



Slovenská spoločnosť urgentnej medicíny a medicíny katastrof

Prednemocničná neodkladná starostlivosť o pacientov so závažným úrazom

Odporúčany postup SSUMaMK

1. Úvod

Úrazy predstavujú v súčasnosti vážny celosvetový zdravotnícky problém, sú hlavnou príčinou úmrtia u ľudí do 44 rokov a v prípade trvalého postihnutia majú významný sociálny a ekonomický dopad na postihnutého, ale aj na celú spoločnosť. Najčastejšími príčinami úrazov sú dopravné nehody a pády.

Prevenčia úrazov je najlepší spôsob ako znížiť morbiditu, mortalitu a v konečnom dôsledku ekonomické dôsledky úrazov. Ak prevencia zlyhá, včasné a správne poskytnutie starostlivosti na mieste úrazu a následný bezodkladný transport pacienta do miesta definitívneho ošetrovania môžu významnou mierou zlepšiť jeho prognózu.

Úmrtia v súvislosti s úrazom sú:

- *bezprostredné (50 %)* - do 30 minút po úraze následkom poranení nezlučiteľných so životom (devastačné poranenie mozgu, ruptúra veľkých ciev ...)
- *včasné (30 %)* - do 4 hodín po úraze, vyvolané život ohrozujúcim poranením (poranenia parenchýmových orgánov, hemotorax, tenzný pneumotorax, zlomeniny panvy...)
- *neskoré (20 %)* - po niekoľkých dňoch až týždňoch následkom rozvoja sepsy, pľúcnej embolizácie, syndrómu dychovej tiesne dospelých, multiorgánové zlyhanie.

Včasné a neskoré úmrtia sú pri skorej a kvalitnej liečbe potenciálne odvrátiteľné.

2. Definícia

Závažný úraz je taký úraz, ktorý vedie k poraneniám ohrozujúcim pacienta na živote, pričom bez správne a včasne poskytnutej starostlivosti dochádza k jeho úmrtiu. Spravidla ide o **polytraumu** - poranenie najmenej dvoch orgánov alebo orgánových systémov, z ktorých najmenej jedno priamo ohrozuje základné životné funkcie.

Predpoklad závažného úrazu (pozri príloha) vzniká na základe prítomnosti najmenej jedného z kritérií, ktoré sa týkajú:

- fyziologických parametrov
- anatomickej lokality poranenia
- mechanizmu úrazu.

Rešpektovanie a správne rozpoznanie mechanizmu úrazu je vodidlom k odhaleniu doposiaľ nepoznaného poranenia alebo k vyjadreniu podozrenia na závažné poranenie. Zásady ošetrovania pacienta so závažným úrazom sú spoločné a významnou mierou ovplyvňujú prežitie pacienta. K týmto zásadám patrí zabránenie a) **hypoxémii** (udržanie $SpO_2 > 90 \%$), b) **hypotermii** a c) **hypotenzii**. Pri závažnom krvácaní je odporúčaná cieľová hodnota systolického tlaku (TKs) 80 - 90 mmHg až do doby zastavenia, resp. ošetrovania zdroja krvácania. U pacientov s ťažkým poranением mozgu ($GCS \leq 8$ bb) a spinálnou traumou je potrebné udržiavať stredný arteriálny tlak (MAP) na hodnotách ≥ 80 mmHg (TKs > 110 mmHg). Každý pacient je ale iný a aj k jeho ošetrovaniu treba pristupovať individuálne, napr. brať do úvahy rozdielnosť fyziologických funkcií v detskom a dospelom veku, prípadne v gravidite, ako aj existujúce komorbidity, ako je napr. chronická arteriálna hypertenzia.

3. Odporúčany postup

Zhodnotenie klinického stavu pacienta a jeho liečba súvisí s:

- mechanizmom úrazu
- typom poranenia
- hodnotami životných funkcií.

Algoritmus prednemocničnej starostlivosti zameranej na odhalenie a liečbu život ohrozujúceho stavu pozostáva z:

- rozpoznania a eliminácie možných rizík ohrozujúcich zasahujúcu posádku
- obhliadky miesta („prečítanie trosiek“)
- zistenia mechanizmu úrazu a príčiny úrazu od svedkov
- rýchleho zhodnotenia stavu pacienta (postup podľa schémy AcBCDE).

