

Jana Šeblová, Jiří Knor a kolektiv

Urgentní medicína v klinické praxi lékaře

2., doplněné a aktualizované vydání





Jana Šeblová, Jiří Knor a kolektiv

Urgentní medicína v klinické praxi lékaře

2., doplněné a aktualizované vydání

Upozornění pro čtenáře a uživatele této knihy

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

MUDr. Jana Šeblová, Ph.D., MUDr. Jiří Knor, Ph.D., a kolektiv

Urgentní medicína v klinické praxi lékaře

2., doplněné a aktualizované vydání

Hlavní autoři:

MUDr. Jana Šeblová, Ph.D.

MUDr. Jiří Knor, Ph.D.

Autorský kolektiv:

MUDr. Jana Šeblová, Ph.D.

MUDr. Jiří Knor, Ph.D.

MUDr. Roman Škulec, Ph.D.

MUDr. Tomáš Vaňatka

prof. MUDr. Jiří Kobr, Ph.D.

Mgr. Jan Bradna

MUDr. Martin Doleček, Ph.D.

prim. MUDr. Martin Šrámek

Bc. Patrik Merhaut

doc. MUDr. Jiří Málek, CSc.

Mgr. Jaroslav Pekara, Ph.D.

MUDr. Jiří Zika

MUDr. Petr Miko

MUDr. Ján Dudra, Ph.D., MPH

Recenze:

doc. MUDr. Jiří Málek, CSc.

MUDr. Jan Šturma, CSc.

Vydání odborné knihy schválila Vědecká redakce nakladatelství Grada Publishing, a.s.

© Grada Publishing, a.s., 2018

Cover Photo © depositphotos.com, 2018

Vydala Grada Publishing, a.s.

U Průhonu 22, Praha 7

jako svou 7015. publikaci

Odpovědná redaktorka Mgr. Viola Těšínská

Sazba a zlom Antonín Plicka

Perokresby podle podkladů dodaných autory překreslil MgA. Radek Krédl.

Fotografie a obrázky pocházejí z archivu autorů, není-li uvedeno jinak.

Počet stran 480 + 12 stran barevné přílohy

2. vydání, Praha 2018

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 978-80-271-2145-8 (pdf)

ISBN 978-80-271-0596-0 (print)

Autorský kolektiv

Hlavní autoři a editoři

MUDr. Jana Šeblová, Ph.D.

Zdravotnická záchranná služba Středočeského kraje, p. o., Kladno

Urgentní příjem Oblastní nemocnice Kladno, a. s.

Oddělení urgentního příjmu a LSPP dětí, Fakultní nemocnice Motol

MUDr. Jiří Knor, Ph.D.

Zdravotnická záchranná služba Středočeského kraje, p. o., Kladno

Klinika anesteziologie a resuscitace 3. lékařské fakulty UK a Fakultní nemocnice Královské Vinohrady v Praze

Autoři

MUDr. Roman Škulec, Ph.D.

Klinika anesteziologie, perioperační a intenzivní medicíny Fakulty zdravotnických studií Univerzity J. E. Purkyně v Ústí nad Labem a Krajské zdravotní, a. s. – Masarykovy nemocnice, o. z., v Ústí nad Labem

Zdravotnická záchranná služba Středočeského kraje, p. o., Kladno

Klinika anesteziologie, resuscitace a intenzivní medicíny Lékařské fakulty UK a Fakultní nemocnice Hradec Králové

MUDr. Tomáš Vaňatka

Zdravotnická záchranná služba Kraje Vysočina, p. o.

Nemocnice Pelhřimov, p. o.

prof. MUDr. Jiří Kobr, Ph.D.

Dětská klinika Lékařské fakulty UK a Fakultní nemocnice Plzeň

Mgr. Jan Bradna

Zdravotnická záchranná služba Středočeského kraje, p. o., Kladno

Life Support, s. r. o.

MUDr. Martin Doleček, Ph.D.

Klinika anesteziologie, resuscitace a intenzivní medicíny Lékařské fakulty MU a Fakultní nemocnice Brno

prim. MUDr. Martin Šrámek

Komplexní cerebrovaskulární centrum a Ústav klinických neurooborů Ústřední vojenské nemocnice – Vojenské fakultní nemocnice Praha

Neurologická klinika 2. lékařské fakulty UK a Fakultní nemocnice Motol v Praze

Bc. Patrik Merhaut

Zdravotnická záchranná služba Středočeského kraje, p. o., Kladno

doc. MUDr. Jiří Málek, CSc.

Klinika anesteziologie a resuscitace 3. lékařské fakulty UK a Fakultní nemocnice
Královské Vinohrady Praha

Mgr. Jaroslav Pekara, Ph.D.

Vysoká škola zdravotnická, o. p. s.

Zdravotnická záchranná služba hl. m. Prahy

MUDr. Jiří Zika

Oddělení urgentního příjmu dospělých Fakultní nemocnice Motol v Praze

MUDr. Petr Miko

Zdravotnická záchranná služba Středočeského kraje, p. o., Kladno

MUDr. Ján Dudra, Ph.D., MPH

AGEL a.s., Praha

Zdravotnická záchranná služba Středočeského kraje, p. o., Kladno

Obsah

Předmluva	13
1 Urgentní medicína jako svébytná lékařská specializace	15
1.1 Úvod	15
1.2 Krátce z historie urgentní medicíny	16
1.3 Charakteristika oboru	17
1.4 Specifika práce lékaře	18
1.5 Přednemocniční neodkladná péče	19
1.6 Urgentní příjem – brána do nemocnice	20
1.7 Připravenost na mimořádné události	21
1.8 Požadavky na lékaře v urgentní medicíně	21
1.9 Vzdělávání v oboru	22
1.10 Etické problémy v urgentní medicíně	23
1.11 Práva pacientů v podmínkách urgentní péče	24
1.12 Problematika hromadných neštěstí a třídění	25
1.13 Úkoly oboru a možný budoucí vývoj	25
2 Operační řízení zdravotnické záchranné služby	27
2.1 Přístupy k organizaci a zajištění operačního řízení zdravotnické záchranné služby	28
2.2 Operační řízení zdravotnické záchranné služby v ČR	30
2.3 Časové aspekty práce zdravotnického operačního střediska	30
2.4 Klasifikace a indikace události	31
2.5 Poskytování instrukcí volajícím	34
2.5.1 Základní instrukce	35
2.5.2 Instrukce vztahující se k popisovanému zdravotnímu problému – telefonicky asistovaná první pomoc	36
2.5.3 Telefonicky asistovaná neodkladná resuscitace	37
2.5.4 Telefonicky asistovaná neodkladná resuscitace krok za krokem	38
2.6 Operační řízení výjezdových skupin	40
3 Patofyziologie kritických stavů – šok, srdeční zástava	45
3.1 Úvod	45
3.2 Šok	45
3.2.1 Definice	45
3.2.2 Základní rysy šoku	46
3.2.3 Fáze šoku	47
3.3 Srdeční zástava	48
3.4 Syndrom po náhlé srdeční zástavě	49
3.4.1 Poškození mozku po zástavě oběhu	50
3.4.2 Poresuscitační myokardiální dysfunkce	52
3.4.3 Systémová zánětlivá odpověď a zástava oběhu	53
3.4.4 Reaktivní sloučení kyslíku (ROS) v patogenezi PCAS	54
3.4.5 Význam kyseliny arachidonové v patogenezi PCAS	56
3.4.6 Cytokiny	57
3.4.7 „Toll-like“ receptory	57
3.4.8 Endotel a PCAS	59
3.4.9 Koagulopatie po ROSC	61
3.4.10 Dýchání po srdeční zástavě	65
3.4.11 Nestandardní možnosti pozitivního ovlivnění zástavy oběhu	66
3.5 Antihemostatická terapie v souvislosti se srdeční zástavou a PCAS	67
3.5.1 Systémová trombolýza	67
3.5.2 Antiagregační léčba	67
3.5.3 Antikoagulační léčba, heparin	68
3.6 Závěr	69

4	Monitorování v urgentní medicíně	75
4.1	Úvod	75
4.2	Monitorování v přednemocniční péči	76
4.3	Monitorování vitálních funkcí během ošetření urgentního stavu	76
4.4	Monitorování kardiovaskulárního systému	79
4.4.1	Třísvodové EKG	79
4.4.2	Dvanáctisvodové EKG a další možnosti EKG v diagnostice v prvním kontaktu	79
4.5	Monitorování parametrů dýchání	86
4.5.1	Základy fyziologie výměny plynů	86
4.5.2	Pulzní oxymetrie	89
4.5.3	Kapnometry a kapnografy v urgentní medicíně	90
4.5.4	Prenosné spirometry	93
4.6	Monitorování parametrů vnitřního prostředí	94
4.6.1	Glukometry	94
4.6.2	Ostatní laboratorní hodnoty (point-of-care testing – POCT)	94
4.6.3	Monitorování tělesné teploty	96
4.7	Zobrazovací metody	97
4.7.1	Point-of-care ultrasonografie	97
4.7.2	CT vyšetření v přednemocniční péči	99
4.8	Závěr	100
5	Farmakoterapie urgentních stavů	103
5.1	Úvod	103
5.2	Cesty podání léků	104
5.2.1	Orální způsob podání	104
5.2.2	Rektální podání	105
5.2.3	Parenterální způsoby podání	105
5.2.4	Topická aplikace	106
5.2.5	Inhalační podání	106
5.2.6	Netradiční způsoby podání	106
5.3	Obecné aspekty celkové anestezie a analgezie v urgentní medicíně	107
5.3.1	Anestezie s relaxací a zabezpečením dýchacích cest	108
5.3.2	Analgezie	111
5.3.3	Sedace a anxiolyza	113
5.4	Krystaloidní a koloidní roztoky	113
6	Neodkladná resuscitace	117
6.1	Úvod	117
6.2	Historie a epidemiologie neodkladné resuscitace	117
6.3	Definice neodkladné resuscitace a důležité pojmy	119
6.3.1	Zvratnost umírání, metabolické podklady	126
6.3.2	Near death experience syndrome, zážitky blízké smrti	126
6.4	Řetěz přežití	127
6.5	Stres zachránců u neodkladné resuscitace	129
6.6	Organizace péče o pacienty se zástavou oběhu	129
6.6.1	Selhání základních životních funkcí, identifikace srdeční zástavy	130
6.6.2	Zásady zahájení a ukončení neodkladné resuscitace	130
6.6.3	Výjezdové skupiny ZZS	132
6.7	Současný pohled na terapii srdeční zástavy	134
6.7.1	Neodkladná resuscitace a medicína založená na důkazech	135
6.7.2	Význam doporučených postupů	135
6.7.3	Základní neodkladná resuscitace (BLS, poznámky k postupům A–B–C)	136
6.7.4	Nepřímá srdeční masáž	140
6.7.5	Umělé dýchání	142
6.7.6	Rozšířená KPR (ACLS, poznámky k postupům D–E–F)	143
6.7.7	Defibrilace	143

6.7.8	Zajištění dýchacích cest a umělá plicní ventilace	147
6.7.9	Podávání farmak během neodkladné resuscitace	150
6.7.10	Týmová spolupráce u NR	153
6.7.11	Hodnocení stavu pacienta během zástavy oběhu	153
6.7.12	Zvláštnosti KPR u dětí	156
6.8	Závěr	159
7	Dechová nedostatečnost v urgentní medicíně	163
7.1	Základní pojmy, fyziologie dýchání a definice	163
7.1.1	Dušnost	163
7.1.2	Dýchání – respirace	163
7.1.3	Řízení dýchání	168
7.2	Důležité a časté klinické jednotky v urgentní medicíně	169
7.2.1	Aspirace	169
7.2.2	Exacerbace astmatu (astmatický záchvat nebo akutní astma)	170
7.2.3	Těžká a život ohrožující exacerbace chronické obstrukční plicní nemoci	174
7.2.4	Edém plic	178
7.2.5	Plicní embolie	179
7.2.6	Pneumotorax	180
7.2.7	Tonutí	182
7.2.8	Psychogenní dušnost	183
8	Poruchy vědomí a křeče (bezvědomí, kolapsy, synkopy, deliria, křečové stavy)	185
8.1	Úvod	185
8.2	Bezvědomí	185
8.2.1	Patofyziologie komatózních stavů	185
8.2.2	Vyšetření pacienta s kvantitativní poruchou vědomí	186
8.2.3	Diferenciální diagnostika a možné příčiny přetrvávajícího bezvědomí	189
8.2.4	Neodkladná opatření a následná terapie	193
8.3	Krátkodobé poruchy vědomí – kolapsy a synkopy	195
8.3.1	Epidemiologie	195
8.3.2	Příčiny synkop a kolapsů a jejich charakteristické rysy	195
8.3.3	Terapeutická opatření u přechodných poruch vědomí	197
8.4	Delirium	197
8.5	Křečové stavy	199
8.5.1	Epidemiologie křečí	199
8.5.2	Neepileptické křečové záchvaty	199
8.5.3	Epilepsie	200
8.5.4	Vyšetření pacienta	202
8.5.5	Terapie	203
9	Závažný úraz	205
9.1	Úvod	205
9.2	Definice	206
9.2.1	Závažný úraz	206
9.2.2	Mortalita	209
9.3	Doporučení k ošetření závažného úrazu	209
9.4	Terapie hemoragického šoku	211
9.5	Celková anestezie u závažných traumat	215
9.5.1	Anestetika	215
9.5.2	Analgetika	216
9.5.3	Svalová relaxancia	216
9.6	Specifika závažných úrazů u dětí	217
9.6.1	Průchodnost dýchacích cest	217
9.6.2	Pomůcky pro zlepšení průchodnosti dýchacích cest u dětí	218
9.6.3	Ventilace a oběh	218

9.6.4	Vědomí a stav centrálního nervového systému	219
9.6.5	Další vyšetření	219
9.7	Specifika popáleninového traumatu	220
9.8	Kazuistiky	223
9.9	Alkohol a úrazy	230
10	Akutní cévní mozkové příhody	233
10.1	Úvod	233
10.2	Typy, etiologie a patofyziologie postižení	233
10.3	Epidemiologie	234
10.4	Diagnostika a diferenciální diagnostika	234
10.5	Ischemické akutní cévní mozkové příhody	239
10.5.1	Léčba akutního mozkového infarktu	239
10.5.2	Kontinuita péče aneb modifikovaný záchranný řetězec pro cévní příhody	244
10.6	Intracerebrální krvácení	245
10.6.1	Príznaky a diagnostika	245
10.6.2	Terapie hemoragických cévních příhod	246
10.6.3	Subarachnoidální krvácení	246
10.7	Závěr	249
11	Kardiologická problematika v urgentní medicíně	253
11.1	Bolesti na hrudi	253
11.1.1	Ischemická choroba srdeční	254
11.1.2	Akutní aortální syndrom	263
11.1.3	Perikarditida, perikardiální výpotek a myokarditida	266
11.1.4	Poranění srdce při tupém traumatu hrudníku	271
11.2	Dušnost	272
11.2.1	Akutní srdeční selhání	272
11.2.2	Plicní embolie	276
11.3	Palpitace	282
11.3.1	Tachyarytmie	282
11.3.2	Bradyarytmie	290
11.4	Synkopa	294
12	Gynekologická a porodnická problematika v urgentní medicíně	301
12.1	Gynekologie v urgentní medicíně	301
12.1.1	Krvácení, které ohrožuje ženu na životě	301
12.1.2	Bolesti v podbřišku v PNP	304
12.2	Porodnictví v urgentní medicíně	307
12.2.1	Poznámky k fyziologii těhotenství – adaptace na těhotenství	307
12.2.2	Vyšetření v těhotenství	308
12.2.3	Komplikace těhotenství	311
12.2.4	Spontánní porod	319
12.2.5	Komplikace porodu	326
12.2.6	Komplikace po porodu	334
12.2.7	Císařský řez na umírající matce (perimortální SC)	342
12.2.8	Telefonicky asistovaný porod	343
12.2.9	Porod v domácnosti na přání rodičky, tzv. domácí porody	343
13	Akutní stavy u dětí	347
13.1	Úvod	347
13.2	Fyziologické rozdíly mezi dospělými a dětmi	347
13.3	Léčba tekutinami u dětí	349
13.4	Selhání krevního oběhu	349
13.5	Šok	351

