

Jarmila Kelnarová, Jana Toufarová, Zuzana Číková,
Eva Matějková, Jana Váňová

První pomoc II

Pro studenty
zdravotnických oborů

2., přepracované a doplněné vydání





Jarmila Kelnarová, Jana Toufarová, Zuzana Číková,
Eva Matějková, Jana Váňová

První pomoc II

Pro studenty
zdravotnických oborů

2., přepracované a doplněné vydání

Upozornění pro čtenáře a uživatele této knihy

Všechna práva vyhrazena. Žádná část této tištěné či elektronické knihy nesmí být reprodukována a šířena v papírové, elektronické či jiné podobě bez předchozího písemného souhlasu nakladatele. Neoprávněné užití této knihy bude trestně stíháno.

PRVNÍ POMOC II

Pro studenty zdravotnických oborů

2., přepracované a doplněné vydání

Vedoucí autorského kolektivu:

PhDr. Jarmila Kelnarová, PhD.

Autorský kolektiv:

Mgr. Zuzana Číková

PhDr. Jarmila Kelnarová, PhD.

Mgr. Eva Matějková, Ph.D.

Mgr. Jana Toufarová

Mgr. Jana Váňová

Autorky děkují za odborné rady, pomoc, trpělivost a podporu při psaní této knihy primáři oddělení urgentního příjmu Fakultní nemocnice Brno Bohunice MUDr. Martinovi Dolečkovi, Ph.D.

Poděkování patří také lékařům a sestřám oddělení urgentního příjmu za cenné rady.

TIRÁŽ TIŠTĚNÉ PUBLIKACE:

© Grada Publishing, a.s., 2013

Cover Photo © fotobanka allphoto, 2013

Ilustrace a fotografie © Petr Žalmánek, 2013

Vydala Grada Publishing, a.s.

U Průhonu 22, Praha 7

jako svou 5190. publikaci

Odpovědná redaktorka Mgr. Ivana Podmolíková

Sazba a zlom Karel Mikula

Počet stran 192

2. vydání, Praha 2013

Vytiskly Tiskárny Havlíčkův Brod, a. s.

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

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

ISBN 978-80-247-4200-7

TIRÁŽ ELEKTRONICKÉ PUBLIKACE:

ISBN 978-80-247-8580-6 ve formátu PDF

ISBN 978-80-247-8581-3 ve formátu EPUB

Obsah

Předmluva	11
1 Zajištění pacienta v odborné přednemocniční péči	12
1.1 Obecná odborná první pomoc	12
1.2 Monitorování životních funkcí v přednemocniční péči	13
1.2.1 Měření krevního tlaku	13
1.2.2 Pulzní oxymetrie	13
1.2.3 Glukometr	14
1.2.4 Teploměr	14
1.2.5 Kapesní svítilna	14
1.2.6 Přístroj ke kontinuálnímu monitorování životních funkcí s více funkcemi	15
1.3 Přístupy do krevního řečiště v přednemocniční péči	16
1.3.1 Periferní žilní přístup	16
1.3.2 Intraoseální přístup	17
1.3.3 Lineární dávkovač	18
1.4 Přístroje k zajištění a monitorování dýchacích cest	18
1.4.1 Přístroj pro umělou plicní ventilaci	18
1.4.2 Kapnometrie	19
1.4.3 Odsávačka	19
1.5 Přístroje ke kompresi hrudníku	20
1.5.1 Kardiopumpa	20
1.5.2 Kompresní systém LUCAS	20
1.5.3 Systém AutoPulse	20
1.6 Měření laboratorních hodnot v přednemocniční péči	21
1.6.1 Přístroj k měření laktátu	21
2 Poranění hlavy	22
2.1 Anatomie hlavy	22
2.2 Orientační vyšetření u kraniocerebrálního poranění	23
2.2.1 Prvotní vyšetření postiženého	23
2.2.2 Hodnocení kvality vědomí	23
2.2.3 Vyšetření motorické aktivity	23
2.2.4 Hodnocení zornic	23
2.2.5 Druhotné vyšetření postiženého	24
2.3 Příčiny poranění	24
2.4 Kraniocerebrální poranění	24
2.4.1 Zlomeniny lebky	24
2.4.2 Difuze poranění mozku	25
2.4.3 Fokální poranění mozku	26
2.5 Sekundární poranění mozkové tkáně	28
2.6 Poranění obličejového skeletu	29