Manažment závažnej traumy vyžaduje tímovú prácu - v rámci posádky ZZS, viacerých posádok ZZS na jednom mieste, zložiek integrovaného záchranného systému (IZS), operačného strediska a prijímajúcej nemocnice. V prípade viacerých postihnutých je potrebné vykonať triáž a určiť priority.

Pri zakliesnenom pacientovi je potrebné vyhodnotiť bezpečnosť okolia, prístup k pacientovi a stav pacienta. Tieto faktory určujú prioritu a spôsob vyslobodenia.

- crash vyslobodenie - bez liečby a bez imobilizácie (pri zastavení obehu)
- rýchle vyslobodenie - minimálna liečba a fixácia C-chrbtice
- normálne vyslobodenie - plná liečba a plná imobilizácia.

3.1. Identifikácia a zastavenie masívneho vonkajšieho krvácania

Promptné ošetrenie masívneho vonkajšieho krvácania, zvlášť pri penetrujúcom poranení, má prednosť pred spriechodnením dýchacích ciest. Možnosti: priamy tlak na ranu, elevácia miesta krvácania, nepriamy tlak, tlakový obväz, turniket (certifikovaný). Pri práci v tíme súbežne zastavovať závažné vonkajšie krvácanie a riešiť dýchacie cesty a ventiláciu/oxygenáciu.

3.2. Postup podľa AcBCDE

Ac - dýchacie cesty (airway): Zhodnotenie a zaistenie priechodnosti horných dýchacích ciest (DC) s ohľadom na možné poškodenie krčnej chrbtice a miechy.

Konkrétny postup zaistenia dýchacích ciest (trojitý hmat, vzduchovod, supraglotická pomôcka, endotracheálna intubácia, koniotómia) závisí od:

1. stavu vedomia (Glasgow Coma Scale, GCS)
2. schopnosti pacienta udržať priechodné dýchacie cesty
3. prítomnosti obranných reflexov
4. stavu oxygenácie
5. skúseností zdravotníka s konkrétnou metódou.

U časti pacientov postačuje použitie ručných manévrov alebo vzduchovodov. V prípade potreby rozšíreného zaistenia DC je zlatým štandardom endotracheálna intubácia (ETI) skúseným lekárom, podľa možnosti v sedácii a relaxácii. Ostatní zdravotníci môžu použiť supraglotickú pomôcku.

Indikáciou k rozšírenému zaisteniu dýchacích ciest je:

- apnoe
- $GCS \leq 8$ bb, závažné kraniocerebrálne poranenie (KCP), neschopnosť udržať priechodnosť DC
- obštrukcia DC (poranenie krku, opuch a popálenie DC, aspirácia, spazmus, závažné poranenia tváre)
- respiračná insuficiencia - pneumotorax (PNO), hemotorax, zlomeniny rebier, kontúzia pľúc, hypoxémia napriek oxygenoterapii ...

Pred manipuláciou s dýchacími cestami treba **účinne imobilizovať krčnú chrbticu** podľa existujúcich štandardov (ručne, s pomôckami).

B - ventilácia (breathing): Zhodnotenie a zabezpečenie ventilácie a oxygenácie, ošetrenie otvoreného alebo tenzného PNO.

Zhodnotenie dýchania - hĺbka a frekvencia, symetria dýchacích šelestov a pohybov, hrudná stena, podkožný emfyzém, deviácia trachey, náplň jugulárnych žíl...

Podatť kyslík vysokým prietokom (zohľadniť riziko požiaru), podporiť ventiláciu samorozpínacím vakom alebo ventilátorom za monitorovania SpO_2 ($SpO_2 > 90\%$, optimálne 94 - 96 %) a kapnometrie (normokapnia, mierna hypokapnia).

Polopriedušne prekryť otvorený PNO.

Aktívne vylúčiť, event. uvoľniť tenzný PNO s použitím ihlovej alebo chirurgickej dekompresie.

