

6 Rozšířená resuscitace - příprava

oddělení akutního příjmu

Advanced Resuscitation

(Oddělení akutního příjmu = Emergency Department – ED)

Cílem kapitoly je uvědomit si a pochopit proces přípravy na příjem zraněného trauma týmem na oddělení akutního příjmu na Roli 2 nebo 3, úkoly jednotlivých členů trauma týmu a kritéria k aktivaci trauma týmu.

Kasusistika

Prostuduj následující typický případ zajištění odborné péče těžce zraněného v polní nemocnici.

Odborná doporučení pro plánování, organizaci prostoru, vybavení, komunikaci a rozdělení úkolů oddělení akutního příjmu jsou převzata od Společnosti amerických chirurgů (American College of Surgeons) a přizpůsobena takovému oddělení na úrovni Role 2 a 3.

V neděli v 8:30 byla přijata výzva, kdy 3leté děvče bylo sraženo vojenským automobilem. Trauma tým byl svolán během 15 minut ve složení intenzivista, anesteziolog, všeobecný chirurg, ortoped a dětský lékař. Po 18 minutách po přijetí bylo dítě převezeno na operační sál. Během pobytu na oddělení akutního příjmu bylo zajištěno prvotní a druhotné vyšetření a ošetření, byl proveden RTG snímek hrudníku, pánve, krční páteře a levého stehna; zavedeny periferní žilní vstupy a podán bolus krystaloidů v dávce 20 ml/kg hmotnosti společně s morfinem a antibiotiky pro komplikovanou zlomeninu. V průběhu zajištění bylo dítě oběhově stabilní a následně bylo převezeno na operační sál k revizi ran, stabilizaci zlomeniny střední části stehenní kosti dlahou a provedení FAST (Focused Assessment with Sonography for Trauma) přímo na operačním stole.

Jaká kritéria byla pravděpodobně rozhodujícím momentem pro aktivaci trauma týmu?

Jaké přípravy bys udělal v průběhu oněch 15 minut?

6.1 Prostor pro oddělení akutního příjmu

- Označení přístupu a vchodu na oddělení akutního příjmu včetně označení cest pro sanitní vozidla.
- Heliport v blízkosti.
- Tým vycvičený na příjem a vykládání zraněných z vozidel (kolové, pásové prostředky), vrtulníků i letadel.
- Prostor pro třídění zraněných (před vchodem).
- Prostor pro resuscitaci (2 boxy pro 25 lůžek).
- Blízkost ostatních klíčových oddělení (zvláště operačních sálů, RTG, JIP a laboratoře/krevní banky).

V polní nemocnici je na oddělení akutního příjmu také:

- Prostor pro příjem zraněných a založení dokumentace s čekárnou pro lehčí případy
- Ošetrovací místo pro lehké případy.
- Oddělený vchod a místo pro ošetření infekčních případů



Resuscitační box, Role 2, britská nemocnice, Irák 2003.

6.2 Vybavení a léky

- Zajisti snadný přístup do resuscitačních boxů, (nezabarikádovat materiálem, zejména na Roli 2, kde bývá nedostatek prostoru, nevytvářet boxy v rozích místnosti – limituje to pohyb personálu okolo nosítek, zajistit dostatek prostoru pro pohyb RTG přístroje při vyšetřování).
- Zajisti provozuschopnost a funkčnost všech zařízení (zejména elektrických).

