stavu. Pokles alkoholémie predisponuje ke křečím, které

obvykle dobře odpovídají na benzodiazepiny. Sama intoxikace ethanolem má při adekvátním zajištění pacienta excelentní prognózu, jejím hlavním rizikem je nerozpoznání jiné nemoci, která je příčinou bezvědomí v koincidenci s intoxikací ethanolem (intrakraniální krvácení, bakteriální meningitida).

11.2 Intoxikace benzodiazepiny

Neohrožuje život, pokud jsou včas zajištěny dýchací cesty. Rutinní použití flumazenilu se nedoporučuje. Syndrom z odnětí je v podobný sy z odnětí ethanolu a je rovněž predispozicí ke křečím. Doporučuje se vysazovat benzodiazepiny pomalu, nejednotné názory jsou na rutinní profylaxi křečí karbamazepiny.

11.3 Intoxikace opiáty

Těžká intoxikace opiáty se projeví klasickou triádou **bezvědomí, miotické zornice a útlum dechu**. Pacient může být ohrožen zejména zástavou dechu (typicky i.v. velká dávka heroinu) nebo aspirací, vzácněji nekardiálním plicním edémem (dobrá prognóza, obvykle odezní do 36 hod) či paralytickým ileem. Základem terapie je napojení na umělou plicní ventilaci a i.v. přívod krystaloidů. Podání naloxonu může představovat alternativu, zvláště v diagnostických rozpacích, ale antagonizace účinku syntetických opioidů (kodeinu, methadonu, fentanylu) může vyžadovat dávky až 10-20mg naloxonu. Po podání naloxonu musí být intoxikovaný vždy observován na PIM nejméně 12 hodin pro riziko možného návratu účinku. Syndrom z odnětí opioidů má chřipkové příznaky, bolesti břicha s piloerekcí, neohrožuje život.

11.4 Intoxikace kokainem

Periferní i centrální stimulace sympatiku může vést k poškození všech orgánových systémů, pacient se do styku s lékařskou péčí dostává v důsledku předávkování nebo častěji manifestace orgánového poškození stimulancii. Typicky u nekomplikované intoxikace stimulancii nedochází k závažnějším kvantitativním změnám vědomí, pacient bývá euforický,

agitovaný. Přivádí jej nejčastěji oběhové potíže: palpitace v důsledku všech typů tachyarytmií, bolesti na hrudi. Sympatomimetika zvyšují srážlivost krve, predisponují ke koronárním spasmům a zvyšují spotřebu kyslíku v myokardu. Navíc chronické užívání kokainu významně akceleruje aterosklerózu. Bolest na hrudi u pacienta intoxikovaném kokainem (i velmi mladého) je téměř vždy koronárního původu a u 6% znamená infarkt myokardu. Diagnostický a terapeutický postup se neliší od pacienta s akutními formami ICHS bez intoxikace, pouze s jednou významnou výjimkou: betablokátory zvyšují pohotovost ke koronárním spasmům u intoxikovaných sympatomimetiky a neměly by být užívány. Místo toho jsou první volbou benzodiazepiny ve vyšších dávkách, které sníží tonus sympatiku. Rovněž jsou benzodiazepiny první volbou ke zvládnutí hypertenze a tachyarytmií, které jsou jinak léčeny standardně (pozor, mesocain může zvyšovat pohotovost ke křečím a měl by být podán až s odstupem několika hodin po poslední dávce sympatomimetik). Po odeznění příznaků stačí observace po dobu 12 hod, pozdní komplikace jsou extrémně vzácné. Neurologický ložiskový nález nebo kvantitativní porucha vědomí automaticky indikuje CT mozku, protože uživatelé kokainu mají 7x vyšší riziko spontánních intrakraniálních krvácení. Křeče po kokainu trvají typicky krátce a dobře reagují na benzodiazepiny. Závažnou komplikací je rovněž rhabdomyolýza, obvykle s hypertermií a laktátovou acidózou. Tento stav vyžaduje intenzivní parenterální rehydrataci (krystaloidy, bikarbonát) s diurézou nad 200ml/h a pH moči 7-9. Při agitaci se vyhýbáme fyzikální imobilizaci, neboť izometrické svalové kontrakce zvyšují termogenezi a produkci laktátu, raději dostatečně sedujeme farmakologicky, někdy i za cenu nutnosti intubace a umělé plicní ventilace. Hypertermii řešíme fyzikálním chlazením (blanketrol, infundované roztoky z lednice, výplachy žaludku a moč. měchýře ledovým fyz. roztokem) za hluboké sedace a event. svalové relaxace, antipyretika jsou neúčinná. Syndrom z odnětí stimulancií je podpobný depresivnímu syndromu s letargií, abulií a anhedonií a s výjimkou suicidálního jednání život neohrožuje.

11.5 Intoxikace MDMA

Methylendioxyamfetamin (MDMA, extáze) může při předávkování vyústit v kvantitativní poruchu vědomí s hypotenzí. Existuje riziko rozvoje křečí, hypertermie s rhabdomyolýzou a laktátovou acidózou – léčba je uvedena výše. Predispozicí k rozvoji posledně zmiňovaných komplikací je užití drogy na tanečních parties spolu s excesivní fyzickou námahou v horku, alkoholem a dehydratací. Prevencí je klimatizace tanečních místností na teplotu pod 21°C, oddechová místnost (chill-out room) s přístupem k pitné vodě a edukace účastníků „parties“. Halucinogeny nevyvolávají životohrožující stavy s výjimkou psychóz. Palpitace, úzkost a vegetativní labilitu obvykle řeší malá dávka benzodiazepinů.

11.6 Intoxikace organickými rozpouštědly

V případě toluenu aj. organických rozpouštědel je intoxikovaný ohrožen zejména ztrátou reflexů dýchacích cest v bezvědomí a aspirací žaludečního obsahu. U dětských pacientů je nebezpečné vdechování jednoduchých uhlovodíků (butanu aj.) jako součást plynu do zapalovačů nebo oxidu dusnatého (bombičky na výrobu šlehačky): inhalace inertního plynu vede k vytěsnění kyslíku z alveolárního vzduchu a k transientní hypoxii. Jsou popsány i zástavy oběhu a úmrtí. Doba účinku těchto plynů se pohybuje řádově v sekundách.

11.7 Zásady péče u intoxikovaných pacientů včetně kritických stavů z nadměrného užívání návykových látek

Intoxikace je stav, kdy látka po vniknutí do organismu vyvolá charakteristické změny, které naruší stav zdraví a mohou být i příčinou jeho selhání. Nejčastěji se projevuje poruchou vědomí až kómatem. Jde o nejběžnější příčinu netraumatických kómat v dospělém věku.

Péče o pacienta na ARO navazuje na péči přednemocniční a urgentní. Pacient je kompletně zajištěn na urgentním příjmu včetně odběru žaludečního obsahu, výplachu žaludku a podání antidota.

Je celá řada faktorů rozhodujících o dalším osudu intoxikovaného pacienta, jako např. množství a druh toxické látky, její eliminační poločas, včasná diagnostika a zahájení adekvátní, účinné a komplexní terapie, která pokud možno co nejméně zatíží lidský organismus nežádoucími účinky. Rozhodující je také vybavenost zdravotnického zařízení kam intoxikovaný jedinec přichází a odborná způsobilost zdravotnických pracovníků, kteří zajišťují intenzivní péči o tyto nemocné.

Suicidální úmysl bývá příčinou intoxikace až v 95 % případů. Nejčastěji jde o perorální příjem léčiv a alkoholu, ojediněle inhalaci výfukových plynů, záměrné předávkování drogami či pití koroziv a požití jedovatých hub. O omyl se jedná přibližně ve 3 % případů. Děti mohou nešťastnou náhodou požit léky nebo čisticí prostředky. U dospělých jsou nejčastější otravy CO₂, a to především u pracujících v zemědělství či průmyslu.

Příčinou intoxikace může být i nepřiměřená reakce na běžné množství látky, např. selhání jater při předávkování paracetamolem. Nejčastější typy otrav u pacientů hospitalizovaných na oddělení ARO: alkohol, léky, kombinace alkoholu a léků, jedovaté plyny, organická rozpouštědla (benzin, toluen), houby, Fridex, čisticí prostředky, kyseliny, louhy, organofosfáty.

Na lůžku intenzivní péče je podán O₂ brýlemi nebo maskou podle ordinace lékaře, v případě, že pacient neudrží spontánní dechovou aktivitu nebo dojde k zhoršení stavu vědomí je na místě provedení intubace a napojení na UPV. Na monitoru se sleduje: EKG křivka, tlak, pulz, saturace kyslíku, dechová křivka (nejčastěji deprese dechu nebo hyperventilace). Průběžně se hodnotí stav vědomí, stav zornic a fotoreakce, kožní projevy, TT, hodinová diuréza, odpad do NGS. V případě kolapsu periferního cévního řečiště lékař indikuje zavedení CŽK do v. subclavia nebo v. jugularis – sestra asistuje lékaři při výkonu. Probíhá kontrola hodnot laboratorních výsledků, konzultace lékaře s toxikologickým centrem. Sleduje se průběžně celkový stav pacienta a projevy

působení toxické látky na organismus. Všechny naměřené hodnoty a změny stavu se zapisují do dokumentace, v případě zhoršení stavu pacienta je nutné informovat okamžitě lékaře.

Léčba bývá vždy symptomatická (záleží na druhu toxické látky působící na organismus). Vždy je **nutné kontaktovat toxikologické centrum**. Součástí léčby je i podpůrná terapie, která má život zachraňující význam a spočívá v aplikaci opatření společných pro všechny kritické stavy, a tím zabraňuje rozvoji komplikací, např. jde o zajištění dýchacích cest a podporu nebo náhradu ventilace, podporu oběhu, sledování metabolických parametrů a v neposlední řadě o péči o jednotlivé systémy organismu a ošetřovatelskou péči.