Pri vľajúcom hrudníku zhodnotiť potrebu ventilačnej podpory.

C - krvný obeh (circulation): Zhodnotenie cirkulácie a zdroja krvácania, cievny prístup a riadená infúzna liečba.

Zhodnotenie cirkulácie (hemoragicko-traumatický šok) - posúdenie vzhľadu kože a slizníc, kapilárneho návratu, periférneho pulzu, akcie srdca a stavu vedomia.

Zastavenie a ošetrovanie viditeľného a komprimovateľného krvácania.

Cievny prístup s použitím i.v. kanyly alebo intraoseálnej pomôcky.

Infúzna liečba metódou permissívnej hypotenzie, s výnimkou závažnej neutrotraumy.

Pri nezastaviteľnom krvácaní má prioritu rýchly transport do nemocnice.

D - vedomie (disability): Zhodnotenie neurologického stavu, starostlivosť o krčnú chrbticu, prevencia aspirácie, hypoxie a hypotenzie, liečba agitácie a kŕčov, šetrný transport.

Zhodnotenie stavu - reakcia na slovo a bolesť, GCS, veľkosť a reakcie zreníc, hybnosť končatín...

Pri traume mozgu postupovať podľa odporúčania SSUMaMK pre neurotraumu.

E - obnaženie (exposure): Systematické vyšetrenie zraneného od hlavy k päťam, vrátane odobratia základných anamnestických údajov - „SAMPLE“ (symptómy, alergie, medikácia, predchorobie, lačnenie, etiológia úrazu).

Pri obnažení treba zabrániť podchladeniu, ktoré zhoršuje prognózu pacienta so závažným úrazom. Definitívne vyzlečenie pacienta je vhodné až na urgentnom prijíme. Počas vyšetrovania je dôležitá **komunikácia** so zraneným.

3.3 Poranenie končatín

Správne vyšetrenie a ošetrovanie je predpokladom funkčného zotavenia. Zhodnotiť artériové pulzácie, pohyblivosť, citlivosť.

Prekryť otvorené rany, vykonať repozíciu a fixáciu kostí za účelom obnovenia periférnej cirkulácie a prevencie nervového poškodenia, analgézie a zníženia krvných strát.

3.4. Poranenie panvy

Naloženie fixátora, použitie vákuového matraca za účelom zníženia krvných strát a analgézie. Fixátor panvy ponechať do definitívneho vylúčenia poranenia panvy.

4. Ďalšie nevyhnutné výkony v priebehu ošetrovania pacienta

- zabezpečiť komplexný **monitoring** pacienta (pulz, TK, SpO₂, kapnografia, glykémia pri poruche vedomia, telesná teplota, EKG...)
- na zaistenie DC a UPV voliť anestetiká, sedatíva a analgetiká podľa aktuálneho klinického stavu a hodnôt životných funkcií
- zaistiť **cievny vstup** i.v. kanylou 16 G alebo 18 G, max. dva pokusy, pri neúspechu i.o. vstup; zavedenie centrálného žilového katétra prednemocnične nie je indikované
- pri závažnom krvácaní objemovú terapiu manažovať s cieľom dosiahnuť **TKs 80 - 90 mmHg**, resp. MAP \geq 80 mmHg **pri kraniotraume** a spinálnej traume; začať podaním kryštaloidov (cca 500 ml), pri nedostatočnej odpovedi podať koloidy, resp. **katecholamíny**. Ak je predpoklad rozsiahleho vnútorného krvácania, ktoré nie je komprimovateľné, je nutný **urýchlený transport** pacienta do zdravotníckeho zariadenia schopného poskytnúť diagnostiku a liečbu a nezdržiavať sa na mieste zásahu ďalšími diagnostickými a terapeutickými postupmi (optimálne do 10 - 25 minút + doba potrebná na vyslobodenie z uviaznutia).
- pri krvácaní alebo riziku veľkého krvácania zvážiť podanie kyseliny tranexámovej 1 g i.v. počas 10 minút + infúzia 1 g počas 8 hod. Postup je účinný do troch hodín od úrazu, najlepší účinok sa dosiahne pri podaní do 1 hodiny.
- zabezpečiť dostatočnú **analgéziu**; druh a dávku farmák (opioidy, NSAID, ketamín...), voliť podľa aktuálneho klinického stavu. U detí a zakliesnených pacientov zvážiť intranazálne podanie. Cieľom analgézie je prekryť prelomovú bolesť pri prekladaní pacienta či nakladaní fixačných pomôcok.
- zabrániť **hypotermii**
- opakovane **prehodnocovať** a **dokumentovať** stav pacienta, vrátane po každej intervencii
- v prípade **traumatického zastavenia obehu** postupovať podľa algoritmu ERC/SRR
- úplná a čitateľná dokumentácia - mechanizmus, časové údaje, primárny stav...

