

4 Péče v poli mimo přímou palbu

Tactical Field Care

Cílem kapitoly je přiblížit ošetření a léčbu zraněných v takových podmínkách, kdy možnosti ošetření a léčby jsou určitým způsobem limitovány. Riziko je ale menší a existuje více možností než při poskytování péče pod palbou. Prostředí je stále nestabilní a taktická situace se může rychle změnit. Proto se provádí nezbytná minimální opatření pro zajištění základních životních funkcí a ošetření poranění a zraněný je připravován na bezpečný odsun na další etapu péče.

Kasuistika

Mise v Iráku, kolona dvou vozidel, první vozidlo je zasaženo granátem, dostává smyk a sjíždí ze silnice. Jsou dva zranění. Z prvního hořícího vozidla je vytažen voják v bezvědomí, má poranění hlavy. Druhý zraněný voják opětoval palbu, byl vymrštěn z vozidla, leží na silnici, je při vědomí, má naložený turniket na pravé paži, nařiká na bolest. Krvácí z poraněné paže, krev zatéká do loketní jamky. Velitel kolony Tě žádá, abys ošetřil zraněné a připravil je na transport.

4.1 Předpoklady

1. Střelba byla ukončena, situace je relativně bezpečná, lze postupovat podle klasického principu ošetření a lze použít další vybavení (zdravotnická brašna, batoh).
2. Klinické vyšetření a zhodnocení stavu zraněného je v polních podmínkách komplikované. Stanovení diagnózy se např. může opírat o nekompletní údaje, a v takovém případě je zapotřebí zkombinovat nejen znalosti, ale i zkušenosti a intuici. Situace může být zhoršena klimatickými podmínkami a komunikačními problémy.
3. Vyšetřování může odhalit další poranění, diagnóz může přibývat. Nicméně některá těžká poranění (např. nitrobřišní) nemusí být ani po vyšetření diagnostikována nebo na ně nemusí být vysloveno podezření.
4. Přesto ošetření v této době může odvrátit některá časná úmrtí. Např. ve Vietnamu bylo složení potenciálně léčitelných poranění z celkového počtu zemřelých

následující: 9 % vykrvácení z končetinových poranění, 1 % obstrukce dýchacích cest, 5 % tenzní pneumothorax.

5. V péči o zraněné stále zůstávají omezené možnosti a zdroje.

4.2 Hemostatické preparáty

Hemostatika nabízejí novou možnost zástavy zevního krvácení tam, kde klasické prostředky (obvazy, turnikety) selhávají. Na zvířecích modelech byly vyzkoušeny dva základní preparáty, které jsou používány ozbrojenými silami USA od r. 2003: QuikClot (zeolit, prášek pocházející z vulkanické horniny), HemCon, Celox (obsahují chitosan – látku z ulit krevet). Použití těchto látek je probráno v bodě <C> – Catastrophic Haemorrhage Controlo.

4.2.1 Účinnost hemostatických látek

Pro srovnání účinnosti hemostatických preparátů byl proveden experiment na laboratorním zvířeti. Pro zástavu krvácení z třísla byl nejdříve použit pouze samotný obvaz, ten zlepšil přežití o 0-57 %. QuikClot aplikovaný do rány vedl ke 100% přežití v 8. hodině. HemCon aplikovaný na ránu vedl k přežití v 72 %, přičemž smrtelné případy byly spíše způsobeny rozdílnou kvalitou obvazu než neúčinkováním chitosanu.

4.3 Klinická problematika

4.3.1 Třídění

Třídění zraněných podle priorit léčby se v britské armádě používá od roku 1998, pro určení stupně (tíže, závažnosti) poranění využívá fyziologické parametry. Třídící karty jsou standardním vybavením zdravotnické služby. Třídění se používá všude tam, kde počet zraněných přesahuje aktuální možnosti léčby a ošetření (tj. i při dvou zraněných a pouze jednom zachránci). Pokud se objeví krvácení během samotného třídění, prioritou je toto krvácení zastavit. Pokud se objeví obstrukce

dýchacích cest, musí být zraněný umístěn do stabilizované, zotavovací polohy (prone or semiprone).