- Zajisti použitelnost (exspirace) a vhodné skladování a rozmístění léků.
- Zajisti proškolení personálu v obsluze monitorovacích a léčebných přístrojů.
- Zajisti informovanost o uložení veškerého materiálu (každý odpovědný pracovník ví, kde se nacházejí zdravotnické pomůcky a vybavení, aby v případě potřeby je dokázal ihned podat, např. set pro hrudní drenáž, set pro zavedení močového katétru apod.).
- Zabezpeč stejnou informovanost o zdravotnickém materiálu, vybavení a prostředí i ten zdravotnický personál, který na oddělení akutního příjmu trvale nepracuje (pomoc tohoto personálu se vyžádá zejména jedná-li se o hromadný příjem raněných) tak, aby mohl pracovat nezávisle na stálém personálu.
- Zajisti informovanost personálu se způsobem doplňování spotřebovaného materiálu v resuscitačním boxu.
- Pokud je více mobilních RTG přístrojů (C rameno), je vhodné mít jeden na ploše pro resuscitaci. Nezapomeň na použití ultrazvukového přístroje (**FAST**) - průkaz tekutiny v hrudníku, bříše či v pánvi (trauma screening).
- Zabezpeč skladování a uložení ochranných pomůcek (Personal Protective Equipment) jako jsou olověné zástěry, rukavice, ústenky a identifikačních vest (nejlépe před prostorem pro resuscitace nebo před vstupem do místnosti)
- Zabezpeč dostatečné množství vybavení pro neodkladnou péči (resuscitační batohy) tak, aby byl zajištěn příjem velkého množství zraněných. Výhodné je mít batohy pro použití improvizovaných boxů (např. pro dvě nosítka umístěná na zemi a mezi nimi tyto batohy s vybavením).

6.3 Spojení, komunikace

Pro předávání informací se využívá řady komunikačních systémů.

- Systém předávání informací z místa události na přijímací oddělení a z vrtulníku, či sanity na přijímací oddělení.
- Vnitřní systém aktivace trauma týmu, např. megafonem, rozhlasem, sirénou, (mobilní telefon i UHF vysílačka mohou být odposlouchávány).

- Použití tzv. METHANE strukturované informace ke získání zprávy z místa události na příjmové oddělení (viz. kapitola 2)
- Použití tzv. MIST strukturované informace při předávání zraněného na vyšší úroveň péče (viz tabulka)
- Systémy pro komunikaci s Rolí 4 v mateřské zemi (spíše než telemedicína se v současné době plánuje vysílat přímo do misí odborný personál s klinickými zkušenostmi spíše než se spoléhat na vzdálenou pomoc).

| | |
|----------|---|
| M | Mechanism of injury (Mechanismus úrazu) |
| I | Injuries found/suspected (Poranění zřejmá nebo podezření na ně) |
| S | Signs (Příznaky – vědomí, puls, tlak, dechová frekvence, SpO ₂) |
| T | Treatment given (Poskytnutá léčba) |

Struktura informace MIST

6.4 Postupy při oznámení závažného úrazu

Kasuistika

Polní nemocnice přijala hlášení o případu, kdy automobil najel na improvizované výbušné zařízení, je jeden zraněný T1, čas příjezdu bude za 20 minut.

Zavoláš trauma tým ihned?

Nebo počkáš 10 minut a pak zavoláš trauma tým, aby nemusel čekat?

Nebo počkáš na příjezd pacienta a budeš aktivovat trauma tým po zhodnocení jeho stavu?



Informuj trauma tým a rozděl úkoly

Plně využij čas na přípravu

Každá chvilka je cenná. Svoje trauma tým podle anatomických a fyziologických kritérií včetně mechanismu úrazu (Příloha A). Zraněný v kasuistice utrpěl závažný úraz a byl při třídění označen T1 (priorita P1). To je běžné pouze pro třídění týkající se priority transportu častěji než podrobné klinické informace. To může svádět k pozdější aktivaci trauma týmu, aby nemusel čekat na ED: to však znamená špatné využití času na přípravu, zejména, když zraněný přijíždí dříve.



Personál musí používat adekvátní osobní ochranné pomůcky (PPE) vzhledem k předpokládaným rizikům.

Praktická poznámka

Aktivační kritéria musí udržovat určitou přijatelnou vyváženost mezi přeceněním a podceněním třídění (over-triage vs. under-triage). Ve vojenském prostředí musí být rovnováha mezi omezeným počtem dostupného personálu, zkušenostmi personálu z oddělení akutního příjmu a jak počtem tak i závažností zraněných.