5. Organizácia a manažment transportu

Okrem dôsledného a systematického prístupu k primárnemu zabezpečeniu pacienta, má na prežité a prognózu zásadný vplyv **priamy a okamžitý transport** zraneného do miesta **definitívneho** ošetrovania; treba sa vyhnúť sekundárnym transportom. Každý transport, zvlášť pri neurotraume, prináša so sebou riziko transportnej traumy.

Indikovaná je protišoková **poloha** okrem neurotraumy, tupého poranenia brucha, hrudníka a pri poranení DK.

Transport do ústavného zdravotníckeho zariadenia (ÚZZ) **konzultovať** s OS ZZS, ktoré má prehľad o kapacitách cieľových zariadení, ako aj o funkčnosti potrebných zobrazovacích vyšetrovacích metód (CT, MRI). Posádka informuje prostredníctvom operačného strediska prijímajúce zdravotnícke zariadenie o celkovom stave pacienta, čase dojazdu, potrebe urgentného zásahu, aktívacie protokolu masívnej transfúzie.

Využitie **vertulníkovej** záchranej zdravotnej služby (VZZS) na primárny zásah a/alebo primárny transport pacienta priamo z terénu je plne indikované v prípade ak dôjde k rýchlejšiemu dosiahnutiu miesta udalosti a/alebo skráteniu doby transportu pacienta do zdravotníckeho zariadenia, prípadne minimalizovaniu transportnej traumy. Pri predpoklade závažného úrazu a po vyhodnotení všetkých informácií operátor OS ZZS vysiela VZZS na miesto udalosti bezodkladne.

Pozemná posádka by mala v prípade potreby vyžiadať súčinnosť s VZZS čo najskôr po príchode na miesto udalosti, ešte pred začatím ošetrovania pacienta.

Prioritou a cieľom prednemocničnej starostlivosti o pacienta so závažným úrazom je **rýchle**, ale adekvátne **zabezpečenie a stabilizácia životných funkcií** bez zbytočného zdržiavania sa na mieste úrazu a **rýchly transport** do miesta definitívneho ošetrovania. Časový interval medzi vznikom úrazu a odovzdaním pacienta v cieľovom zdravotníckom zariadení by nemal presiahnuť **60 minút**.

Tabuľka Súhrn postupov pri závažnej traume

Bezpečnosť	Zaistiť bezpečnosť miesta, posádky, pacienta
Situácia	Spolupráca so zložkami IZS; event. triáž
	Mechanizmus úrazu, tímový prístup
Krvácanie	Zastaviť masívne vonkajšie krvácanie
Ac	Zaistenie dýchacích ciest a krčnej chrbtice
Indikácia ETI/SGP	Neschopnosť udržať priechodné DC
	GCS \leq 8 bodov
	SpO ₂ < 90 %
	Apnoe, trauma hrudníka, krku...
B	Udržať ventiláciu a oxygenáciu
	SpO ₂ > 90 %
	Pri kraniotraume cieľové EtCO ₂ 35 - 40 mmHg
C	Zastaviť krvácanie
	TKs \approx 80 - 90 mmHg; pri kraniotraume MAP \geq 80 mmHg
	Kryštaloidy, koloidy, katecholamíny
D, E	GCS, pulz, frekvencia dýchania, TK, SpO ₂ , EtCO ₂ , zrenice, hybnosť a citlivosť končatín, pulzácie, glykémia, telesná teplota, EKG
Končatiny, panva	Fixácia, repozícia
Analgézia	Opioidy, tramadol, NSAID, ketamín
Hypotermia	Prevenia podchladenia
Dokumentácia	Mechanizmus úrazu, časové údaje, primárny stav pacienta, transport
Transport	Zvážiť primárne nasadenie/transport VZZS
	Minimalizovať dobu prednemocničnej starostlivosti
	Smerovanie v spolupráci s operačným strediskom priamo do ÚZZ s možnosťou definitívneho ošetrovania
	Individuálna poloha pacienta