Důležitá je prevence dalšího vstřebávání jedu, tzn. vyvolání zvracení u pacientů při vědomí nebo výplach žaludku (neprovádí se u intoxikace kyselinami, louhy, saponáty a u závažných arytmií), inaktivace jedu absorpčním uhlím (váže různé látky v GIT, snižuje hladinu některých jedů, tj. vytváří se negativní gradient mezi střevním lumenem a krví, princip tzv. GIT dialýzy) a urychlení eliminace jedu, které je indikováno jen u velmi závažných nebo neznámých otrav. Forsírovaná diuréza neboli zvýšené vylučování toxické látky močí je indikována u otrav, kde jsou jedy nebo jejich metabolity vylučovány ledvinami a močí. Je potřeba zvýšit i. v. přísun krystaloidů a glukózy za stálého monitorování bilance tekutin a iontů. Při přetížení tekutinami a k udržení bilance se podávají vyšší dávky diuretik (Furosemid, Manitol).

Hemodialýza je využívána při intoxikacích látkami rozpustnými ve vodě. Jde o princip difuze, kdy noxa opouští krev po koncentračním gradientu přes polopropustnou membránu do dialyzačního roztoku. Antidota – protijedy – jsou látky, které odstraňují účinek jedu a používají se při otravě či předávkování, protože snižují nástup, závažnost nebo trvání toxického účinku jedu. Dávky antidot jsou podávány přesně podle ordinace lékaře.

Intoxikace může být spojena s traumatem, hypotermií apod., proto je důležité komplexní vyšetření pacienta. U suicidálních intoxikací je vždy nutné doplnit i

psychiatrické konzilium a podle něj dále směřovat léčbu do psychiatrické a protidrogové léčebny. Nad intoxikovaným pacientem je nutné mít neustálý dozor. Zároveň je nezbytná komplexní ošetrovatelská péče.

12 Nitrožilní převody, náhrady krve

12.1 Krevní transfuze

Krevní transfuze je proces, během kterého je do krevního oběhu příjemce vpravena krev nebo krevní složky od dárce. Slovo transfúze je složeno ze slovních základů trans (jenž zde vyjadřuje směřování či přenos krve z jednoho organismu do druhého) a slova fúze, které vyjadřuje vzájemné spojení krve ze dvou různých organismů v jednom společném krevním řečišti. Účelem transfúze krve je udržení života pacienta, který utrpěl ztrátu krve (zapříčiněnou například traumatem nebo chirurgickou operací), nebo jehož krvetvorba je omezena nemocí.

Transfúze může být alogenní, kdy se využívají krevní produkty jiných lidí nebo autologní, podává se pacientova vlastní uschovaná krev při plánovaných operacích (menší riziko infekce).

Indikací k podávání náhradních krevních produktů bývá obvykle anémie (při hemoglobinu pod 80 g/l s manifestním anemickým syndromem), nebo také těžká trombocytopenie, některé imunodeficiencie, hemofilie a některé další koagulopatie.

Krev a krevní přípravky se připravují na transfúzní stanici. Plnou zodpovědnost za podání transfúze nese lékař. Předpokladem převodu krve je kompatibilita v krevní skupině (ABO systému a Rh faktoru).

Krevní produkty používané při transfúzích lze rozdělit na

a) Standardní transfúzní přípravky

- Plná krev je krev dárce odebraná do přiměřeného množství konzervačního roztoku v plastovém vaku. Může se použít přímo k podávání nebo k dalšímu zpracování. Uchovává se při teplotě +4°C, 21 – 35 dní (podle použitého konzervačního roztoku). Dnes se používá již výjimečně při masivních ztrátách krve. 1TU= 500ml

- Erytrocytární masa je transfúzní přípravek obsahující červené krvinky, které zůstávají po odsátí plazmy. Uchovávají se zpravidla 35 - 42 dní při teplotě +4°C. Používá se ke zvýšení objemu pro přenos kyslíku nebo při krevních ztrátách. 1TU = 250-300ml. Je hustá a teče pomalu.
- Resuspenze je erymasa naředěná 100ml roztoku. Nahrazuje ztracené erytrocyty, volum i hemoglobin. Nejužívanější krevní derivát v terapii chirurgického krvácení.
- Prané erytrocyty jsou erytrocyty bez tzv. buffy coatu – EBh. Používají se ke korekci anémie u nemocných, kde se lze obávat imunologické reakce na součásti plazmy.
- Trombocytový koncentrát je koncentrát krevních destiček v plazmě, který se připravuje z jednotky celé krve (od náhodných dárců), nebo metodou trombocytoferézy (od jednoho dárce). Trombocyty se mohou uchovávat za stálého promíchávání při teplotě 22°C ve speciálních vacích 5 dní. Používá se při nedostatku krevních destiček pokles pod 30-50g/l.
- Plazma sušená smíšená (neskupinová se používá k náhradě objemu, při popáleninách. Hrozí zvýšené riziko infekce. Čerstvá mražená plazma (FFP – fresh frozen plasma) je indikována při náhradě volumu a koagulačních faktorů. Používá se jako bílkovinná náhrada nebo k udržení koloidně osmotického tlaku. Doba použitelnosti je závislá na teplotě skladování.

b) Krevní deriváty jsou izolované jednotlivé plazmatické bílkoviny ve více anebo méně čisté formě.

- Albumin je roztok plazmatických bílkovin, ze kterých 95% tvoří albumin.
- Imunoglobuliny se aplikují intravenózně nebo intramuskulárně. Připravují se specifické imunoglobuliny např. proti viru Hepatitidy B.
- Koncentráty koagulačních faktorů se vyrábějí v sušené formě a podávají se intravenózně. Připravuje se např. koncentrát F I (fibrinogen) nebo koncentrát faktorů protrombinového komplexu a jiné.

Krev se plní do plastových sáčků. Množství transfúzního přípravku se udává v transfúzních jednotkách (T. U. –transfusion unit), je to množství transfúzního přípravku vyrobeného z jedné jednotky celé krve – tj. asi od 240 do 280 ml krve s vhodným konzervačním přípravkem. Každá krevní konzerva je označená číslem konzervy, názvem výrobku, identifikačním čárovým kódem, číslem odběru, identifikačním číslem dárce, krevní skupinou, Rh faktorem. Uvádí se rovněž složení a množství konzervačního roztoku, množství transfúzního přípravku, datum odběru, datum expirace a skladovací podmínky.

Při objednávání krevní konzervy z transfúzní stanice se vyplní příslušná žádanka, odebere se krev do suché, předem označené zkumavky (krev nesmí hemolyzovat!) ke zjištění krevní skupiny, Rh faktoru a k provedení křížové zkoušky. Zkumavka se předem označí štítkem se jménem a příjmením nemocného, jeho rodným číslem a názvem oddělení. Není-li z vážných důvodů krev podána do dvou hodin od doby, kdy byla vyzvednuta z transfúzní stanice, musí být ihned vrácena na transfúzní stanici s průvodkou a výrazným označením, že jde o krev, která byla mimo chladicí box.

Při přípravě transfuze je nutné plně se soustředit a pracovat s mimořádnou přesností. Krev a erytrocytové koncentráty musí být podány nejpozději do 2 hodin po dodání z transfúzní stanice. Transfúzní souprava se zavádí do krevní konzervy až těsně před podáním. Před aplikací krevní konzervy musí být provedeny kontrolní zkoušky vhodnosti krve dárce pro nemocného u lůžka nemocného. Před aplikací další krevní konzervy se použije nová převodová souprava a znovu se provedou kontrolní zkoušky vhodnosti podávané krve. Při práci se dodržují zásady asepse. V průběhu transfúze musí být nemocný pod stálou kontrolou. Před aplikací zajištěn žilní vstup. Před podáním transfúze lékař i sestra zkontrolují příslušnou dokumentaci: Průpis Žádanky o izoserologické vyšetření – údaje musí souhlasit s údaji na krevní konzervě – průpis se zakládá do dekursu, doklad o krevní skupině nemocného – porovná se s krevní skupinou uvedenou na konzervě, dodací list transfúzního materiálu – uvedené údaje musí souhlasit s údaji na krevní konzervě – zakládá do dekursu. Záznam o provedení transfúze je uveden v dekursu.

Pomůcky potřebné k provedení transfuze: příslušná dokumentace vč. Informovaného souhlasu, transfúzní souprava s filtrem, testovací karty a testovací séra – sanguitesty, ostatní pomůcky jako k infúzi, pomůcky k odběru kapilární krve z prstu pacienta.

Při aplikaci transfuze lékař ještě jednou zkontroluje dokumentaci a identitu nemocného. Sestra i lékař si umyjí a dezinfikují ruce a obléknou si ochranné rukavice.

Nejčastěji je krev podávána přes periferní žilní katétr. Sestra by před podáním krve měla zajistit funkční žilní vstup širšího průsvitu (kanyla příliš úzkého průměru může poškodit krevní elementy). Sestra promíchá krevní konzervu několikerým obrácením plastového sáčku. Netřepat! Po odstranění ochranného krytu na uzávěru sáčku napojí na uzávěr transfúzní opravu. Zatáhne tlačku a zavěsí konzervu na stojan. Lékař (popř. sestra za přítomnosti lékaře) odebere kapilární krev z prstu pacienta. Na testovací kartu kápne do malých políček sérum Anti-A a sérum Anti-B a do větších políček po kapce krve z konzervy a po kapce krve od pacienta. Po zjištění správného výsledku sangvitetu spojí převodovou transfúzní soupravu s periferním žilním katétrem. Následně povolí tlačku a nechá probíhat biologickou zkoušku. Hadičku převodové soupravy upraví jako při infúzi. Lékař i sestra sledují stav nemocného. Po ukončení výkonu se převodová souprava odpojí od periferní žilní kanyly a kanyla se propláchne fyziologickým roztokem. Nemocnému se změří krevní tlak, tep, puls a sledovat barvu moči. Hodnoty zapsat do dekursu. Plastový sáček se zbytkem krve, použitá transfúzní souprava a kartička Sanguitestu se uloží na 24 hodin do chladničky. Nedojde-li do té doby k nežádoucím reakcím, odstraní se do pytle mezi materiál považovaný za infekční.