3	Akutní stavy ohrožující oko	31
3.1	Anatomie zrakového ústrojí	31
3.2	Oční úrazy	32
3.2.1	Poranění mechanickými vlivy	32
3.2.2	Poranění chemickými látkami	34
3.2.3	Poškození oka zářením	36
3.2.4	Poškození oka elektrickým proudem	36
3.3	Akutní glaukomový záchvat	37
4	Poranění páteře a míchy	38
4.1	Anatomie páteře a míchy	38
4.2	Výskyt poranění	38
4.3	Poranění jednotlivých úseků páteře	39
4.3.1	Poranění krční páteře	39
4.3.2	Poranění hrudní páteře	40
4.3.3	Poranění bederní páteře	40
4.4	Poranění míchy	41
4.4.1	Primární poškození míchy	41
4.4.2	Sekundární poškození míchy	41
4.5	Pomůcky ke znehybnění páteře	42
5	Poranění hrudníku	44
5.1	Anatomie hrudníku	44
5.2	Poranění zavřená (nepenetrující)	44
5.2.1	Jednoduchá zlomenina žeber	45
5.2.2	Komplikované a blokové zlomeniny	45
5.2.3	Zlomeniny hrudní kosti	46
5.2.4	Poranění nitrohrudních orgánů	46
5.3	Poranění otevřená (penetrující)	48
6	Poranění břicha	52
6.1	Anatomie dutiny břišní	52
6.2	Zavřená poranění	52
6.2.1	Jednotlivá zavřená poranění břicha	52
6.3	Otevřená poranění	54
7	Končetinová poranění a poranění pánve	55
7.1	Anatomie pánve a skeletu	55
7.2	Rozdělení podle charakteru poranění	55
7.3	Rozdělení zlomenin	55
7.3.1	Obecné příznaky	56
7.3.2	Obecné zásady odborné první pomoci u zavřených zlomenin	56
7.3.3	Obecné zásady odborné první pomoci u otevřených zlomenin	57
7.4	Zlomeniny horní končetiny	57
7.4.1	Zlomeniny klíční kosti	57
7.4.2	Zlomeniny lopatky	58
7.4.3	Zlomeniny pažní kosti	58
7.4.4	Zlomeniny předloktí	59

7.4.5	Zlomeniny zápěstí a kostí ruky	61
7.5	Zlomeniny pánve a dolní končetiny	61
7.5.1	Zlomenina pánve	61
7.5.2	Zlomeniny stehenní kosti	62
7.5.3	Zlomeniny bérce	64
7.5.4	Zlomeniny kotníku	65
7.5.5	Zlomeniny prstů nohy	65
7.6	Poranění kloubů	66
7.6.1	Distorze – podvrtnutí kloubu	66
7.6.2	Kontuze – pohmoždění kloubu	66
7.6.3	Luxace – vykloubení kloubu	67
8	Polytrauma	68
8.1	Příčiny úrazů	68
8.2	Závažnost a prognóza polytraumatu	68
8.3	Typická polytraumata	69
8.4	Klasifikační schémata	69
8.5	Postupy ošetření u polytraumat	69
9	Tlaková poranění	70
9.1	Crush syndrom	70
9.2	Blast syndrom	71
9.2.1	Vzdušný blast syndrom	72
9.2.2	Vodní blast syndrom	72
9.2.3	Blast syndrom v pevném prostředí	72
10	Úrazy při dopravních nehodách	74
10.1	Zranění způsobená nevhodným použitím nebo nepoužitím bezpečnostních pásů	74
10.2	Poranění způsobená airbagem	75
10.3	Zranění motocyklisty	76
10.4	Vyproštění zraněného z auta	78
11	Mimořádná událost s hromadným postižením zdraví	80
11.1	Jednotlivé kroky doporučeného postupu při řešení hromadného postižení zdraví	81
11.1.1	Aktivace traumatologického plánu ZZS a cílových zařízení	81
11.2	Třídící a identifikační karta pro lékařské třídění při hromadném postižení zdraví	86
12	Specifická poranění	88
12.1	Tonutí	88
12.2	Oběšení a uškrcení	89
13	Sportovní úrazy	91
13.1	Prevence úrazu v tělesné výchově	91
13.2	Mechanismy a etiologie zranění vzniklých při běhání	91
13.2.1	Vnější faktory	91

