

356.33:616-001.36

VÁLEČNÝ TRAUMATICKÝ ŠOK

Pplk. MUDr. Ladislav VYKOUŘIL, CSc.

Vojenský lékařský výzkumný a doškolovací ústav JEP, Hradec Králové
(náčelník: genmjr. prof. MUDr. Jaroslav Vaňásek, CSc.)

V posledních letech se setkáváme s novými poznatky o patofyziologii a tím i terapii šokových stavů. S traumatickým šokem se traumatologové setkávají takřka denně, a proto pokroky ve vysvětlení této reakce organismu na těžké poranění a z toho plynoucí pokroky v léčbě jsou rychle převáděny do praxe. I když se nejedná o převratné objevy, je nutno jim věnovat náležitou pozornost, zvláště z pohledu válečné chirurgie, protože za války by šok byl mnohem častější než v míru a měl by horší průběh. Ve VVV se šok vyskytoval na předních odsunových etapách až u 20 % všech raněných, a to nejčastěji u poranění břicha v 34–65 % a u poranění stehenní kosti v 30–50 %. Ve Vietnamu bylo v těžkém šoku asi 22 % raněných, mortalita činila 11 %. Při použití raketojaderných zbraní v soudobé válce lze předpokládat jeho ještě větší výskyt v důsledku sčítání účinku ničivých faktorů těchto zbraní.

Šok lze charakterizovat jako poruchu hemodynamiky s nedostatečnou perfúzí tkání, tedy nepoměr mezi nabídkou a potřebou kyslíku ve tkáních = tkáňová hypoxie. Ta narušuje buněčný metabolismus a působí funkční a později morfologické změny v organismu. Existují tři základní příčiny způsobující šok:

- a) ztráta krevního objemu
(š. hypovolemický, např. hemoragický, popáleninový, při peritonitidě a ileu)

- b) vazodilatace

(š. neurogenní, š. septický, š. anafylaktický)

- c) snížení srdeční výkonnosti

(š. kardiogenní)

Traumatický šok je vyvolán kombinací několika faktorů, z nichž jeden může být faktorem vedoucím. Jde hlavně o náhlou ztrátu krve, úlek a rozrušení z úrazu, silnou bolest, prochladnutí, těžkou respirační poruchu s hypoxií a sníženou srdeční výkonnost. Traumatický šok je hypovolemickou formou šoku se skutečnou ztrátou intravazální tekutiny přímým únikem, sekvestrací do intersticiálního prostoru a později i do buněk. Léčení traumatického šoku předpokládá racionální ovlivnění všech patologických dějů a jejich usměrnění k opětovné normalizaci funkcí. Podaří-li se to, mluvíme o reverzibilitě šoku. Nepodaří-li se zasáhnout včas, nebo nelze-li léčebně ovlivnit patologické příčiny a z nich plynoucí následky, přejde šok do ireverzibilního stadia a zraněný umírá. Příčinou smrti není jen pouhé selhání periferní cirkulace, ale především těžký metabolický rozvrat z hypoxie a acidózy.

Při rozvoji šoku lze charakterizovat tři fáze:

1. kompenzace
2. dekompenzace
3. ireverzibilní

Přechod jedné fáze do druhé nelze klinicky

ani laboratorně přesně určit. Nemáme možnost měřit množství kyslíku ve tkáních.

Válečný traumatický šok se rozvíjí při těžkém, zvláště střelném poranění kterékoliv části těla, u zlomenin velkých kostí, u mohutných poranění, u hlubokých a rozsáhlých popálenin, u chemických a radiologických mixtů, při dlouhodobém stlačení měkkých tkání účinkem tlakové vlny a též v důsledku dlouhodobého přiložení škrtidla. K jeho rozvoji přispívají a jeho průběh prohlubují zejména tyto faktory:

- pokračující, nezastavené krvácení
- prochladnutí
- nešetrný, dlouhotrvající transport s nedostatečnou imobilizací
- duševní a tělesná vyčerpanost, hladovění
- předráždění a strach
- větší ztráty vody a solí (pocením v horku apod.)
- intoxikace, infekce
- pozdní a nedokonalé poskytnutí první pomoci.