Kontrolní zkoušky vhodnosti – kompatibility krve se provádějí při aplikaci plné krve a přípravků s obsahem erytrocytů. Patří sem křížová zkouška – v laboratoři, kontrola krevní skupiny u lůžka pomocí testovacích sér – sanguitest a biologická zkouška.

Při aplikaci plazmy se odebere vzorek krve na zjištění krevní skupiny, aplikuje se plazma skupinově kompatibilní. Plazma je dodávána mražená, rozmrazení má být co nejrychlejší. Plastový sáček se ponoří do vody 34–37 °C teplé. Rozmražená plazma musí být podána do 1 hodiny po rozmrazení. Pomůcky se připravují jako k transfúzi včetně transfúzní soupravy s filtrem (nechystají se testovací séra a karty). Na počátku aplikace se provádí biologická zkouška. Nenastane-li komplikace, může být plazma aplikována.

12.1.1 Nepříznivé reakce a komplikace při transfúzi a po ní

- Pyretická reakce - za 30 až 120 minut po transfúzi třesavkou, zvýšenou teplotou až

horečkou, nevolností, zvracením, pocitem úzkosti. První pomoc: přerušit transfúzi (pokud je ještě zavedena), zavolat lékaře, nemocného přikrýt a připravit pomůcky k injekci, antipyretika a sedativa.

- Oběhová reakce se projeví v průběhu transfúze dušností, cyanózou, zrychlením tepu a zvýšeným krevním tlakem. Plicní embolie vzniklá sraženinou krve z konzervy převodem nefiltrované krve. První pomoc: přerušit transfúzi, zavolat lékaře, připravit k inhalaci kyslík. Změřit krevní tlak.

- Hemolytická reakce se projeví bolestmi v bederní krajině, tlakem na prsou, nauzeou, ztíženým dýcháním, úzkostí, dezorientací a anurií. Vzniká při podání inkompatibilní krve. První pomoc: ihned přivolat lékaře, připravit náhradní infuzní roztoky, kalcium a vše potřebné k infúzi a k i.v. injekci. Zajistit, aby nemocný co nejdříve dostal kyslík. V případě potřeby se zajišťuje dialýza.

- Bakteriální reakce se objeví již na počátku převodu, nemocný má třesavku, zvýšenou teplotu, zvrací, má průjem, bolí ho hlava, je obluzen. Příčinou je bakteriální kontaminace krevních přípravků. První pomoc: přerušit transfúzi, zavolat lékaře, nemocného teple přikrýt. Připravit pomůcky k injekci a ordinované léky.

- Alergická reakce se projeví zpravidla po transfúzi kopřivkou, sennou rýmou, zvýšenou teplotou, v těžších případech bolestmi hlavy, dýchacími potížemi, průjmy. Nejtěžší formou je anafylaktický šok. První pomoc: urychleně vyhledat lékaře, připravit pomůcky k i.v. injekci a léky podle ordinace lékaře.
- Závažnou komplikací je přenesení infekce, např. infekční žloutenky (hepatitis typu B) a viru HIV způsobujícím AIDS. Důsledky zanesené infekce se neprojeví hned, až po čase vyvolají závažné onemocnění.

13 Výživa v intenzivní péči

Výživa je jednou ze základních biologických potřeb člověka. Je také nezbytnou podmínkou pro udržení biologické homeostázy v organismu, která se podílí na správné funkci organismu a veškerých životních pochodů. Výživu ovlivňují faktory biologické – především funkce trávicího systému, dále věk, pohlaví, zdravotní stav, faktory psychické – zejména emocionální stavy a sociální faktory – kultura a životní prostředí. Výživa pacientů v kritickém stavu je zpočátku plně hrazena parenterální a umělou enterální výživou. Pokud je pacient schopen polykat, je třeba začít s podáváním čaje do úst pacienta. V momentě, kdy je pacient schopen přijímat tekutiny, je vhodné přejít na kašovitou stravu. Enterální výživa je fyziologický přívod živin. Dlouhé období bez enterální výživy může mít neblahý vliv na činnost trávicího traktu a vyvolat vážné komplikace, proto se zavádí velmi brzy. Její význam spočívá v prevenci infekčních a krvácivých komplikací a zachování přirozené funkce střeva. Zahájení nutriční podpory se dělí na bezprostřední enterální výživu, která je aplikována do 6 hodin od začátku onemocnění, časnou EV do 24 hodin od přijetí na ARO a pozdní EV po 72 hodinách.

V současné době se používají komerčně vyráběné přípravky, na které jsou kladeny požadavky týkající se vhodné osmolality, definované nutriční nebo chemické struktury proteinů, aminokyselin, sacharidů, vitaminů, minerálů a stopových prvků. Enterální výživa se dále dělí do čtyř skupin. Polymerní výživa obsahuje vysokomolekulární látky – intaktní bílkoviny, oligosacharidy, rostlinný olej jako zdroj tuků, minerály, vitaminy a stopové prvky. Podmínkou pro její podávání je nutná částečně zachovaná činnost trávicího traktu. Má dobré chuťové vlastnosti, proto je vhodná nejenom do nazogastrické sondy, ale i k perorálnímu příjmu. Výživa oligomerní obsahuje živiny, které vyžadují minimální trávení a jsou zcela absorbovatelné. Jsou vhodné pro aplikaci do tenkého střeva. Elementární výživa je aplikována u těžkých digestivních a resorpčních poruch trávicího systému. Výživa modifikovaná je obohacena o nutriční substráty, které jsou využívány k cílené léčbě určitých chorobných

stavů. Enterální výživu může sestra podávat pomocí nazogastrické sondy, nazojejunální sondy, punkční gastrostomie nebo punkční jejunostomie.

13.1 Výživa pomocí nazogastrické sondy

Nazogastrická sonda patří mezi nejčastěji používané sondy. Před jejím zavedením je vhodné uložit pacienta do Fowlerovy polohy a určit délku zavedení sondy od špičky nosu k ušnímu lalůčku a ke konci sternu. Při zavádění potře sestra konce sondy Mesocain gelem a opatrně ji zavede přes nazofarynx do žaludku. U ventilovaných pacientů může být zavedení obtížné a je nutné použít Magillovy kleště a laryngoskop. Po zavedení sondy je nutné zhodnotit umístění sondy podáním malého množství vzduchu injekční stříkačkou a auskultací žaludku. Polohu lze ověřit i rentgenovým snímkem nebo aspirací žaludečního obsahu a změření jeho pH. Po ověření správné pozice sondu fixuje náplastí a provede záznam do ošetrovatelské dokumentace. Správnou hygienou se snaží předejít iritaci kůže v okolí nosu a vzniku dekubitů. Před každým podáním stravy je nutné překontrolovat správnou polohu sondy a množství žaludečního obsahu. Může se takto aplikovat výživu polymerní, oligomerní, elementární i modifikovanou. Sestra začíná bolusovým podáním po 50 ml enterální výživy v tříhodinových intervalech. Při žaludečním odpadu víc než 50 ml sondu pouze propláchně čajem 50 ml a množství odpadu zaznamená do dokumentace. V případě intolerance výživy sondu napojí na samospád. Kromě množství žaludečního obsahu hodnotí i barvu. Výživu do sondy může aplikovat několika způsoby: bolusově Janettovou stříkačkou v tříhodinových intervalech, dále intermitentně samospádem pomocí kapénkové infuze v pravidelných časových intervalech a kontinuálně pomocí enterální pumpy, kterou aplikujeme výživu 24 hodin rychlostí danou lékařem, nebo se dodržuje lačnická pauza od půlnoci do 6 hodin.

13.2 Výživa pomocí enterální sondy

Enterální sonda, označovaná také jako nazojejunální je nejčastěji zaváděna pomocí gastrokopu za Treitzovu řasu do tenkého střeva. Enterální sondu lze

zavádět též zaplavováním a pod rentgenovou kontrolou. Po správném zavedení sestru sondu řádně fixuje a provede záznam do ošetrovatelské dokumentace. Do sondy aplikuje převážně oligopeptidové přípravky kontinuálně enterální pumpou nebo intermitentně samospádem s postupným zvyšováním dávky od 500 ml/den. Specifikem je nutnost proplachu z důvodu možnosti ucpání sondy každé 3 hodiny fyziologickým roztokem nebo sterilní vodou. Set pro aplikaci výživy mění každý den.

13.3 Výživa pomocí PEG

Perkutánní endoskopická gastrostomie – PEG – je zaváděna gastroenterologem pod endoskopickou kontrolou přes stěnu břišní do žaludku pacienta, který je odkázán k dlouhodobé enterální výživě. Předností PEG je lepší tolerance ze strany pacienta, prevence vzniku dekubitů, poškození kožní integrity a prevence aspirace žaludečního obsahu. Kontraindikací PEG je porucha koagulace, peritonitida nebo akutní pankreatitida. Před výkonem je pacient alespoň 12 hodin lačný a musí být proveden odběr pro hemokoagulační vyšetření. První výživa je podána za 12–24 hodin po výkonu. Lze aplikovat výživu polymerní, oligopeptidovou, elementární či modifikovanou. Po každé aplikaci výživy sestru sondu proplachuje vodou nebo čajem. Místo vpichu kryje klasickým převazovým materiálem a pak provádí převaz jedenkrát denně, případně semipermeabilní fólií a převaz provádí každý třetí den nebo dle potřeby. Na fólii zaznamená datum ošetření a provede záznam do ošetrovatelské dokumentace. Jejunostomie je zaváděna do tenkého střeva stejným způsobem jako PEG. Do tohoto katétru lze kontinuálně aplikovat pomocí enterální pumpy převážně oligopeptidovou výživu s proplachy v tříhodinových intervalech. Set k enterální výživě sestru mění každý den.