13.2.2	Vnitřní faktory	92
13.2.3	Zásady ošetření a léčby	93
13.3	Mechanismy a etiologie zranění vzniklých při házení (vrhání)	93
13.3.1	Zásady ošetření a léčby	93
13.4	Sportovní vybavení	95
13.4.1	Ochranné pomůcky	95
13.5	Úrazy v extrémních podmínkách	96
14	Poškození teplem, chladem, elektrickým proudem a chemickými látkami	98
14.1	Anatomie kůže	98
14.2	Popáleniny (combustiones)	98
14.3	Hodnocení rozsahu popálení	98
14.3.1	Hloubka postižení	99
14.4	Poleptání – chemické poškození	101
14.4.1	Požítí chemikálií	101
14.5	Úraz elektrickým proudem	102
14.6	Zasažení bleskem	103
14.7	Úpal a úžeh	104
14.8	Podchlazení (hypotermie)	104
14.9	Omrzliny (congelationes)	106
15	Náhlé příhody břišní (NPB, akutní břicho)	108
15.1	Anatomie břišní oblasti	108
15.2	Náhlé příhody břišní (NPB)	109
15.2.1	Zánětlivé NPB	109
15.2.2	Ileózní NPB	111
15.2.3	Krvácení	111
15.2.4	Úrazy	112
16	Urologické úrazy	114
16.1	Úrazy urogenitálního systému	114
16.2	„Fraktura“ penisu	114
16.3	Priapismus	115
16.4	Torze varlete	115
16.5	Parafimóza	115
17	Akutní stavy v gynekologii	117
17.1	Úrazy ženských pohlavních orgánů	117
17.1.1	Úrazy zevních ženských pohlavních orgánů	117
17.1.2	Úrazy vnitřních ženských pohlavních orgánů	117
17.2	Krvácení	118
17.3	Akutní stavy související s graviditou	119
17.3.1	Potrat hrozící v I. a II. trimestru	119
17.3.2	Předčasné odlučování placenty v II. a III. trimestru	119
17.3.3	Krvácení po spontánním potratu	119
17.3.4	Krvácení po umělém přerušení těhotenství	120
17.3.5	Mimoděložní těhotenství	120
17.3.6	Abnormální krvácení po porodu v šestinedělí	121

17.4	Bolesti v podbřišku	121
17.5	Porod	122
18	Návykové látky a akutní otravy	126
18.1	Návykové látky	126
18.1.1	Nejčastěji zneužívané drogy	126
18.1.2	Vliv návykových látek na orgány a orgánové systémy	127
18.2	Akutní otravy	128
18.2.1	Otrava houbami	128
18.2.2	Otrava léky	129
18.2.3	Otrava alkoholem	129
18.2.4	Otrava oxidem uhelnatým	130
18.2.5	Otrava jinými látkami	131
18.3	Ohrožení toxickými látkami	132
19	Vybrané akutní stavy v interních oborech	137
19.1	Diabetes mellitus	137
19.2	Bolesti na hrudi	139
19.2.1	Akutní infarkt myokardu (AIM)	139
19.3	Cévní mozková příhoda	142
20	Vybrané akutní stavy u dětí	143
20.1	Specifika přednemocniční péče u dětí	143
20.2	Dušení	143
20.2.1	Dušení při vdechu	143
20.2.2	Dušení při výdechu	146
20.3	Křeče	146
20.3.1	Febrilní křeče	146
20.4	Akutní intoxikace u dětí	148
21	Modelové situace	149
21.1	Úraz na kole	149
21.2	Rodinné neshody	149
21.3	Pád z lešení	150
21.4	Táborák	151
21.5	Vyřizování účtů	152
21.6	Sražený chodec	153
21.7	Aspirace cizího tělesa	154
21.8	Pád ze žebříku při malování pokoje	155
21.9	Havárie osobního vozu	156
21.10	Dělník v lesoparku	157
21.11	Poleptání kyselinou	157
21.12	Úraz v dílně	158
21.13	Akvarista	159
21.14	Pád z kola	160
21.15	Přepadení	161
21.16	Nevolnost v bazénu	162
21.17	Přepadení banky	163

21.18	Úraz manipulanta	164
21.19	Sklenář	165
21.20	V tramvaji	166
21.21	Náledí	166
21.22	Oslava silvestra	167
21.23	Úraz v domácnosti	168
21.24	Nevydařená oslava	169
21.25	Kutil	170

Stručný výkladový slovník použitých cizích slov	172
--	------------

Přehled použitých zkratk	176
---	------------

Literatura	177
-----------------------------	------------

Rejstřík	179
---------------------------	------------

Předmluva

První pomoc II navazuje na učebnici pro zdravotnické školy První pomoc I. Publikace rozšiřuje zdravotníkům znalosti o klinické případy a je soustředěna do několika specifických oblastí. Doplněna je pro názornost mnoha obrázky a fotografiemi přímo ze života.

Vědomosti a dovednosti, které zdravotníci získají, jsou nezbytnou podmínkou pro středoškolské vzdělání. Publikace poskytuje nové informace způsobem, který bude pro studenty zdravotnických škol přijatelný, a hlavně doplní jejich zdravotnické vzdělání týkající se znalostí první pomoci.