Indikátory kvality

1. Dýchacie cesty priechodné
2. Krčná chrbtica správne fixovaná
3. Zlomeniny kostí fixované
4. SpO₂ > 90 %, normokapnia
5. TKs > 80 mmHg
6. Analgézia účinná
7. Prevencia hypotermie vykonaná
8. Dokumentácia (vrátane anamnézy) úplná, čitateľná
9. Pacient/ka transportovaný/á do zariadenia s možnosťou definitívneho ošetrovania (traumacentrum)
10. Čas do odovzdania v zdravotníckom zariadení do 60 minút.

Príloha

Predpoklad závažného poranenia

1. Fyziologické parametre

- GCS ≤ 13 bb
- TKs < 90 mmHg
- frekvencia dýchania < 10 alebo > 29/min, (< 20/min u detí < 1 rok), alebo potreba UPV

2. Anatomické poranenia

- prenikajúce poranenia hlavy, krku, hrudníka, brucha
- nestabilná hrudná stena alebo deformita hrudníka
- dve a viac zlomenín dlhých kostí
- zlomeniny panvy
- otvorená alebo impresívna zlomenina lebky
- para/kvadruplégia
- inhalačná trauma, popálenie tváre, popálenie > 20 % telesného povrchu u dospelých

3. Mechanizmus úrazu

- pád z výšky > 6 m, (u detí > 3 m)
- dopravná nehoda so zakliesnením vo vozidle
- vymrštenie z vozidla (čiastočné alebo úplné)
- smrť spolujazdca
- zrazenie vozidlom v rýchlosti > 35 km/hod
- auto vz. cyklista alebo chodec, prejdanie vozidlom, motocyklové nehody
- výbuch v uzavretom priestore s poranením a/alebo popálením
- závažný mechanizmus úrazu

4. Pomocné kritéria

- vek < 5 alebo > 55 rokov
- malý mechanizmus úrazu, ale závažné poranenie
- antikoagulačná liečba (cave pacienti s poranením hlavy), závažná komorbidita
- zranenie tehotnej (> 20. týždeň tehotnosti).

Použité skratky

DC	dýchacie cesty
ERC	Európska resuscitačná rada (European resuscitation council)
EtCO ₂	koncentrácia CO ₂ na konci výdychu
ETI	endotracheálna intubácia
GCS	Glasgovská stupnica bezvedomia (Glasgow coma scale)
i.o.	intraoseálny
i.v.	intravenózne
KCP	kraniocerebrálne poranenie
MAP	stredný tlak krvi (mean arterial pressure)
OS ZZS	operačné stredisko záchranej zdravotnej služby

PNO	pneumotorax
SAMPLE	mnemotechnická pomôcka
SGP	supraglotická pomôcka
SpO ₂	saturácia hemoglobínu kyslíkom (merané pulzovým oxymetrom)
SRR	Slovenská resuscitačná rada
TKs	systolický tlak krvi
UPV	umelá pľúcna ventilácia
ÚZZ	ústavné zdravotnícke zariadenie
VZZS	vrtuľníková záchranná zdravotná služba
ZZS	záchranná zdravotná služba