13.5.1	Hypovolemický šok	351
13.5.2	Kardiogenní šok	352
13.5.3	Obstrukční šok	352
13.5.4	Distributivní šok	352
13.6	Závažné poruchy srdečního rytmu u dětí	354
13.6.1	Asystolie	354
13.6.2	Tachydysrytmie	354
13.6.3	Bradydysrytmie	355
13.7	Městnavé srdeční selhání	355
13.8	Respirační selhání	356
13.8.1	Obstrukce dýchacích cest	356
13.8.2	Pneumotorax	361
13.8.3	Aspirace cizího tělesa	362
13.8.4	Plicní postižení při tonutí	363
13.8.5	Syndrom akutní dechové tísně	363
13.9	Bezvědomí a křeče	365
13.10	Intoxikace	367
13.11	Termický úraz a popáleninová nemoc	367
13.12	Invazivní infekce	369
13.12.1	Systémová infekce (sepe)	369
13.12.2	Invazivní meningokokové infekce	369
13.13	Život ohrožující krvácení	370
14	Intoxikace v urgentní medicíně	373
14.1	Úvod	373
14.2	Příčiny otrav	373
14.3	Symptomy spojené s orgánovými systémy a jednotlivými orgány	373
14.3.1	Centrální nervový systém	374
14.3.2	Dýchací soustava	374
14.3.3	Oběhová soustava	375
14.3.4	Termoregulační systém	375
14.3.5	Metabolismus	375
14.3.6	Játra	375
14.3.7	Ledviny	376
14.4	Toxidromy	376
14.5	Terapie	378
14.5.1	Obecné diagnostické a terapeutické postupy	378
14.5.2	Opatření specifická pro intoxikace	378
14.6	Intoxikace jednotlivými látkami nebo skupinami látek	380
14.6.1	Otravy alkoholy (etanol, metanol, glykoly)	380
14.6.2	Inhalační intoxikace	382
14.6.3	Nejčastější či nejzávažnější otravy léky	384
14.6.4	Otrava organofosfáty	386
14.6.5	Otravy přírodními jedy	386
14.6.6	Intoxikace návykovými látkami	387
14.7	Závěr	395
15	Psychosociální urgence	397
15.1	Úvod	397
15.2	Diferenciální diagnostika	398
15.2.1	Organické příčiny akutního neklidu	398
15.2.2	Somatoformní poruchy	400
15.2.3	Panické ataky a panická porucha	401
15.2.4	Akutní stresová reakce	401
15.2.5	Presuicidální syndrom a suicidium	403
15.2.6	Deprese	405

15.2.7	Psychózy	405
15.2.8	Abúzus a závislost	406
15.3	Převažující sociální problematika	407
15.3.1	Bezdomovectví	407
15.3.2	Domácí násilí a týrání svěžené osoby	409
15.4	Terapie	410
15.4.1	Agrese a jak ji zvládnout	411
15.4.2	Komunikace s problémovým pacientem	412
15.4.3	Farmakoterapie a fyzické omezení	413
16	Geriatrická problematika v urgentní medicíně	417
16.1	Úvod	417
16.2	Charakteristiky seniorů a geriatrických pacientů	418
16.2.1	Fyziologické změny během stárnutí	418
16.2.2	Syndrom frailty neboli „křehký senior“	419
16.3	Typická rizika léčby seniorů	420
16.3.1	Chronická medikace a farmakoterapie v geriatrii	420
16.4	Zmatený pacient – demence, nebo delirium?	422
16.4.1	Delirium	422
16.4.2	Demence	423
16.5	Závažné úrazy u pacientů vyššího věku	424
16.5.1	Úvod	424
16.5.2	Epidemiologie	425
16.5.3	Triáž	427
16.5.4	Komorbidity a chronická medikace	428
16.5.5	Management péče o seniory s polytraumatem	429
16.6	Paliativní péče v podmínkách urgentní medicíny	437
17	Problematika závažných infekcí v urgentní medicíně	441
17.1	Úvod	441
17.2	Patofyziologie sepse a septického šoku	441
17.3	Aktualizace doporučení pro diagnostiku a management sepse	442
17.4	Komplexní terapeutická opatření při sepsi	444
17.5	Meningokoková seps v přednemocniční neodkladné péči	447
17.6	Závěr	447
18	Rizika urgentní medicíny, právní pasti	451
18.1	Úvod	451
18.2	Postavení urgentní medicíny v současné společnosti	451
18.3	Zdravotní rizika	453
18.4	Sociální deprivace	453
18.5	Kazuistiky	454
18.5.1	Shrnutí a poučení z kazuistik	456
18.6	Předcházení stížnostem	456
18.7	Závěr	457
	Seznam zkratk	459
	Rejstřík	465
	Souhrn	475
	Summary	476

Předmluva

Vážení čtenáři,

od prvního vydání knihy *Urgentní medicína v klinické praxi lékaře* uplynulo 5 let. Za tu dobu si kniha vydobyla pozici klíčového edukačního zdroje pro širokou populaci lékařů, kteří se v urgentní medicíně profesně angažují.

Druhé vydání jakékoli knihy vždy představuje určitou známku kvality – kniha je vyprodána a je po ní stálá poptávka, to je nad všechny odborné recenze či hodnocení. Jak ve zkratce charakterizovat nové vydání knihy? Jednoduše – v základu se neliší od úspěšného prvního vydání, stále jde o srozumitelný a čtivý text, umožňující pochopení a klinickou aplikaci diagnostických a léčebných postupů, které se mohou v reálné klinické praxi vyskytovat.

V dnešní době internetu a prakticky okamžité on-line dostupnosti nových informací jsou knihy často považovány za zastaralý zdroj vzdělávání. Vlastností dobrých knih ale není to, že jsou vydány rychle, aby stihly obsahovat i nejnovější studie – tam nemůže sebelepší kniha konkurovat on-line informacím. Dobrá kniha má jinou a téměř nezastupitelnou roli – být zdrojem základů daného oboru a principů dané problematiky. Principů, které prověřil čas a stupeň odborného poznání, principů, které tvoří základ klinického rozhodování, principů, jež by měly umožnit kritickou analýzu nových poznatků, než je zavedeme do každodenní praxe. Druhé vydání této knihy uvedené aspekty beze zbytku naplňuje.

Nárůst nových informací se týká každé oblasti medicíny. Urgentní medicína není výjimkou, mj. i proto, že využívá výsledků odborného poznání většiny klinických oborů, ať už zaměřených na dospělé, nebo děti. To vše se urgentní medicína snaží zasadit do prostředí, které je unikátní ve srovnání s tradiční nemocniční či ambulantní neurgentní medicínou a je také čím dál více ovlivňováno měnící se geopolitickou a v plném významu slova globální situací – klimatickými změnami, migrací, rizikem terorismu ve všech jeho nových formách aj.

I další aspekt současného fascinujícího (svou rychlostí i obsahem) rozvoje medicíny – miniaturizace technologií a přítomnost prvků umělé inteligence – je v knize adekvátně zachycen. Děje se tak soustavným zdůrazňováním významu metod *point of care testing* (biochemických i ultrazvukových), které mohou u řady akutních (a v plném slova smyslu urgentních) stavů zásadně ovlivnit konečný klinický výsledek těch, kterých se stav ohrožení týká. Kniha je v neposlední řadě unikátní ještě jedním momentem, a to z pohledu doby vydání – vstupuje do probíhající celonárodní odborné diskuze nad dalším pojetím/směrováním urgentní medicíny.

Předmluva není recenze. Jakkoli mám mírně odlišný pohled na strukturu či formu některých kapitol, pokud bych měl k dispozici jedinou větu k představení knihy těm, kteří jí v knihkupectví listují a rozhodují se, zda koupit, či nikoli, tak bych s klidným

vědomím a svědomím napsal – lepší kniha k dané problematice v České republice v současné době neexistuje.

Hradec Králové, 11. 8. 2018

prof. MUDr. Vladimír Černý, Ph.D., FCCM

Klinika anesteziologie, perioperační
a intenzivní medicíny
Univerzita J. E. Purkyně v Ústí nad Labem
Masarykova nemocnice v Ústí nad Labem
Dept. of Anesthesia, Pain Management
and Perioperative Medicine
Dalhousie University, Halifax, Canada

Klinika anesteziologie, resuscitace
a intenzivní medicíny
Univerzita Karlova v Praze
Lékařská fakulta v Hradci Králové

1 Urgentní medicína jako svébytná lékařská specializace

Jana Šeblová

1.1 Úvod

Urgentní medicína je lékařská specializace založená na znalostech a dovednostech nezbytných pro prevenci, diagnostiku a zvládnutí urgentních a emergentních příznaků nemocí a úrazů, které postihují pacienty všech věkových skupin a v celém spektru nediferencovaných somatických a psychických poruch. Praxe urgentní medicíny zahrnuje přednemocniční a nemocniční diagnostiku, vyhodnocení priorit, resuscitaci v případě ohrožení či selhání vitálních funkcí a jejich stabilizaci v ostatních případech. Úkolem lékaře oboru je zvládnutí stavu konkrétního pacienta až do předání do péče jiného lékaře nebo zdravotníka, případně ponechání na místě zásahu či péče do propuštění z urgentního příjmu.

Moderní systém urgentní péče má tři základní pilíře:

- přednemocniční péči (tedy systém záchranné služby),
- časnou neodkladnou nemocniční péči (navazující péče na urgentním příjmu),
- připravenost na řešení mimořádných událostí.

Lékaři urgentní medicíny mají ve srovnání s jinými odbornostmi největší zkušenosti s tříděním podle priorit – s nadsázkou říkáme, že třídění začíná již od dvou pacientů výše. Tato situace nastává téměř u každé dopravní nehody, v práci na urgentním příjmu je to prakticky setrvalý stav. Všichni zdravotníci v oboru urgentní medicíny musí být dobře připraveni a vycvičeni na zvládnutí časově naléhavých urgencí, byť tvoří jen menší podíl celkového objemu práce. Patří sem resuscitace, ošetření závažného traumatu, management akutního koronárního syndromu a akutní cévní mozkové příhody, ale i další stavy, jejichž řešení se odehrává v režimu intenzivní péče a nejvyšší naléhavosti – anafylaxe, závažné neúrazové krvácení, gynekologické, chirurgické a porodnické urgencye a další. Půvab, ale i zrádnost oboru spočívá právě v nejistotě, co a v jaké závažnosti bude lékař řešit v následujících minutách s dalším pacientem. Nejistota je trvalým průvodcem kariérou v urgentní medicíně.

Systém urgentní péče má zajistit občanům co nejvyšší kvalitu péče co nejdříve od vzniku obtíží, čas hraje zásadní roli a je kritickou veličinou. Rychlá a pohotová reakce systému a fungující záchranný řetězec mají obrovský potenciál benefitu pro výsledný stav pacienta. V této souvislosti padají přirovnání jako „zlatá hodina“ či „platinová čtvrt hodina“ a obrazně vystihují důležitost správného managementu urgentního stavu v těch nejčasnějších fázích. Neefektivněji to zajistí lékař se specializovaným výcvikem v urgentní medicíně, schopný rychle vyhodnotit situaci, stanovit priority ošetření i v nestandardních podmínkách a s minimem informací. Čím naléhavější bývá situace, tím častěji chybí anamnestická data, nejsou pochopitelně dosažitelná klinická vyšetření, není možnost konzilia a zodpovědnost za okamžité rozhodnutí leží jen a jen na ošetřujícím lékaři a na jeho vyhodnocení symptomů a informací, které dokáže získat.

Zajištění dostupnosti kvalitní péče v urgentních stavech vyžaduje mezinárodní komunikaci a definování shodných cílů. Cíle, náplň oboru a jeho klinická praxe jsou totožné, přístupy a cesty se mohou odlišovat na základě národních a kulturních tradic. Ke zdravotním problémům vyspělého světa se řadí ischemická choroba srdeční a obecně cerebrovaskulární příhody, dopravní nehodovost, snadné šíření infekčních nemocí díky letecké dopravě, ale i stoupající počet přírodních i lidmi způsobených katastrof. S příchodem nového tisíciletí se objevily nové formy terorismu, které využívají média jako prostředníka zvyšování úzkosti celých populací. Riziko terorismu vyžaduje připravenost přesahující národní či regionální úroveň. Globalizace oboru je přirozený proces, v globálním světě jsou rizika a hrozby velmi podobné a shodná jsou i řešení a připravenost na mimořádné události.

K urgentní medicíně patří i podíl na programech veřejného zdravotnictví. V širším smyslu zahrnuje obor i práci v komunitě, výuku a výcvik veřejnosti v základní resuscitaci a postupech první pomoci, dále aktivity spojené s bezpečností dopravního provozu, studium epidemiologie nemocí i úrazů. Databáze zejména záchranných služeb jsou cenným a přesným zdrojem dat a dají se použít pro studium zdravotních změn celé populace.

1.2 Krátce z historie urgentní medicíny

Urgentní medicína má nejdelší historii v USA, kde první urgentní příjmy začaly vznikat v 60. letech 20. století. Vznik oboru můžeme chápat i jako reakci na členění medicíny do stále užších specializací. Urgentní příjmy začaly vznikat v nemocnicích jako oddělení, která byla schopna se postarat o pacienty mimo ordinální hodiny praktických lékařů a o nepojištěné pacienty. V Evropě má obor nejdelší historii ve Velké Británii (v roce 2017 slavila Královská kolej urgentní medicíny 50 let oboru). V posledních letech rychle přibývá evropských zemí, v nichž je urgentní medicína samostatnou specializací: v roce 2018 to je 24 z 28 zemí EU. Zároveň se pojetí čím dál více sjednocuje a zahrnuje všechny tři složky oboru – přednemocniční, nemocniční i krizovou připravenost.

Systémy přednemocniční péče jsou obvykle popisovány jako anglo-americký model založený na paramedicích a franko-germánský model s přítomností lékaře v terénu, přesto se ostrá hranice mezi oběma typy PNP v posledních letech stírá. V některých dříve čistě „paramedických“ systémech se objevují lékaři, většinou v letecké ZZS nebo v tzv. rapid response teams, zatímco dřívější plně lékařské systémy čím dál větší objem práce přesouvají na posádky se zdravotnickým záchranářem/paramedikem. Každopádně mají vyspělé systémy PNP shodné prvky: operační řízení, možnost poskytovat intenzivní péči v terénu (u nelékařských posádek na základě protokolů či delegace kompetencí) a organizaci transportu do cílového zdravotnického zařízení podle stavu pacienta.

V ČR je urgentní medicína samostatnou lékařskou specializací od roku 1998 a v současnosti je oborem základním. Nejprve se strukturovala oblast přednemocniční neodkladné péče. Urgentní příjmy jakožto klinická základna oboru začínají vznikat ve větším měřítku až v posledních několika letech. V současnosti je v ČR přes 20 oddělení tohoto typu, z toho jeden dětský urgentní příjem (Dětská fakultní nemocnice Motol). Urgentní příjmy se stávají součástí nejen fakultních, ale i větších krajských nemocnic.

První fázi vývoje urgentní medicíny tvoří vždy „přeškolení“ odborníků jiných specializací. K definování vlastní náplně postgraduálního vzdělávání a výcviku dochází až posléze. Průnik na akademickou půdu je dalším stupněm rozvoje. S akademickým prostředím (ale nejen s ním) souvisí klinický výzkum a výzkum bezpečnostní a organizační. V hodnocení vyspělosti systémů urgentní péče při mezinárodním srovnávání se posuzuje přítomnost základních prvků:

- existence národní oborové společnosti,
- plošná a trvale dostupná síť záchranných služeb, pokud možno jednotně organizovaná,
- systém urgentních příjmů a rozvoj jejich sítě podle národních a regionálních potřeb,
- vzdělávání:
 - postgraduální vzdělávání a samostatná specializace, v ideálním případě základní,
 - pregraduální vzdělávání studentů lékařských fakult,
 - systém celoživotního vzdělávání, který nabízí dostatečný počet vzdělávacích akcí i jejich široký záběr (existence učebnic, publikací a oborového národního časopisu, zapojení do zdravotnického a bezpečnostního výzkumu).

V České republice byla urgentní medicína v počátku spojována spíše s přednemocniční péčí, která se rychle rozvíjela od počátku 90. let po organizačním oddělení záchranných služeb od nemocnic. V současné době je síť záchranných služeb založena na regionálním principu a je tvořena 14 krajskými organizacemi. Od roku 2012 je činnost zdravotnických záchranných služeb řízena zákonem č. 374/2011 Sb. Pro zásadní stavy ošetřované v režimu urgentní péče existují doporučené postupy, sjednocují se postupy operačního řízení a vznikají velká krajská operační střediska.

První urgentní příjmy vznikly sice již na počátku 90. let 20. století, avšak teprve v posledních několika letech dochází k jejich rozvoji, standardizaci pojetí a diskuzím o úhradách ze strany pojišťoven. Urgentní příjem hraje zásadní roli v zajištění kontinuity péče o pacienty, jako klinická a vzdělávací základna oboru a v neposlední řadě slouží i jako účinný filtr pro konkrétní nemocnici, protože lze zabránit zbytečným hospitalizacím při zachování bezpečnosti pro pacienty.

Positivním rysem posledních let je i rozvoj výzkumu. Řada autorů provedla klinické studie a publikovala nejen v ČR, ale i v zahraničí. Významné je i zapojení některých českých odborníků do evropských oborových společností (Evropská společnost urgentní medicíny – EuSEM, Evropská resuscitační rada – ERC, Sekce urgentní medicíny UEMS).

1.3 Charakteristika oboru

Nezbytnou výbavou lékaře musí být velmi dobrá znalost patofyziologie, široké diferenciální diagnostiky a také stálé přehodnocování priorit, ať již v průběhu ošetřování jednoho pacienta, při organizování práce celého týmu na urgentním příjmu a pochopitelně při výskytu mimořádné události s větším počtem postižených. Cílem je zajištění stejně kvalitní a adekvátní péče pro všechny občany kdekoli, kde pomoc potřebují. Objem činnosti a její povaha se nedají předpovídat, a proto zdroje včetně personálních musí být přiměřené všem situacím, které by mohly nastat. Důraz musí být kladen na kvalitu urgentní péče.