Třídící karta

4.3.2 Rychlé prvotní vyšetření (Tactical Rapid Primary Survey)

Protokol BATLS vyučuje systematický přístup ke zhodnocení a léčbě těžce zraněných pomocí pravidla <C> ABCDE. Rozsah tohoto vyšetření a zhodnocení závisí na taktické situaci. Pokud není díky taktické situaci dostatek času na prvotní ošetření, klade se důraz na rychlé zhodnocení stavu zraněného a na provedení nezbytných léčebných opatření před přesunem na bezpečné místo. Teprve tam může být poskytnuta kompletní péče. Tato kapitola popisuje možnosti ošetření a léčby na taktické úrovni. Rozsah poskytnuté péče vždy záleží na konkrétní situaci. Minimální rozsah vyšetření a ošetření:

<C> Vyšetření a zástava masivního zevního krvácení

- Turniket (y).
- Obvazy (tlakový).
- QuikClot ACS a/nebo ExcelArest a/nebo Celox.

A Zprůchodnění a vyčištění dýchacích cest

- Základní manévry bez pomůcek.
- Ruční odsávačka.
- Ústní či nosní vzduchovod.
- Stabilizovaná poloha.
- C páteř – bez imobilizace při penetrujícím poranění.

- Manuální imobilizace + krční límec (je-li k dispozici) při tupém poranění krku a/nebo hlavy.

B Nech raněného počítat do deseti na jedno nadechnutí (pokud nezvládne, má dechovou nedostatečnost)

- Pokud zraněný nedýchá = mrtev.
- Otevřený pneumothorax ošetří ACS (Asherman Chest Seal).
- Tenzní pneumothorax ošetří dekompresí – punkce hrudníku.

C Vyhmatej puls na a. radialis (= TKs 80-90 mm Hg)

- Pokud nelze, vyhmatej puls na a. femoralis (= TKs 70-80 mm Hg).
- Pokud nelze, vyhmatej puls na a. carotis (= TKs 60-70 mm Hg).
- Pokud nehmatáš puls a zraněný stále lapavě dýchá (gaspings) = umírá, ošetřuj ty zraněné, které lze ještě zachránit.

D AVPU + kontrola zornic

E Znehybnění zjevných končetinových zlomenin/dislokací

4.3.3 <C> Zástava kompresibilního krvácení

Turniket může během péče pod palbou představovat nejrychlejší a nejefektivnější způsob zástavy krvácení. Pro některé typy poranění (amputace) je turniket jediným správným postupem: zkontroluj jeho naložení! Pro ostatní poranění může stačit elevace končetiny a tlakový obvaz. Vždy zvaž nutnost použití turniketu.

Zdrojem masivního krvácení však může být i poranění proximálních částí končetin (např. třísla), kde naložení turniketu není možné. Pokud krvácení nelze zastavit přímým tlakem v ráně pomocí obvazu, použij některý z hemostatických preparátů. Při masivním krvácení a na základě zkušeností lze hemostatický preparát použít rovnou jako první způsob zástavy krvácení. Algoritmus zástavy masivního krvácení včetně použití hemostatik je popsán v kapitole 3.

QuikClot – je nejstarším hemostatickým preparátem. Jedná se o inertní granulovaný zeolitový prášek, který ale má vedlejší účinek - exotermickou reakci (do 57° C, QuikClot ACS do 42° C). Produkce tepla může být minimalizována aplikací prášku do suché rány (neaplikuj QuikClot do rány vyplněné krví). Při neosušení okolí rány či neodstranění zbytků prášku z okolní vlhké kůže může dojít k popáleninám.

QuikClot aplikuj ve dvou zachráncích, postup je popsán v příloze A. Postup dle tohoto protokolu minimalizuje nežádoucí produkci tepla. Při aplikaci používej rukavice.



QuikClot neaplikuj do rány, ze které stříká krev a kterou nelze zastavit kompresí tlakových bodů nad ránou. Jinak by došlo ke smísení látky s krví a potřísnění kůže s možností vzniku popálenin. QuikClot neaplikuj na poranění hlavy s obnaženou mozkovou tkání či na otevřené poranění břicha s obnaženými vnitřními orgány. QuikClot nesmí být spolknut.