13.4 Parenterální výživa

Parenterální výživa je indikována v situacích, kdy není možný perorální příjem a enterální výživa je neúčinná, kontraindikovaná nebo pacientem špatně

tolerovaná. Výživa je aplikována nitrožilní cestou pomocí centrálního žilního katétru nebo periferního žilního katétru. Periferní žíla je určena pouze pro krátkodobou aplikaci z důvodu vzniku tromboflebitidy, zapříčiněné i hyperosmolalitou nutričních roztoků. Roztok parenterální výživy obsahuje aminokyseliny, které dělíme na základní (nutriční) a specializované (orgánově specifické). Glukóza s podáním inzulínu (u normoglykemických pacientů inzulín neaplikujeme). Používají se v koncentracích 5%, 10%, 20% a 40%. Roztok s koncentrací vyšší než 20% se aplikuje pouze do centrální žíly. Tuk – v současné době jsou používány směsi triglyceridů s dlouhým řetězcem vícenenasycených mastných kyselin a triglyceridů se středním řetězcem. Podáváním vitamínů a stopových prvků hradíme jejich denní spotřebu (selen, zinek, měď, mangan, jód). Parenterální výživu sestra podává způsobem jednotlivých lahví (multi bottle) nebo systémem All-in-One. Systém All-in-One je možno podávat jako režimový systém, který je připravován tak, aby vyhovoval individuálním potřebám nemocného nebo jako univerzální směs, která se dodává jako dvoukomorový vak, kde jsou odděleny sacharidy a aminokyseliny a jako tříkomorový vak, obsahující navíc tukovou emulzi. Režimový systém je plastický vak, který je připravován každý den v ústavní lékárně nebo školeným personálem ve sterilním laminárním boxu. Při přípravě tohoto vaku je nutné dodržet následující pořadí jednotlivých komponent – glukóza, ionty, stopové prvky, aminokyseliny, tukové emulze. Správné pořadí zabraňuje, aby vznikaly výrazné koncentrační rozdíly mezi jednotlivými komponenty. Sestra musí dodržovat přísné aseptické podmínky při výměně a napojování infuzních setů, které se mění každý den. Asepticky ošetřuje místo vpichu a zaznamenává známky zánětu. U pacienta sleduje fyziologické funkce, diurézu, pečuje o dutinu ústní a dle ordinace lékaře vykonává krevní odběry. K aplikaci parenterální výživy používá infuzní pumpy k přesnému dávkování. Parenterální výživu většinou aplikujeme do centrální žíly – v. jugularis, v. subclavia, v. femoralis). Lze jí podávat i do periferní žíly, ale v tomto případě by aplikace neměla být delší víc jak tři dny.

14 Diagnostika smrti mozku, péče o kadavera, etické aspekty

Smrt je biologický proces, kontinuum od nezvratné funkce k fyzické desintegraci. Je to nevratná ztráta celovztažného uspořádání organismu (Šikl), ireverzibilní, nevratná zástava všech funkcí organismu.

Smrt mozku je **ireverzibilní vymizení všech mozkových funkcí** vč. mozkového kmene bez ohledu na přetrvávající funkce kardiovaskulárního systému a jiné orgánové funkce. Jelikož neurony nemají schopnost regenerace, pacient se smrtí mozku již nikdy nebude schopen vnímat, myslet, dýchat. Mozek je orgán, který není možné transplantovat. Stanovení ireverzibilního poškození mozku je nezbytné pro potřeby transplantačního programu.

14.1 Diagnostika smrti mozku

Diagnostika mozkové smrti je v České republice upravená několika legislativními normami. Transplantačním zákonem č. 285/2002 Sb. Nařízením vlády č. 436/2002 Sb. a vyhláškou Ministerstva zdravotnictví č. 437/2002 Sb. a č. 479/2002 Sb. V nich jsou zakotveny velmi přísné podmínky stanovení smrti mozku a je definován podrobný postup klinického vyšetření u potenciálního dárce orgánů. Vyplnění protokolu o zjištění smrti mozku je nutné.

Smrt mozku musí být potvrzena dvěma odborně způsobilými lékaři, kteří ev. dárce vyšetřili nezávisle na sobě. Tito lékaři se nesmějí účastnit odběru orgánů nebo transplantace a nesmí být ošetřujícími lékaři příjemce.

Protokol o zjištění smrti obsahuje tři části:

část A: stav, na jehož základě lze uvažovat o dg. smrti mozku - dg. základního mozkového postižení, vedlejší dg., datum a čas úrazu (onemocnění), současně nutno vyloučit reverzibilní příčiny bezvědomí

(intoxikace, tlumivé a relaxační účinky léčiv, metabolický nebo endokrinní rozvrat, hypotermie)

část B: klinické známky smrti mozku - nelze vyvolat reflex s centrem v kmeni = areflexie nad C1 (zornicový reflex, korneální reflex, vestibulookulární reflex, absence jakékoli motorické odpovědi při algickém podnětu v inervační oblasti hlavových nn.), spinální reflexy mohou být přítomny, trvalá zástava spontánního dýchání (zjišťuje se pomocí apnoického testu - předpoklady: TT nad 36,5°C, sTK nad 90mmHg, pozitivní bilance tekutin, apnoická oxygenace, sat.O2 nad 90%, vzestup pCO2 nad 8 kPa a žádná spontánní dechová aktivita), hluboké bezvědomí (GCS) - dvakrát s odstupem nejméně 4 hodin, Absence reflexní odpovědi na stimulaci bronchů.

část C: vyšetření potvrzující nezvratnost smrti mozku

- angiografie mozkových tepen (přehlednou angiografií vstříkem kontrastu do oblouku aorty, selektivní angiografií obou karotid a jedné a. Vertebralis, střední arteriální TK nad 60 mmHg, 8 expozic, zobrazení i extrakraniálního úseku tepny)
- mozková perfúzní scintigrafie
- transkraniální dopplerovská sonografie (u dětí do 1 roku)
sluchové kmenové evokované potenciály (zrátová poranění kalvy, stp. kraniektomii)

14.2 Ošetrovatelská péče o zemřelého

Zahrnuje odstranění lůžkovin, narovnání a uložení těla do vodorovné polohy, odstranění osobního prádla a umytí těla, vyjmutí kanyly, permanentního močového katétru a jiných pomůcek. Drény se zkrátí a přelepí, operační rána se ponechá s původním krytím. Sejmou se šperky a zubní protéza, víčka se zlehka zatlačí, dolní čelist je možné podvázat širším pruhem obinadla. Mrtvé tělo je nezbytně nutné jasně označit. Základní údaje (jméno a příjmení zemřelého, datum narození, datum a hodina úmrtí oddělení, kde k úmrtí

došlo) se napíší čitelně na tvrdý papír a přivážou na palec zemřelého. Údaje se napíší rovněž fixou na stehno mrtvého. Upravené a označené tělo se přikryje prostěradlem. Personál se během celé doby ošetřování chová důstojně a taktně, s úctou vůči zemřelému. Zdravotník rovněž sepíše a připraví všechny věci, které patřily mrtvému, k předání pozůstalým. Cennosti se ukládají do trezoru, finanční obnos se spočítá a zaznamená vždy přesně do haléře, soupis pozůstalosti se provádí vždy se svědkem. Pozůstalost se předává rodině proti podpisu. Po odvozu zemřelého se lůžko vydezinfikuje, vyvětrají se matrace.

14.3 Etické aspekty spojené s diagnostikou mozkové smrti pacienta

Jsou úzce spojeny s tématem dárcovství orgánů. V České republice je darování orgánů postaveno na principu předpokládaného souhlasu. Dnes je normou, že lékař informuje pozůstalé o mozkové smrti a plánovaném odběru orgánů. V ČR je podání této informace povinné, i když ne vždy jednoduché. Nejdříve je nutné příbuzným vysvětlit, že smrt mozku je opravdu smrtí nejbližšího. Dále je nezbytné vést rozhovor o předpokládaném odběru orgánů pro účely transplantace. Celý rozhovor se musí přizpůsobit situaci, informace musí být podány jasně, srozumitelně, účelně, citlivě a důstojně.

15 Základy anestézie a analgezie, léčba bolesti

Anestezie znamená stav, kdy jsou vyřazeny veškeré podněty z operované oblasti. V současnosti je použití anestezie vázáno na provedení operačního zákroku. Anestezii lze arbitrálně rozdělit dle způsobu provedení na celkovou a místní.

15.1 Celková anestezie

Je iatrogeně navozený stav bezvědomí. Jsou vyřazeny podněty jdoucí do CNS. Existuje několik způsobů aplikace anestetika do lidského organismu, dle toho se nazývá i způsob celkové anestezie:

1. Inhalační anestezie – navozena vdechováním plyných anestetik nebo par kapalných anestetik
2. TIVA (Total IntraVenous Anesthesia) – používají se pouze intravenózně aplikované látky
3. Dopliňovaná celková anestezie – navozena aplikací inhalačního anestetika a intravenózně používaných farmak (anestetik, svalových relaxancií a analgeticky působících látek)
4. Kombinovaná anestezie – je tvořena kombinací celkové a místní anestezie
5. Další způsoby navození celkové anestezie – muskulárně, bukálně, intranazálně aplikované farmaka

Celková anestezie má tři složky

- a) anestetickou
- b) relaxační
- c) analgetickou

Celkovou anestezii lze rozdělit do několika fází – úvod, vedení a vyvedení z celkové anestezie, přičemž úvod a vyvedení jsou nejrizikovější fáze anestezie.