Přístup do systému urgentní péče musí být jednoduchý. Pro systém zdravotnických záchranných služeb (ZZS) je potřebné jednoduše zapamatovatelné univerzální tísňové číslo a musí být zajištěno standardizované operační řízení přednemocniční neodkladné péče. Urgentní péče během transportu je v jednotlivých zemích zajišťována poskytovateli různé kvalifikace (podle jednotlivých systémů), ale musí se řídit stejnými principy a cílem musí být srovnatelná kvalita bez ohledu na národní systém. Urgentní péče v přijímajícím zdravotnickém zařízení je zaměřená na resuscitaci, stabilizaci pacienta, stanovení pracovních diagnóz, léčbu symptomatickou, méně často kauzální, observaci, zajištění konziliárních a komplementárních vyšetření a zajištění následné péče (ambulantní péče či hospitalizace). Pozornost krizové připravenosti musí věnovat nejen zdravotnické záchranné služby, ale i zdravotnická zařízení.

Je potřeba si uvědomit, že vznik systému urgentní péče je závislý na ekonomických faktorech (zejména na hrubém domácím produktu), na existenci formální infrastruktury a personálních možnostech. Ve velké části zemí zejména jižní a východní polokoule je akutní péče víceméně nedostupná, někdy je poskytována nesystémově prostřednictvím humanitárních organizací, často jen v návaznosti na katastrofu či humanitární krizi, jindy je založená na dobrovolnících se základním výcvikem. Až 80 % světové populace nemá možnost přivolat v případě akutního stavu pomoc, protože v jejich zemích neexistuje žádný systém přednemocniční péče.

1.4 Specifika práce lékaře

Lékař urgentní medicíny je v současnosti jeden z mála specialistů, který si musí udržet komplexní holistický pohled na pacienta. Na rozdíl od představ veřejnosti, že neustále zachraňuje, resuscituje a ošetřuje oběti těžkých dopravních nehod, patří k nejfrekvencovanějším typům zásahů akutní dekompenzace chronických, většinou interních onemocnění, nespecifikované obtíže, intoxikace včetně alkoholové, neurologická problematika či běžné typy úrazů. Celý systém urgentní péče hlásí v posledních letech vzestup tzv. psychosociálních urgencí – výjezdů k panickým atakám, psychosomatickým příznakům, suicidiím a pokusům o ně, ale i zásahy s převažující sociální problematikou – ošetřování bezdomovců, azylantů, migrantů a dalších osob na okraji sociálního spektra. Tito pacienti většinou navíc nemají žádný jiný přístup ke zdravotní péči a jejich choroby jsou velmi zanedbané. Práci v urgentní medicíně ovlivňují i demografické změny; pozorujeme výrazný nárůst geriatrické problematiky, což vyžaduje modifikaci nejen terapeutických postupů, ale i vzdělávání, neboť jde často o polymorbidní pacienty se specifickými potřebami. Vzhledem k širokému spektru pacientů, klinických i sociálních problémů a zásahům v nejrůznějších prostředích nevystačí ošetřující zdravotníci s rutinním přístupem, ale musí být schopni reagovat podle aktuální situace a priority zásahu. Změna celkového kontextu péče a nárůst pacientů tzv. nižších priorit vedly v roce 2017 k přeformulování definice oboru Evropskou společností urgentní medicíny (EuSEM): je zdůrazněno, že spočívá v zajištění odpovídající zdravotnické odezvy pro pacienty, kteří vyhledali urgentní lékařskou péči, a že její potřeba může být kritická buď z medicínských důvodů, nebo z pohledu pacienta.

Typickým rysem práce v urgentní medicíně je minimální až žádná autonomie pracovního procesu, nárazovost práce bez možnosti plánování a ovlivnění a nepravidelnost pracovního režimu. Práce v nepřetržitém provozu ovlivňuje nejen pracovní výkon

a spánkový vzorec, ale má negativní dopady na rodinný a sociální život. Bývá i vysoká míra přesčasových hodin. Práce je zatížena vysokou zodpovědností, během zásahu obvykle dochází k potlačení emocí v zájmu zvládnutí pracovních povinností na místě. Pozitivní zpětná vazba obvykle chybí. Navíc se v dnešní době ztrácí vnímání existence smrti, zdraví a nemoc jsou pojímány v technickém smyslu a veřejnost vnímá zhoršení stavu či úmrtí jako selhání zdravotníků, nikoli jako přirozený proces.

Podmínky práce se velmi liší od podmínek klinických pracovišť. Lékaři záchranné služby zasahují buď v bytech pacientů, nebo na veřejnosti a často pod časovým tlakem. Tomu musí odpovídat i použité postupy, diagnostika a terapie. Při následném hodnocení musí být vzat v úvahu kontext, ve kterém se celý zásah odehrával. Nelze vztahovat měřítko klinické medicíny na případy, které se odehrávají v náročných klimatických podmínkách, uprostřed davu či v nedostupných lokalitách – musí být definována měřítko kvality právě s ohledem na tyto situace a podmínky. Stejně tak je specifická práce na urgentním příjmu; nelze brát pacienty podle došlého pořadí, ale lékař musí mít neustálý přehled o všem, co se děje na oddělení, a musí být schopen koordinovat práci celého týmu podle priorit a závažnosti stavu pacientů. Pojem „multitasking“ zde dostává zcela konkrétní smysl.

1.5 Přednemocniční neodkladná péče

Při zásazích záchranné služby v terénu je potřeba zorientovat se v situaci, včetně bezpečnosti pro zasahující tým. Dále je nejdůležitější vyhodnotit selhávání či ohrožení vitálních funkcí pacienta, je-li přítomno, a zahájit okamžitá opatření na jejich stabilizaci. Na vrcholu této pomyslné pyramidy je zástava oběhu a okamžité zahájení resuscitace. O příčku níže v naléhavosti je ohrožení vitálních funkcí – stavy spojené s bezvědomím, respirační insuficiencí, život ohrožujícím krvácením, oběhovým selháním a s rozvojem šokových stavů jakékoli etiologie. I zde je často nutné napřed provést symptomatické obecné postupy ještě před další diagnostikou – k obecným opatřením patří zajištění dýchacích cest, podpora ventilace, oxygenace, zástava krvácení, přístup do oběhu, volumoterapie a další. Pokud je pacient z hlediska vitálních funkcí přiměřeně stabilní, pak provádíme klinické vyšetření, odběr anamnézy včetně objektivní anamnézy od okolí, snažíme se získat dostupná data monitorováním. Pacient je zajištěn pro transport, je zahájena léčba a během převozu je monitorován – maximalizuje se tím bezpečnost a zároveň se minimalizuje doba bez léčby. V tomto komplexním přístupu spočívá pravděpodobně největší pokrok od dob pouhého rychlého transportu bez přítomnosti specializovaného zdravotnického personálu a bez možnosti jakkoli pacienty léčit či sledovat.

Před zahájením transportu je již většinou stanovena pracovní diagnóza a z toho vyplývá i požadavek na cílové zdravotnické zařízení. Právě rozhodnutí o směrování pacienta může často bez nadsázky rozhodnout o jeho dalším osudu (více než terapie provedená na místě zásahu) a je nedílnou součástí léčby. Proto se systémy přednemocniční péče snaží nalézt systémová řešení pro stratifikaci pacientů do úrovně péče adekvátní stavu pacienta – existence superspecializované centrové péče (kardiocentra, traumacentra, centra vysoce specializované péče o pacienty s iktem a centra vysoce specializované cerebrovaskulární péče, popáleninová centra, nově i centra péče o nemocné po srdeční zástavě) si vynutila stanovit tzv. kritéria triage positivity pro přímý transport pacientů z terénu.

1.6 Urgentní příjem – brána do nemocnice

Práce na urgentním příjmu je ve své filozofii totožná, jen se odehrává v nemocničních podmínkách. Urgentní příjem je místem diagnostiky a terapie pro veškeré stavy, které vzniknou náhle. Plánované příjmy do nemocnice musí být od akutní péče odděleny, jde o administrativní záležitost. Činnost a nepodkročitelné organizační a personální podmínky pro urgentní příjem byly definovány ve Věstníku Ministerstva zdravotnictví v roce 2015. Podle jeho znění je UP specializované pracoviště s nepřetržitým provozem, které zajišťuje příjem a poskytování intenzivní i ambulantní péče všem pacientům s náhle vzniklým závažným postižením zdraví a pacientům v ohrožení života. Nesupluje činnost oborových ambulancí (těm naopak ulehčuje tím, že přebírá akutní neplánované pacienty) a slouží jako filtr stavů neindikovaných k hospitalizaci. Po diagnostice a stabilizaci je pacient předán do odpovídající péče, což může být intenzivní lůžko, standardní oddělení nebo ambulantní péče. Struktura, personální, věcné a technické vybavení UP závisí na rozsahu zdravotních služeb konkrétního poskytovatele.

Základní struktura UP je:

- recepce (kde probíhá triage pacientů s určením naléhavosti ošetření),
- kontaktní místo pro komunikaci se ZZS a pro evidenci volných lůžek v nemocnici, které v případě mimořádné události přebírá operační řízení daného zařízení,
- ambulantní část pro pacienty bez závažného postižení zdraví či mimo ohrožení života,
- expektační část ke krátkodobé observaci,
- zásahová část („crash-room“) pro péči o pacienty se závažným postižením zdraví či v ohrožení života,
- heliport nebo helipad.

V každém případě by měl urgentní příjem splňovat tři kritéria:

1. Měl by být místem příjmu a přetřídění **všech** pacientů, kteří se do zdravotnického zařízení dostanou jakýmkoliv způsobem – přes ZZS, s doporučením praktického či ambulantního lékaře i bez doporučení.
2. Úroveň jím poskytované péče by měla odpovídat kapacitám a možnostem daného zařízení a regionálním potřebám.
3. Měl by zajistit kontinuitu péče bez jakýchkoli odkladů při přechodu z přednemocniční do časné nemocniční fáze.

I z tohoto důvodu by oddělení urgentních příjmů měla být vedena specialistou v oboru se zkušenostmi s organizací péče na základě priorit. Základní zařazení podle naléhavosti stavu provádí sestra na příjmu v recepci, ideálně podle formalizovaných kritérií; nejčastěji se používá Emergency Severity Index – ESI, popřípadě Canadian Emergency Department Triage and Acuity Scale (CTAS) nebo Manchester Triage Scale (MTS). Podle naléhavosti je také doporučena doba do kontaktu s lékařem, a to od okamžitého ošetření po odkladné.

Další postup je v zásadě totožný jako v terénu – stanovení dalšího postupu diagnostiky a využití spektra komplementárních vyšetření podle vedoucího příznaku.

Na urgentním příjmu se pokračuje v terapii a upřesňuje se diagnóza, přesto i v této fázi ještě ve velkém procentu pracujeme s pracovními diagnózami, méně často s definitivními. Ukončení péče je dáno okamžikem rozhodnutí, kterému specialistovi a do jaké úrovně péče daného pacienta předáme. To může nastat v horizontu několika minut (např. klinicky jasný akutní infarkt myokardu s elevacemi ST), ale může to trvat i několik hodin v případě nejasných stavů (např. bezvědomí nejasné etiologie) nebo u polymorbidních pacientů, u nichž je obtížné určit, která z chronických nemocí je nejvíce dekompenzována a který specialista se ujme dalšího léčení. Výhodou je, pokud má urgentní příjem i expektační lůžka, neboť některé stavy se dají vyřešit v horizontu několika hodin – léčení epileptici po záchvatu, astmatici se stabilizací stavu po léčbě, pacienti po kolapsu nebo opilé osoby bez zranění či jiného onemocnění a další, kteří nemohou být z nějakých, většinou situačních důvodů ponecháni záchrannou službou v terénu, ale u nichž je hospitalizace kontraproduktivní. Observace obvykle nemá přesáhnout 24 hodin, pak už je stav indikován k hospitalizaci na některém z oddělení nemocnice.

1.7 Přípravenost na mimořádné události

Třetí součástí oboru je připravenost na zvládnutí mimořádných událostí. Jde o situace s hromadným postižením zdraví, kdy je zasažených tolik, že není možné je zvládnout standardními postupy a s dosažitelnými zdroji. Je tedy nezbytné přejít na jiné algoritmy a do popředí vstupuje jak organizační příprava, tak nácvik postupů na místě události (jak v terénu, tak na vstupu do nemocnice).

Příprava na zvládnutí mimořádných událostí musí probíhat v rovině strategické, operační i taktické. Předcházet musí analýza rizik v určitém regionu a oblasti.

Je také nezbytné spolupracovat s mnoha ostatními subjekty, nejtěsněji (v ČR) se základními složkami Integrovaného záchranného systému (IZS). Základem činnosti jsou traumatologické plány zdravotnických záchranných služeb i zdravotnických zařízení, která poskytují akutní péči. Postupy v traumatologických plánech by se měly co nejvíce blížit činnostem za běžného provozu a proveditelnost musí být ověřena praktickými nácviky na jednotlivých úrovních, v optimálním případě formou součinnostních cvičení, aby byla ověřena i koordinace mezi jednotlivými subjekty. Součástí přípravy jsou i plány krizové připravenosti vypracované pro případ mimořádné události, která zasáhne samotné zdravotnické zařízení, a evakuační plány.

1.8 Požadavky na lékaře v urgentní medicíně

K nezbytným předpokladům patří samozřejmě teoretické znalosti a určitá manuální zručnost potřebná například při zajišťování přístupu do oběhu, zajišťování dýchacích cest nebo při používání imobilizačních a transportních pomůcek. Také jsou nezbytné technické znalosti potřebné k ovládání přístrojové techniky, která často nahrazuje, podporuje nebo monitoruje vitální funkce pacienta. Velmi důležité však jsou i „nezdravotnické“ dovednosti (označované jako „soft-skills“), které mohou rozhodovat o výsledku zásahu: schopnost pracovat jako člen týmu a na druhé straně schopnost tým vést a organizovat činnost ve velmi proměnlivých podmínkách, ochota nést odpovědnost za svoje rozhodnutí, často vynucená v časové tísni. Nezbytná je schopnost

komunikovat ve všech prostředích. Komunikaci je nutné přizpůsobit nejrozličnějším pracovním podmínkám i velké variabilitě sociálních vrstev, se kterými lékař pracuje. Musí zvládnout nejen komunikaci s pacienty a příbuznými, ale i s kolegy, ostatními zdravotníky i složkami (hasiči, policií, zástupci sociálních služeb apod.), s veřejností a veřejnými sdělovacími prostředky. Je nutné ovládat jak verbální, tak neverbální složku komunikace a přizpůsobení formy konkrétní situaci. Pochopitelně sem patří i zvládnání všech technologických komunikačních médií a schopnost aktivní práce s nimi. Důraz je kladen i na vyhýbání se vlivu předsudků, emocí a stresu a na vysokou míru empatie, protože mnoho zásahů vyžaduje pochopení širšího kontextu včetně aspektů psychologických a sociálních. Pro práci v terénu je nezbytná i určitá míra fyzické kondice, což samo o sobě může vyvolávat obavy o ztrátu zaměstnání ve vyšším věku nebo při onemocnění či úrazu.

Lékař by měl mít profesionální přístup i chování, měl by být schopen sebekritiky a měl by si být vědom svých vlastních omezení. Měl by být schopen se orientovat v situacích týkajících se soukromí pacienta, jeho autonomie, informovaného souhlasu na jedné a odmítnutí péče na druhé straně a v otázkách spojených s (ne)svéprávností pacienta, tedy v medicínsko-právních aspektech, a musí znát aktuální zdravotnickou legislativu. Měl by umět rozpoznat situace interpersonálního násilí (domácí násilí, týrání, zneužívání), znát kritéria nezahájení resuscitace a problematiku ostatních „end-of-life decisions“ a umět je v konkrétních situacích aplikovat. V komunikaci s pacientem a jeho okolím má lékař poskytovat pravdivé informace a dbát na zachování povinné mlčenlivosti.

K organizačním, plánovacím a manažerským dovednostem je řazena i schopnost zajistit rovnováhu mezi zvládnutím jednotlivých pacientů a současnou organizací práce na urgentním příjmu.

Specifickou a nesmírně náročnou, byť nepříliš častou situací je třídění zasažených osob při hromadném postižení zdraví. Jde o odbornou medicínskou činnost, která sice probíhá podle určitých předem daných a nacvičených pravidel, nicméně je psychicky velmi náročná a může být – často i následně – zdrojem etických dilemat a pochybností.

1.9 Vzdělávání v oboru

Kvalita poskytované péče velmi úzce souvisí se systémem vzdělávání; první podmínkou je uznání oboru a specializace, druhým pak dosažení statutu základní specializace.

V roce 2009 byl dokončen a schválen evropský vzdělávací program, na jehož vzniku se podílela pracovní skupina odborníků ze 17 evropských zemí včetně ČR. Evropská společnost urgentní medicíny doporučuje, aby vzdělávací programy v jednotlivých zemích vycházely obsahově z evropské verze a výcvik byl minimálně pětiletý. V roce 2011 došlo po dlouholetém úsilí k uznání oboru i na půdě UEMS/EUMS (European Union of Medical Specialists). Byla zřízena samostatná sekce urgentní medicíny a obor se tak odštěpil od původní mezioborové skupiny v rámci anesteziologické sekce (Multi-disciplinary Joint Committee – MJC).

Oborové vzdělávání by se mělo odehrávat na akreditovaných pracovištích s dostatkem školených a zejména s dostatečným počtem pacientů, aby lékař ve výcviku měl možnost získat dostatek zkušeností a splnil předepsané výkony a tím prokázal i zvládnutí praktických dovedností. Vzdělávací programy musí pochopitelně obsahovat

i povinné rotace, jejichž konkrétní složení ponechává doporučení EuSEM na jednotlivých zemích.