Veškeré teoretické informace předpokládají cvičení modelových úloh, bez tohoto metodicko-didaktického postupu by získané informace neměly význam pro život nejen budoucího záchránce, ale ani pro zraněného člověka.

Věříme, že nová učebnice bude přínosná pro zdravotníky, usnadní studium první pomoci a bude společensky velmi významným přínosem pro záchranu mnoha zraněných, pro záchranu mnoha životů.

Spoluautorky této učebnice získávaly informace nejen studiem odborné literatury domácí, ale i originální zahraniční. S nadšením spolupracovaly také s lékaři, bez jejichž odborných rad a pomoci by tato publikace nevznikla.

Jarmila Kelnarová

1 Zajištění pacienta v odborné přednemocniční péči

1.1 Obecná odborná první pomoc

Pro zhodnocení životních funkcí postupujeme podle algoritmu ABCDE, který je podrobně rozpracován v učebnici První pomoc I v kapitole 2.

Při poruchách životních funkcí nebo jejich dysfunkci zajistíme režimová opatření, kdy pomocí zjištěných anamnestických údajů a se zvláštním zřetelem na dané stavy či poranění provádíme další diferenciální diagnostiku.

Odebrání anamnézy

- Anamnézu zjišťujeme od pacienta nebo jeho rodiny či blízké osoby, která je na místě postižení.
- Je důležitá pro vytvoření důvěry mezi zdravotníkem a pacientem.
- V průběhu rozhovoru získáváme představu nejen o onemocnění, ale i o povaze a osobnosti nemocného a celkovém pohledu na danou situaci.
- Pro získání dostatečného množství dat je důležitá správná formulace otázky, kdy se snažíme vyhnout cizím, odborným a slangovým výrazům. Vždy to závisí na typu člověka. Zde uvádíme příklad, kdy se postiženého ptáme: „*Bolí vás za hrudní kostí, nebo na hrudníku?*“ a ne „*Máte stenokardie?*“ Dále se musíme vyhnout sugestivním otázkám typu: „*Máte vysoký krevní tlak, tak to vás musela bolet i hlava.*“ Raději se ptáme jen konkrétně: „*Bolí vás hlava?*“ Směr anamnézy a výběr otázek určuje zdravotník, který komunikuje s postiženým nebo s osobou na místě postižení.
- Velmi důležité je umět anamnestická data dobře vyhodnotit, a to kriticky, protože někteří postižení mohou své obtíže zveličovat nebo naopak zlehčovat.

Dělení anamnézy v přednemocniční péči

- Osobní data postiženého – měla by obsahovat: jméno, příjmení, věk, rodné číslo, bydliště. V případě, že nemáme žádná osobní data, uvádíme neznámý muž/neznámá žena, po datech pátráme až v pozdějším čase, např. po transportu do zdravotnického zařízení.
- Současné obtíže – pomocí otázek, které klademe postiženému, zjišťujeme, jaké má zdravotní problémy a jaký byl důvod volání ZZS. Při popisu symptomů věnujeme zvýšenou pozornost vedoucím příznakům. Tento vedoucí příznak musíme detailně rozebrat, pátráme po vyvolávající příčině, době trvání, frekvenci výskytu, intenzitě a možnosti ovlivnění při podání léků. Příznaky onemocnění mohou být specifické (jsou charakteristické pro dané onemocnění), nebo nespecifické (jsou přítomny u řady chorob). Dále zjišťujeme, jaký byl sled obtíží, který příznak se objevil jako první a v jakém sledu postupovaly další příznaky. Po podrobném seznámení s příznaky poškozeného systému klademe i další otázky k posouzení dalších systémů s postiženým orgánem.
- Předchorobí – v návaznosti na jednotlivé příznaky, které nám popisuje postižený nebo osoba blízká, pátráme po dalších závažných základních onemocněních (ischemická choroba srdeční, hypertenze, cévní mozková příhoda, diabetes, onemocnění plic apod.). Dále zjišťujeme, zda postižený užívá medikaci, pátráme po konkrétně

ním typu medikace, kdy zjišťujeme, zda ji užíval pravidelně nebo nadměrně (např. analgetika, nesteroidní antirevmatika, sedativa). Zjištěné informace o medikaci jsou důležité v závislosti na stavu postiženého v dané situaci. Dále zjišťujeme, zda postižený má alergie. Významnou pomocí je zdravotnická dokumentace, po které také pátráme, může prokázat významné rozdíly mezi objektivní skutečností a údaji od nemocného.