Přihlédneme-li ke zvláštnostem soudobé války, v níž by bylo použito nových zbraní, jako malokaliberní střely, napalm, jistě i termonukleárních zbraní apod., nutno rozsáhlé zkušenosti sovětské zdravotnické služby z období VVV kriticky zhodnotit a konfrontovat se zkušenostmi získanými z lokálních válek. Válečná chirurgie musí vyvozovat závěry též ze zkušeností moderní traumatologie, protože těžké úrazy, ke kterým dochází v míru při dopravních nehodách, při práci, při živelných katastrofách apod., mají v podstatě velmi podobný charakter válečných poškození. Masivnost výskytu šokových stavů za války však přece jen výrazně odlišuje válečné podmínky od mírových.

Zahraniční prameny, hodnotící zkušenosti v léčbě šoku z války v Koreji, z války na Blízkém východě a ve Vietnamu svědčí o tom, že při využití soudobých diagnostických a léčebných metod se zkvalitňuje efektivnost zdravotnické služby. Podílí se na tom zejména přiblížení a urychlení chirurgické pomoci, podávání protišokových preparátů, transfúze krve a krev nahrazujících roztoků, používání moderních prostředků znečistlivění, aplikace širokospektrých antibiotik apod. I když hodnotíme kritickým zrakem zkušenosti zdravot. služby kapitalistických armád v lokálních válkách posledních dvou desetiletí, nemůžeme nevidět ty kladné zkušenosti, kterých bylo dosaženo.

Nejvýraznější zkušeností je jednoznačná **tendence maximálního urychlení poskytování zdravot. pomoci** a rozšíření jejího rozsahu. Interval mezi poraněním a definitivním chirurgickým ošetřením byl:

I. světová válka	12—18 h
II. světová válka	12 h
Korea	2—4 h
Vietnam	1,5—2 h (ale i 15 min)

Byly však ve Vietnamu případy, kdy se ra-

něný dostal na operační sál za 15 min po poranění. Tato zkušenost se stala základním a domínujícím faktorem v úspěchu chirurgické péče. Mnohde se podařilo provést laparotomii už za 70 min po poranění. Bylo toho dosaženo díky vrtulníkovému odsunu, který byl přivolán rádiem a rádiem byla avizována předem nemocnice, kde bylo možno s předstihem připravit potřebné. Během leteckého odsunu dostávali ranění často krev, dextran nebo elektrolyty. Mnozí měli zavedenu cévku do podklíčkové žíly pro měření CVT. V nutných případech přiletěl s vrtulníkem na shromaždiště raněných praporní lékař, který provedl nutné resuscitační výkony a provázal pak raněné ve vrtulníku do nejbližší nemocnice. Díky tomu se ve Vietnamu vyskytl zcela nový typ raněného s velkou ztrátou krve způsobenou poraněním cév a jiných orgánů, který by při oddálení chirurgické pomoci zemřel a s kterým se chirurgové v klinické praxi setkali v dřívějších dobách jen výjimečně. Resuscitace těchto nemocných vyžaduje dokonalejší laboratorní i léčebná zařízení, jako např. přístroje pro stanovení krevních plynů, pH, hladiny laktátu, počtu erytrocytů apod.

Vyloučíme-li poranění neslučitelná se životem, pak je prognóza šokových stavů závislá hlavně na včasnosti a kvalitě léčebně preventivních opatření. Ta jsou v polních podmínkách omezena, hlavně při masovém výskytu raněných.