Zápis informací

Každý známý detail zapiš do dokumentace (na tabuli). Vyhneš se tak opakování informací každému nově přichozímu členovi trauma týmu.

Ustroj se dříve než se oblečeš ?????

Zajisti, aby každý člen trauma týmu měl na sobě ochranné pomůcky (PPE) včetně identifikačních vest a RTG zástěr. Pokud se RTG zástěry nenosí, personál musí během snímkování zraněného odejít, a o to později je k dispozici první RTG snímek.

Zadej úkoly, vydej příkazy

Neplnění přidělených úloh (Příloha B) znamená, že lékaři si samovolně vyberou jednoduchou úlohu (např. zajištění i.v. přístupu). Selhání plnění přidělených úkolů vede k tomu, že více lékařů se bude snažit zraněného vyšetřit současně (zvláště, když je pod tlakem patrného zranění) více než strukturovaný přístup. Instrukce týmu (příkazy) by měly zahrnovat:

- kdo bude zajišťovat prvotní vyšetření?
- kdo zajistí i.v. vstupy, odebere krevní vzorky a označí je?
- kdo provede druhotné vyšetření hlavy a trupu (obvykle všeobecný chirurg)?
- kdo provede druhotné vyšetření končetin a pánve (obvykle ortoped)?
- kdo připraví a provede akutní zákroky, budou-li potřeba (např. hrudní drenáž, u střelného poranění hrudníku)?

Zkontroluj vybavení

Proveď kontrolu vybavení a léků pro anestézii (RSI – rapid sequence induction of anaesthesia) - funkční odsávačka, kyslík, ambuvak, endotracheální kanyly (velikosti, neporušenost obturačního balonku), zavaděč, laryngoskop s funkčním světlem, možnost fixace kanyly.

Připrav léky a roztoky

Léky a roztoky (infuze) připrav dopředu, šetří se tak čas středního zdravotnického personálu v době, kdy se ošetřují zranění:

- léky pro rychlý úvod do anestezie (pokud předpokládáš jejich použití, např. úraz hlavy s poruchou vědomí) připravuj denně, uchovávej v lednici,
- analgetika (morphin 10mg v 10 ml, ketamin 100mg v 10 ml),
- antiemetikum (metoklopramid 10mg),
- antibiotika pro pronikající poranění (benzylpenicilin 1,2 g, další záleží na charakteru poranění),
- krystaloidy (F1/1 nebo Hartmannův roztok)
- upozorni transfúzní oddělení na možnost použití nevykřížené univerzální erymasy (ORh negativní, viz Příloha C). Je-li transfúzní oddělení blízko oddělení akutního příjmu není zpravidla nutné přinášet krevní konzervy dříve než je potřeba.

Příprav předem RTG kazetu k vyšetření hrudníku

RTG snímek hrudníku je prvním snímkem pořízeným během prvotního vyšetření. Polož si kazetu již dopředu na vyšetřovací lůžko a připrav C rameno k vyšetřovacímu lůžku již před příjezdem zraněného (ušetříš čas, zrychlíš vyšetřovací proces).

Přidělení míst

Rozmísti ještě před příjezdem zraněného zdravotnický personál kolem lehátka s nosítky (rychlý překlad zraněného).

Upozorni další oddělení

Upozorni operační sály, krevní banku, jednotku intenzivní péče a laboratoř vždy tam , kde je pravděpodobná jejich činnost. Radiolog je součástí trauma týmu. Aktivuje-li se trauma tým rozhlasem, všechna oddělení jsou upozorněna současně (obvykle se již dále aktivně dotazují).

Aktivace personálu

Je-li potřeba (záleží na množství raněných) aktivuj i sestry oddělení akutního příjmu, které nejsou právě ve službě. Je-li potřeba další personál, koordinátorem v jeho uvolňování a aktivaci z traumatologických jednotek, standardního oddělení je hlavní sestra.

Udržuj spojení

S velitelským stanovištěm nebo vedením nemocnice (informace o předběžném času příjezdu zraněných či jejich stavu se mohou měnit).