Pro lékaře, kteří již v oboru pracují, by měla být zajištěna dostatečně pestrá nabídka kontinuálního vzdělávání. Charakter práce je v podstatě mezioborový, takže lékaři si musí udržovat přehled o aktuálních postupech a standardech v mnoha lékařských oborech.

Pregraduální výuka by měla studenty lékařských fakult seznámit s charakteristikami oboru a s principy řešení nejzávažnějších stavů z hlediska symptomů. Ideální stav je povinný předmět ve vyšších ročnících studia, kde se již předpokládají klinické znalosti ostatních oborů.

V ČR je nyní urgentní medicína základní obor, v roce 2017 je téměř 500 lékařů s touto specializací a kolem 700 má UM jako hlavní obor pracovní činnosti. Na většině lékařských fakult je UM zařazena jako povinně volitelný předmět, jako povinný zatím pouze na LF v Olomouci.

1.10 Etické problémy v urgentní medicíně

Urgentní medicína má některá specificky oborová etická témata, která se liší od tradičnějších probíraných okruhů. Lékaři urgentní medicíny často pracují v časové tísní a v některých situacích musí řešit i nedostatek prostředků (mimořádné události s hrozným postižením zdraví).

V oblasti etiky dochází ke změnám v pojetí základních principů (non-maleficence, beneficence, autonomie a justice), důraz se přesouvá na autonomii a právo pacientů rozhodovat o své léčbě. Vliv mají i společenské změny, globalizace, demografické změny se stárnutím populace a ostatní sociokulturní determinanty. Toto se samozřejmě promítá i do oblasti urgentní medicíny. Legislativa řeší i možnost pacientů vyjádřit své preference ohledně léčby prospektivně, a to dvěma způsoby: sepsáním tzv. dříve vyslovených přání („advanced directives“) nebo určením osoby pověřené rozhodováním o rozsahu a způsobu zdravotní péče – tedy prostřednictvím zástupného souhlasu. Obě možnosti jsou obsaženy i v české legislativě – v zákoně o zdravotních službách a v občanském zákoníku.

Zdravotníci jak v terénu, tak na urgentních příjmech jsou čím dál častěji konfrontováni se situacemi, kdy je indikovaná paliativní léčba a agresivní život zachraňující terapie je již poškozující a v důsledku neetická, neboť zdravotní stav pacienta naplňuje kritéria tzv. marnosti. Terminálně nemocní pacienti by měli mít stanoven léčebný plán paliativní péče v případě propouštění z péče zdravotnického zařízení a s tímto plánem by měla být srozuměna i rodina a pečovatelé pacienta, tak aby nevznikaly neřešitelné situace v případě zahájených resuscitací (např. nutnost zahájit KPR, pokud jsou na místě záchranáři/paramedici či při nedostatku informací při zásahu ZZS).

Novým fenoménem, který zasahuje i do oblasti etiky, jsou sociální sítě a virtuální realita, které výrazně rozostřují hranici mezi soukromým a veřejným prostorem. Záchranáři velmi často pracují na veřejnosti a s rozvojem technologií jsou amatérské nahrávky ze zásahů často zveřejňovány v reálném čase, bez vědomí a souhlasu pacientů i zdravotníků. Pro pacienty a jejich blízké znamenají uvedené záznamy nejen zásah do jejich osobnostních práv, ale jsou i psychicky velmi traumatizující. Zdravotníci se zase mohou stát obětí kyberšikany (napadání či urážlivá hodnocení lékařů na webech apod.).

S globalizací souvisí i častější ošetřování pacientů z odlišného kulturního a náboženského prostředí – respekt k odlišným normám by měl být samozřejmostí i v akutních situacích.

1.11 Práva pacientů v podmínkách urgentní péče

Stupňující se tlak na kvalitu zdravotních služeb ze strany veřejnosti je jistě legitimní a partnerský přístup pacienta k léčebné péči přenáší část rozhodování po patřičném poskytnutí informací a vysvětlení na pacienta. Akcentace tohoto přístupu je zakotvena i v nové zdravotnické legislativě (zákon č. 372/2011 Sb., o zdravotních službách).

Nejvyšší právní normou, která se zabývá právy pacientů, je Úmluva o lidských právech a biomedicině (Úmluva č. 96/2001 Sb. na ochranu lidských práv a důstojnosti lidské bytosti v souvislosti s aplikací biologie a medicíny), platná v ČR od 1. 10. 2001.

Urgentní medicína je specifická rozlišením situací, kdy pacient může a má být při akutním zásahu seznámen s tím, co se děje, jak se bude postupovat, a popřípadě zda má možnost volby, zatímco jindy časová naléhavost život zachraňujících úkonů či stav pacienta (bezvědomí, poruchy vědomí, bezprostřední ohrožení vitálních funkcí) přenášejí nutnost rozhodování zcela na zasahujícího lékaře, který má konat ku prospěchu pacienta. V čl. 8 Úmluvy je stanovena výjimka z povinnosti získání informovaného souhlasu v souvislosti se stavem nouze vyžadujícím neodkladné řešení: „*Pokud v situacích nouze nelze získat příslušný souhlas, jakýkoli nutný lékařský zákrok lze provést okamžitě, pokud je nezbytný ve prospěch zdraví dotyčné osoby.*“ Stav nouze znamená okamžitou hrozbu vedoucí k závažné újmě na zdraví, termín „ve prospěch zdraví“ je širší než pouhé odvrácení hrozby smrti, může podle výkladu právníků jít i o zhoršení stavu nemocného. Časové horizonty akutního zásahu v podmínkách záchranné služby modifikují požadavek na písemný souhlas pacienta po předchozím zevrubném vysvětlení. V každodenní praxi pacient obvykle přijímá péči, o kterou sám požádal a která je přiměřená. Celý proces informovaného souhlasu tak, jak se provádí například před plánovanými operačními zákroky, je při charakteru práce v ZZS nereálný a mohl by vést k zablokování systému svou časovou náročností. Informovaný souhlas nemusí být písemný; je platný, pokud je proveden jakoukoli jasnou formou (ústně, jednoznačným gestem, konkludentně), takže v případech pacientů při vědomí je vhodné informovat o postupech a účelu jednotlivých kroků ošetření. Problém nastává v okamžiku, kdy volala třetí osoba a pacient odmítá léčbu či transport. Posouzení, zda pacient je po podání podrobných informací nezpůsobilý udělit kompetentní souhlas či nesouhlas s léčbou, je na lékaři. Za různých okolností může být velmi obtížné zohlednit míru ovlivnění rozhodovacích schopností. Stav vědomí a z toho plynoucí rozlišovací schopnost může být významně ovlivněna například i poraněním hlavy, hypoxií, hladinou krevního cukru, iontovými dysbalancemi a dalšími metabolickými poruchami, bolestí a dalšími faktory, které je nutné vyhodnotit. Na druhé straně ani známá diagnóza duševního onemocnění neznamená automaticky úplnou či omezenou schopnost činit právní úkony včetně odmítnutí léčby. Rozhodnout, zda pacientův nesouhlas představuje informované rozhodnutí, bývá v praxi nesmírně obtížné a komplikované je i dokazování míry poučení a porozumění obsahu tak, jak to požadují zákony.

1.12 Problematika hromadných neštěstí a třídění

Mimořádné události jsou realitou dneška, a to jak přírodní (povodně, sesuvy půdy, hurikány), tak způsobené člověkem (neúmyslné či úmyslné). Fungující systém urgentní péče může jejich následky minimalizovat.

U hromadného výskytu postižených je v prvopočátku zásahu porušován etický princip rovného poskytování péče v zájmu záchrany co nejvyššího počtu potenciálně zachrannitelných. Benefit jedince ustupuje předpokládané pravděpodobnosti přežití co nejvyššího počtu osob se šancí přežít v konkrétních podmínkách. Třídění je odborný postup, který lékaři urgentní medicíny nacvičují v simulovaných cvičeních, nicméně v reálné situaci může být pro zasahující nejen odborně, ale i psychicky velmi náročné. Veřejnost je o těchto principech a postupech velmi málo informována, což může snižovat míru a ochotu spolupráce, která je v krizi nezbytná. Konsensus o postupech při možném ohrožení velkého počtu osob musí vycházet z postojů a zadání celé společnosti a přesahuje rámec nejen oboru, ale celé medicíny.

Velmi zjednodušeně by se dalo říct, že v případě kritické události týkající se jednotlivce je partnerem lékaře v rozhodování pacient či jeho nejbližší, v případě mimořádné události či katastrofy je to celá společnost, ale tato debata by se měla odehrávat ještě v období **před** katastrofou.

1.13 Úkoly oboru a možný budoucí vývoj

Urgentní péče tvoří bezpečnostní síť v oblasti zdravotnictví – toto je možné využít k získání podpory z vládní úrovně. Panující silný tlak na zlepšení poskytování péče na všech úrovních můžeme využít ke zvýšení kvality a výměně zkušeností i odborníků. Porovnání jednotlivých modelů praxe urgentní medicíny může být oboustranně či víceststranně inspirativní. Mezinárodní spolupráce je možná v oblasti výměny zkušeností, vzdělávání, krizové připravenosti a je nutná při likvidaci následků katastrof.

Dobrá kvalita péče a racionalizace provozu se musí opírat o sběr a analýzu dat. Nesmíme zapomínat ani na ekonomickou efektivnost. Je nezbytné se soustředit na produkování kvalitnějších služeb za dosažitelné finanční prostředky.

Urgentní medicína je klíčový prvek v zajištění kontinuity péče. Selhání v prvopočátku vzniku nemoci či úrazu se napravuje jen těžko. Není to pro naše pacienty jen riziko, při dobré organizaci a kvalitní péči jim mnohonásobně zvyšujeme naději na snížení zdravotních následků. Plošné dosažení kvality péče je možné jen při standardizaci vzdělávání lékařů a ostatních zdravotníků, kteří na pracovištích urgentní medicíny působí.

Literatura:

- ARNOLD J. The Development of Emergency Medicine. In: *Mezinárodní pracovní seminář odborníků urgentní medicíny a medicíny katastrof*. IPVZ Praha, 1999.
- BOSSARET LL, PERKINS GD, ASKITOPOULOU H, RAFFAY VI, GREIF R, HAYWOOD KL, MENTZELOPOULOS SD, NOLAN JP, DE VOORDE P, XANTHOS TT. ERC Guidelines for Resuscitation, Section 11. The ethics of resuscitation and end-of-life decisions. *Resuscitation* 2015; 95: 302–311.
- COATS TJ, GOODACRE S. Consent in emergency and resuscitation research. *Eur J Emergency Med* 2009; 16: 242–243.

- EuSEM. Policy Statement on Emergency Medicine in Europe, 2008 [cit. 29. října 2011]. Dostupné na: <http://www.eusem.org/cms/assets/1/pdf/policyczech.pdf>.
- EuSEM and UEMS Multidisciplinary Joint. European Curriculum for Emergency Medicine, 2009 [cit. 28. října 2011]. Dostupné na: http://www.eusem.org/cms/assets/1/pdf/european_curriculum_for_em-aug09-djw.pdf.
- MEULEMANS A. Urgentní medicína a urgentní příjmy. *Urgent Med* 2015; 2: 56–65.
- PTÁČEK R, BARTŮŇEK P. *Etika a komunikace v medicíně*. Praha: Grada Publishing, 2011.
- ŠEBLOVÁ J. Česká republika se podílela na vzniku evropského vzdělávacího programu v oboru urgentní medicíny. *Urgent Med* 2008; 11 (2): 8–11.
- ŠEBLOVÁ J, PROCHÁZKA M, ANTOŠ K, ŠEBLOVÁ D. Přístup veřejnosti k otázkám třídění – výsledky pilotní dotazníkové studie 2009. *Urgent Med* 2009; 12 (4): 21–24.
- UHLÍŘ M. Informovaný souhlas v podmínkách přednemocniční neodkladné péče. *Urgent Med* 2005; 8 (1): 32–36.
- VĚSTNÍK MZ. Urgentní příjem v ČR. *Věstník Ministerstva zdravotnictví* 2015. Částka 4: 28–32.
- WILSON MH, HABIG K, WRIGHT CH, HUGHES A, DAVIES G, IMRRAY CH. Extreme medicine 2: Pre-hospital emergency medicine. *Lancet* 2015; 386: 25262–534.

2 Operační řízení zdravotnické záchranné služby

Jan Bradna, Patrik Merhaut

V rámci celkového řešení urgentních stavů hovoříme prakticky vždy o správné organizaci a koordinaci pomoci, které mají velký podíl na celkovém výsledku péče. Touto operativní úrovní řízení urgentní medicíny v přednemocniční fázi a koordinací návaznosti nemocniční fáze se zabývá oblast operačního řízení zdravotnické záchranné služby. O důležitosti, složitosti a šíři záběru této oblasti urgentní medicíny má málokdo, včetně řady zdravotníků, vůbec nějakou představu. I z tohoto důvodu bývá často podceňována. Pokud ale tato úroveň řízení selže, selže nastavený systém jako celek.

Úkolem operačního řízení není pouze posílat výjezdové skupiny zdravotnické záchranné služby na místa, kde se něco stalo. Smyslem operačního řízení poskytovaného zdravotnickým operačním střediskem je operativně řídit zdravotnickou záchrannou službu tak, aby se všem, kdo potřebují, dostala optimální pomoc v optimální chvíli. Cílem je učinit systém zdravotnické záchranné služby přístupný všem, kteří potřebují pomoc. To znamená rozeznat závažnost a stanovit naléhavost jednotlivých stavů, vyslat odpovídající pomoc nebo nabídnout alternativní řešení a do příjezdu výjezdové skupiny zdravotnické záchranné služby poskytnout informace, jak postiženému co nejefektivněji pomoci. Neméně důležitým cílem je následná koordinace kontinuity specializované péče mezi přednemocniční a nemocniční fází. Pro naplňování úkolů zdravotnické záchranné služby je dobré fungování této operativní úrovně řízení naprosto klíčové.

Za hlavní úkoly operačního řízení zdravotnické záchranné služby můžeme stanovit:

- příjem a vyhodnocení tísňových volání („call-taking“),
- poskytování instrukcí volajícím,
- operační řízení výjezdových skupin zdravotnické záchranné služby,
- poskytování informací.

Do příjmu a vyhodnocení patří rychlé přijetí tísňového volání a zejména komunikace s volajícími na tísňové lince za účelem správné a rychlé lokalizace tísňové události, klasifikace popisovaného stavu a indikace, tedy stanovení odpovídající reakce na událost. Při vyhodnocování klíčových informací se přitom soustředíme nejen na stav postiženého, ale i na informace o celkové situaci na místě. Na základě získaných informací je zvoleno řešení, které je pro daného pacienta v tu chvíli optimální. Může se jednat o vyslání výjezdové skupiny zdravotnické záchranné služby potřebné kompetenční úrovně, o radu po telefonu nebo třeba o doporučení k návštěvě lékaře v běžných ordinačních hodinách. Standardem v této fázi práce zdravotnického operačního střediska je i poskytnutí instrukcí volajícím, které mohou mít buď povahu obecných rad, nebo jde o cílené vedení volajícího k poskytnutí život zachraňujících výkonů – resuscitace, zprůchodnění dýchacích cest, zástavy masivního krvácení nebo třeba asistence při porodu.

Oblast operačního řízení má především za úkol zajistit optimální fungování celého systému zdravotnické záchranné služby. To znamená zajistit v pravý čas zásah výjezdových skupin všem, kteří to potřebují, a přitom zabezpečit co možná nejlepší

dostupnost péče pro případné další zásahy. Informační funkce zdravotnického operačního střediska pak představuje klíčovou informační podporu zasahujícím výjezdovým skupinám zdravotnické záchranné služby. Jde jednak o podporu z hlediska bezpečnosti zasahujících výjezdových skupin, zprostředkování expertních informací a konzultací, navigaci a koordinaci spolupráce mezi zdravotnickou záchrannou službou a dalšími tísňovými složkami.

Zásadní úlohou zdravotnického operačního střediska je pak koordinace návaznosti přednemocniční a nemocniční fáze ošetření zejména na specializovaných pracovištích. Cílem je zajištění kontinuity péče bez zbytečných časových ztrát a druhotných přesunů.

Posláním operačního řízení, respektive operačního střediska zdravotnické záchranné služby naopak není vytvářet zdravotní politiku dané geografické oblasti ani strategie péče o ty, kteří nezapadají do žádné z existujících zdravotních služeb. Úkolem pracovníků operačních středisek tedy není určovat, kdo si „zaslouží“ výjezd posádky zdravotnické záchranné služby a kdo už ne. Jsou „pouze“ vykonavateli nastavených pravidel na operativní úrovni řízení, nikoli jejich tvůrci.

Pro správné fungování operačního řízení zdravotnické záchranné služby je klíčový nastavený systém organizace práce zdravotnického operačního střediska, především míra integrace, zvolený procesní režim zpracování volání, míra formalizace práce a systém řízení kvality péče. O všech těchto aspektech budeme hovořit v následujících kapitolách.