Hemostatické látky podléhají neustálému vývoji. QuikClot je nyní vyráběn také jako „Advanced Clotting Sponge“ s práškem umístěným v poročním váčku (prevence embolizace prášku z periferie). Další hemostatické preparáty jsou vyráběny na bázi chitosanu (Hemcon, Celox) nebo na bázi oxycelulózy.



4.3.4 A – dýchací cesty (Airway)

Zvaž nejčastější příčiny obstrukce dýchacích cest:

- obstrukce jazykem,
- mechanická obstrukce (zlomené zuby, žvýkačka, jídlo...),
- krev, sliny, zvratky,
- laryngospasmus,
- poranění hrtanu,
- otok jazyka a horních cest dýchacích (např. při popáleninách).

Zranění mohou být při ošetření pod palbou v rámci zabezpečení dýchacích cest polohováni na bok nebo tváří dolů (Care Under Fire). Ale pro optimální zhodnocení,

ošetření a udržení průchodnosti dýchacích cest je vhodná poloha na zádech. Pro diagnostiku dýchání: vidím, cítím, slyším!



Zprůchodnění dýchacích cest - předsunutí dolní čelisti (Jaw Thrust).

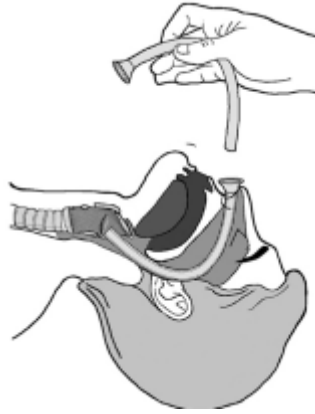
4.3.4.1 Raněný nedýchá

- Otevři ústa, zkontroluj dutinu ústní a odstraň jakoukoliv viditelnou překážku.
- Zprůchodni dýchací cesty pomocí předsunutí dolní čelisti nebo zvednutí brady (nebo pomocí záklonu hlavy, pokud není riziko poranění C páteře) a zkontroluj dýchání (do 10 sec). Pokud zraněný stále nedýchá:
- V případě většího počtu zraněných - označ třídící známkou MRTVÝ a ošetřuj dalšího zraněného.
- V případě jednoho zraněného - zkontroluj puls na a. carotis. Není-li centrální puls hmatný, zahajovat základní první pomoc (BLS) je zbytečné (zástava po poranění). Pokud je puls přítomen, zahaj asistovanou ventilaci - ventiluj kapesní maskou nebo ambuvakem.

4.3.4.2 Raněný dýchá

- Zhodnot' příznaky obstrukce dýchacích cest (chrápání, stridor, dechová tíseň).
- Zkontroluj dutinu ústní a odstraň viditelnou překážku.
- Použij ruční odsávačku k odsátí tekutin.

- Udržuj průchodnost dýchacích cest pomocí základních manévrů bez pomůcek. Trvají-li známky obstrukce dýchacích cest (chrčení), zaveď ústní nebo nosní vzduchovod.



Zavádění nosního vzduchovodu

Udržování průchodnosti dýchacích cest a imobilizace krční páteře bude v polních podmínkách záležet na taktické situaci, potřebném vybavení zdravotnickým materiálem a na dalším riziku poranění páteře.

Díky taktické situaci může charakter poranění vyžadovat rychlý odsun na vyšší etapu. Po zástavě masivního krvácení, zabezpečení dýchacích cest a eventuelní ventilaci zraněného pokračuj v ošetření v odsunovém vozidle. Pokud je vysoké riziko poranění krční páteře, udržuj (pokud lze) imobilizaci krční páteře i během rychlého odsunu. Možnosti jsou tyto:

- Manuální imobilizace krční páteře – buď provádíš ty sám nebo pomocník.
- Umísti zraněného na spinální desku, proved' imobilizaci krční páteře pomocí krčního límce, přilož zajištění okolo hlavy a pásy přes hlavu a tělo.
- Jako náhradní řešení lze během rychlého odsunu použít scoop rám, improvizované zajištění hlavy (např. srolované oblečení, kanady apod.) a fixaci hlavy k nosítkům náplastí.