Vyslání přijímacího týmu

Jsou-li zranění přiváženi vrtulníky, vyšli přijímací tým na heliport (v ochranných prostředcích). Heliport by měl být v bezprostřední blízkosti nemocnice (rychlé dopravení zraněných pomocí nosítek či podvozků pro nosítka). Pokud je heliport vzdálenější, zranění se mohou dopravovat sanitou (sekundární transport). Proces vykládání a přijímání zraněných neustále nacvičuj.



Přijímací týmy musí být vycvičeny v rychlém vykládání zraněných z vozidel i z vrtulníků.

6.5 Efektivita trauma týmu

Horizontální management ošetřování zraněných je efektivnější (výkony prvotního vyšetření a ošetření provádí členové trauma týmu současně) než postupné provádění jednotlivých výkonů. Tento postup byl prokázán v několika mezinárodních studiích.

Prospektivní studie (Driscoll a Vincent) sledování doby potřebné na zhodnocení a zajištění základních životních funkcí, 250 zraněných ve 4 traumacentrech:

- těžce zraněný potřebuje více času na ošetření, čím ošetření trvá déle, naděje na přežití je menší,

- zkrácení doby provedení u život zachraňujících výkonů je dosaženo spíše efektivní organizací než vyšším počtem personálu,
- termín „horizontální management“ byl převzat z obchodního managementu pro popis přístupu členů týmu (každý má předem určen konkrétní úkol),
- během resuscitace každý člen týmu prováděl svůj přidělený výkon nebo činnost,
- čas potřebný pro resuscitaci zraněného se u horizontálního přístupu k ošetření zraněného významně zkrátil.

U zraněného v šoku (syst.TK < 90mmHg) každé 3 minuty pobytu na oddělení akutního příjmu navíc (místo transportu na operační sál, kde má být provedena zástava nekompresibilního krvácení) vedou ke zvýšení letality o 1 % (takto se dá ušetřit až 90 minut).

Letalitu signifikantně snižuje (Injury Severity Score ISS >12) včas aktivovaný trauma tým k příjmu a ošetření těžce zraněných.

6.6 Tým

Sestrám, které pracují na oddělení akutního příjmu a jsou předurčené pro činnost v trauma týmu, je s výhodou určit jejich jednotlivé role pro každou směnu. Lékař bude standardně zařazen do týmu podle specializace (vedoucí týmu, anesteziolog, intenzivista, chirurg). Všeobecný chirurg je předurčen k provedení druhotného vyšetření, ortoped pak provádí druhotné ošetření končetin, pánve a páteře.

Praktická poznámka

Je důležité, aby jednotliví odborníci dodržovali svoje určené role (oblasti) podle specializace a odborné zodpovědnosti. Jestli např. všeobecný chirurg vyšetří i končetiny, ortoped bude následně toto vyšetření opakovat!

Výhodnější je, když se vedoucí týmu přímo neúčastní vyšetřovacího a ošetřovacího procesu (hands off approach). Umožní mu to udržet si nadhled nad prováděnou resuscitací a současně zajistit koordinaci specialistů. Jestliže v průběhu akce vznikne uvnitř týmu nesouhlas, musí vedoucí rozhodnout o příslušném řešení. Význam role vedoucího týmu prokázali Hoff a spolupracovníci. Při řízení činnosti týmu vedoucím se ukázala významná zlepšení v dokončení druhotného vyšetření, formulaci definitivního plánu, dodržování postupů resuscitace a zachování zásad doporučení ATLS.

Závažné poranění přitahuje pozornost i těch lidí z řad zdravotnického personálu, kteří se nepodílejí na vlastním vyšetření a ošetření zraněného (technici, zástupci velení, zabezpečovací personál). Resuscitační prostory nejsou místem pro „peepshow“ ani voyerismus.