V soudobé válce nelze počítat s úspěchy v rychlosti odsunu, kterých bylo dosaženo ve Vietnamu díky malému počtu raněných. Reálně lze předpokládat, že situace by nebyla lepší než ve II. světové válce. Odsuny by se často prováděly na mnohem větší vzdálenosti, než tomu bylo ve VVV. Zdokonalování prostředků sběru, výnosu a vývozu raněných z bojiště se stává proto úkolem mimořádné důležitosti. Zdokonalovat je nutno i odsunové prostředky, ve kterých musí být začleněny prostředky léčebné. Je nutno počítat s vybavením zdravotnické služby vrtulníky, letadly a zdravot. vlaky, přičemž tyto prostředky musí být schopny nejen odsunovat, ale i poskytovat během odsunu i resuscitační péči, příp. i chirurgické zákroky. Podle sovětských zkušeností se ukazuje jako nejvhodnější prostředek vzdušného odsunu letoun AN-26 a vrtulník Mi-8.

Mezi základní opatření při léčbě šoku patří ta, kterými se snažíme **snížit bolestivost** poranění. Patří sem jednak provedení dokonalé transportní imobilizace, podání účinných analgetik, provedení prokainových blokády, případně použití celkové analgezie. V této souvislosti bych chtěl odkázat na rozbor současných možností na jednotlivých stupních zdravotnické pomoci, který provedl plk. doc. Konečný ve VZL č. 6/1979. Zařazení analgetik (nejspíše opiátového typu) do zdravot. výbavy jednotlivce pro první pomoc má své zastánce, ale i odpůrce. Pokud pomíneme možnost jejich zneužití, nutno předpokládat i pravděpo-

dobnost neindikovaného podání (aplikace zkreslí klinický nález při poranění břicha, po podání opiátů je nutný odsun vleže i u těch, u nichž by to jinak nebylo nutné apod.). Opiáty v malých dávkách mohou mít emetický efekt, doporučuje se proto podávat jejich větší dávky, případně v kombinaci s Prothazinem. Žádoucí je analgetikum se zvrtným účinkem, které neovlivní nález na břiše před vyšetřením chirurgem. Zde nutno zdůraznit výhody v míru používané analgezie inhalační: Entonox, Aneotan. O významu dokonalé transportní imobilizace jako protišokového opatření nelze vznést námitek. Naše katedra v jednom ze svých výzkumných úkolů řeší tuto problematiku a snaží se nahradit dosavadní standardní imobilizační prostředky soupravy B-2 (Kramarovy dlahy, dýchové dlahy, Diterichs. dlahy) moderními, jako nafukovací dlahy, dlahy z termoplastu, fixace z polystyrénu, postříkový fixační obvaz, rychletuhnoucí hmoty apod.

Na etapě první lékařské pomoci přistupuje možnost provedení celé škály prokainových blokády. Byly hojně užívány za VVV, neužívaly se ve Vietnamu. I v mírové traumatologii se jich používá minimálně, a proto ani mladší chirurgové jejich techniku spolehlivě neovládají. Mají řadu výhod, lze jich použít i v kombinaci s antibiotiky. V kombinaci s albuminem či vysokomolekulárním náhradním roztokem lze docílit prolouhovaného efektu. U šokovaných, kteří jsou zadrženi na etapě kvalifikované pomoci, lze užít i neuroleptanalgezie kombinací Fentanyl s Droperidolem (DHBP — alfa blokátor), který má příznivý protišokový efekt ovlivněním mikrocirkulace.

Kauzální terapií hypovolemického šoku je rychlá **náhrada ztraceného nitrocévního objemu** na počátku léčby vždy náhradními roztoky pro jejich dostupnost aniž je rozhodující, kterého náhradního roztoku použijeme. Mnohem nebezpečnější je hypovolemie než hemodiluce, která sice vede k poklesu kyslíkové kapacity krve, nikoliv však ke snížení efektivní transportní kapacity krve pro kyslík, a to je rozhodující pro přenos kyslíku tkáním. Tato transportní kapacita je největší při hodnotě $Ht = 0,30$. Hemodiluce do hodnoty $Ht = 0,30$ dokonce zvyšuje transport kyslíku ke tkáním. Hemodiluce se příznivě uplatňuje i proto, že snižuje viskozitu krve a tím dojde k poklesu periferního cévního odporu.