Pokud není k dispozici pomocník a Ty od zraněného v bezvědomí s možným poraněním krční páteře musíš odejít (ošetření dalšího zraněného), umísti zraněného do

stabilizované (zotavovací) polohy. Tato poloha zabezpečí průchodnost dýchacích cest a zajistí polohu krční páteře v ose.

4.3.5 B – dýchání (Breathing)

Zhodnocení dýchání za nestandardních podmínek (tma, hluk) je obtížné. Pro zhodnocení je optimální, pokud mohu vidět zvedající se hrudník a cítit vydechovaný proud vzduchu. Poslech stetoskopem může být díky okolnímu hluku nevytěžný. V přístupu k vyšetření také často brání oblečení či neprůstředná vesta. Přesto je nutné pečlivě vyšetřit zraněného k vyloučení i malého pronikajícího poranění.

- Hledej známky dechové nedostatečnosti, odhadni dechovou frekvenci (rychlá, normální, pomalá), je-li dostatek času, frekvenci spočítej. Rychlá frekvence může znamenat obstrukci dýchacích cest, poranění plic či šok, pomalá frekvence může být způsobena např. předávkováním morfinem (autoinjektor), hypotermií a poraněním hlavy.
- Hledej známky poranění krku a hrudníku (rány, odřeniny, modřiny). Nezapomeň vyšetřit záda a boky (obě podpažní jamky). Otoč zraněného (Log Roll), abys mohl vyloučit penetrující poranění zad. Pokud nelze zraněného jednoduše otočit, vyšetři záda alespoň pohmatem (poranění, krev na rukavici...).
- Podívej se na hrudník. Dýchají obě strany? Dýchají symetricky? Jednostranná hyperinflace s rozšířenými mezižeberními prostory a omezené či žádné exkurze indikují tenzní pneumothorax na postižené straně.
- Hledej krepitus (poranění kostí, podkožní emfyzém).
- Vyšetři průdušnici. Deviace je pozdní známkou tenzního pneumothoraxu.
- Poslouchej oslabení či vymizení dechových fenoménů. Vyšetři hrudník poklepem, ten může být v hlučném prostředí výtěžnější vyšetřovací metodou než poslech. Bubínkový poklep je charakteristický pro pneumothorax, plný poklep pro hemothorax.

4.3.5.1 Shrnutí vyšetření hrudníku

- R Rate (frekvence dýchání)
- I Injuries (poranění)
- S Symmetry of movement (symetrie dýchacích pohybů)
- E Effort of breathing (usilovné dýchání)
- N Neck signs (vyšetření krku)

- F Feel (palpace poranění kostí a emfyzému - krepitus)
- A Assess resonance (poklep)
- L Listen (poslech)
- L Look at the back (podívej se zraněnému na záda)

Vyšetření krku – **TWELVE**:

- T Trachea – je ve středním postavení?
- W Wounds – jakékoliv rány, hematomy?
- E Emphysema – známky podkožního emfyzému?
- L Larynx – bez poranění? Krepitus?
- V Veins – náplň krčních žil?
- E Everytime – vždy a hlavně před překrytím krčním límcem.

Důležitá opatření:

Otevřený pneumothorax: Asherman chest seal a rychlý odsun.

Tenzní pneumothorax: punkce hrudníku a rychlý odsun.

Masivní hemothorax: rychlý odsun.

Vlající hrudník: rychlý odsun.

Praktická poznámka

Pokud je rána hrudníku větší než ACS (např. řezná rána bajonetem, přilož ACS na jeden konec rány a zbytek obvaž klasickým obvazem. Máš-li více ACS, použij je tak, že se budou překrývat. Jestliže je více otevřených poranění na jedné straně hrudníku, přilož ACS na největší z nich a na ostatní přilož klasický obvaz, máš-li více ACS,

použij je). Současná otevřená poranění obou hemitoraxů jsou ve většině případů smrtící již na místě vzniku poranění.

Pokud diagnostikuješ otevřený pneumothorax, začni ihned s léčením. Punkce rychle odstraní přetlak v hrudníku a tenzní pneumothorax převede na jednoduchý. Není ale pravda, že při neprovedení punkce by smrt byla nevyhnutelná během několika minut. Z praxe jsou známi zranění, kterým byl při vyšetření a příjmu na emergency RTG prokázán přetlak.