Při resuscitaci se vyžaduje rozhodné a jednoznačné vedení, přičemž platí tato základní pravidla:

- Pokud osoba nemá v resuscitační místnosti žádný úkol, pak ji vykaž (kromě těch, kteří jsou legitimními pozorovateli v rámci edukace, např. personál oddělení akutního příjmu po službě).
- Vedoucí týmu může každému v resuscitační místnosti přidělit úkol.
- Ti, kteří se nepodílí na urgentní péči, se drží v pozadí a nemluví.



Vedoucí týmu stojí u nohou zraněného (tzv. „hands off“ přístup).

Příloha A: Kritéria pro aktivaci trauma týmu, mechanismus/anamnéza

Z informací o zdravotním stavu zraněného můžeš obdržet pouze kategorii třídění a mechanismus úrazu.

Pro T1 raněné aktivuj trauma tým.

Pronikající poranění

- Střelná nebo střepinová poranění.
- Poranění tlakovou vlnou – blast trauma (miny, IED, granáty).
- Bodná poranění.

Tupá poranění

- Autonehoda s katapultáží.
- Motocyklista nebo chodec sražen vozidlem v rychlosti větší než 30km/h.
- Pád z výše víc než 5 metrů.
- Úmrtí spolujezdce ve stejném vozidle.
- Zaklínění ve vozidle nebo crush syndrom (zasypání, zavalení).
- Indikující kritéria poranění k mezinemocničního převozu.

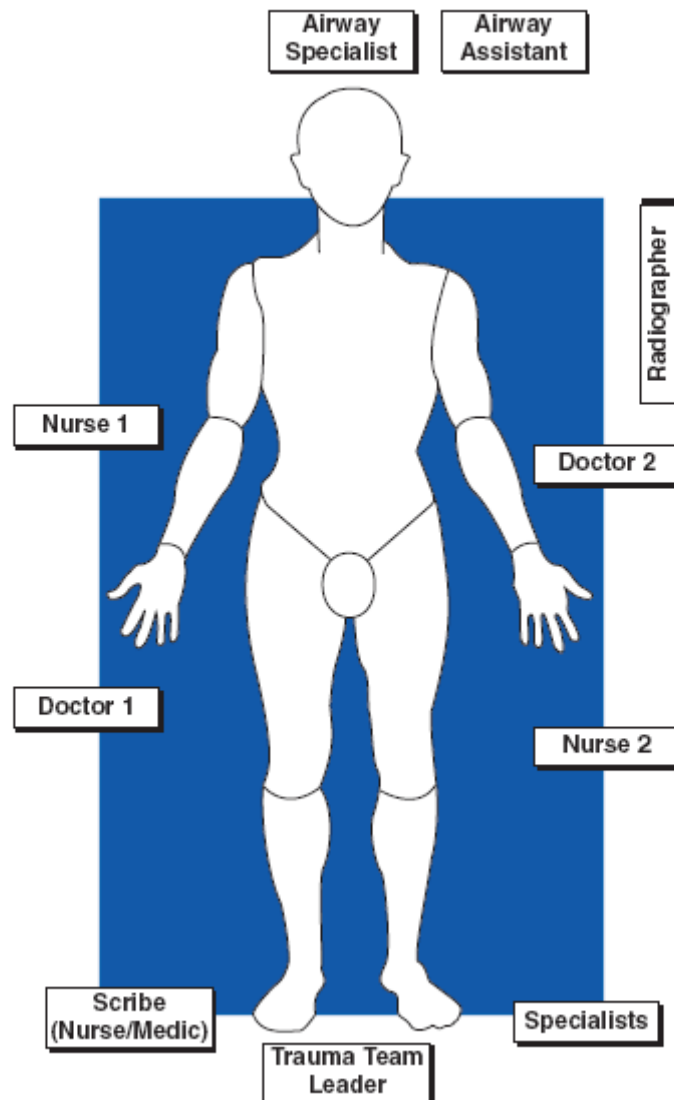
- **ANATOMIE**
Poranění 2 a více tělesných oblastí.
- Zlomenina dvou nebo více dlouhých kostí.
- Poranění páteře.
- Amputace končetiny.
- Pronikající poranění hlavy, krku, trupu, nebo proximální části končetin.
- Popáleniny >15 % BSA (povrchu těla) u dospělých, nebo >10 % u dětí nebo popálení dýchacích cest.
- Obstrukce dýchacích cest

nebo

FYZIOLOGIE

- Systolický krevní tlak < 90 mm Hg nebo puls > 120/min (u dospělých).
- Dechová frekvence <10 nebo >30/min (u dospělých); saturace O₂ (SpO₂) <90 %.
- Snižující se úroveň vědomí.
- Zhoršení celkového stavu na ED.
- Věk nad 70 let.
- Těhotenství >24 týdnů s poraněním trupu.