Zdálo by se, že po letitých zkušenostech by mělo být jasné, který typ náhražky krevní je nejlepší. Není tomu tak. Pro svépomoc a první pomoc má význam i perorální podání roztoků elektrolytů (tzv. slané limonády, roztok Elsikol ap.) — nutno je však podat do 1 hodiny od poranění v dávce, která udrží diurézu na 50 ml/h. O nebezpečí perorálního podání u poranění GITu se není třeba zmiňovat. Účinnější je samozřejmě nitrožilní podání krystaloidů. Mají být podány do 2–4 h v množství 3,5krát větším, než je předpokládaná ztráta. Ve VVV se užíval fyziologický roztok a Petrovův roztok

(mírně hypertonický solný roztok). Kolem náhrady krve krystaloidy se rozvířila diskuse při zveřejnění výsledků z vietnamské války. Američané používali výhradně Ringerlaktát (dostalo ho 22 % raněných) v množstvích, která převyšovala často i nejdůležitější představy. Teprve s odstupem let přiznali úmrtí mnoha vojáků „z přelítí“, a tak snaha obejít se zcela bez koloidů selhala. S koloidy měli špatné zkušenosti (alergické reakce) v korejské válce a plazma je v USA zakázána s výjimkou ohrožení smrtí (nebezpečí přenosu IH), albuminu byl nedostatek. Ringerlaktátový roztok je sice výborný, přináší však do krve nadbytečné ionty draslíku a laktátu, kterých není vždy třeba.

Mnohem efektivnější náhražkou jsou koloidy, osmoticky aktivní (váží vodu). V soutěži polysacharidových a kolagenových (želatinových) preparátů mají převahu polysacharidy — dextranové preparáty. Mají výhodu v prevenci DIC (disemin. intravaskul. koagulace), mají delší účinnost (Reodextran 4–6 h, Dextran 6% 6 až 8 h) a podle Ringa a Messmera (1977) je na ně alergie 5krát méně častá než na kolagenové (želatinové) preparáty. Kolagenové preparáty se nehodí pro transport (časté močení) a pro obsah Ca je nesmíme podávat současně s krví jedním setem. Dextran a Reodextran je u nás běžně vyráběn, je stálý, může zmrznout, dá se sterilizovat a v současně době je hlavní krevní náhražkou, i když jsou hledány ještě vhodnější, biologicky inertní látky s koloidně osmotickým účinkem. Patří sem hydroxyetylškrob (HEŠ), jehož licenční evropský preparát je „Plasmasteril“, a v ČSSR jsou již připraveny jeho vzorky z domácích surovin. Původním čs. syntetickým náhradním roztokem je „Duxon“, který je ve fázi výzkumu a podle sdělení doc. Skalý z ÚVN je velmi perspektivní.

Za zmínku stojí náhradní roztoky, které nahradí oxigenační efekt krve, které jsou schopny přenášet kyslík. Patří sem hemoglobinový infúzní roztok (HIR), který je i u nás vyvíjen, a fluorkarbyny, jejichž účín byl již vyzkoušen i na člověku. Obava z kancerogenity a teratogenity preparátů zatím brání jejich masovějšímu užití. Jistě perspektivou těchto preparátů hlavně z pohledu válečného, kdy nedostatek krve bude obzvláště v popředí, ukazují cestu k zvládnutí tak častého hemoragického šoku.