Okénkován zlomenina sterna ve střední části s oboustrannou punkcí hrudníku

Praktická poznámka

Vrstva měkkých tkání na muskulatorním hrudníku může být tak vysoká, že kanyla nepronikne při hrudní punkci dostatečně hluboko. Na tuto situaci musíš myslet a punkci pak provádět ve čtvrtém mezižebří ve střední axilární čáře nebo rovnou provést hrudní drenáž.

Při ošetřování zraněných v polních podmínkách mimo přímou palbu proved' hrudní drenáž pouze ve výjimečných případech. Statisticky je prokázáno, že v civilních přednemocničních podmínkách bylo až 25 % hrudních drénů, které zaváděli lékaři, umístěno extrapleurálně. Pro a při vědomí je navíc drenáž stresující i navzdory lokální anestézii. Výkon je také časově náročný a doba potřebná k jeho provedení bývá podhodnocována. Drenáž hrudníku proved' pokud:

- Přetrvává nedostatečné dýchání i po aplikaci ACS či po správně provedené punkci.

- Byla provedena punkce hrudníku a je plánován odsun vrtulníkem, byť na krátkou vzdálenost (důvodem nejsou barometrické změny, které jsou v případě taktického letu nízko nad zemí nepodstatné, ale obtížně hodnotitelný stav zraněného a možnosti intervence za letu).
- Vždy individuálně zhodnot' každou situaci a zvaž přínos drenáže. Za jak dlouho bude zraněný odsunut na vyšší etapu? Je drenáž prováděná v polních podmínkách již na místě vzniku poranění přínosná pro zraněného?

Dekomprese masivního hemothoraxu bez cévního přístupu a agresivní tekutinové resuscitace může výrazně zhoršit stav dosud „kriticky stabilního“ zraněného. Předpokládáš-li na základě klinického vyšetření masivní hemothorax, neupřednostňuj drenáž před chirurgickým řešením.

Vlající hrudník je po poranění často fixován svalovým spasmem a většinou se demaskuje až při anestézii v nemocnici. Okamžitě patrné „vlání“ po úrazu znamená těžké poškození plic a tato kontuze nejvíce ovlivňuje přežití raněného. Prioritou je časný odsun na vyšší etapu s možností intenzivní péče o těžce zraněného.

4.3.6 C – oběh (Circulation)

- Zhodnot' oběh zejména vzhledem k hypovolémii:
- Jaký je stav vědomí (mental status)? Pokud je zraněný při vědomí a mluví, je prokrvení mozku dostatečné.
- Jakou má barvu? Zraněný v šoku bude bledý a opocný.
- Spočítej tepovou frekvenci: při ztrátě krve stoupá tepová frekvence ještě před poklesem tlaku. Zdravý atletický jedinec může mít normální tepovou frekvenci 50-60 /min, takže frekvence kolem 100/min může znamenat zdvojnásobení klidové frekvence.
- Hmatný puls na a.radialis znamená, že systolický tlak je dostatečný k udržení centrální cirkulace. Standardní měření krevního tlaku tonometrem je nevýhodné z důvodu časové náročnosti.
- Kapilární návrat je dalším hrubým indikátorem stavu oběhu, jeho vyšetření je však limitováno za chladu a ve tmě. Drž raněnému ruku nad úroveň srdce a zmáčkni

nehtové lůžko na 5 vteřin: pokud nedojde ke kapilárnímu návratu do 2 vteřin, znamená to nedostatečnou cirkulaci. Alternativně může být k vyšetření použito čelo či sternum.

Praktická poznámka

Nejčastějším druhem šoku vznikajícím po poranění je šok způsobený krvácením. Vybrané druhy šoku (kardiogenní, neurogenní, septický) jsou popsány v dalších kapitolách.