Použitá literatúra

1. Battlefield Advanced Trauma Life Support (BATLS). Journal of Royal Army Medical Corps, 2000; 146:110-114. [online] Dostupné z <<http://jramc.bmj.com/content/146/2/110.full.pdf>.
2. Cline, DM, MA, JO, Cydulka, RK, Meckler, GD, et al. Tintinalli's Emergency medicine manual, 7th Edition. 2012. 969 s. ISBN 978-0-07-178184-8.
3. Dobiáš, V, Bulíková, T, Hermann, P, a kol. Prednemocničná urgentná medicína. Vyd. Martin: Osveta, 2012. 737 s. ISBN 978-80-8063-387-5.
4. Drábková, J. Polytrauma v intenzívnej medicíne. Vyd. Praha: Grada Publishing, 2002. 307 s. ISBN 80-247-0419-6.
5. European Resuscitation Council Guidelines for Resuscitation 2015. Resuscitation 2015;95:1-312. Dostupné z <http://www.cprguidelines.eu/>.
6. Feinman M, Cotton, BA, Haut, ER. Optimal fluid resuscitation in trauma: type, timing, and total. In: Current Opinion in critical care 2014;20:366-371. [online] Dostupné z <http://journals.lww.com/cocriticalcare/Abstract/2014/08000/Optimal_fluid_resuscitation_in_trauma_type.4.aspx.
7. Galková, K. Intenzívna medicína pre záchranárov. Vyd. Nitra: Designservice, 2014. 101 s. ISBN 978-80-971563-0-5.
8. Guidelines for Field Triage of Injured Patients: Recommendations of the National Expert Panel on Field Triage, In: MMWR, Recommendations and Reports 2012;61. [online] Dostupné z <<http://www.cdc.gov/mmwr/pdf/rr/rr6101.pdf>.
9. Gwinnutt, C, Driscoll, P, Grünfeld, M, et al. The European Trauma Course Manual. The Team approach, Edition 3.0. 2014. 139 s.
10. Kritériá pre nasadenie vrtuľníkovej záchranej zdravotnej služby. Odporúčanie SSUMaMK 2015. [online] Dostupné z <<http://www.urgmed.sk>.
11. Marx, J, Hockberger, R, Walls, R, et al. Rosen's Emergency medicine. Concepts and clinical practice. Sixth edition, Volume 1, 2006. 1024 s. ISBN 978-0-323-02845-5.
12. Ošetření pacienta se závažným úrazem v přednemocniční neodkladné péči (PNP) - doporučený postup č. 14, 2009. [online] Dostupné z <<http://www.urgmed.cz/postupy/postupy.htm>.
13. Prednemocničná neodkladná starostlivosť o pacientov s neurotraumou. Odporúčania SSUMaMK 2015. [online] Dostupné z <<http://www.urgmed.sk>.
14. Prehospital Trauma Life Support of the National Association of emergency Medical Technicians in Cooperation with The Committee on Trauma of The American College of Surgeons, PHTLS Prehospital Trauma Life Support. Sixth edition, 2007. 594 s.
15. Rosaint, R, et al. The European guideline on management of major bleeding and coagulopathy following major trauma: fourth edition, 2016. [online] Dostupné z <<https://ccforum.biomedcentral.com/articles/10.1186/s13054-016-1265-x>.
16. Spahn, DR, et al. Management of bleeding and coagulopathy following major trauma: an updated European guideline, 2013. [online] Dostupné z <<http://ccforum.com/content/17/2/R76>.
17. Šeblová, J, Knor, J, a kol. Urgentní medicína v klinické praxi. Vyd. Praha: Grada Publishing, 2013. 400 s. ISBN 978-80-247-4434-6.
18. The CRASH-2 collaborators. The importance of early treatment with tranexamic acid in bleeding trauma patients. The Lancet 2011; 377:1096-1101.
19. Urbánek, P. Rendez-vous systém v LZS. Urgentní medicína 2002;5:10.
20. Zákon 579/2004 Z.z. o Záchranej zdravotnej službe a o zmene a doplnení niektorých zákonov.

Pracovní skupina: MUDr. Katarína Brštiaková, MUDr. Miloslav Hanula, PhD.,
MUDr. Ladislav Kotrusz, MUDr. Igor Brizlák

Posúdili: doc. MUDr. V. Dobiáš, CSc., MUDr. Táňa Bulíková, PhD.,
MUDr. Štefan Trenkler, PhD.

Schválil výbor SSUMaMK dňa 10.7.2016