Příloha B: Úkoly trauma týmu a rozmístění členů



Vedoucí týmu (lékař emergency , intenzivista)

Kontroluje a řídí resuscitaci

Rozhoduje, stanovuje priority vyšetření

Specialista na dýchací cesty (anesteziolog)

Zodpovědný za vyšetření a zajištění dýchacích cest a ventilace.

Počítá iniciální dechovou frekvenci.

Podává kyslík, odsává dýchací cesty, intubuje.

Zajišťuje imobilizaci krční páteře a kontroluje „log roll“.

Odebírá základní anamnézu (AMPLE).

Asistent anesteziologa (ODP nebo A&E sestra)

Asistuje při přípravě na odborné zajištění dýchacích cest.

Asistuje při intubaci, např. stlačuje prstenčitou chrupavku.

Tuto úlohu může plnit sestra č.1.

Lékař 1 (intenzivista nebo chirurg)

Zajišťuje prvotní vyšetření (od B do E).

Klinický nález je hlášen jasně vedoucímu týmu a zapisován zapisovatelem.

Provádí procedury dle zkušeností a výcviku.

Lékař 2 (GDMO)

Provádí úkony podle svých zkušeností a výcviku.

Všichni členové týmu jsou odpovědní za zjištěné nálezy a jejich zápis

Tento tým představuje nepraktičtější model.

Kde jsou omezené možnosti jednotlivců týmu, kteří si osvojí více než jednu úlohu a kde specialista (chirurg) pak postupně přechází od jednoho pacienta ke druhému podle potřeby k provedení úkonů odpovídajících jeho specializaci a zkušenostem.

Sestra 1 (A&E-anesteziologická sestra, nebo sestra intenzivní péče, „AIRWAY“)

Připojuje pacienta na monitorovací přístroje

Asistuje při zajištění dýchacích cest (pokud není ODP přítomen)

Pomáhá při zákrocích

Sestra 2 (A&E-anesteziologická sestra, nebo sestra intenzivní péče, „CIRCULATION“)

Svléká oděv pacienta

Pomáhá při výkonech

Zapisovatel (A&E-anesteziologická sestra, nebo sestra intenzivní péče nebo HCA)

Sbírá všechny informace a rozhodnutí, které zapisuje do formuláře.

RTG laborant /rentgenolog

Provádí snímkování podle pokynů vedoucího týmu

Nemocniční specialisté

Provádějí sekundární prohlídku a náročnější výkony (např. všeobecný chirurg vykoná sekundární prohlídku hlavy a trupu a ortoped / traumatolog provede sekundární prohlídku končetin, pánve a páteře). FAST může být provedeno chirurgem, intenzivistou nebo sonografistou.

Ošetrovatelské úkoly sester mohou být převzaty adekvátně zkušenými mediky. Všichni členové týmu jsou zodpovědní za to, že jejich všechny nálezy a rozhodnutí jsou správně zaznamenány.

Tento tým představuje nejlepší model pro praxi. Tam kde je omezený počet osob i jejich zdrojů převezmou jednotliví členové týmu více než jednu úlohu. Specialisté se tak mohou postupně věnovat všem pacientům jednoho k dalšímu, což také závisí na potřebě specialistů pro diagnostiku i případnou léčbu – provádění intervencí.

Příloha C: Univerzální dárce krve

Indikace

Krevní skupina **0 Rh(D) negativní** je skupina univerzálního dárce. Používá se u akutních stavů, u kterých je indikována krevní transfuze, a kdy není čas na provedení testu kompatibility (křížové zkoušky).