Pro správné fungování zdravotnických operačních středisek jsou pak nejdůležitější jejich pracovníci – operátorky a operátoři. Ačkoli nikdy nepřijdou do přímého kontaktu s pacientem, je jejich role pro celkové fungování zdravotnické záchranné služby v jejím moderním pojetí zásadní a vyžaduje širokou paletu osobnostních předpokladů a hlubokých znalostí. Jde o pracovníky, kteří musí zvládat řadu velice různorodých činností: obrátně komunikovat verbálně i pomocí nejrůznějších technologií, analyzovat informace, přijímat klíčová rozhodnutí, umět stanovit prioritu jednotlivých činností, vyhodnocovat aktuální stav systému zdravotnické záchranné služby, koordinovat logistiku a činnost a – v určitých případech – poskytovat pomocí instrukcí život zachraňující výkony. Toto vše se často odehrává pod časovým a emočním tlakem. I když při své práci v současné době využívají množství podpůrných technologií a systémů, leží úspěch či neúspěch systému zdravotnické záchranné služby v regionu především na schopnostech, znalostech a dovednostech operátorů.

2.1 Přístupy k organizaci a zajištění operačního řízení zdravotnické záchranné služby

K organizaci operačního řízení a způsobu jejího zajištění jsou v celosvětovém hledisku různé přístupy. Liší se na různých úrovních a je velmi obtížné definovat, který je nejlepší. O výsledcích práce při použití různých přístupů ke zpracování tísňových volání a k operačnímu řízení zdravotnické záchranné služby totiž chybí potřebná data. Postupně však dochází k celosvětovému sjednocování terminologie pro popis jednotlivých činností a procesů a vytváří se jednotný rámec pro prezentaci výsledků práce.

V drtivé většině případů dochází ke kontaktování tísňových složek pomocí telefonu a z geneze zpracování telefonických informací o tísňové události také vycházejí všechny systémy zajištění zpracování tísňových volání. Systém snadno zapamatovatelných

telefonních čísel funguje celosvětově v zásadě dvěma způsoby – buď má každá tísňová složka včetně zdravotnické záchranné služby své specifické číslo, nebo existuje jedno tísňové telefonní číslo pro více složek či dokonce pro všechny složky. V takovém případě je hovor buď přeměrován „rozdělovačem“ kladoucím dotaz „jakou složku chcete spojit“ na operační středisko každé složky, kde je dále zpracován, nebo je zpracován ve společném operačním středisku s různou mírou integrace tísňových složek. Lze kombinovat i samostatné tísňové linky s jednotným číslem, jak je tomu například v případě jednotného evropského čísla tísňového volání 112. Trendem posledních let je různá míra slučování operačních středisek, která zajišťovala péči na menším území, do větších pracovišť, schopných svou kapacitou lépe reagovat na náhlá navýšení počtu volání nebo lépe koordinovat činnost výjezdových skupin na rozsáhlejších území.

Operační střediska se od sebe mohou lišit v procesu zpracování tísňového volání, v takzvaném procesním režimu zpracování výzvy. To může mít na starosti buď jeden člověk, který obslouží obě fáze zpracování – příjem hovoru i operační řízení, nebo jsou tyto činnosti rozděleny mezi dva, popřípadě i více pracovníků. Obsloužení obou částí hovoru jedním operátorem se používá většinou na menších, nepřiliš zatížených pracovištích, obsluhujících menší území. Předpokladem pro jejich použití je možnost dobré komunikace mezi operátory. Výhodou tohoto systému práce je minimální ztráta informací při jejich zpracování a při předávání výjezdové skupině operátorem, nevýhodou je rychlé přetížení pracoviště a riziko ztráty přehledu o celkové situaci na spravovaném území. V tomto režimu práce nelze využívat takzvanou prioritizaci tísňových výzev, jelikož nevíme, jak závažný telefonát druhý operátor právě přijímá.

Druhý typ procesního režimu je založen na dělbě práce a postupném zpracování hovoru mezi operátorem, který přijímá tísňové hovory (pro post operátora, který pouze přijímá hovory na tísňové lince, se v prostředí operačního řízení vžil anglický termín *call-taker*, který nemá český ekvivalent), a jiným operátorem, který vykonává operační řízení výjezdových skupin, dispečerem (termín *dispečer* je v tomto procesním režimu vyhrazen pouze pro tento post jakéhosi „rozdělovače“). Tento systém práce je úspěšně používán na velkoobjemových pracovištích, kde není možné, aby dispečeré zároveň přijímali hovory a sledovali provoz výjezdových skupin. Takového dvouúrovňového uspořádání umožňuje *call-takerovi* pokračovat v hovoru a poskytovat instrukce volajícímu bez toho, aby musel přemýšlet, jestli je důležitější vyslat výjezdovou skupinu, nebo poskytovat instrukce po telefonu, popřípadě kterou výjezdovou skupinu má k řešenému případu poslat.

Pro řízení zdravotnické záchranné služby na rozsáhlých územích a v aglomeracích s vysokou hustotou obyvatel a především s velkým množstvím výjezdových skupin se používá třetí **procesní režim**. Příjem tísňových volání je v něm zpracováván obdobně jako u předchozího modelu, ale operační řízení probíhá v několika oddělených sektorech paralelně. Dispečeré těchto územních sektorů spolu musí komunikovat a smysluplně, podle dohodnutých pravidel využívat výjezdové skupiny pro výjezdy v okolí hranic jednotlivých sektorů.

Ne ve všech systémech zdravotnické záchranné služby jsou dispečeré operačních středisek pracovníci se zdravotnickým vzděláním, jak to známe z České republiky. Zejména v anglosaských zemích, ve Skandinávii, ale nově také třeba v Německu nebo Rakousku jde o nezdravotníky vycvičené v používání podpůrných rozhodovacích protokolů, u nichž hraje významnou roli osobnostní profil. V těchto systémech je využívána vysoká míra formalizace práce – využívání protokolů nejen pro rozhodování,

ale i pro systém kladení otázek. Pokud jsou tyto protokoly nastaveny správně, může tak být zajištěna značná úspěšnost a efektivita. Pokud jsou ale protokoly nastaveny špatně nebo nejsou dodržovány, dochází naopak ke špatnému hodnocení stavu pacientů, ale i špatnému využívání zdrojů operačního řízení – výjezdových skupin zdravotnické záchranné služby.

2.2 Operační řízení zdravotnické záchranné služby v ČR

V ČR je operační řízení zdravotnické záchranné služby podle zákona v každém kraji centrálně zajišťováno operačním střediskem zdravotnické záchranné služby, dostupným na tísňovém telefonním čísle 155, pracujícím v nepřetržitém provozu. Operační středisko je centrálním a jediným prvkem operativního řízení provozu zdravotnické záchranné služby v regionu. Veškeré činnosti operačního střediska zdravotnické záchranné služby jsou přesně stanoveny v zákoně o zdravotnické záchranné službě.

Kromě platného zákona o zdravotnické záchranné službě se práce operačních středisek zdravotnické záchranné služby v ČR řídí platnými doporučenými postupy Společnosti urgentní medicíny a medicíny katastrof České lékařské společnosti Jana Evangelisty Purkyně. Tato doporučení stanovují parametry pro systémové funkční hodnocení práce operačních středisek, definují kritéria pro vyhodnocení získaných informací jako nález těla zemřelého, upřeshňují poskytování informací o obvyklém postupu v případech nezávažných zdravotních obtíží, upřeshňují činnost operátorů při poskytování telefonických instrukcí k provádění první pomoci a stanoví kritéria pro nasazení letecké záchranné služby v rámci operačního řízení zdravotnické záchranné služby.

Operátoři zdravotnických operačních středisek jsou v ČR tradičně nelékařští zdravotničtí pracovníci – sestry pro intenzivní péči nebo zdravotničtí záchranáři se specializovanou způsobilostí. Svoji práci vykonávají samostatně, bez odborného dohledu.

V nedávné době dokončily všechny zdravotnické záchranné služby v ČR proces slučování operačního řízení a v současné chvíli má každá pouze jediné centrální operační středisko. Co se týče procesních režimů zpracování tísňových výzev, je v ČR používán režim paralelní i sekvenční. I u nás jejich využívání závisí především na velikosti a zatížení pracoviště, to znamená na velikosti spravovaného území, počtu obyvatel a množství výjezdových skupin.

2.3 Časové aspekty práce zdravotnického operačního střediska

Časové údaje o zpracování tísňového volání jsou základním, nikoli však nejdůležitějším sledovaným parametrem práce zdravotnického operačního střediska. Přežívání život ohrožujících stavů je totiž výrazně vyšší, pokud jsou všechny kroky směřující k záchranně pacienta vykonány jednak v souladu s definovanými standardy kvality, jednak – a hlavně – ve striktně určených časových mezích. Z tohoto důvodu jsou důležité časové milníky a intervaly popisující časový osud volání při průchodu zdravotnickým operačním střediskem; jejich hodnoty jsou přesně definovány a standardně zaznamenávány a archivovány. Sledování a porovnávání těchto hodnot má velký význam také

při hodnocení různých systémů péče a přístupů k operačnímu řízení. Pro tyto účely je vždy při publikování dat zapotřebí popsat i technické detaily jejich sběru.

Klíčové časové uzly a intervaly, stejně jako jejich jednotná terminologie, byly definovány mezinárodní expertní skupinou v roce 2005 v norském Utsteinu a jejich používání je doporučeno pro popis péče při tvorbě vědeckých sdělení. O definování českého názvosloví pro popis těchto časů a intervalů se u nás v roce 2009 zasadil MUDr. Ondřej Franěk. Při popisu můžeme v zásadě rozlišit dva časové úseky – dobu před zavoláním na tísňovou linku zdravotnické záchranné služby a dobu po zavolání.

První období, tedy od chvíle vzniku akutního zdravotního problému přes jeho rozpoznání, posouzení až po kontaktování zdravotnického operačního střediska, lze jen těžko změřit. Z tohoto důvodu jsou tyto údaje často pouze odhadovány a za opravdu důležitý, tzv. základní časový údaj se v tomto období považuje čas vzniku události. Další intervaly, kdy je tísňové volání již zpracováváno operačním střediskem, jsou však již obvykle monitorovány a dokumentovány a díky tomu je možné je s vysokou přesností měřit. Časovými milníky tohoto období jsou čas příchodu tísňového volání na ústřednu tísňové služby, čas přijetí tísňového volání dispečerem zdravotnického operačního střediska, čas identifikace problému, čas lokalizace tísňové události, čas stanovení priority dané události, čas stanovení odpovídající reakce na tísňovou událost, dále pak čas vyslání první výjezdové skupiny, čas poskytnutí instrukcí po telefonu a čas ukončení hovoru. V této fázi se za základní považuje **čas přijetí tísňového volání** a **čas vyslání výjezdové skupiny**. Základní časové údaje by měly být sledovány vždy, ostatní, doplňkové údaje být sledovány nemusí. Jejich definování bylo však velice důležité pro stanovení jednotné terminologie. U telefonicky asistované resuscitace jsou navíc sledovány i další časové mezníky. Ty jsou důležité pro sledování jednotlivých vlivů na přežití pacientů (viz kap. o KPR). Jde kupříkladu o interval od přijetí hovoru dispečerem do rozpoznání zástavy oběhu a zahájení telefonicky asistované resuscitace. Zkušená pracoviště to zvládají přibližně za 60 sekund.

Jakkoli je zkrácení časových intervalů péče zdravotnického operačního střediska důležité, nesmí se stát samoučelnou metou. Negativním příkladem může být slepá snaha o zkrácení času lokalizace tísňové události. V případě nesprávného nebo nepřesného zadání místa události představuje oprava, případně i vyslání jiné výjezdové skupiny významnou až kritickou časovou ztrátu.

2.4 Klasifikace a indikace události

V první fázi zpracování volání na tísňovou linku zdravotnické záchranné služby, po lokalizaci místa události, je důležitým úkolem operátora provést obdobu triáže, tedy identifikovat popisovaný zdravotní problém a rozhodnout o jeho dalším řešení. Určení toho, co se na místě události vlastně stalo, se nazývá **klasifikace události** – jde o to, zjistit a popsat stav pacienta, případně úrazový děj a rozsah události tak, aby se s informací mohlo dále pracovat. Podle této klasifikace události se stanovuje její indikace. To znamená, že se ke klasifikaci přiřadí odpovídající stupeň naléhavosti a určuje se potřebná odbornost výjezdové skupiny, popřípadě i počet skupin. Stupeň naléhavosti události, stanovený při klasifikaci, se využívá k takzvané prioritizaci stavů – to znamená, že naléhavé události jsou v rámci operačního řízení zpracovávány přednostně –, ale nejen k ní. V různých systémech zdravotnické záchranné služby se podle stupně

naléhavosti události liší například i požadovaná doba dojezdu pomoci na místo nebo použití výstražných světelných a zvukových znamení při jízdě. Pokud se podle klasifikace nejedná o událost, kterou by měla zdravotnická záchranná služba řešit pomocí výjezdové skupiny, přiřazuje se ke klasifikaci jiné řešení.

Jakým způsobem operátor při klasifikaci události postupuje, závisí na postupu klasifikace, který je používán v daném systému zdravotnické záchranné služby nebo na konkrétním zdravotnickém operačním středisku. V zásadě můžeme klasifikovat událost pomocí dvou odlišných postupů – intuitivně, na základě vlastního odborného názoru operátora, nebo pomocí formalizovaného přístupu, kdy klasifikace probíhá podle předem definovaných kritérií nebo postupů.

Intuitivní přístup ke klasifikaci událostí a jejich indikaci je založen na umění a zkušenosti operátorů. Pro klasifikaci nejsou stanovena pravidla, operátor při hodnocení události vychází ze svých znalostí, zkušeností a odborného názoru, a nese za něj proto i plnou odpovědnost. Tento přístup byl dříve naprosto běžný ve všech systémech zdravotnických operačních středisek, obzvlášť pak v systémech, kde dispečeri mají alespoň střední zdravotnické vzdělání.

Postup klasifikace podle tohoto přístupu vychází z předchozí praxe a zkušenosti dispečerů a nechává jim široký prostor pro volné rozhodování. Taková metoda klasifikace události může být někdy celkem jednoduchá, mnohdy je však velice těžké k situaci zaujmout objektivní postoj. Na operátora při hodnocení působí řada faktorů, které jeho práci ovlivňují. Volání může být velice emotivní, doprovázené osobními výpady, může obsahovat nejrůznější účelové argumenty nebo být ovlivněno odborným postavením volajícího. Tísňové hovory se většinou týkají problematiky, kterou operátor důvěrně zná, některé však mohou popisovat obtíže, ze kterých má podvědomou obavu, bez ohledu na to, o jak závažný stav se ve skutečnosti jedná. Všechny tyto vlivy působí na výsledné operátorovo rozhodování. Na jednu stranu je tak schopen pružně reagovat na nestandardní situace nebo problémy, které dobře zná, na druhou stranu je jeho rozhodování nepřesné a subjektivní, ovlivněné řadou faktorů a podléhající snadnému nadhodnocení nebo naopak podcenění prezentovaných stavů. Je dokonce prokázáno, že zažitá schematické vzorce pro subjektivní hodnocení jsou bez opory ve faktech velice nepřesné a zavádějící (například bezvědomí v okolí hostince = ebrieta; hyperventilace = hysterie atd.).

V závislosti na znalostech a subjektivních zkušenostech jednotlivců tak dochází ke značnému rozptylu výsledného řešení fakticky totožných událostí. Důsledkem tak může být neefektivní využívání výjezdových skupin s vysokou odborností pro výjezdy, kde výsledně jejich kompetence nejsou využity (zajištěné mezinemocniční transporty stabilních pacientů pro hypotetický případ „co kdyby se něco stalo“), nebo naopak řešení závažných stavů výjezdovými skupinami bez odpovídajících kompetencí, znalostí či vybavení, což může vyústit v časovou prodlevu v adekvátní péči, nebo dokonce v poškození pacienta.

Při intuitivním přístupu ke klasifikaci tísňových volání není také možné mluvit o prioritizaci jednotlivých volání, která je stanovována subjektivně, a tudíž se značným rozptylem. To v podstatě vylučuje adekvátní řešení podle závažnosti stavu, a události tak bývají řešeny jen podle časové posloupnosti vzniku, tedy podle pravidla „kdo dřív přijde, ten dřív mele“. Ze stejného důvodu není také prakticky možná kombinace intuitivní klasifikace volání se sekvenčním procesním režimem pracoviště. Dispečer zajišťující na takovém pracovišti operační řízení není schopen svou práci správně vykonávat,

protože nemá k dispozici objektivní klasifikaci a indikaci událostí. Při souběhu více událostí se stejnou klasifikací si nemůže být jistý, které z nich má dát přednost, protože obě byly ohodnoceny někým jiným, čistě subjektivně. Ze všech těchto důvodů proto dochází celosvětově, včetně ČR, k masivnímu odklonu od intuitivního klasifikování tísňových volání a přechází se k byť třeba jen částečné standardizaci neboli formalizaci.

Formalizovaný přístup ke klasifikaci události a indikaci tísňového volání je založen na jasně stanovených kritériích, podle kterých operátor při své práci alespoň do určité míry postupuje. Tato standardizace je, kromě naprosto zásadního významu pro sledování a řízení kvality péče, důležitá i v dalších aspektech práce zdravotnického operačního střediska.

Zejména na větších pracovištích pracujících v sekvenčním procesním režimu pomáhá formalizace klasifikace lepší spolupráci a komunikaci mezi pracovníky – stejným výrazem se nazývá stejný stav. Obzvlášť na velkých a vytížených pracovištích je nutné, aby se call-taker a dispečer nemuseli mezi sebou neustále domlouvat, co ten druhý rozumí použitým výrazem. Formalizace klasifikace představuje také velice dobrou prevenci pochybení, jelikož důsledné dodržování stanovených postupů vede k přesnějšímu zhodnocení závažnosti stavu, bez ohledu na všechny rušivé vlivy, jakými jsou emoce, stres nebo předchozí praxe a zkušenosti operátora. Operátorům je navíc dán k dispozici předepsaný postup, při jehož dodržení jsou chráněni v případě následných sporů.