15.2 Léky používané během celkové anestezie

15.2.1 Anestetika – Inhalační a intravenózní

Kapalná inhalační anestetika jsou látky snadno se odpařující látky ze skupiny halogenovaných uhlovodíků. Jsou nehořlavá, částečně dráždí dýchací cesty (vyjma sevofluranu) a mohou způsobit maligní hypertermii. Úvod i vyvedení z anestezie jsou rychlé. Do této kategorie patří izofluran, sevofluran (výhodný pro velmi rychlý úvod, zejména u dětí) a desfluran (poměrně nové inhalační anestetikum, zlepšuje kvalitu vědomí po probuzení).

Hlavní výhodou intravenózních anestetik je jejich rychlý nástup. Používají se látky různých skupin. Nejčastěji však propofol (v současnosti nejčastěji používané hypnotikum, které se nekumuluje v organismu, má rychlý nástup i odeznění účinku), etomidát (hypnotikum s minimálním kardiopulmonálním ovlivněním), thiopental (ultrakrátce působící barbiturát, dnes již na ústupu), ketamín (unikátní anestetikum, které navozuje disociativní anestezii, dle dávky jej lze použít i jako analgetikum).

15.2.2 Analgetika

Analgézie během celkové anestezie je zajišťována pomocí opioidů, látek působících na opioidních receptorech. Antidotem je krátkodobě působící látka naloxon. Opioidy mohou mít dlouhodobé (morfin, fentanyl, sufentanil – 4-8hod), krátkodobé (alfentanil – 30-90 min) nebo ultrakrátce působení (remifentanil s biologickým poločasem 8-20 min, vhodný zejména pro TIVA).

15.2.3 Svalová relaxancia

Mohou být depolarizující (sukcynylcholinjodid – účinek trvá 3-5 minut) a nedepolarizující (krátkodobě působící – mivakurium, které účinkuje přibližně 15 min, střednědobě působící – vekuronium, atrakurium, rokuronium, cisatrankurium s dobou účinku cca 30 min, dlouhodobě působící – pankuronium a pipekuronium, účinkují cca 70 min). Antagonizovat je lze pomocí podání syntostigmínu s atropinem, rokuronium má specifické antidotum suggamadex.

15.3 Premedikace

Před plánovanou celkovou anestezií pacient absolvuje předanestetické vyšetření, při kterém anesteziolog vyhodnotí riziko výkonu dle ASA klasifikace (American Society of Anesthesiologists), je rovněž zvolena vhodná premedikace k odstranění psychického napětí před výkonem. Pro premedikaci se obvykle volí perorálně podávaný benzodiazepin. Stanoví se vhodný způsob anestezie. Premedikace se podává 30 min před operačním zákrokem. Po zavedení periferního žilního katetru je pacient napojen na základní monitoraci (TK, EKG, SPO2) a je proveden úvod do celkové anestezie. Podání farmak (volí se individuálně, dle délky a náročnosti výkonu a dalších okolností) je následováno zajištěním dýchacích cest (maskou, vzduchovodem, laryngeální maskou, orotracheální intubací – opět voleno individuálně s ohledem na operační výkon). Během anestezie jsou pacientovi aplikovány analgetika, svalová relaxancia a další látky tak, aby byl během operačního výkonu stabilní. Řeší se možné komplikace, mohou být podávány krevní deriváty. Při vyvedení z celkové anestezie se ukončí podávání všech léků, antagonistují se některé substance, ve většině případů se pacient probírá do plného kontaktu (hodnotí se dle Ramsay skóre).

15.4 Regionální anestezie

Při aplikaci regionální anestezie dochází k vyřazení podnětů jen z určité omezené oblasti těla.

Dle místa vstupu látky do organismu se dělí na

- a) topickou anestezii – anestetikum je aplikováno na povrch sliznic (dýchací cesty – lidokain, trimekain, uretra - mesocain), nebo intaktní kůži (v ČR jen přípravek EMLA cream)
- b) infiltrační anestezii – lokální anestetikum se aplikuje přímo k nervovým zakončením (indikace – excize, drobné exstirpace)
- c) svodnou anestezii – anestetikum je podáváno cíleně k nervovým strukturám (neuroaxiální – opich nervu, epidurální – anestetikum je aplikováno do epidurálního prostoru, subarachnoidální – podání anestetika do mozkomíšního moku)

Lokální anestetika se používají v různých technikách svodné anestezie k tišení akutní peroperační i pooperační bolesti, také k léčbě chronické bolesti. V ČR se využívá zejména Lidokain, Trimekain. Bupivakain, Levobupivakain, Ropivakain.

15.5 Analgezie a léčba bolesti

Analgezie znamená snížené vnímání bolesti. Bolest je subjektivní nepříjemný pocit zprostředkovaný aferentním nervovým systémem a mozkovou kůrou, související s možným nebo aktuálním poškozením tkáně. Bolest je nejčastějším důvodem, proč nemocný pacient vyhledá lékařské ošetření. Intenzitu bolesti lze hodnotit například pomocí VAS (vizuální analogová škála). Měla by být hodnocena v pravidelných intervalech. Bolest lze ovlivnit farmakologicky i nefarmakologicky (psychoterapie, akupunktura, hypnóza, chlazení, imobilizace, TENS – transkutánní elektrická nervová stimulace). Farmakologicky lze bolest modulovat systémově, regionálně, kombinací obou způsobů. V současnosti se preferuje trend multimodální analgezie – principem je použití více látek a různých způsobů. Koncept vychází z představy, že podání různých skupin analgetik bude mít aditivní účinek na potlačení bolesti, což umožní snížit celkové dávkování jednotlivých léků, především opioidů, a tím i výskyt nežádoucích účinků.

Základní analgetika lze rozdělit na neopioidní a opioidní. Mezi neopioidní analgetika patří paracetamol, metamizol, nesteroidní antiflogistika (diklofenak, ibuprofen, koxiby, nimesulid). Skupinu opioidních analgetik tvoří deriváty fentanylu, morfin, petidin, tramadol).

Analgetika mohou být podáváná perorálně, intravenózně, intramuskulárně, nebo pomocí zavedeného epidurálního katétru, či katétru zavedeného přímo k nervovým strukturám.

16 Akutní respirační selhání, základy umělé plicní ventilace

16.1 Respirační selhání

Respirační selhání je stav, kdy **dýchací systém není schopen udržet koncentraci kyslíku a oxidu uhličitého v normálním rozmezí** ($P_{aO_2} > 9.6$ kPa, $P_{aCO_2} < 6$ kPa, $pH = 7.35 - 7.45$). Dle rychlosti vzniku lze respirační selhání rozdělit na akutní a chronické.

Akutní respirační insuficience (ARI) je náhle vzniklý stav, který může být život ohrožující hypoxickým poškozením životně důležitých orgánů.

Akutní respirační selhání lze rozdělit na hypoxemické (v krvi je nedostatek kyslíku, ale množství oxidu uhličitého je normální) a hyperkapnické (zvýšené množství oxidu uhličitého v krvi, množství kyslíku je normální nebo nedostatečné).

Respirační selhání může být způsobeno mnohými příčinami. Obstrukcí dýchacích cest cizím tělesem, úrazy (popáleninami dýchacích cest a hrudníku, inhalací toxických látek, pneumothoraxem, úrazy hrudníku a žebér), plicní embolií, epiglotitidou u dětí. Akutní respirační insuficience může být způsobena i poruchou řídicího centra pro ventilaci v mozku (cévní mozkovou příhodou, intoxikacemi alkoholem, léky, narkotiky).

ARDS je syndrom akutní dechové tísně je akutní formou postižení plic. Je charakterizován jako zánětlivé difúzní alveolární postižení (DAD, diffuse alveolar damage) – v důsledku zvýšené permeability kapilár dochází k masivnímu exsudativnímu neutrofilnímu plicnímu edému. Klinický obraz zahrnuje dušnost, tachypnoe a hypoxemii.

Rizikovými faktory pro vznik akutního respiračního selhání jsou nikotinismus, alkoholismus, rodinná anamnéza respirační insuficience, předcházející úraz

páteře, mozku nebo hrudníku, chronické respirační onemocnění (CHOPN, astma bronchiale, nádorové onemocnění plic).

Příznaky akutní respirační insuficience mohou být subjektivní a objektivní. Mezi subjektivní patří dušnost, úzkost, neklid, bolesti hlavy. Objektivními příznaky mohou být tachykardie, tachy/bradypnoe, cyanóza, vedlejší dechové fenomény.

Akutní respirační selhání je možno diagnostikovat pomocí jednoduchého fyzikálního vyšetření, měření saturace krve kyslíkem. V další fázi po zvládnutí akutního stavu se provádí vyšetření krevních plynů, zobrazovací metody a další podrobnější vyšetření.

Základní metodou volby akutní respirační insuficience je podávání kyslíku s vysokou frakcí. Pokud není možné kyslík podávat maskou a pacient není schopen spontánní ventilace je nutno zabezpečit dýchací cesty nejlépe intubací nebo alternativním způsobem (koniotomie) a převést pacienta na umělou plicní ventilaci. V případě neúspěchu je nezbytné provádění KPR.

16.2 Umělá plicní ventilace (UPV)

Představuje základní postup orgánové podpory. Jde o způsob dýchání, při kterém mechanický přístroj plně nebo částečně zajišťuje průtok plynů respiračním systémem. Cílem umělé plicní ventilace je podpořit, nebo zcela nahradit dýchací úsilí pacienta. Může být krátkodobá (na operačních sálech u pacientů podstupující výkony v celkové anestezii) nebo dlouhodobá (na intenzivních lůžkách, u pacientů, kterým selhávají základní životní funkce).