Stabilizace oběhu představuje v praxi balancování mezi zástavou krvácení a náhradou (doplněním) tekutin. Zástava krvácení musí z praktického hlediska předcházet tekutinové resuscitaci a zahrnuje:

- Přímý tlak přes obvaz na krvácející místo, potřebný tlak pro zástavu krvácení závisí na síle stlačování na plochu rány.
- Turniket a/nebo QuikClot, Celox při nemožnosti zástavy krvácení tlakem či elevací. Aplikace turniketu musí být u zraněného zaznamenána, v britské armádě se označuje na čelo zraněného písmenem „T“ a časem naložení turniketu.
- Znehybnění zlomenin dlouhých kostí či pánve (trakční dlahy, pánevní pás).

Tyto postupy použij u kompresibilního krvácení. Máš-li podezření na krvácení do hrudníku, břicha či pánve (nekompresibilní), zajisti urgentní odsun do zařízení s možností chirurgické intervence.

Hypotenzní resuscitace (přípustná hypotenze) vychází z praktických poznatků, že agresivní tekutinová resuscitace před chirurgickým řešením penetrujícího poranění vedla k horším výsledkům. Tyto zkušenosti jsou však z civilního prostředí, kdy časová dostupnost chirurgického výkonu byla do 1 hodiny. Toho málokdy dosáhneme v polních podmínkách. O tom, jak dlouho může být tato hypotenzní resuscitace bezpečně aplikována aniž by nastaly ireverzibilní změny, neexistují důkazy. Pokusy na zvířatech naznačují, že bezpečný čas trvání hypotenze se pohybuje kolem 2 hodin.

Pokud není přítomen puls na a.radialis, podávej opakovaně bolusy 250 ml krystaloidů, dokud puls na a.radialis není hmatný. Přítomnost pulsu kontroluj mezi každým bolusem krystaloidů. Máš-li možnost krevní tlak změřit, snaž se o dosažení systolického tlaku kolem 80 mm Hg u penetrujících poranění či tupých poranění mimo hlavu nebo 100 mm Hg v případě izolovaného tupého poranění hlavy. Podrobnosti tekutinové resuscitace jsou probrány v kapitole 5.

4.3.7 D – neurologický deficit (Neurological Deficit)

V průběhu ošetřování zraněného v poli mimo přímou palbu (Tactical Field Care) je neurologické vyšetření omezeno na hodnocení AVPU, hodnocení velikosti zornic a reakce na světlo a vyšetření známek lateralizace.

Účelem těchto vyšetření je určení odsunových priorit a časný odsun zraněných se známkami narůstajícího nitrolebního tlaku (hematom). V léčbě je nejlepším způsobem k udržení perfuze a oxygenace mozku dodržování pravidel ABC.