1.2 Monitorování životních funkcí v přednemocniční péči

Monitorování životních funkcí v přednemocniční péči je nezbytnou součástí poskytované zdravotní péče o stavy, které bezprostředně ohrožují na životě, na místě jejich vzniku, dále během dopravy postiženého do zdravotnického zařízení a při příjmu postiženého do zdravotnického zařízení. Monitorujeme všechny pacienty v přednemocniční péči, nepřetržitě sledujeme a zaznamenáváme zjištěné skutečnosti. Sledování pacienta zahrnuje pozorování, měření a zaznamenání dynamicky se měnících funkcí organismu. Monitorování v přednemocniční péči se dělí na smyslové monitorování, které je podrobně uvedeno v učebnici První pomoc I, kapitola 2, a přístrojové sledování životních funkcí postiženého, které je rozpracováno v této kapitole.

1.2.1 Měření krevního tlaku

K dispozici mohou být různé tonometry (obr. 1). Pro kontinuální monitorování krevního tlaku je nejčastěji používána manžeta, která je součástí vybavení defibrilátoru s monitorem EKG, kde můžeme nastavit intervaly měření.

1.2.2 Pulzní oxymetrie

Pulzní oxymetrie (obr. 2) je neinvazivní metoda měření saturace hemoglobinu kyslíkem a monitorování tepové frekvence, kdy postiženému na prst vložíme prstový senzor, který snímá požadované hodnoty. Používá se pro dospělé pacienty, děti i pro novorozence. Je to kompaktní a lehký přístroj, který může pracovat na monočláno-



Obr. 1 Měření krevního tlaku



Obr. 2 Pulzní oxymetrie



Obr. 3 Glukometr



Obr. 4 Digitální teploměr

vé baterie. Součástí přístroje je transportní gumový ochranný obal, který zabraňuje poškození např. při pádu přístroje. Omezené hodnoty pulzní oxymetrie jsou stavy s poruchou periferního prokrvení, anémie apod.

1.2.3 Glukometr

Přístroj, který je určený pro měření hladiny cukru v krvi. Glukometr (obr. 3) je využíván ZZS vždy při bezvědomí pacienta, které může být způsobeno hypoglykemií, ale i u dalších postižení, kde nejsou jasné symptomy postiženého. Přístroje jsou schopny zobrazit výslednou hodnotu již po 5 vteřinách s minimálním vzorkem krve.

1.2.4 Teploměr

Nejrozšířenějším měřidlem tělesné teploty v přednemocniční péči je digitální teploměr (obr. 4). Pro přesné zjištění teploty jej postačí na měřeném místě ponechat podle typu teploměru (vteřiny, minuty) a z vestavěného displeje odečíst její hodnotu. V současné době je možnost využití i bezdotykové varianty. Bezdotykový teploměr rychle a přesně zjistí hodnotu teploty nejen lidského těla, ale i ostatních předmětů ze vzdálenosti až několika centimetrů.

1.2.5 Kapesní svítilna

Kapesní svítilna slouží k neurologickému vyšetření, kdy zjišťujeme přímou fotoreakci zornic na osvit. Fyziologickou odpovědí je zúžení zornic neboli mióza. V každém voze ZZS je dostupný přenosný reflektor pro použití v terénu, náhlavní světlo, které je používáno v nepříznivých podmínkách při práci v terénu, a téměř všichni zdravotníci jsou vybaveni osobní diagnostickou svítilnou pro kontrolu fotoreakce zornic.

1.2.6 Přístroj ke kontinuálnímu monitorování životních funkcí s více funkcemi

Dále ke kontinuálnímu monitorování životních funkcí (obr. 5) můžeme používat přístroje od různých firem, např. Lifepak, Zoll, Corpus apod. Přístroje měří a kontrolují životní funkce dohromady s možností bifázické defibrilace, kardioverze nebo stimulace srdce nejen v přednemocniční neodkladné péči. Pomocí některých přístrojů můžeme monitorovat dvanáctisvodové EKG (obr. 6), saturaci kyslíku, kapnometrii, tělesnou teplotu a neinvazivní, ale i invazivní krevní tlak. Defibrilátor může disponovat dvěma provozními módy: automatický externí defibrilátor (dále jen AED) nebo manuální defibrilátor. Během AED modu dochází k automatické EKG analýze a hlasové pokyny navádějí zachránce, jak správně poskytovat pomoc. Podání defibrilačního výboje je provedeno automaticky přístrojem po předchozí automatické analýze. Během manuálního defibrilačního modu (obr. 7) má uživatel plnou automatickou a rozhodovací volnost. Defibrilace provádíme deskovými elektrodami, tzv. pádly, nebo pomocí jednorázových nalepovacích elektrod. Pro defibrilaci dětí se používají nástavce na pádla pro dospělé a přitom dochází k redukci energie v poměru 10: 1, tzn., že jestliže je například zvolena energie 200 J, je dodán výboj o energii 20 J. Na přístroj můžeme nastavit alarmy, které upozorňují na aktuální změny stavu pacienta. Zabudovaná tiskárna umožňuje tisk veškerých naměřených parametrů a do interní paměti můžeme ukládat události pro možnost další archivace a zpracování. Všechny tyto uložené hodnoty pak můžeme přenést do počítače.