UPV je prováděna za použití ventilátorů. Ventilátor je přístroj zajišťující úplnou nebo částečnou výměnu plynů mezi alveoly a vnějším prostředím.

Mezi hlavní cíle UPV patří podpora ventilace a oxygenace (podpora výměny plynů – alveolární ventilace, arteriální oxygenace, ovlivnění velikosti plicního objemu, snížení dechové práce pacienta).

Důvody pro aplikaci umělé plicní ventilace jsou například zvládnutí akutní respirační insuficience, zvrát hypoxémie, zvrát akutní respirační acidózy, prevence atelaktázy a znovurozvinutí plic, umožnění anestezie a sedace, podání myorelaxancií, snížení nitrolebního tlaku, stabilizace hrudní stěny, snížení kyslíkové spotřeby, celkové anestezie, analgosedace.

V dnešní době se využívá již jen forma ventilace pozitivním přetlakem.

Fáze dechového cyklu na ventilátoru

Inspirační fáze = nádech – začíná signálem k zahájení dechového cyklu ventilátorem (= triggerování) a je omezena limitací (nastavené limity pro tlak či objem).

Inspirační pauza = pauza v nádechu – dochází k zástavě proudění směsi v dýchacích cestách, čas pro výměnu plynů na alveokapilární membráně.

Expirační fáze = výdech – pasivní část, dána elasticitou hrudníku.

Expirační pauza = výdechová pauza – od ukončení proudění vzduchu na konci výdechu do zahájení dalšího dechového cyklu.

Cyklování = opakování dechového cyklu, je prováděno buď objemem, časem, tlakem nebo průtokem.

Základní nastavení ventilátoru

Dechový objem 5–8 ml/kg i.d.

Dechová frekvence 12–16/min.

Doba inspira 1,2 až 1,5 sec.

Poměr I:E 1:2 nebo Ti 33%.

Pausa 10% nebo 0,2–0,4sec.

PEEP základ 5cm H₂O.

Trigger -0,5 až -1cm H₂O nebo 3–5l/min.

FiO₂ 0,4; dále dle situace.

Traspulmonální tlak do 35 (40) cm H₂O.

UPV, která probíhá na základě změn tlaků v dýchacích cestách. Rozdělujeme ji z hlediska dechové aktivity pacienta (režimy zajišťující plnou ventilační podporu, režimy zajišťující částečnou ventilační podporu, asistované dechy, režimy umožňující spontánní dechy, spontánní podporované dechy, spontánní nepodporované dechy – bez tlakové podpory), z hlediska synchronizace (synchronní a asynchronní režimy) a z hlediska řízení (tlaková a objemově řízená ventilace).

a) **Objemově řízená ventilace (VCV, VCA/CMV)** – nastavuje se velikost dechového objemu → dechy jsou řízeny velikostí dechového objemu. Indikacemi použití jsou: výchozí režim v době celkové nestability, apnoe, křečové stavy, těžká dysfunkce CNS, oběhu, dýchání, KPCR, status astmaticus, anesteziologické výkony s relaxací, neurochirurgičtí pacienti. Mezi tyto režimy patří

VCV, VC, A/CMV, CMV (controled mechanical ventilation) → nastavená velikost dechového objemu; nedovolí uplatnit vlastní dechovou aktivitu;

SIMV – VC → strojové dechy synchronizované s dechovým úsilím pacienta, ostatní jsou většinou podporované tlakovou podporou.

b) **Tlakově řízená ventilace (PCV, PCV A/CMV)** - dechy jsou řízené velikostí tlaku v dýchacích cestách, které nesmí být překročeny během dechového cyklu. Objemy vdechované do pacienta jsou proměnlivé. Existují varianty umožňující ventilaci nefyziologickými poměry mezi inspiriem a expiriem (PV-IR), kdy inspirium je rovné nebo delší než expirium. Je lépe subjektivně tolerovaný. Indikován je někdy u pacientů s plicní dysfunkcí, jinak je všeobecně vhodný. Nevhodný je u pacientů s křečovými stavy, po KPR, statu astmaticus → u pacientů s častými a významnými změnami tlaků v dýchacích cestách. Mezi tyto režimy patří

PCV, PC, A/CMV → variabilní dechový objem dle změn resistance a compliance;

PC-SIMV – synchronizovaná varianta.

PSV, PPS, ASB → spontánní dechy jsou podporovány na hladinu, která je nastavená. Nutná dechová aktivita pacienta.

17 Vnitřní prostředí, poruchy metabolismu, vodního, elektrolytového a acidobazického hospodářství

Francouzský fyziolog Claude Bernard zavedl pojem vnitřní prostředí (dnes se častěji používá termín extracelulární, resp. intersticiální tekutina) a upozornil na to, že vlastnosti tohoto prostředí, které obklopuje buňky v organismu, musí být takové, aby umožňovaly optimální činnost buněčných struktur. Regulační mechanismy zajišťují, aby složení vnitřního prostředí bylo stabilní nezávisle na měnících se podmínkách prostředí vnějšího. Tato regulace zajišťující pozoruhodnou stabilitu parametrů vnitřního prostředí – objemu, osmolarity, koncentrace iontů, teploty a pH – souhrnně se nazývá homeostáza.

17.1 Poruchy vodního hospodářství

Denně lidský organismus vytvoří asi 0,5 l metabolické vody. Vodní hospodářství je regulováno antidiuretickým hormonem (ADH) - vstřebává se jen voda → ovlivní to osmolalitu aldosteronem – vstřebává se sodík a voda → ovlivní to objem. Hlavní stimul tvorby ADH je pokles osmolality, pokles objemu – méně (krvácení – není pocit žízně!).

Hypovolemické stavy jsou vždy spojeny s bilancí sodíku. Řadí se sem isoosmolární, hypo a hyperosmolární dehydratace. Isoosmolární dehydratace vzniká ztrátou isoosmolární tekutiny, ztrátami krve, plasmy – popáleniny, punkce ascitu, píštěle, průjmy, předávkování diuretiky. Je isoosmotická nelze vodu doplnit z nitrobuněčného prostoru vznikají hemodynamické příznaky. Není žízeň, hrozí renální a srdeční selhání. Hyperosmolární dehydratace je způsobená ztrátou hypoosmolární tekutiny (průjmy, profúzní pocení, poruchy ledvin – polyurie, osmotická diuréza, diabetes insipidus...). Hypoosmolární dehydrataci způsobuje ztráta hyperosmolární tekutiny. Vzniká často z dehydratace hyperosmolární, pokud se hradí jen voda bez sodíku. Patří sem i primární nedostatek aldosteronu.

Při hypervolemických stavech dochází k přesunu vody do intersticia, klesá efektivní objem, resorbuje se sodík a stoupá extracelulární tekutina. Nejčastějšími důvody pro vznik hypervolemický stav jsou městnavé srdeční selhání, cirhóza jater (pokles proteinů) a nefrotický syndrom. Hypervolémie může být isoosmolární (retence isoosmolární tekutiny – farmaka, otoky), hyperosmolární (více se zadržují soluty – infúze, poruchy ledvin) a hypoosmolární (zadržování vody – nadměrná tvorba ADH).

17.2 Poruchy metabolismu elektrolytů

Elektrolyty jsou nabitě ionty, které se podílejí na udržení acidobazické rovnováhy v organismu. Elektrolyty jsou většinou ionty rozpuštěných solí. Mezi nejdůležitější se řadí kladné ionty sodíku a draslíku, mezi záporné patří například ionty chloru a také se stanovuje celkový oxid uhličitý. Sodík, draslík a chloridy se do těla dostávají potravou v dostatečném množství a jejich hladina je regulována vylučováním nadbytku močí. Dýcháním se do organismu dostává oxid uhličitý. Sodík a chloridy jsou ve větším množství obsaženy mimo buňku, extracelulárně. Draslík se nachází uvnitř buněk, intracelulárně, a v krvi je ho jen malé množství, takže i malá výchylka.

17.2.1 Poruchy bilance sodíku

Sodík je nejvíce zastoupeným extracelulárním kationtem. Celkové zásoby sodíku u dospělého člověka jsou zhruba 4000 mmol (90 g). Zhruba desetina celkových zásob sodíku je v buňkách. Druhou polovinu zásob sodíku obsahuje extracelulární tekutina v koncentracích od 136 až 148 mmol/l. Zásoby sodíku v extracelulární tekutině jsou rychle směnitelné. Hlavní funkcí sodíku je osmotické udržování objemu extracelulární tekutiny. Retence a deplece sodíku proto úzce souvisejí s poruchami objemu a osmolarity vnitřního prostředí. Ztráty sodíku jsou obvykle spojeny se ztrátou vody, retence sodíku obvykle vede i k retenci vody. Hypernatrémie vzniká tehdy, když v ECT je větší deficit vody než Na^+ , zejména při omezeném příjmu vody; v ECT je relativně vyšší nadbytek sodíku než vody, např. při primárním hyperaldosteronismu. Hyponatrémie vzniká v důsledku většího deficitu sodíku

než vody v ECT po zvracení či průjmech; větší retence vody než sodíku (např. při retenci vody při náhlém selhání ledvin).