Krevní skupina 0 Rh(D) negativní se vyskytuje pouze u 8 % populace, krev s touto skupinou je proto velmi žádaná a cenná.

Doporučení pro podání 0 Rh(D) negativní krve

U akutního stavu může být 0 Rh(D) negativní krev podána (jako univerzální dárce) všude tam, kde je nebezpečí z prodlení – ohrožení života masivním krvácením. Pokud se stanoví krevní skupina zraněného, přejdi na podávání krve specifické (pacientovy) krevní skupiny. Ve všech případech se však snaž podat maximálně 4 jednotky univerzální krve, zejména v případech, je-li k dispozici pouze plná krev.

Pravidla pro podávání 0 Rh(D) pozitivní krve

Díky omezeným zásobám 0 Rh(D) negativní krve se může použít v akutních případech jako univerzální dárce krev 0 Rh(D) s výjimkou:

- žen ve fertilním věku (<60let pokud jsou pochyby), pokud není jejich krevní skupina známá a pokud není jiná alternativa záchrany života (předpokládáme vyčerpání zásob 0 Rh(D) negativní krve),
- mužů se známou přítomností anti-D protilátek (zápis ve zdravotnické dokumentaci, v polních podmínkách již není další možnost tyto protilátky testovat).
- žen mladších 60 let se známou krevní skupinou Rh(D) negativní.

Možnosti podání kompatibilní krve jiné krevní skupiny, v případě nedostatku skupinové krve.

Pokud není k dispozici potřebná krev krevní skupiny shodné s krevní skupinou pacienta, je možné bezpečně podat krev jiné kompatibilní krevní skupiny, dle následující tabulky:

| Skupina pacienta | Možná alternativní skupina |
|-------------------------|--|
| AB Rh(D) pos. | AB Rh(D) neg., A Rh(D) pos./neg, B Rh(D) pos./neg., 0 Rh(D) pos./neg. |
| AB Rh (D) neg. | AB, A, B, 0 Pro muže / starší ženu Rh(D) neg./pos Pro mladší ženu Rh(D) neg. |
| A Rh(D) neg. | A, 0 Pro muže/starší ženu Rh(D) neg./pos Pro mladší ženu Rh(D) neg. |
| B Rh(D) neg. | B, 0 Pro muže/starší ženu Rh(D) neg./pos Pro mladší ženu Rh(D) neg. |

Poznámka

Je-li k dispozici pouze plná krev, snažíme se u Rh (neg) krvi preferovat Rh (D) shodu, u erytrocytárních koncentrátů na tuto skutečnost není potřeba brát ohled vůbec.

Odběry krve na místě v případě nouze

Pro zajištění dostatku krve je za mimořádných situací a pouze v případě, je-li k tomu příslušná zdravotnická etapa vybavena a pokud disponuje kvalifikovaným a zaškoleným personálem, možné provést odběry plné krve od dárců pro účely výroby transfuzních přípravků. Situaci může zjednodušit seznam dobrovolných dárců krve se známou krevní skupinou, která musí být při odběru ověřena. Minimální interval mezi dvěma odběry je 8 týdnů a dárce musí splňovat předepsaná zdravotní a anamnestická kritéria.

Doba sledování

U jedinců 0 Rh (D) negativních, kterým byla v rámci ošetření akutního stavu podána krev 0 Rh (D) pozitivní, je nutno vyšetřit přítomnost sérových antierytrocytárních protilátek anti-D, a to 3-6 měsíců po podání transfuze. To vyšetření může být zpočátku nahrazeno běžným screeningem nepravidelných protilátek proti erytrocytům, které se upřesní až v případě pozitivního výsledku. Pokud je vyšetření pozitivní, musí se výsledek zapsat do dokumentace a zařadit mezi důležité a na první pohled zřetelné informace o zdravotním stavu pacienta (např. na třídící kartě, průvodní visačce apod.).