Obr. 5 Monitorování životních funkcí – Lifepak



Obr. 6 Monitorování – 12svodové EKG



Obr. 7 Přiložení elektrod – pádla – k defibrilaci

1.3 Přístupy do krevního řečiště v přednemocniční péči

1.3.1 Periferní žilní přístup (obr. 8)

Invazivní vstup do sterilního prostředí krevního řečiště patří mezi nejčastější výkony prováděné nejen ve zdravotnických zařízeních, ale i posádkami ZZS. V případě, že nelze zakanylovat periferní žilní linka, zvažujeme intraoseální vstup.

Důvody zavedení periferní žilní kanyly v přednemocniční péči jsou potenciálně riziková pacienti pro podání:

- infuzní terapie,
- parenterální aplikace léků.

Pomůcky

- Dezinfekční přípravek na ruce, periferní žilní katétr (různého průsvitu), dezinfekční přípravek na pokožku, turniket, sterilní tampony, nůžky, náplast, sterilní krytí, spojovací hadička, fyziologický roztok k proplachu katétru, 5–10ml injekční stříkačka, trojcestný kohout, combi zátka
- Ochranné rukavice (nesterilní jednorázové), ochranný materiál na podložení končetiny
- Sběrný kontejner na ostrý materiál
- Infuze, i. v. injekce

Postup zavedení periferního žilního vstupu

Na vybranou končetinu přiložíme turniket, a to 5–10 cm nad předpokládaným místem vpichu. Pokud je postižený schopen, požádáme, aby si s horní končetinou „zacvičil“. Pokud je postižený v bezvědomí nebo není schopen manipulovat s končetinou, „zacvičíme“ s končetinou sami. Vybereme vhodnou žílu k zavedení katétru (pohledem, palpačně), vybíráme vždy od dorza ruky a postupujeme směrem k loketní jamce. Pro zvýšení žilní náplně použijeme zatínání pěsti, poklepání nebo tření žíly apod. Dezinfikujeme místo vpichu a necháme dezinfekční prostředek důkladně zaschnout. Délka působení dezinfekčního prostředku je uvedena na originální nádobě s dezinfekčním prostředkem, a to 15 s, 30 s, 60 s – dle doporučení výrobce dané dezinfekce. Po dezinfekci se již místa vpichu nedotýkáme, je to přípustné pouze ve sterilních rukavicích. Velikost nastříkané plochy by měla být alespoň 8 × 8 cm.

Zvolíme vhodnou velikost katétru. Volíme dle aktuálního stavu postiženého, dále dle průsvitu, délky cévy, dle množství aplikovaných infuzních roztoků a intravenózního léčiva.

Vypneme kůži směrem k sobě a upozorníme postiženého na okamžik vpichu. Zavedeme katétr pod úhlem 25–30° a zkontrolujeme, zda je krev v komůrce kanyly. Po provedení punkce žíly povolíme lehce a rychle turniket. Jehlu dále nezavádíme, pouze pomalu vsunujeme plastickou kanylu do cévy. Jehlu znovu do katétru nezavádíme z důvodu nebezpečí odříznutí části



Obr. 8 Periferní žilní vstup

flexibilní kanyly a možné závažné komplikace. Po úspěšném zavedení stiskneme žílu nad místem uložení katétru a odstraníme zaváděcí jehlu. Na kónus kanyly napojíme spojovací hadičku s fyziologickým roztokem, ověříme správnost uložení katétru proplachem a vyzkoušíme návrat nebo napojíme infuzní set, který již obsahuje spojovací hadičku s trojcestným kohoutem. U kojenců může být žilní tlak natolik malý, že ani správně zavedenou kanylou krev volně nevytéká, pak se o jejím řádném zavedení přesvědčíme aplikací malého množství roztoku. Po vyzkoušení krevního návratu fixujeme periferní žilní kanylu sterilním krytím. Podáváme infuzní roztoky a intravenózní léky dle ordinace lékaře.

Komplikace rozdělujeme na časné a pozdní.

Časné komplikace

- **Hematom** – následek propíchnutí žíly při zavádění kanyly.
- **Extravazace** – prosakování podávaných látek do tkáně mimo cévní řečiště.
- **Alergie** – vzniká při aplikaci např. dezinfekčního prostředku, léčiva apod.
- **Napíchnutí** – nebezpečí poranění nervu v loketní jamce či napíchnutí arterie.