17.2.2 Poruchy bilance draslíku

Draslík je hlavní nitrobuněčný kationt. Jeho celková zásoba se pohybuje okolo 50 mmol/kg váhy, což při 70-80 kg tělesné hmotnosti představuje cca 3500-4000 mmol. Pouhé 2 % tohoto množství (60-70 mmol) jsou v extracelulární tekutině, kde je jeho koncentrace přísně regulována v rozmezí mezi 3,8 – 5,4 mmol/l. Organismus reguluje koncentraci draslíku v extracelulární tekutině. K jejímu udržení má dva mechanismy, změnu distribuce draslíku mezi intracelulární a extracelulární tekutinou a změnu množství vylučovaného draslíku ledvinami. Jako hypokalémie je označován stav, kdy koncentrace draslíku poklesne pod 3,5 mmol/l. Hypokalémie může být způsobena přesunem draslíku z ECT do buněk při nezměněném celkovém množství draslíku (porucha distribuce) nebo jeho nedostatečným přívodem či zejm. nadměrnými ztrátami (porucha bilance). Hypokalémie se projeví zvýšenou únavností a svalovou slabostí. V srdci má hypokalémie za následek urychlení repolarizace, což se projeví typickými změnami na EKG a poruchami srdečního rytmu. Rezervoárem draslíku je intracelulární tekutina. Vzhledem k výkonné regulaci exkrece draslíku je zvětšení celkových zásob draslíku při normální funkci ledvin vzácné. Jako hyperkalémie je označován stav, kdy koncentrace draslíku v ECT stoupne nad 5 mmol/l. Nejvýznamnějším projevem hyperkalémie jsou poruchy převodu vzruchu v myokardu, které mohou vyústit k srdeční zástavě.

17.3 Acidobazická rovnováha

ABR je dynamická rovnováha mezi kyselými a zásaditými látkami uvnitř organismu, rovnováha mezi jejich tvorbou a vylučováním. Kyselost vnitřního prostředí musí být velmi přesně regulována. Fyziologicky je pH krve a mnoha dalších tělesných tekutin udržováno ve velmi úzkém rozmezí hodnot kolem 7,40 +/- 0,04 kolísání je tedy takřka nepatrné. Takto přesná regulace je důležitá, neboť se změnami pH se mění vlastnosti bílkovin včetně aktivity

enzymů, transportních mechanismů, vlastností membránových kanálů apod. Větší odchylka pH vede nutně k narušení regulace velkého množství metabolických drah a fyziologických pochodů a postupně k povšechnému metabolickému rozvratu.

ABR je udržována pomocí tzv. pufrů (*nárazníků*), které vyrovnávají okamžité výkyvy ABR, a pomocí plic, ledvin a jater, které umožňují dlouhodobou kompenzaci poruch ABR.

Porucha rovnováhy ve prospěch kyselin se označuje jako acidóza, porucha ve prospěch zásaditých látek jako alkalóza. Tyto poruchy mohou být způsobeny metabolickými ději, pak se hovoří o metabolické acidóze či alkalóze, nebo poruchami dýchání, pak jde o respirační acidózu či alkalózu. Organismus se snaží poruše ABR čelit a minimalizovat odchylku pH. Dojde-li ke vychýlení pH vnitřního prostředí, mluví se proto o acidemii nebo alkalemii. Termíny acidóza a alkalóza jsou širší. Jinými slovy, ne každá acidóza je provázena acidemií, organismus však vynakládá na udržení pH určité úsilí a snaha o kompenzaci může být na úkor přeregulování nějakých fyziologických pochodů. Charakterizují hodnotu pH plazmy.

Pro rychlé udržování pH má největší význam hydrogenuhličitanový pufr. Jedna jeho složka, (HCO_3^-), má náboj a tvoří poměrně významnou položku v iontogramu. Acidobázická rovnováha je proto těsně spojena s metabolismem hlavních iontů. V praxi platí, že každá větší porucha acidobazické rovnováhy bude provázena také poruchou v mineralogramu. A naopak, výraznější změny v iontogramu bývají provázeny poruchou acidobazické rovnováhy.

17.3.1 Respirační poruchy acidobazické rovnováhy

Pokud se změní ventilace, mění se parciální tlak oxidu uhličitého v krvi, a tedy i koncentrace konjugované kyseliny hydrogenuhličitanového pufru. Konkrétně hyperventilace provázená hypokapnií povede k respirační alkalóze a naopak hyperkapnie způsobená ventilační poruchou bude mít za následek respirační acidózu.

17.3.2 Metabolické poruchy acidobazické rovnováhy

Jako metabolické poruchy ABR se označují stavy, při nichž se významně mění koncentrace hydrogenuhličitanů. Současně se vždy změní i koncentrace jednoho či více hlavních iontů, neboť hydrogenuhličitanový anion musí být v rovnováze s ostatními ionty tělesných tekutin.

Jako metabolická acidózu se označují stavy, kdy dojde k poklesu koncentrace standardních hydrogenuhličitanů pod referenční hodnoty. V principu se tak může stát v důsledku hromadění některého aniontu, který hydrogenuhličitanu z mineralogramu „vytlačí“ nebo v důsledku ztrát hydrogenuhličitanů (doprovázených kationtem, nejspíše tedy jako hydrogenuhličitanu sodného).

Metabolická alkalóza je charakterizována vzestupem koncentrace standardních hydrogenuhličitanů. V zásadě může být důsledkem ztrát některého aniontu, obvykle chloridů nebo proteinů, které jsou v iontogramu kompenzovány doplněním hydrogenuhličitanů nebo vzestupem koncentrace některého kationtu, nejčastěji sodíku.

18 Výkony a postupy (dle vyhlášky Ministerstva zdravotnictví

č. 55/2011 Sb., § 3 odst. 1, § 17 a § 30)

55/2011 Sb. - Vyhláška o činnostech zdravotnických pracovníků a jiných odborných pracovníků

Uvedená vyhláška se věnuje kompetencím a povinnostem zdravotnického záchranáře a zdravotnického asistenta. Tato vyhláška rovněž zlegalizovala působnost zdravotnického záchranáře na anesteziologicko-resuscitačním oddělení.

Na středních zdravotnických školách je možné dosáhnout pouze vzdělání v oboru zdravotnický asistent, který smí pracovat pouze pod odborným dohledem. Vzdělání v oboru všeobecná sestra (dále jen VS) a zdravotnický záchranář (dále jen ZZ) je v současné době možné studovat pouze na vysokých a vyšších odborných školách. Poté je možné se vzdělávat ve specializačních vzděláváních, která vedou k rozšíření znalostí, a také kompetencí.

§ 3

Činnosti zdravotnického pracovníka s odbornou způsobilostí

(1) Zdravotnický pracovník uvedený v § 4 až 29 bez odborného dohledu a bez indikace v rozsahu své odborné způsobilosti

- a) poskytuje zdravotní péči v souladu s právními předpisy a standardy,
- b) dbá na dodržování hygienicko-epidemiologického režimu v souladu s právními předpisy upravujícími ochranu veřejného zdraví⁶⁾
- c) vede zdravotnickou dokumentaci a další dokumentaci vyplývající z jiných právních předpisů, pracuje s informačním systémem zdravotnického zařízení,
- d) poskytuje pacientovi informace v souladu se svou odbornou způsobilostí, případně pokyny lékaře,

e) podílí se na praktickém vyučování ve studijních oborech k získání způsobilosti k výkonu zdravotnického povolání uskutečňovaných středními školami a vyššími odbornými školami, v akreditovaných zdravotnických studijních programech k získání způsobilosti k výkonu zdravotnického povolání uskutečňovaných vysokými školami v České republice a ve vzdělávacích programech akreditovaných kvalifikačních kurzů,

f) podílí se na přípravě standardů.

§ 17

Zdravotnický záchranář

(1) Zdravotnický záchranář vykonává činnosti podle § 3 odst. 1 a dále bez odborného dohledu a bez indikace poskytuje v rámci přednemocniční neodkladné péče, včetně letecké záchranné služby, a dále v rámci anesteziologicko-resuscitační péče a v rámci akutního příjmu specifickou ošetrovatelskou péči. Přitom zejména může

a) monitorovat a hodnotit vitální funkce včetně snímání elektrokardiografického záznamu, průběžného sledování a hodnocení poruch rytmu, vyšetření a monitorování pulzním oxymetrem,

b) zahajovat a provádět kardiopulmonální resuscitaci s použitím ručních křísicích vaků, včetně defibrilace srdce elektrickým výbojem po provedení záznamu elektrokardiogramu,

c) zajišťovat periferní žilní vstup, aplikovat krystaloidní roztoky a provádět nitrožilní aplikaci roztoků glukózy u pacienta s ověřenou hypoglykemií,

d) provádět orientační laboratorní vyšetření určená pro urgentní medicínu a orientačně je posuzovat,

e) obsluhovat a udržovat vybavení všech kategorií dopravních prostředků, řídit pozemní dopravní prostředky, a to i v obtížných podmínkách jízdy s využitím výstražných zvukových a světelných zařízení,

f) provádět první ošetření ran, včetně zástavy krvácení,

- g) zajišťovat nebo provádět bezpečné vyproštění, polohování, imobilizaci, transport pacientů a zajišťovat bezpečnost pacientů během transportu,
- h) vykonávat v rozsahu své odborné způsobilosti činnosti při řešení následků hromadných neštěstí v rámci integrovaného záchranného systému,
- i) zajišťovat v případě potřeby péči o tělo zemřelého,
- j) přejímat, kontrolovat a ukládat léčivé přípravky¹⁰⁾, manipulovat s nimi a zajišťovat jejich dostatečnou zásobu,
- k) přejímat, kontrolovat a ukládat zdravotnické prostředky¹¹⁾ a prádlo, manipulovat s nimi a zajišťovat jejich dezinfekci a sterilizaci a jejich dostatečnou zásobu,
- m) provádět neodkladné výkony v rámci probíhajícího porodu,
- n) přijímat, evidovat a vyhodnocovat tísňové výzvy z hlediska závažnosti zdravotního stavu pacienta a podle stupně naléhavosti, zabezpečovat odpovídající způsob jejich řešení za použití telekomunikační a sdělovací techniky,
- o) provádět telefonní instruktáž k poskytování první pomoci a poskytovat další potřebné rady za použití vhodného psychologického přístupu.