Formalizace procesu klasifikace tísňových událostí může mít v zásadě dvě úrovně. Na první je formalizována pouze samotná klasifikace události, na druhé je k tomu formalizován i proces rozhodování operátora při komunikaci s volajícím.

V případech či systémech, kde je formalizována jen klasifikace události a její indikace, jsou pouze stanoveny podmínky – soubory příznaků – jednotlivých klasifikací. Každá událost, které je podle těchto pravidel určita klasifikace přiřazena, tyto podmínky splňuje. Ovšem postup, jímž operátor k této klasifikaci dojde, je ponechán na něm a závisí na jeho umění. Klasifikace události „úraz elektrickým proudem ++“ například znamená, že postižený byl zasažen elektrickým proudem a má porušeny základní životní funkce. K této klasifikaci je automaticky indikován výjezd skupiny rychlé lékařské pomoci v 1. prioritě. Žádný postup však neupravuje, jak k této klasifikaci operátor došel. Tento přístup dává operátorům větší prostor pro vlastní invenci a mnohdy i zkrácení celého procesu, na druhou stranu je v něm však i prostor na chyby lidského faktoru.

Obrovským přínosem formalizované klasifikace je vnesení systémového přístupu do příjmu tísňových výzev a při důsledném dodržování postupů se minimalizují rozdíly v rozhodnutích operátorů. Ve světě nejrozšířenějším komerčně dostupným příkladem formalizované klasifikace událostí je Criteria Based Dispatch. Celkově tihnou ke konceptu formalizace klasifikace spíš systémy, jejichž personál má odborné zdravotnické vzdělání. Důvodem je relativní volnost ponechaná operátorům k realizaci vlastních schopností a využití odborného vzdělání. Například v ČR a na Slovensku je takto nastaven systém práce ve většině zdravotnických operačních středisek. Tam, kde je dodržování nastavených pravidel důsledně vyžadováno a kontrolováno, dosahují díky nim vysoké efektivity a bezpečnosti péče při zachování racionality provozu. Příkladem může být důsledné využívání kompetencí skupin rychlé zdravotnické pomoci při realizaci zajištěných mezinemocničních transportů, bez alibistického naddimenzování odbornosti z obavy „co kdyby se něco stalo“.

Na druhé, vyšší úrovni je formalizována nejen klasifikace událostí, ale i celý proces, kterým operátor ke klasifikaci dojde. Celý koncept je založen na snaze o naprostou eliminaci chyb způsobených lidským faktorem. Výsledkem je používání formalizovaných postupů – protokolů, podle kterých operátor vede hovor s volajícím na tísňovou linku. Koncept vznikl v 70. letech 20. století ve Spojených státech amerických a největším vývojem prošel v 80. letech. Dřívější systém papírových karet, které operátoři používali a které je vedly celým hovorem, byl později transformován do podoby počítačového programu. Úkolem operátora je pouze předčítat předem formulované otázky a podle odpovědí volajícího zvolit nejpříhodnější, předem definovanou odpověď. Ta ho posouvá na další otázku. Na konci tohoto někdy poněkud zdoluhavého procesu vygeneruje systém klasifikaci události spolu s indikací jejího řešení. Součástí protokolu je i systematizované poskytnutí telefonicky asistované první pomoci. Počítačová verze takto formalizovaných postupů dokonce umožňuje jakousi „předklasifikaci“ nejzávažnějších stavů. Poté, co je po zodpovězení základních otázek jasné, že se jedná o závažný stav, je záznam automaticky odeslán do operačního řízení, aby mohla být vyslána výjezdová skupina, zatímco call-taker pokračuje v hovoru doplňujícími otázkami. Tím je dosahováno výrazné časové úspory do vyslání pomoci ke kriticky nemocným.

Jde o velice propracovaný systém, neustále vyhodnocovaný a vylepšovaný podle zásad Evidence Based Medicine, jehož přesnost a konzistentnost byla opakovaně prokázána rozsáhlými studiemi. Na druhou stranu se však objevily i studie prokazující, že pouhé dodržování protokolů nedokáže spolehlivě určit odbornost výjezdové skupiny s ohledem na potřebu medikace nebo na provedení určitého zákroku. Světově nejrozšířenějším systémem protokolů, které přesně vedou call-takera při příjmu a klasifikaci tísňové výzvy zdravotnické povahy, je AMPDS – Advanced Medical Priority Dispatch System. Byl a je zaváděn především do systémů, které pracují s operátory bez odborného zdravotnického vzdělání, a u kterých je tedy pracovní postup podle protokolu do určité míry nutností. Na druhou stranu byl tento systém velice úspěšně implementován i do systémů, kde měli dispečeri tradičně zdravotnické vzdělání, například v Německu nebo Rakousku.

Pokud bychom měli porovnat oba přístupy k míře formalizace příjmu tísňových volání a jejich klasifikaci, v dostupné literatuře nalezneme pouze strohá konstatování, že pro porovnání obou přístupů není dostatek kvalitních a přesných informací a že jejich publikovaná senzitivita se různí. Tento stav by mělo změnit zavedení již zmíněných Utsteinských kritérií pro hodnocení práce zdravotnických operačních středisek, která mají za cíl sjednotit terminologii sledovaných parametrů a umožnit tak nezávislé posouzení obou konceptů.

2.5 Poskytování instrukcí volajícímu

Mnohé systémy zdravotnické záchranné služby, respektive jejich operační střediska, systematicky využívají časový interval mezi odesláním formalizované informace o výjezdu call-takerem do operačního řízení, popřípadě mezi vysláním výjezdové skupiny a jejím příjezdem na místo k uklidnění volajícího a poskytování rad a instrukcí po telefonu. Tento koncept využití telefonického spojení k organizování pomoci na místě ještě před příjezdem první výjezdové skupiny byl poprvé systematicky použit v roce

1974 ve Phoenixu v Arizoně. Od roku 1977 se datuje používání prvního systematického protokolu pro poskytování rad po telefonu, jehož autorem byl nestor operačního řízení a „otec“ poskytování instrukcí dispečery dr. Jeff J. Clawson ze Salt Lake City. Ten je také autorem termínu Dispatch Life Support (DLS) pro intervence v kritických stavech vedené dispečerem po telefonu, který byl analogií k již zažitým termínům Basic Life Support (BLS) a Advanced Life Support (ALS) – základní a rozšířené neodkladné resuscitaci. Od roku 1980 jsou pak v USA používány k poskytování instrukcí první formalizované protokoly. U nás se vžil termín telefonicky asistovaná první pomoc (dále jen TAPP) a telefonicky asistovaná neodkladná resuscitace (dále jen TANR). V ČR je telefonicky asistovaná první pomoc systematicky poskytovaná podle standardního postupu od roku 2002 na operačním středisku Zdravotnické záchranné služby hlavního města Prahy. V dalších letech se koncept TAPP a TANR rozšířil na ostatní pracoviště po celé ČR. Sjednocení postupů je od roku 2007 stanoveno doporučeným postupem výboru Společnosti urgentní medicíny a medicíny katastrof České lékařské společnosti Jana Evangelisty Purkyně. V roce 2011 se pak ČR stala první zemí na světě, kde je poskytování TAPP a TANR v indikovaných případech stanoveno v zákoně o zdravotnické záchranné službě.

Poskytování instrukcí volajícím nezahrnuje pouze rady jak poskytnout první pomoc při život ohrožujících stavech nebo u překotného porodu. Celý koncept instrukcí po telefonu by v podstatě měl být součástí příjmu každé tísňové výzvy a zahrnuje, všeobecně vzato, instrukce co udělat a naopak čeho se vyvarovat, než na místo dorazí výjezdová skupina. Kromě již zmíněných rad kdy a jak poskytnout první pomoc je součástí této fáze komunikace snaha operátora o uklidnění volajícího a jeho zaměstnání do příjezdu výjezdové skupiny. Prvořadým cílem komunikace je však snížit riziko poškození pacienta, ale i volajícího a zajistit bezpečnost pro zásah výjezdové skupiny. Instrukce poskytované volajícím se dají rozdělit na základní instrukce, instrukce vztahující se k nastalému zdravotnímu problému a na situace, kdy operátor (call-taker) s volajícím zůstává ve spojení po celou dobu do příjezdu výjezdové skupiny a motivuje, instruuje a kontroluje ho při poskytování první pomoci.

2.5.1 Základní instrukce

Poskytnutí základních informací volajícímu bylo pravděpodobně vždy součástí práce zdravotnického operačního střediska, ať už mělo jakoukoli podobu. Jejich poskytování je v dnešní době nedílnou součástí dobré praxe a v systémech pracujících plně formalizovaným stylem práce jsou tyto informace navíc součástí protokolů.

Účelem této skupiny poskytovaných informací je především zklidnit volajícího sdělením, že pomoc – výjezdová skupina – je na cestě, a vysvětlením dalšího průběhu řešení. Další důležitou oblastí je poskytnutí bezpečnostních instrukcí, zejména u dopravních a jiných nehod tak, aby nedošlo k dalšímu poškození pacienta, ale ani zachránců. Následují organizační informace, vedoucí k urychlení nebo umožnění dosažení pacienta výjezdovou skupinou. V případech pacientů, kteří jsou sami zamčení v bytě, jim může instrukce k odemčení a otevření dveří zachránit život. Instrukce týkající se organizace dění na místě mohou dále zahrnovat informaci o tom, co je na místě nutné udělat při přistávání vrtulníku letecké záchranné služby. Na závěr hovoru by vždy měla zaznít instrukce k opětovnému volání na tísňovou linku v případě, že by se stav pacienta změnil nebo se volajícímu podařilo získat nové informace o jeho stavu.

2.5.2 Instrukce vztahující se k popisovanému zdravotnímu problému – telefonicky asistovaná první pomoc

Tento typ instrukcí má navést volajícího k poskytnutí efektivní první pomoci u prezentovaného zdravotního problému. Jde o širokou paletu stavů od dušení po zástavu masivního krvácení, při kterých může včas a správně poskytnutá první pomoc pacientovi zachránit život nebo zmírnit následky zdravotního postižení. Zvláštní postavení zde má telefonicky asistovaná neodkladná resuscitace (TANR), o které pojednává další kapitola.

V systémech tíhnoucích k intuitivnímu systému klasifikace nebo tam, kde jsou dispečery zdravotnickí pracovníci, jak je tomu u nás, upravuje TAPP pouze obecná formulace doporučených postupů. Obecně definuje, k čemu by měl být volající instruován – vlastní provedení je ponecháno buď na samotném umění a zkušenosti dispečera, nebo je podrobněji upraveno vnitřním předpisem organizace.

V těch systémech, které využívají formalizované klasifikační protokoly, je součástí praxe poskytnutí instrukcí přesně podle protokolu, včetně přesných slovních obrátů a formulací. Jejich obháji argumentují předcházením chybám a nedorozuměním při improvizaci a formulování instrukcí ve stresu. Výhodou je podle nich používat instrukce v psané podobě, ideálně jako součásti počítačové verze klasifikačních schémat.

Indikace telefonicky asistované první pomoci a poskytnutá doporučení:

- náhlá zástava oběhu (NZO) – poskytnutí TANR (viz dále),
- dušení, obstrukce dýchacích cest – vypuzovací manévry, uvolnění dýchacích cest, umělé dýchání,
- dušnost – polohování do ortopnoické polohy, pomoc s aplikací akutní medikace,
- bezvědomí se zachovaným dýcháním – vhodné polohování a trvalá monitorace dýchání,
- podezření na akutní infarkt myokardu – zklidnění, polohování, popřípadě podání kyseliny acetylsalicylové,
- anafylaxe – aplikace adrenalinu autoinjektorem, pokud ho má postižený k dispozici (dávku lze opakovat); při alergických reakcích podání antihistaminika,
- hypoglykémie – podání sladkého nápoje nebo potravin, pokud není postižený v bezvědomí,
- záchvat křečí – odstranění předmětů z okolí pacienta, po odeznění postup jako u bezvědomí,
- krvácející rány – zástava krvácení přímým tlakem na ránu v místě největšího krvácení, vhodné polohování; použít ochranné rukavice, pokud jsou k dispozici,
- intoxikace požitím – podle povahy látky vyvolat nebo naopak zabránit zvracení, podání tekutin per os atd.,
- popálení a opaření – lokální chlazení popáleného místa tekoucí vodou,
- poleptání, zasažení chemikálií – podle chemické podstaty látky mechanicky očistit nebo opláchnout proudem vody,
- cizí těleso v ráně – při poranění tělních dutin nevyndávat, otevřené poranění hrudníku ponechat zcela bez krytí,
- náhlé zhoršení chronické nemoci – asistované podání emergentní medikace, pokud ji má pacient k dispozici,

- porod – asistence u porodu, vyčištění dýchacích cest novorozence, péče o novorozence zejména z hlediska tepelného komfortu,
- dopravní nehody, pády a ostatní traumata – připomenout zřetelné označení místa nehody kvůli bezpečnosti zraněného i zachránců a použití ochranných rukavic, pokud jsou k dispozici. Prioritou ošetření je zástava tepenného krvácení a obnovení/udržení průchodnosti dýchacích cest. Pokud to není nutné (postižený dýchá), nemá se s poraněným hýbat. V případě, že je manipulace s postiženým nutná, je třeba vždy šetrně fixovat hlavu vůči tělu, pro udržení tělesné teploty ho přikrýt.

Všeobecně se instrukce poskytované v různých situacích týkají zejména bezpečnosti zachránců a postiženého, udržování optimální tělesné teploty a uložení postiženého do polohy adekvátní potížím.

2.5.3 Telefonicky asistovaná neodkladná resuscitace

Telefonicky asistovaná neodkladná resuscitace (TANR) je v dnešní době považována za legitimní a významnou součást řetězce přežití (viz kap. o KPR). Její systematické poskytování může pomoci výrazně zvýšit šanci na přežití náhlé zástavy oběhu bez závažných následků, a to pro celou populaci pacientů. Oproti výše popsaným instrukcím k poskytnutí první pomoci zůstává při TANR operátor s volajícím ve spojení po celou dobu až do příjezdu výjezdové skupiny na místo. Důvodem je zejména nutnost psychické podpory volajícího a motivování k TANR.

V návaznosti na správnou a rychlou klasifikaci stavu a indikaci výjezdu je TANR konceptem, který dovoluje poskytnout efektivní pomoc ve fázi, která je pro přežití nejkritičtější, totiž než na místo dorazí výjezdová skupina zdravotnické záchranné služby. Volající, který je při rozpoznání stavu a oživování samotném veden dispečerem krok za krokem, je přitom schopen dosáhnout ve snaze o přežití pacienta obdobného efektu, jakého dosahují v resuscitaci předem trénovaní lidé. I zdravotnický pracovník, a dokonce i lékař, který se s KPR nesetkává rutinně, by se měl v takové situaci nechat vést, zejména z důvodu jednoduchého a přímočarého přístupu, který je v takové situaci zapotřebí. Dispečeri zdravotnického operačního střediska přitom jen výjimečně nedokážou volajícího k zahájení neodkladné resuscitace přimět. Významnou měrou k tomu přispívá neustálé zjednodušování metodiky neodkladné resuscitace, ale i zlepšování povědomí o bezpečnosti jejího poskytování a o možnostech telefonicky asistované neodkladné resuscitace.

Za zcela klíčovou je v takové situaci považována samotná klasifikace zdravotního stavu pacienta. Kromě pokynů ke zjištění stavu vědomí se dispečer, po prokázání bezvědomí, soustředí na důkladné vyšetření přítomnosti a kvality dýchání. Zejména z důvodu rizika záměny gaspingu za kvalitní dýchání (viz kap. o KPR) se na ozřejmení kvality dýchání u všech pacientů v bezvědomí klade v postupech TANR velký důraz. Pokud má dispečer pochybnosti o přítomnosti kvalitního spontánního dýchání, nebo není-li volající schopen po více než 60 sekundách dýchání kvalitně posoudit, začíná dispečer s instrukcemi k provádění KPR. Tyto instrukce zahrnují buď navedení k provádění samotných kompresí hrudníku, pokud primárně šlo o kardiální zástavu oběhu, nebo k jejich kombinaci s umělými vdechy, pokud se jedná o dětského pacienta nebo pravděpodobnou vyvolávající příčinou zástavy oběhu byla asfyxie (viz kap. o KPR).

2.5.4 Telefonicky asistovaná neodkladná resuscitace krok za krokem

Před zahájením TANR

Před zahájením TANR musí operátor standardně zpracovat tísňovou informaci a buď ji předat dispečerovi, nebo sám vyslat výjezdovou skupinu (viz kap. 2.1) tak, aby ve vyslání výjezdové skupiny nedošlo k prodlení. Dalším krokem je zhodnocení indikace TANR.