Pozdní komplikace

- **Flebitida** – povrchové žíly projevující se citlivostí, bolestí, začervenáním, otokem, tvorbou pruhů, hmatným provazcovitým zatvrdnutím v průběhu žíly až hnisáním. Tato komplikace se bude vyskytovat v minimální míře při kanylaci v přednemocniční péči.
- **Embolie** – vzácná, ale možná komplikace při všech formách i. v. terapie. Vzduchová embolie nastává, pokud vznikne negativní tlak v žíle, např. leží-li místo punkce nad úrovní srdce. Další příčinou vzduchové embolie může být nedostatečné odvzdušnění celé infuzní soupravy. Embolie krevní sraženinou může vzniknout při prostríkování neprůchodné kanyly – je vždy nutné neprůchodnou kanylu vyměnit za novou. Embolie koncem kanyly může nastat odříznutím konce kanyly při opětovném zasunutí kovové jehly.

Nastane-li jakákoliv komplikace, musíme ji ihned řešit.

1.3.2 Intraoseální přístup

Intraoseální přístup se hojně využívá v přednemocniční péči, urgentní medicíně a medicíně katastrof. Tento vstup je rychlý, bezpečný a je to efektivní žilní vstup, který vytváří stabilní přístup do intraoseálního řečiště.

Intraoseální vstup zavádíme u postižených, kterým nelze zajistit vstup do periferního žilního řečiště, tedy nejčastěji u postižených v šokovém stavu, při srdeční zástavě, intoxikaci, hypovolemii, dehydrataci, diabetickém kómatu, selhání činnosti ledvin a změněných stavech vědomí apod. Tekutiny a intravenózní léky, které aplikujeme do intraoseálního vstupu, dosáhnou během několika vteřin do centrálního krevního řečiště.

Místa aplikace intraoseálního vstupu

- Proximální část tibie
- Distální femur
- Hlavice humeru
- Distální radius

Zajištění intraoseálního vstupu lze provádět několika technikami, a to manuálně, poloautomaticky a automaticky. Závisí to na typu pomůcky. Manuální pomůcka je vrták s označením Cook, Jamshidi a Illinois sternal. Do poloautomatických pomůcek řadíme hlavního zástupce nastřelovací jehlu B.I.G. a F.A.S.T.1. Do automatických pomůcek v dnešní době řadíme set EZ-IO, který pomalu nahrazuje ostatní pomůcky k intraoseální aplikaci.

Použití EZ-IO (obr. 9)

Automatická pomůcka EZ-IO je vyvinuta pro pacienty všech věkových kategorií a hmotností. Máme tři velikosti jehel, a to 3–39 kg, 40 kg a více a pro oběžní postižené. Aplikace EZ-IO se provádí v místě proximální a distální tibie a na hlavici humeru.

Před samotným navrtáním je důležité nejdřív jehlu probodnout skrz tkáň postiženého až ke kosti. Poté zkontrolovat, jestli nad pokožkou zůstala ryska na jehle. Když ryska není vidět, jehla je moc krátká, provedení by bylo neúčinné. Je-li ryska po napíchnutí vidět, začne se vrtat. Na vrtačku se nesmí tlačit velkou silou. Po navrtání zůstává na místě vpichu jehla, kterou se napojí na set, jenž je součástí.



Obr. 9 Zajištěný intraoseální přístup EZ-IO – hlavice humeru

1.3.3 Lineární dávkovač

Lineární dávkovač používáme pro přesné dávkování intravenózního léku. Používáme 20ml nebo 50ml stříkačky, natáhneme požadovaný lék, který je naředěn nosným roztokem (např. fyziologický roztok). Po vsunutí do lineárního dávkovače napojíme spojovací hadičku, kterou propláchneme směsí ze stříkačky, a nastavíme rychlost dávkování (např. 2 ampule noradrenalinu naředěné s nosným roztokem do 20ml stříkačky kapou rychlostí 3 ml/h).

1.4 Přístroje k zajištění a monitorování dýchacích cest

1.4.1 Přístroj pro umělou plicní ventilaci

V přednemocniční péči jsou vhodné jednoduché přenosné přístroje pro umělou plicní ventilaci. Jsou poháněné bateriovým zdrojem nebo pouze kyslíkem. Mohou to být například přístroje Oxylog, AmbuMatic, Medumat apod. Přístroje pro umělou plicní ventilaci umožňují nastavení minimálně těchto základních parametrů:

- Frekvence dýchání
- Dechový objem
- Minutová ventilace
- Inspirační frakce kyslíku

- Maximální tlak v dýchacích cestách
- PEEP (je součástí přístroje pro umělou plicní ventilaci, nebo lze použít PEEP ventil v externí části okruhu)

1.4.2 Kapnometrie

Kapnometrie je metoda, která měří hodnotu oxidu uhličitého (CO_2) v průběhu dechového cyklu. Je to metoda, která graficky znázorňuje křivku oxidu uhličitého během dechového cyklu. Koncentrace oxidu uhličitého ve vydechaném vzduchu na konci expiria označujeme jako EtCO_2 . Normální hodnota je 4,5–6 % (35–45 mm Hg). Zkratka Et znamená end tidal – měření na konci výdechu.