U větších krevních ztrát (nad 25–40 %) nepostačí náhradní roztoky ke zvládnutí šoku; alespoň část ztrát musíme hradit krví. Ve VVV byla transfúzní služba Sovětské armády organizována nejlépe ze všech armád, německá armáda TS vůbec neměla. Sovětští lékaři získali příznivé zkušenosti s kadaverózní krví, odebranou z mrtvol. „Mrtvolná“ nebo „fibrinolytická“ krev odebraná do 6 h po smrti zůstává tekutá i bez antikoagulační přísady a z jedné mrtvolky lze odebrat 1,5 l krve, a když se pak krevní řečiště mrtvolky naplní fyziolog. roztokem, získá se ještě navíc 1,5–2 l krve. Po poměrném neúspěchu s používáním plazmy a krve „univerzálního dárce“ v korejské válce

věnovala americká zdravot. služba mimořádnou pozornost dostatečnému přísunu celé krve do Vietnamu. Z místních „zdrojů“ nebylo možno čerstvou krev odebírat pro nebezpečí přenosu malárie a syfilidy. Přesto, že všichni vojáci zde měli určenu krevní skupinu uvedenou na svých známkách, bylo zjištěno až 10 % omylů. Přesto stojí za zvážení, zda by i naši vojáci neměli mít předem určenu krevní skupinu. Výhodné je vyšetření krevní skupiny suchou cestou na zvláštních kartách, které urychlí a zjednoduší určení krevní skupiny i na nejnižších etapách (pokud by už i zde bylo možno zásobit krví). Ve Vietnamu se většinou používalo krve ne starší 14 dnů, výjimečně 21 dnů. Skleněné lahve zde nahradily plastické vaky na krev. Užívaly se i u náhradních roztoků a bylo konstatováno, že toto balení je neškodné a naopak výhodné — při přetlakovém podání nehrozí nebezpečí vzduchové embolie. Část krve k transfúzi byla hrazena ze zásob uchovaných v mraženém stavu. Výhodou zmrazené krve je, že může být skladována až 2 roky a dává velmi málo reakcí. Její použití má omezení. Nenahrazuje koloidy (neobsahuje plazmu), destičky aj. a skladování vyžaduje náročná opatření.

V našich polních podmínkách lze připravovat infúzní roztoky z NaCl a glukózy s příměsí Procainu, Mesocainu, KCl a NaHCO₃. V nemocniční základně je možné připravovat též Ringerův roztok s laktátem.

Na stupni první lékařské pomoci jsou k dispozici základní infúzní roztoky a dextran, na stupni odborné pomoci již také krev zpravidla skupiny 0 (případně 0 a A skup.) a plazma. V NZ se počítá se všemi uvedenými přípravky a krví všech skupin.

Přímé transfúze nedoporučujeme — čerstvá krev 1—2 dny stará je nahradí bez rizika. Vhodné je oteplování krve při její aplikaci, hlavně při rychlém podávání — zatím chybějí ohřívací soupravy i v mírové praxi a je nutno improvizovat. Při masívních transfúzích (blízkých se celkovému množství krve těla) v prevenci rizika posttransfúzních reakcí je dnes doporučováno použití mikrofítrů v transfúzních setech, které zachytí mikroagregáty vzniklé v konzervě a chrání kapilární řečiště plic. Tyto filtry však chybějí i v mírové praxi.

Otázka kanylace velké žíly se centrálně zavedenou kanylou, která umožní měřit CVT je řešena (a materiálně zatím nedořešena) na zdravot. etapách, počínaje etapou poskytující první lékařskou pomoc. O významu tohoto cenného vodítka pro doplňování krevního objemu (byť s výhradami) mluví nejen mírová praxe, ale i zkušenosti z Vietnamu. Ukazatelem tkáňové perfúze je sledování hodinové diurézy.

Současný léčebně odsunový systém naší armády ve válečných podmínkách dovoluje splňovat hlavní zásady terapie raněných v šokovém stavu, i když disproporce mezi potřebami a možnostmi zdravot. služby v podmínkách soudobé války jsou stále nejzávažnějším pro-

blémem. Hlavně masový a nerovnoměrný přísun raněných na etapy zdravot. pomoci bude příčinou zužování rozsahu poskytované pomoci při nepoměru mezi počtem raněných a omezenou kapacitou zdravot. zařízení.