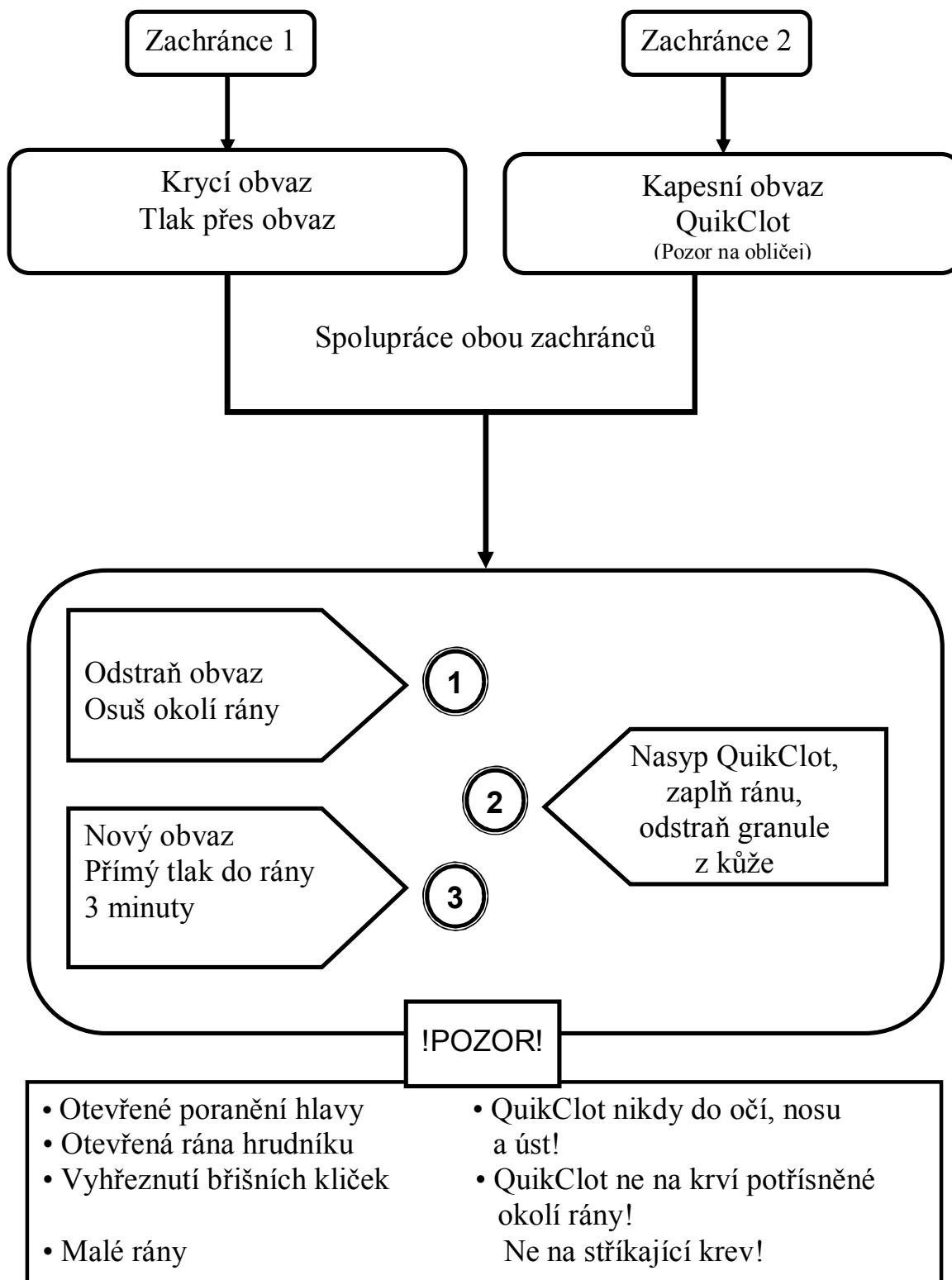
4.3.8 E – Extremity, Environment, Exposure

Princip ošetření u poranění končetin spočívá ve znehybnění fraktur dlouhých kostí a nestabilní pánve improvizovanými prostředky nebo dlahami včetně dlah vakuových. V této fázi se také ošetří poranění a popáleniny, které nebyly ošetřeny v rámci „C“ (Circulation).

Ochrana před vlivy zevního prostředí (Environment) spočívá v ochraně zraněného před chladem a vlhkem, event. před vystavením vysokým teplotám.

Možnosti ošetření také zahrnují analgezii – cestou znehybnění, podání parenterálních analgetik (morfin, ketamin) či lokální anestézie.

Příloha A: Algoritmus zástavy krvácení - QuikClot



Příloha B: Zavedení ústního a nosního vzduchovodu

Ústní vzduchovod (OPA – oropharyngeal airway)

Správná velikost se měří od středu úst k úhlu mandibuly.

Technika zavedení: Otevři zraněnému ústa. Zaveď hrot vzduchovodu proti tvrdému patru až k patru měkkému. Otoč o 180 stupňů a zasuň za kořen jazyka.



Nosní vzduchovod (NPA - nasopharyngeal airway)

Správná velikost se měří od ušního lalůčku k nosní díрке. Používá se při poranění úst, zlomenině čelisti či spasmu žvýkacích svalů. Je lépe tolerován než OPA. Pravděpodobnost, že během transportu vypadne, je menší než u OPA. Může být zaveden do obou nosních dírek současně. V případě podezření na zlomeninu spodiny lebeční použijeme NPA pouze tehdy, pokud selžou ostatní způsoby zabezpečení dýchacích cest.