Identifikace NZO se provádí na základě informace o bezvědomí a bezdeší či terminální dechové aktivitě, při nepřítomnosti jistých známek smrti. Identifikace náhlé poruchy vědomí zpravidla nečiní zásadní potíže, operátor kladě cílený dotaz, zda postižený „reaguje na oslovení nebo zatřesení“. Větším úskalím je identifikace zástavy dechu nebo terminální (agonální) dechové aktivity („lapavých“ dechů, gaspingu). Operátor nejprve zjišťuje, zda postižený „normálně dýchá“. V případě negativní nebo nejisté odpovědi se na důkladné zjištění kvality a pravidelnosti dýchání operátor cíleně zaměřuje. Instruuje volajícího ke zprůchodnění dýchacích cest, případně k uvolnění oděvu. Typické známky agonálního dýchání jsou zejména nepřírozeně dlouhý nebo postupně se prodlužující interval mezi jednotlivými nádechy, prodloužené exspirium často doprovázené nápadnými, chrčivými zvukovými projevy; pohyby pomocných dýchacích svalů, svalů břicha, jazyka a svalů obličeje (volajícími často popisované jako „lapání po vzduchu“ či „dýchá jako kapr“) a postupně se rozvíjející cyanóza. Pokud jednoznačná identifikace stavu dýchání není možná do 60 sekund, ačkoli je volající u postiženého, klasifikuje se stav jako NZO a přistupuje se k TANR.

V některých případech je velice obtížné jednoznačně zhodnotit kvalitu spontánní dechové aktivity a rozpoznat normální a terminální dýchání. Matoucí při identifikaci NZO mohou být rovněž křeče, které se u části pacientů s NZO krátce vyskytují jako následek hypoxie CNS. Stav vědomí a dýchání je proto třeba zhodnotit až po jejich odeznění, abychom vyloučili záměnu se záchvatem křečí, po němž dochází buď k nabytí vědomí, nebo alespoň k normální dechové aktivitě. U některých pacientů v okamžiku volání ještě nejde o NZO a k náhlému zhroucení životních funkcí dochází až v dalším průběhu. Vysoce rizikové stavy, jakými jsou náhle vzniklé bezvědomí se zachovaným dýcháním, záchvaty křečí s přetrvávající poruchou vědomí, náhle vzniklé bolesti na hrudi, závažné dechové obtíže a stavy s přechodnou ztrátou vědomí, vyžadují velkou pozornost. Součástí instrukcí u takových volání musí být cílené zaměření na sledování stavu vědomí a dýchání a výzva k opakovanému volání, pokud by se stav do příjezdu výjezdové skupiny jakkoli zhoršil. Pokud to provozní podmínky operačního střediska dovolí, je rovněž namístě stav pacienta znovu telefonicky ověřit po 1–2 minutách.

Úloha operátora zdravotnického operačního střediska je při identifikaci NZO naprosto klíčová. Právě on totiž identifikaci NZO s využitím informací od volajícího provádí. Správná interpretace laických výrazů a naopak jasné a rychlé vysvětlení toho, co po volajícím chceme, jsou obvyklými problémy při rozpoznání NZO. Výrazně lepší komunikace však není ani s velkou částí volajících zdravotníků, jejichž primární odborností není urgentní medicína nebo kteří pravidelně neobnovují své znalosti KPR. V těchto případech operátoři narážejí jednak na nevhodně používanou odbornou terminologii, podsouvání zavádějících pracovních diagnóz a zejména na velice častou neochotu se krok za krokem podřídit dotazům operátora a postupovat podle jeho instrukcí.

Instrukce pro TANR se poskytují po identifikaci NZO a vyslání výjezdové skupiny, a to v případech, kdy není TANR kontraindikována. Za kontraindikace k poskytnutí TANR se považuje přítomnost jistých známek smrti, zranění neslučitelné se životem, očekávané úmrtí při terminálním stadiu onemocnění, reálné nebezpečí hrozící zachránci, zjevná neschopnost volajícího resuscitovat, nespolupracující volající a nepřítomnost volajícího na místě události.

Vedení TANR

Při vedení TANR je důležitá asertivní a věcná komunikace, při které hovor aktivně vede operátor. Snahou je zklidnit volajícího, zorganizovat svědky na místě události a motivovat je k zahájení KPR a jejímu provádění až do příjezdu výjezdové skupiny. Instrukce musí být jasné a zřetelné, bez odborných termínů a výrazů, které volající nemusí jednoznačně a správně pochopit. Z tohoto pohledu je jisté dobré mít pro TANR zpracované přesné formulace, které operátor přesně tlumočí volajícím. Důležité je informovat volající o tom, že na místo vyráží výjezdová skupina a že s nimi operátor zůstane ve spojení, dokud výjezdová skupina nedorazí na místo.

Pokud je zachránce na místě sám, instruuje ho operátor k přivolání dalších lidí na místo, pokud je to reálné provést do 1–2 minut. Další instrukce vycházejí z platných doporučených postupů pro základní neodkladnou resuscitaci, to znamená postiženého otočit na záda, hlavu ponechat v přirozené poloze a začít provádět komprese středu hrudníku, a to nataženými pažemi propnutými v loktech, frekvencí 100–120krát za minutu, do hloubky 5–6 cm u dospělých, respektive do jedné třetiny hloubky hrudníku u dětí. Prioritou je nepřerušované stlačování hrudníku, prováděné až do převzetí výjezdovou skupinou, popřípadě do doby, než začne postižený normálně dýchat nebo reagovat. Známky terminálního dýchání nejsou důvodem k přerušení kompresí hrudníku. Pokud jsou komprese hrudníku prováděny správně, mohou terminální dechy přetrvávat po celou dobu TANR nebo se mohou objevit v jejím průběhu.

Instrukce k provádění umělého dýchání poskytujeme v případě, že je na místě osoba proškolená v jeho provádění, popřípadě v situacích jasné asfyktické příčiny NZO, když je zachránce ochoten umělé dýchání provádět. V těchto případech instruuje ke KPR s poměrem kompresí a vdechů 30 : 2, kdy počítání kompresí provádí operátor, který také dává pokyn k umělým vdechům. K umělému dýchání neinstruuje, pokud jsou přítomné lapavé dechy.

Během probíhající TANR operátor opakovaně ověřuje její provádění a motivuje zachránce. Zvažuje rovněž použití AED, je-li dostupný, aktivaci poskytovatele první pomoci na vyžádání (tzv. first respondera), je-li dostupný. Mezi další kroky, které by operátor v rámci TANR neměl opomenout, patří zajištění bezpečnosti zachránců a snadného přístupu výjezdové skupiny ZZS k pacientovi, pravidelné střídání zachránců provádějících komprese hrudníku a ověření průchodnosti dýchacích cest s jejich případným zprůchodněním pomocí záklonu hlavy.

U dětí je klíčovým postupem TANR uvolnění dýchacích cest záklonem hlavy. Pokud je zachránce ochotný provádět umělé vdechy, zahajuje se TANR instrukcí k provedení 5 umělých vdechů s opakovanou kontrolou dechové aktivity. Pokud dechová aktivita nebyla obnovena, pokračuje se instrukcemi ke střídání kompresí hrudníku a umělých vdechů, a to v poměru 30 : 2, respektive 15 : 2 v případě, že je na místě zdravotník proškolený v poskytování neodkladné resuscitace u dětí. Komprese hrudníku se provádějí v dolní polovině hrudní kosti, v závislosti na velikosti dítěte buď dvěma prsty, nebo

jednou rukou, a to frekvencí 100–120krát za minutu, s hloubkou stlačení o 1/3 hloubky hrudníku. Zásadní u TANR dětí je zklidnění volajících, většinou rodičů, a převzetí iniciativy v hovoru pomocí jasných a přímých instrukcí, které pomohou volajícím zvládnout stresovou situaci.

Výcvik, hodnocení TANR a zpětná vazba

Zdravotnické operační středisko musí mít vytvořenou přesnou metodiku rozpoznání NZO i poskytování TANR a všichni operátoři musí být v poskytování TANR cíleně proškoleni. Přínosný je i praktický nácvik postupů a technik základní KPR bez pomůcek a s jednoduchými pomůckami, stejně jako pravidelné stáže operátorů ve výjezdových skupinách.

Součástí konceptu poskytování TANR musí být zavedený systém systematického vyhodnocování nahrávek. Jejich rozbor, vyhodnocování a porovnání s optimálním postupem, stejně jako systematické sledování správnosti klasifikace a indikace, poskytují operátorům i celému pracovišti důležitou zpětnou vazbu a možnost dalšího rozvoje.

2.6 Operační řízení výjezdových skupin

Zabezpečení optimální reakce zdravotnické záchranné služby, vycházející z informací získaných při příjmu tísňových volání, je úkolem operačního řízení zdravotnického operačního střediska. Jak bylo popsáno, výjezdové skupiny vysílá buď stejný operátor, který volání přijímal, nebo je to úkol dispečera. Termín dispečer v tomto kontextu znamená operátora ZOS, který má na starosti pouze operační řízení. To znamená, že vůbec nepřijímá hovory na tísňové lince a pouze koordinuje provoz výjezdových skupin ZZS. Vychází přitom z informací získaných při příjmu tísňového volání call-takerem. Jejich úzká spolupráce a dodržování nastavených pravidel je zásadní podmínkou fungování tohoto typu procesního režimu.

Úkolem operačního řízení je přiřadit k jednotlivým událostem nejvhodnější výjezdovou skupinu nebo zvolit jiný způsob jejich řešení. Dispečer přitom musí brát v úvahu zejména místo události, její naléhavost a požadovanou odbornost výjezdové skupiny. Zásadní je při jeho rozhodování i požadavek na zachování neustálé co nejlepší dostupnosti přednemocniční neodkladné péče na spravovaném území. Cílem tedy není zareagovat co nejrychleji na všechna volání, ale vyřešit je podle jejich závažnosti tak, aby byl systém nadále schopen reagovat na další volání. Operační řízení zdravotnické záchranné služby by se tak dalo shrnout jako činnost směřující k co nejlepší alokaci zdrojů při co nejlepším zachování dostupnosti péče pro nově příchozí tísňová volání. V tomto místě vstupuje do rozhodovacích procesů dispečera také ekonomičnost provozu zdravotnické záchranné služby, respektive zachování dostupnosti péče. V systémech, kde převažuje financování, které není úzce provázané s platbami jednotlivých výjezdů od pojišťoven, využívají dispečeré více taktické postupy, vedoucí k lepšímu zajištění oblasti. Ty sice odčerpávají více finančních zdrojů z rozpočtu zdravotnické záchranné služby, ale zajišťují lepší dostupnost péče. V systémech, kde převládá financování ze zdravotního pojištění pacientů, bývá většinou používána taktika výjezdu nejbližší výjezdové skupiny, která snižuje finanční dopady na rozpočet. Jako ideální se v tomto světle jeví kombinace obou zdrojů, kdy dispečer není pod tlakem požadavku na ekonomičnost provozu.

Alternativní způsoby reakce využívají zdravotnické záchranné služby zejména u nejvyšší priority a v odlehlých lokalitách. Jedná se především o vyslání takzvaného first respondera a využití výjezdových skupin sousedící oblasti v rámci meziregionální, popřípadě i mezinárodní spolupráce. Jako first responder je označována osoba proškolená v poskytování první pomoci na základní úrovni a vybavená zejména pro provádění neodkladné resuscitace a externí defibrilace. Jde nejčastěji o příslušníky jiných tísňových složek – hasiče, policii, vodní a horskou záchrannou službu, ale mohou jimi být i laici. S výhodou bývají využíváni first responderi navázaní na komunikační a služební systém nějaké organizace, například strážci národních parků. S vývojem moderních technologií, zejména chytrých telefonů, dochází k výraznému zjednodušení aktivace first responderů z řad proškolených laiků. Proškolený first responder zanesený do oficiální databáze tak může být aktivován v případě potřeby přímo z operačního střediska pomocí k tomu určené mobilní aplikace. First responder je vyslán k nejzávažnějším stavům spolu s kvalifikovanou výjezdovou skupinou, vyjíždějící však z velké dálky. Systémové využití těchto first responderů může výrazně snížit reakční čas zdravotnické záchranné služby, a je-li first responder vybaven defibrilátorem, může být zkrácen i časový interval do první defibrilace, což je mezinárodně sledovaný parametr kvality péče podle Utsteinského protokolu. Aktivace výjezdových skupin z jiného regionu je standardně využívána ke zvládnutí událostí s větším počtem postižených. Vyžádání těchto skupin pro zásah u události s vysokou naléhavostí bývá dopředu standardizováno, včetně způsobu předávání informací a komunikace s výjezdovou skupinou.

Optimální alokace výjezdových skupin ZZS a současně zachování dostupnosti péče na daném území je velice náročný úkol, a proto je potřeba předem stanovit pravidla pro operační řízení a kontrolovat jejich důsledné dodržování. Pravidla se v tomto smyslu stanovují zejména pro klasifikaci tísňových volání, respektování call-takerem přidělené naléhavosti a odbornosti, časové limity reakce zdravotnické záchranné služby u různě naléhavých tísňových volání a pro spolupráci operačního střediska s výjezdovými skupinami zdravotnické záchranné služby. Dodržováním klasifikačních postupů call-takerem a respektováním jeho klasifikace dispečerem získáváme informaci o kvalitě postupů. Jejich případnou úpravou lze efektivně předcházet nadhodnocování tísňových volání a zbytečnému využívání výjezdových skupin a přetěžování systému, který potom nedokáže reagovat na skutečně závažné stavy. Časové limity reakce zdravotnické záchranné služby na různě naléhavá tísňová volání jsou většinou stanoveny na celostátní úrovni a většinou vyjadřují časový limit, do kterého má záchranná služba zareagovat na stanovený podíl výjezdů určité naléhavosti. Oboustranným dodržováním předepsaných postupů spolupráce operačního střediska a výjezdových skupin pak lze maximálně zefektivnit reakci systému na skutečně závažné stavy.

Do stejné skupiny jako správná alokace výjezdových skupin zdravotnické záchranné služby spadá i zajištění plynulé a úměrně koordinované spolupráce přednemocniční a nemocniční fáze péče o pacienta. Za zdravotnickou záchrannou službu se na jejím organizování na operativní úrovni podílí právě dispečer operačního střediska, v případě vysoce zatížených operačních středisek pak dokonce i zvláště k této činnosti vyčleněný pracovník. Jeho úkolem je na základě informací poskytnutých výjezdovou skupinou avizovat dopředu v nemocnici příjezd takových pacientů, jejichž stav vyžaduje kontinuitu péče bez zbytečné časové prodlevy nebo specifickou péči, popřípadě diagnostický či terapeutický zákrok, který může zajistit pouze specializované pracoviště. Jde

například o pacienty s akutním infarktem myokardu, ischemickou cévní mozkovou příhodou v terapeutickém okně pro trombolytickou léčbu, triáž pozitivní pacienty se závažným traumatem či o pacienty se selhávajícími základními životními funkcemi, kteří vyžadují resuscitační péči. Partnerem pro předávání informací a organizační zajištění návaznosti péče je pro operační středisko v nemocnici takzvané kontaktní místo, zřizované zpravidla v rámci urgentního příjmu.

Literatura:

- BRADNA J, DUŠKOVÁ K. London Ambulance Service a olympijské a paralympijské hry v Londýně v roce 2012. *Urgent. Med.* 2014; 17 (3): 6–10.
- BRADNA J. Centralizace operačního řízení Zdravotnické záchranné služby Středočeského kraje: vlivy na kvalitu péče. *Urgent. Med.* 2012; 15 (4): 6–11.
- CLAWSON JJ. Emergency Medical Dispatch. In: KUEHL A. *Prehospital Systems and Medical Oversight*. Dudaque, IO: Kendall/Hunt Publishing Company, 2002.
- CLAWSON J, BOYD K, ROSE B. *Principles of Emergency Medical Dispatch*. 4th ed., Salt Lake City, UT: Priority Press, 2009.
- ČEPICKÁ B, ŠIMEK J. *Psychologický a etický rozměr práce operačního střediska*. Územní středisko záchranné služby Středočeského kraje, 2008.
- Česká lékařská společnost J. E. Purkyně, Společnost urgentní medicíny a medicíny katastrof. *Indikační kritéria pro nasazení letecké záchranné služby (LZS)*. Doporučený postup výboru ČLS JEP – spol. UM a MK č. 16. www.urgmed.cz. [Online] 1. červen 2013. [Citace: 31. 8. 2017] https://urgmed.cz/postupy/2013_lzs.pdf.
- Česká lékařská společnost J. E. Purkyně, Společnost urgentní medicíny a medicíny katastrof. Ošetření pacienta se závažným úrazem v přednemocniční neodkladné péči (PNP) – Doporučený postup výboru ČLS JEP – spol. UM a MK č. 14. www.urgmed.cz. [Online] 15. září 2009. [Citace: 31. 8. 2017] http://www.urgmed.cz/postupy/2009_trauma.pdf.
- Česká lékařská společnost J. E. Purkyně, Společnost urgentní medicíny a medicíny katastrof. Nález těla zemřelého – Doporučený postup výboru ČLS JEP – spol. UM a MK č. 19. www.urgmed.cz. [Online] 1. duben 2013. [Citace: 31. 8. 2017] https://urgmed.cz/postupy/2013_nalez_zemreleho.pdf.
- Česká lékařská společnost J. E. Purkyně, Společnost urgentní medicíny a medicíny katastrof. Systémové funkční hodnocení práce ZOS – Doporučený postup výboru ČLS JEP – spol. UM a MK. www.urgmed.cz. [Online] 1. prosinec 2015. [Citace: 31. 8. 2017.] https://urgmed.cz/postupy/2015_Systemove%20funkcni%20hodnoceni%20prace%20ZOS.pdf.
- Česká lékařská společnost J. E. Purkyně, Společnost urgentní medicíny a medicíny katastrof. Telefonicky asistovaná první pomoc – Doporučený postup výboru ČLS JEP – spol. UM a MK. www.urgmed.cz. [Online] 14. červen 2017. [Citace: 21. 8. 2017.] https://urgmed.cz/postupy/2017_TAPP.pdf.
- Česká lékařská společnost J. E. Purkyně, Společnost urgentní medicíny a medicíny katastrof. Poskytování telefonických informací o obvyklém postupu v případě nezávažných zdravotních potíží – Doporučený postup výboru ČLS JEP – spol. UM a MK. www.urgmed.cz. [Online] 25. ledna 2017. [Citace: 31. 8. 2017.] https://urgmed.cz/postupy/2017_neurgence.pdf.
- FRANĚK O, et al. TANR dispečerem zvyšuje naději na dlouhodobé kvalitní přežití u netraumatické přednemocniční NZO. *Urgent. Med.* 2006; 9 (2): 14–16.