Etapa první lékařské pomoci umožní v dostatečném rozsahu provést opatření u stavů bezprostředně ohrožujících život a zahájit komplex protišokových opatření podáním efektivních znečítlivujících léků, užitím prokainových blokády, infúzní terapií, spolehlivým a efektivním přikládáním dlah apod. Otázkou je, zda by léky, a hlavně náhradní roztoky, byly zde v takovém množství, aby mohly pokrýt potřebu zahájení protišokové infúzní terapie.

V léčebně odsunovém systému naší armády je možnost úplného vyvedení raněného ze šoku na rozvinutém zdravot. praporu v rámci odborné chirurgické pomoci. Resuscitační oddělení má dvě oddělení: první pro traumatický šok a druhé pro popáleninový šok, kapacitu 40 lůžek a plánuje dvojí obloženost za 24 h, takže zde lze denně provést komplexní protišokovou léčbu 70—80 raněných. Předpokládáme, že neodkladnou chirurgickou pomoc bude potřebovat z vitální indikace 12—15 % raněných od střelných a jaderných zbraní a u dalších 20 % (hlavně popálenin) bude potřeba protišokových opatření. Mnohdy bude obtížné při třídění rozhodnout, zda je vhodnější vyčkávat s operativním řešením poranění až po vyvedení ze šoku, který je vlastně prohlubován pokračujícím krvácením, nebo zda řešit situaci co nejrychlejší operací, která je současně nejdůležitějším protišokovým opatřením. Po stabilizaci celkového stavu raněných nepodléhajících chirurg. ošetření z vitálních indikací a u operovaných po několika dnech (podle druhu a závažnosti operačního výkonu a prognózy) se provádí odsun do příslušné chirurgické nemocnice NZ, kde se provádějí komplexní protišoková a resuscitační opatření v plném rozsahu a jsou relativně ještě lépe zajištěna.

Na podkladě provedeného rozboru lze charakterizovat současné zabezpečení raněných s válečným traumatickým šokem jako uspokojivé, i když je mnoho problémů, jejichž řešení by mohlo terapeutické výsledky ještě zlepšit.

Jsou to tato opatření — problémy — otázky:

- otázka výbavy moderními analgetiky
- otázka transportu, jeho urychlení a zajištění
- problém moderních imobilizačních prostředků (termoplastické, z rychletuhnoucích hmot apod.)
- otázka nedostatku krve (krevní náhrady)
- plastické vaky pro krev a náhradní roztoky
- materiální zajištění kanylace velkých žil
- předurčení krevní skupiny a určování KS urychleným způsobem
- lepší zajištění i dlouhodobé umělé ventilace aj.

— vybavení etap diagnostickými laborator. přístroji.

Rozsah pomoci a metody léčení na zdravotnických praporech v polních podmínkách musí odpovídat nejnovějším poznatkům anesteziologie, reanimace i intenzivní terapie.

Lze předpokládat, že řešením zmíněných problémů lze současnou situaci ve válečném zabezpečení raněných s traumatickým šokem zlepšit. Nelze přitom zapomínat na slova A. A. Višněvského o tom, že kritériem vhodnosti té které metody za války je dosažení vysoké efektivity při maximální jednoduchosti. Zkušenosti z minulých válek ukazují, že čím účinnější a ničivější prostředky se používají, tím

jednodušší musí být metody poskytování pomoci.

Souhrn

V terapii traumatického šoku se odráží nové patofyziologické poznatky, s nimiž se při rozboru literárních údajů stále setkáváme. Nové názory na terapii pak nutno uplatnit i v polních podmínkách. Z tohoto pohledu vyvstává řada problémů, na které autor upozorňuje, které je nutno dořešit, aby terapie válečného traumatického šoku splňovala požadavky moderních názorů na terapii.

Klíčová slova: Válečný traumatický šok; Metody léčení.