Nejčastější využití EtCO_2

- Neinvazivní sledování oxidu uhličitého u pacientů se zajištěnými dýchacími cestami
- Odhalení intubace do jícnu (nejspolehlivější metoda)
- Odhalení obnovení srdeční činnosti při kardiopulmonální resuscitaci i účinnosti kardiopulmonální resuscitace

Důvody snížené hodnoty EtCO_2

- Hypotermie
- Zástava krevního oběhu
- Plicní embolizace
- Hypotenze
- Rozpojení ventilátoru
- Intubace do jícnu
- Kompletní obstrukce dýchacích cest
- Únik vzduchu kolem manžety tracheální rourky

Důvody zvýšené hodnoty EtCO_2

- Zvýšená tělesná teplota
- Sepsa
- Zvýšení metabolismu
- Snížení ventilace z jakékoliv příčiny
- Porucha ventilátoru

1.4.3 Odsávačka

Odsávačka slouží k odsávání sekretu, krve a zvratků v dutině ústní a z dýchacích cest. Podle velikosti pacienta a podle druhu odsávaného sekretu volíme velikost odsávací cévky. Odsáváme průřezově, podle potřeby cévky průběžně proplachujeme a dle potřeby měníme intenzitu sání. Při odsávání z dolních cest dýchacích používáme vždy sterilní cévku. Odsávačky v přednemocniční péči máme mechanické a elektrické. Mechanická odsávačka je ruční nebo šlapací. Elektrická odsávačka je bateriová.

1.5 Přístroje ke kompresi hrudníku

1.5.1 Kardiopumpa (obr. 10)

Pomůcka, která provádí nepřímou masáž srdce pomocí aktivní komprese a dekomprese.

Přístroje k automatické kompresi hrudníku jsou využívány dva, a to LUCAS a AutoPulse.



Obr. 10 Komprese hrudníku kardiopumpou

1.5.2 Kompresní systém LUCAS

Systém pro nepřímou srdeční kompresi LUCAS (obr. 11) je určen k zajištění účinných, setrvalých a nepřerušovaných kompresí při nepřímé srdeční masáži. Kompresní systém LUCAS je navržen pro provádění zevního stlačování hrudníku dospělých pacientů a jeho využití je v systému přednemocniční péče a v nemocnicích. Provádění manuálního stlačování hrudníku je velice obtížné, kvalita tohoto úkonu se u různých ošetřujících osob liší a v průběhu úkonu se kvalita stlačování hrudníku snižuje. Systém LUCAS je navržen tak, aby ošetřujícím osobám pomohl překonat obtíže, se kterými se obvykle setkávají, a zajistil kvalitní komprese hrudníku.



Obr. 11 Kompresní systém LUCAS

Kvalita kompresí je přímo úměrná kvalitě perfuze, čímž usnadňuje dodávku kyslíku do životně důležitých orgánů, například do srdce a mozku, a pomáhá eliminovat pauzy během prováděné kardiopulmonální resuscitace. Provádí 100 stlačení za minutu s hloubkou komprese 5 cm. Jeho další možnou výhodou je, že provádí aktivní dekompresi hrudní stěny, což má pozitivní vliv na kvalitu perfuze v průběhu kardiopulmonální resuscitace. Zdravotník může podávat léky, provádět defibrilaci či ventilaci. Velkou výhodou kompresivního systému je, že umožňuje přepravu pacienta do nemocnice, a v rámci další léčby umožňuje i přepravu v areálu nemocnice, a to bez přerušování kompresí zajišťujících cirkulaci krve.

1.5.3 Systém AutoPulse

Systém AutoPulse se používá také k poskytování automatizované srdeční komprese s konstantní rychlostí a hloubkou během KPR. Nabízí účinnou metodu vytváření komprese hrudníku během KPR, oproti systému LUCAS nemá aktivní dekompresi hrudní stěny. Skládá se ze samostatné integrované desky, která obsahuje mikroprocesorem kontrolovaný řídicí systém, elektromechanického hnacího systému, uživatelského ovládacího panelu a pásu, který obepíná hrudník pacienta. Délka