Technika zavedení: Vyšetři oblast nosu – hledej známky obstrukce (zlomeniny, krvácení, polypy). Pro zavedení si zvol nosní díрку, vyber správnou velikost NPA. Zabezpeč konec spínacím špendlíkem, navlhči a zasunuj do nosní dírky s pomocí šetrných rotací. Při zjištění obstrukce zvol druhou nosní díрку či menší velikost. Nezaváděj násilím, můžeš způsobit krvácení!



Příloha C: Diagnóza a léčba šoku

Šok je zjednodušeně definován jako nedostatečné prokrvení tkání.

Pokud není adekvátně léčen, vede k orgánovému selhání a smrti.

Druhy šoku

Šok je způsoben buď nedostatkem cirkulujícího objemu nebo oběhovými obtížemi (příčiny kardiální nebo cévní). Rozdělení šoku:

- Hypovolemický (ztráta krve či plazmy – viz kapitola popáleniny).
- Kardiogenní (viz kapitola poranění hrudníku).
- Neurogenní (viz kapitola poranění páteře).
- Septický (viz kapitola intenzivní péče).
- Anafylaktický.

Nejčastějším druhem šoku u poranění je šok hypovolemický, vznikající jako důsledek krvácení. U dospělých tvoří cirkulující krev asi 7 % tělesné hmotnosti (přibližně 5 litrů u 70kg dospělého, 70ml/kg tělesné hmotnosti). U dětí je to asi 8-9 % tělesné hmotnosti (80ml/kg tělesné hmotnosti).

Zdrojem krevní ztráty u poranění může být 5 míst („blood on the floor and four more“):

- Zevní krvácení („on the floor“).
- Hrudník.
- Břicho.
- Pánev a retroperitoneum.
- Zlomeniny dlouhých kostí, zejména femuru.

Zjištění zevního krvácení („on the floor“) se provádí v rámci prvotního vyšetření během <C> (zástava masivního zevního krvácení), zjištění krvácení do hrudníku během B (Breathing). Diagnostika dalších míst krvácení je předmětem základního vyšetření v C (Circulation).

Velká poranění měkkých tkání a kostí ovlivňují cirkulující volem dvěma způsoby:

- ztrátou krve v místě poranění,
- otokem. Poranění měkkých tkání vede k edému. Postupně dochází ke ztrátě extracelulární tekutiny a tím i k ovlivnění cirkulujícího objemu.

Odhad krevních ztrát u různých poranění:

- uzavřená zlomenina stehenní kosti – až 1,5 litru,
- zlomenina pánve – až 3 litry,
- zlomené žebro – 150 ml (jedno žebro),
- hemitorax – až 2 litry,
- uzavřená zlomenina bérce, otevřená rána velikosti dlaně, sraženina o velikosti pěsti – přibližně 500 ml.

Klasifikace ztrát

	I	II	III	IV
Třída	<750ml <15%	750-1500ml 15-30%	1500-2000ml 30-40%	>2000ml >40%
TF	<100/ min	100-120/min	120-140/min	>140/min
sTK	norma	norma	snížený	snížený / neměřitelný
Plnění pulsu	norma	oslabené	oslabené	oslabené / nepřítomné
Kapilární návrat	norma	prodloužený	prodloužený	prodloužený / nepřítomný
Počet dechů	14-20/min	20-30/min	>30/min	>35/min
Výdej moče	>30ml/min	20-30ml/min	5-20ml/min	mizivý
Mozkové fce	normální	úzkost, strach	úzkost / zmatenost	zmatenost / neodpovídá

Úvodní vyšetření a léčba

Typické známky šoku jsou snadno rozpoznatelné, ale objevují se až při ztrátě cca 30 % cirkulujícího volumu. Nejčasnější známkou šoku je periferní vasokonstrikce a tachykardie, následuje oslabení plnění pulsu. U každého zraněného s chladnými akry a tachykardií musíš předpokládat šok, dokud neprokážeš jinou příčinu.

Při resuscitaci zraněného v šoku rozlišuj krvácení dvou druhů: kompresibilní a nekompresibilní. Kompresibilní je kontrolovatelné pomocí přímého tlaku, elevace končetiny, znehybnění či naložení turniketu. Nekompresibilní je krvácení do tělních dutin (hrudník, břicho, pánev či retroperitoneum), které může být zastaveno pouze chirurgickým zákrokem.