- FRANĚK O. Sledování úspěšnosti přednemocniční KPCR v Praze v roce 2004. *Urgent. Med.* 2005; 8 (1): 18–22.
- FRANĚK O. Doporučený postup pro popis činnosti operačního střediska při tvorbě vědeckých sdělení. *zachrannaslužba.cz*. [Online] 17. 3 2009. [Citace: 31. 8. 2017.] http://www.zachrannaslužba.cz/zajimavosti/09_popiscinnostiZOS.htm.
- FRANĚK O. Faktory významné pro přežití pacientů stížených mimonemocniční náhlou zástavou oběhu a možnosti jejich ovlivnění. *Urgent. Med.* 2003; 6 (2): 12–14.
- FRANĚK O. *Manuál dispečera zdravotnického operačního střediska*. Praha: vydáno vlastním nákladem, 2016.
- Vyhláška č. 240/2012 Sb., kterou se provádí zákon o zdravotnické záchranné službě.
- Zákon č. 374/2011 Sb., o zdravotnické záchranné službě.

3 Patofyziologie kritických stavů – šok, srdeční zástava

Jiří Knor, Roman Škulec, Ján Dudra

3.1 Úvod

Pochopení dynamiky kritických stavů je základním předpokladem k nalezení terapeutických možností, které by příznivě ovlivnily prognózu nemocných s nastupující dekompenzací základních životních funkcí. Fenomény hypoxie, anoxie, hypoperfuze a reperfuze jsou základními iniciátory patofyziologických změn, které se jako červená nit táhnou napříč spektrem všech urgentních, život ohrožujících stavů.

3.2 Šok

3.2.1 Definice

Šok je hemodynamická porucha natolik závažná, že dodávka kyslíku (DO_2) nestačí krýt metabolickou potřebu tkání. Základní příčinou je nepoměr mezi objemem krevního řečiště a jeho náplní. Šok má dynamický vývoj, kdy hypoperfuze vede nejprve k *selektivní* tkáňové hypoxii, následně k poruše metabolismu z energetického rozvratu, k morfologickým změnám ve tkáních a k poruše orgánových funkcí. Šok zahrnuje celý komplex patofyziologických procesů, a jestliže progreduje a není léčen, vede nevyhnutelně k buněčné smrti, orgánovému selhání a smrti postiženého jedince.

Přestože se šok většinou manifestuje klinicky klasickou hemodynamickou triádou (**periferní vazokonstrikce – tachykardie – hypotenze**), považujeme tento stav v jeho dynamice také za **metabolicko-mediátorovou chorobu**, která v první řadě postihuje kapilární řečiště a při zvládnutí perakutní fáze (tzn. přežití období po vyvolávajícím inzultu) může být v konečném důsledku jednou z hlavních příčin rozvoje syndromu multiorgánové dysfunkce (MODS).

Formy šoku, možné příčiny, mechanismus vzniku

1. **Hypovolemický** (krvácení, rozsáhlé popáleniny): pokles předtížení (preload), pokles diastolického plnění.
2. **Kardiogenní** (AIM, myokarditida): poškození myokardu, snížení jeho systolické i diastolické funkce.
3. **Obstrukční** (plicní embolizace): zvýšení dotížení (afterload) pravé komory, snížení systolické funkce pravé komory.
4. **Extrakardiální** (srdeční tamponáda): pokles diastolického plnění, pokles diastolické funkce myokardu.
5. **Distributivní** (sepsa): deprese myokardu, pokles jeho systolické a diastolické funkce.

Všechny výše uvedené formy šoku vedou ke snížení srdečního výdeje, zvýšení periferní cévní rezistence a ve fázi dekompenzace k poklesu arteriálního tlaku (viz dále).

Zvláštními formami distributivního šoku jsou šoky **anafylaktický a neurogení**, u kterých je prvotní příčinou vazodilatace či pokles systémového cévního odporu s následnou chybnou redistribucí krve se stejnými dopady jako u ostatních forem šoku.

Obecné důsledky:

- nepoměr množství obíhající krve a cévního objemu (absolutní či relativní ztráta),
- **pokles krevního tlaku (v různě dlouhém intervalu)**,
- vazokonstrikce (nikoli u anafylaktického či neurogenního šoku),
- **hypoxie**,
- **metabolické poruchy**,
- prohloubení původních příčin.

Pozor: různé příčiny šoku se mohou u jednoho nemocného vyskytovat současně (např. zvýšená permeabilita cévní stěny a zároveň únik tekutiny popálenou plochou u popáleninového šoku). V konečném důsledku však vedou ke stejným patofyziologickým změnám.

3.2.2 Základní rysy šoku

Stupeň všech těchto změn je různý nejen pro jednotlivé fáze vývoje šoku, ale i pro různé orgány:

- snížená spotřeba kyslíku vynucená sníženou nabídkou,
- anaerobní metabolismus,
- kyslíkový dluh a laktátová acidóza,
- tvorba a uvolňování toxických mediátorů,
- iniciace rozvětvených a propojených kaskád (viz dále).

Dodávku kyslíku tkáním (DO_2) vysvětluje dále uvedený vzorec. Vychýlení kterékoli z veličin mimo homeostázu vede k poruše oxygenace organismu. Léčba šoku musí být zaměřena na znovuoobnovení tkáňové perfuze adekvátně oxygenovanou krví při respektování vzorců:

$$DO_2 = CO + C_aO_2,$$

kde CO je minutový srdeční výdej, C_aO_2 je dostupný kyslík v arteriální krvi („available oxygen“) – kyslík vázaný na hemoglobin a volně rozpuštěný v plazmě,

$$CO = Q \cdot f,$$

kde Q je tepový objem a f je srdeční frekvence, a

$$C_aO_2 = S_aO_2 \cdot Hgb \cdot 1,34 + 0,003 \cdot p_aO_2,$$

kde S_aO_2 je saturace hemoglobinu kyslíkem v %, Hgb množství hemoglobinu v krvi v g/dl a p_aO_2 tenze kyslíku v arteriální krvi.

3.2.3 Fáze šoku

I. fáze – kompenzace (latentní)

Tato fáze je fylogeneticky starou formou odpovědi organismu na zátěž (stres). Vznik nepoměru mezi náplní a objemem cévního řečiště vyvolá typickou, v základě uniformní neurohumorální reakci, jejímž cílem je obnova cirkulujícího objemu a zajištění perfuze. Je aktivována osa hypotalamus – hypofýza – nadledviny, dochází ke stimulaci sympatiku s uvolněním endogenních katecholaminů. Z hypofýzy je uvolňován zejména vazopresin a ACTH. Také dochází k uvolnění kortizolu z kůry nadledvin, k aktivaci systému renin – angiotenzin – aldosteron, zvyšuje se hladina glukagonu za současné inhibice sekrece inzulinu a aktivity parasympatiku. Tyto aktivity mají vliv nejen na hemodynamiku, ale dochází i k prudkým metabolickým změnám. Prakticky ihned nastává snaha o zvýšení kontraktility myokardu (ta je pochopitelně omezeně účinná u kardiogenního či obstrukčního šoku) a srdeční frekvence, ke snaze o zvýšení periferní vaskulární rezistence s vazokonstrikcí prekapilárních i postkapilárních sfinkterů, k centralizaci oběhu a např. u hypovolemického šoku k využití objemových rezerv z kapacitního žilního řečiště. V dalším průběhu se odehrávají přesuny tekutiny z intersticia do intravazálního prostoru. Například u anafylaktického a neurogenního šoku jsou však extravazace do intersticia, resp. vazoparalýza primárními příčinami šoku, a organismus tak nemůže využít periferní vazokonstrikci pro kompenzaci stavu. Změnami platnými pro šok obecně jsou zvýšení resorpce sodíku a vody v ledvinách, pokles glomerulární filtrace, zvýšení koncentrace glukózy, draslíku, aminokyselin a volných mastných kyselin v séru a vzestup osmolarity. Přestože klinické markery mohou být v této fázi ještě relativně příznivé (TK může být u některých typů šoku přechodně dokonce vyšší než za fyziologického stavu), již v této fázi šoku může dojít na podkladě hypoperfuze a hypoxie ke vzniku tzv. **regionálního ischemického polostínu**, který se stává spouštěčem (triggerem) celkových uvolnění mediátorových kaskád (viz dále srdeční zástava).

Tyto aktivované systémy poté pokračují nadále naprogramovaně i v případě, že iniciální podnět (např. hypovolémie z úniku intravazální tekutiny do intersticia či z exsanguinace) byl zvládnut. Hlavní roli zde hraje **centralizace oběhu** s ischemií splanchniku, zejména střevní stěny.

II. fáze – dekompenzace

V této fázi narůstá kyslíkový dluh a na subcelulární úrovni dochází ke zvratu v anaerobní metabolismus. Kumuluje se laktát, vzniká metabolická acidóza a energetický deficit, selhávají aktivní transportní mechanismy na buněčných membránách. Kyslík, glukóza a aminokyseliny nemohou být kvůli energetickému deficitu transportovány do buněk. Intracelulárně naopak proniká sodík, vápník a voda, zvyšuje se propustnost membrán a subcelulárních struktur. Ionty kalcia intracelulárně aktivují fosfolipázu A₂, mohou vznikat sekundární toxiny. Prekapilární sfinktery postupně ochabují u všech typů šoku, krev se městná v kapilárách a zvyšuje hydrostatický tlak. Dochází tak ke zvýšenému úniku vody do intersticia (*capillary leak syndrom*) a stupňuje se hypovolémie, což vede k zahušťování cévního obsahu, zvýšení viskozity krve a penízkovatění erytrocytů (*sludge phenomenon*). Mikrocirkulace stagnuje, dochází k patologickému rozrušení integrity cévního endotelu a do oběhu pronikají tkáňové trombokinázy aktivující trombocyty a hemokoagulační procesy. Následkem může být rozvoj diseminované

intravaskulární koagulopatie (DIC). Uvolněním hydroláz z lyzozomů do cytoplazmatického prostoru se rozvíjí autolýza – tento stav hraničí s nezvratností (**ireverzibilitou**) šokového stavu.

III. fáze – nezvratná (ireverzibilní)

I když existují některé objektivní parametry, podle kterých lze částečně prognózovat vývoj šokového stavu (např. hladina laktátu, pH vnitřního prostředí), lze potvrdit ireverzibilní fázi šokového stavu pouze zpětně – navzdory adekvátní a včasné zahájené léčbě pacient umírá.

Pozor: rychlost rozvoje šoku je různá a přechod mezi jednotlivými fázemi šoku je různě rychlý. Smrtící anafylaktický šok u senzibilního jedince může přejít do fáze těžké dekompenzace během několika minut, naopak např. zrádné mírné nepoznané krvácení do dutiny břišní vede k dekompenzaci šoku až v řádu mnoha hodin.

Sled změn vedoucích v průběhu šoku v konečném důsledku k postižení orgánů a orgánových systémů (MODS) podává následující přehled (časové údaje jsou hrubě orientační, navíc jsou různé pro různé orgány):

- okamžitě – vyplavení katecholaminů s pozitivními inotropními a chronotropními účinky a zvýšením vaskulární rezistence, centralizace oběhu, využití rezerv v nízkotlakém řečišti,
- do 30 minut – iniciace kaskádových změn, vyplavení primárních cytokinů,
- do 2 hodin – zaplavení vzdálených orgánů primárními cytokiny, funkční odraz v orgánech,
- do 6 hodin – přechod funkčních změn do strukturální orgánové léze, vznik a transport sekundárních toxinů (peroxidace lipidů), manifestace mikrovaskulárního traumatu,
- do 24–72 hodin – manifestace poruch orgánů a systémů, postupný rozvoj obrazu MODS; plíce: akutní selhání plic (ARDS); hemokoagulace: DIC; GIT: slizniční střevní trauma, atonie žaludku, elevace AMS, ischemická kolitida; ledviny: šoková ledvina; játra: postižení hepatocytů, elevace ALT, AST, sekundární mozková a srdeční dysfunkce, sekundární imunodeficeience, degradace proteinů, katabolismus.

Pozor: rozvoj a intenzita postižení organismu závisí na závažnosti inzultu a vnitřních rezervách jedince. Pacient může zemřít dříve, než dojde k výše uvedeným změnám (např. na v terénu nezvládnutelnou hypovolémií při masivním vnitřním krvácení).

3.3 Srdeční zástava

Srdeční zástava až do zavedení postupů moderní neodkladné resuscitace nevyhnutelně končila smrtí, resp. byla za smrt považována (viz kap. Neodkladná resuscitace). Srdeční zástavu (zástavu oběhu) lze vnímat jako nejtěžší formu šokového stavu, během níž je náhle zastavena (na rozdíl od šoku, u kterého se změny vyvíjejí v delším časovém úseku) dodávka kyslíku a metabolických substrátů tkáním.

Srdeční zástava je pro organismus katastrofickou situací, popsané změny u šoku se rozvíjejí v několika minutách po jejím vzniku. Při správně prováděné neodkladné resuscitaci následující po srdeční zástavě mají tyto patofyziologické změny, kterým je vystaven organismus, charakteristický průběh. Jejich dynamiku lze kauzálně odvodit z následujících tří fází:

1. **ischemicko-anoxická fáze** během srdeční zástavy, s úplnou zástavou cirkulace (kyslík v neuronech mozkové tkáně je vyčerpán do 15 sekund, pH klesá do 5 minut pod hodnoty 7,0, metabolická acidóza je zodpovědná za snížení alveolo-arteriální difference kyslíku posunem disociační křivky hemoglobinu – to však nemá klinický význam při stagnující cirkulaci a postupné zástavě dechu, koncentrace ATP a fosfokreatininu klesají k nule do 5 minut za podmínek normotermie),
2. **hypoxická fáze** s hypoperfuzí během neodkladné resuscitace, kdy je dosahováno maximálně 25–30 % bazálního srdečního výdeje,
3. **reperfuční fáze** po obnovení spontánní cirkulace, kdy se během hodin až desítek hodin rozvíjí celotělová ischemicko-reperfuční reakce organismu.

Zástava oběhu vede v krátkém časovém intervalu k selhání dalších životních (vitálních) funkcí. Během 10–15 sekund dojde k bezvědomí, terminální lapavé dechy (gaspings) přetrvávají u člověka i déle než 90 sekund. Při kvalitní neodkladné resuscitaci s dosažením alespoň bazálního okysličení mozku (zejména mozkového kmene) se tento interval prodlužuje, což má velký klinický význam (viz dále). Rozhodující pro přežití zástavy oběhu a klíčem k úspěchu neodkladné resuscitace je včasné obnovení aerobního metabolismu glukózy v neuronech centrální nervové soustavy (CNS) před vznikem nezvratných změn.

Při povšechné ischemii se během zástavy oběhu (i za předpokladu kvalitní neodkladné resuscitace) aktivují holoorganické procesy, které spolu navzájem souvisí a které mohou způsobit další, mnohdy fatálně končící poškození organismu i přes dosažení obnovy spontánní cirkulace (ROSC). Tento stav je popisován jako poresuscitační nemoc nebo „postcardiac-arrest syndrome“ (PCAS). Tato klinická jednotka mohla být popsána díky obrovskému kvalitativnímu rozvoji intenzivní péče včetně té přednemocniční.

3.4 Syndrom po náhlé srdeční zástavě

Syndrom po náhlé srdeční zástavě je definován jako stav organismu po resuscitaci z důvodu déletrvající srdeční zástavy, který je vyvolaný celotělovou ischemií a reperfuzí a je charakterizovaný syndromem multiorganové dysfunkce (MODS) včetně neurologického poškození. Nejvíce prozkoumanou komponentou syndromu po náhlé zástavě oběhu, která zároveň nejvíce ovlivňuje následnou dlouhodobou kvalitu života, je neurologické poškození. Pravděpodobnost vzniku závažné posthypoxické encefalopatie určuje nejen trvání ischemicko-anoxické fáze a hypoxické fáze s hypoperfuzí, ale i intenzita ischemicko-reperfuční fáze. Ta je ovlivněna i řadou extracerebrálních faktorů souvisejících s celotělovým ischemicko-reperfučním syndromem, jako jsou:

- rozvoj systémové zánětlivé odpovědi (SIRS, viz dále) se vzestupem hladin prozánětlivých cytokinů, s aktivací komplementu a leukocytů, s rozvojem endotelové dysfunkce a s poruchou koagulační rovnováhy s následnou mikrovaskulární trombózou,