(2) Zdravotnický záchranář v rámci přednemocniční neodkladné péče, včetně letecké záchranné služby, a dále v rámci anesteziologickoresuscitační péče a v rámci akutního příjmu může bez odborného dohledu na základě indikace lékaře vykonávat činnosti při poskytování diagnostické a léčebné péče. Přitom zejména může

- a) zajišťovat dýchací cesty dostupnými pomůckami, zavádět a udržovat inhalační kyslíkovou terapii, zajišťovat přístrojovou ventilaci s parametry určenými lékařem, pečovat o dýchací cesty pacientů i při umělé plicní ventilaci,
- b) podávat léčivé přípravky včetně krevních derivátů

- c) asistovat při zahájení aplikace transfuzních přípravků a ošetřovat pacienta v průběhu aplikace a ukončovat ji,
- d) provádět katetrizaci močového měchýře dospělých a dívek nad 10 let,
- e) odebírat biologický materiál na vyšetření,
- f) asistovat při porodu a provádět první ošetření novorozence,
- g) zajišťovat intraoseální vstup.

§ 30

Zdravotnický asistent

(1) Zdravotnický asistent vykonává činnosti podle § 3 odst. 2 a dále pod odborným dohledem všeobecné sestry nebo porodní asistentky poskytuje základní ošetrovatelskou péči a specializovanou ošetrovatelskou péči v rámci ošetrovatelského procesu, v rozsahu své odborné způsobilosti může získávat informace nutné k určení ošetrovatelských diagnóz, v míře určené všeobecnou sestrou nebo porodní asistentkou plní ošetrovatelský plán a provádí ošetrovatelské výkony. Přitom pod odborným dohledem všeobecné sestry nebo porodní asistentky zejména může

- a) sledovat fyziologické funkce a stav pacientů, zaznamenávat je do dokumentace, pečovat o vyprazdňování, provádět komplexní hygienickou péči, prevenci proleženin, rozdělovat stravu pacientům podle diet a dbát na jejich dodržování, dohlížet na dodržování pitného režimu, zajišťovat aplikaci tepla a chladu,
- b) provádět rehabilitační ošetrovatelství, včetně prevence poruch imobility,
- c) provádět nácvik sebeobsluhy s cílem zvyšování soběstačnosti pacienta,
- d) vykonávat v rozsahu své odborné způsobilosti činnosti při zajištění herních aktivit dětí,

e) vykonávat v rozsahu své odborné způsobilosti činnosti při přejímání, kontrole, manipulaci a uložení léčivých přípravků

f) vykonávat v rozsahu své odborné způsobilosti činnosti při přejímání, kontrole, manipulaci a uložení zdravotnických prostředků a prádla, jejich dezinfekci a sterilizaci a zajištění jejich dostatečné zásoby.

(2) Zdravotnický asistent pod odborným dohledem všeobecné sestry, porodní asistentky nebo lékaře může

a) podávat léčivé přípravky s výjimkou aplikace nitrožilně a do epidurálních katétrů a intramuskulárních injekcí u novorozenců a dětí do 3 let věku,

b) odebírat biologický materiál, provádět vyšetření biologického materiálu získaného neinvazivní cestou a kapilární krve semikvantitativními metodami (diagnostickými proužky),

c) zavádět a udržovat kyslíkovou terapii,

d) v rozsahu své odborné způsobilosti vykonávat činnosti při ošetření akutní a chronické rány,

e) připravovat pacienty k diagnostickým nebo léčebným výkonům, podle rozhodnutí lékaře, všeobecné sestry nebo porodní asistentky při nich asistovat, poskytovat ošetrovatelskou péči při těchto výkonech a po nich,

f) vykonávat v rozsahu své odborné způsobilosti činnosti při činnostech spojených s přijetím, přemísťováním, propuštěním a úmrtím pacientů.

(3) Zdravotnický asistent pod přímým vedením všeobecné sestry se specializovanou způsobilostí nebo porodní asistentky se specializovanou způsobilostí v oboru může v rozsahu své odborné způsobilosti při poskytování vysoce specializované ošetrovatelské péče vykonávat činnosti uvedené v odstavci 1.

Na základě uvedené vyhlášky je možné koncipovat a definovat základní úkoly a náplň práce zdravotnického pracovníka zaměstnaného na anesteziologicko-resuscitačních odděleních. Tento zdravotník zabezpečuje komplexní

ošetřovatelskou péčí o nemocného a ve spolupráci s lékařem se podílí na preventivní, léčebné, diagnostické, rehabilitační, neodkladné nebo dispenzární péči. Úkolem sestry/zdravotnického záchranáře je asistence lékařům, ošetřování a péče o pacienty.

Komplexní péče o pacienta zahrnuje příjem nemocných do ošetření, získávání informací o nemocných, soustavné sledování změn jejich zdravotního a psychického stavu, aktivní účast a asistenci při lékařských vizitách, přípravu pomůcek pro lékaře, péči o tyto pomůcky, aktivní účast a spolupráci při vyšetřování, ošetřování, operacích, podávání předepsaných léků, odebírání biologického materiálu, měření a sledování životních funkcí, poskytování neodkladné péče při selhání základních životních funkcí u nemocných.

Do náplně práce sestry/záchranáře na ARO navíc spadají dlouhé služby, péče o nemocné v kritickém stavu a na pomezí smrti. Zdravotníci zde musí být vnímaví při sledování pacientova stavu, rychlí při jeho vyhodnocení a flexibilní při změnách v průběhu nemoci. Musí znát a dokonale ovládat všechny přístroje, které sledují pacientovy životní funkce. Starají se o pacientovu hygienu, vyprazdňování, průchodnost jeho dýchacích cest. Musí mít dostatečné znalosti, aby věděli, co je třeba udělat pro odvrácení akutního stavu, alespoň do doby, než přijde lékař.

Literatura:

DOBIÁŠ, Viliam. Klinická propedeutika v urgentnej medicíne. 1. vyd. Bratislava: Grada Slovakia, 2013, 208 s. ISBN 978-808-0900-045.

DOBIÁŠ, Viliam, Táňa BULÍKOVÁ a Peter HERMAN. Prednemocničná urgentná medicína. 2., dopl. a preprac. vyd. Martin: Osveta, 2013, 740 s. ISBN 978-808-0633-875.

DRÁBKOVÁ, Jarmila. Polytrauma v intenzivní medicíně. 1. vyd. Praha: Grada, 2002. ISBN 80-247-0419-6.

KLENER, Pavel. Vnitřní lékařství. 4., přeprac. a doplň. vyd. Praha: Galén, 2011, xlii, 1174 s. ISBN 978-807-2627-059.

POKORNÝ, Jiří. Lékařská první pomoc. 1. vyd. Praha: Galén, 2003, 547 s. ISBN 80-726-2214-5.

POKORNÝ, Jiří. Urgentní medicína. 1. vyd. Praha, 2004, 547 s., obr. ISBN 80-726-2259-5.

SEIDL, Zdeněk a Jiří OBENBERGER. Neurologie pro studium i praxi. 1. vyd. Praha: Grada, 2004, xv, 743 p. ISBN 80-247-0623-7.

ŠEBLOVÁ, Jana a Jiří KNOR. Urgentní medicína v klinické praxi lékaře. 1. vyd. Praha: Grada, 2013, 400 s., xvi s. barev. obr. příl. ISBN 978-802-4744-346.

VOKURKA, Martin a Jan HUGO. Velký lékařský slovník. 1. vyd. Praha, 2002, xiv, 925 s. ISBN 80-859-1243-0.

WYATT, Jonathan P. Oxford handbook of emergency medicine. 3rd ed. New York: Oxford University Press, 2006. ISBN 0199206074X.

Petrwaldauf.cz [online]. [cit. 2015-06-12]. Dostupné z: www.petrwaldauf.cz/index.php/..../48-intoxikace-navykovymi-latkami

PAŽOUT, Jaroslav. Hlavní lékové skupiny užívané v resuscitační a intenzivní péči [online]. [cit. 2015-06-12]. Dostupné z: <http://zdravi.e15.cz/clanek/priloha-lekarske-listy/hlavni-lekove-skupiny-uzivane-v-resuscitacni-a-intenzivni-peci-a-138316>

KŘIVKOVÁ, Jana. Etické otázky ošetrovatelské péče u pacientů na dlouhodobé umělé plicní ventilaci. 2013. Dostupné z: https://theses.cz/id/1rzlqj/Kivkov_diplomov_prce.pdf. Diplomová práce. Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích.

Poruchy vnitřního prostředí [online]. [cit. 2015-06-12]. Dostupné z: http://patf-biokyb.lf1.cuni.cz/wiki/_media/vyuka/11_poruchy_vnitriho_prostredi.pdf

KRIŠKOVÁ, Anna. Ošetrovatelské techniky: metodika sesterských činností : učebnice pre lekárske fakulty. 2., preprac. a dopl. vyd. Martin: Osveta, 2006, 779 s. ISBN 80-806-3202-2.

HEJDUK, Karel. Znalosti sester na odděleních intenzivní a resuscitační péče v oblasti nozokomiálních nákaz [online]. Brno, 2007 [cit. 2015-06-12]. Dostupné z: http://is.muni.cz/th/142508/lf_b/bakalarska_prace_Karel_Hejduk.pdf. Bakalářská práce. MASARYKOVA UNIVERZITA.

VIDRMANOVÁ, Martina. Péče o intoxikovaného pacienta na oddělení ARIP [online]. [cit. 2015-06-12].

ŠEVELA, Kamil a Pavel ŠEVČÍK. Akutní intoxikace a léková poškození v intenzivní medicíně. 2., dopl. a aktualiz. vyd. Praha: Grada, 2011, 328 s. ISBN 978-802-4731-469.

Nevazivní diagnostické a léčebné výkony v intenzivní péči [online]. [cit. 2015-06-12]. Dostupné z: <http://sestricka.com/invazivni-diagnosticke-a-lecebne-vykony-v-intenzivni-peci>