

17 Okolní prostředí

Environment

Kapitola se zabývá rizikem vzniku hypotermie u zraněného a strategií její prevence a léčby.

Zraněný vystavený chladu je náchylný k dalším ztrátám tepla. V péči o zraněného jsou prevence hypotermie a obnovení normotermie základními a zásadními kroky k záchraně života.

V osmdesátých letech minulého století byla jako hlavní příčina morbidity a mortality těžce zraněných popsána letální triáda - hypotermie, acidóza a koagulopatie. Tuto filosofii převzal také koncept Damage Control Surgery v roce 2004 (viz kapitola 11, poranění břišní dutiny).

Takticko-operační situace může způsobit zpoždění při transportu zraněných do chirurgického zařízení. Zranění s velkým krvácením jsou častěji podchlazení a navíc trpí letální triádou (další problém, jakoby „druhá rána“).

17.1 Definice

Hypotermie se objevuje při poklesu teploty tělesného jádra pod 35°C. Tyto nižší teploty jsou spojeny s redukcí srdečního výdeje, zvýšením systémové vaskulární rezistence, rizikem arytmií, chladovou diurézou (vedoucí k dalším ztrátám tekutin), metabolickou acidosou, posunem oxygenační křivky hemoglobinu doleva (obtížnější uvolnění kyslíku v tkáních) a koagulopatií. Teploty pod 34°C inhibují agregaci destiček a vedou k dysfunkci vnitřní i vnější koagulační kaskády.

Výsledky opatření provedených již na „počátku“ ošetření během Tactical Field Care a Field Resuscitation se objeví až během Advanced Resuscitation a při chirurgické péči.

Studie z traumacenter ukazují, že více než 50 % pacientů s penetrujícím poraněním bylo při přijetí do nemocnice podchlazeno, a to i když se čas transportu

pohyboval do 15 minut. Mortalita těchto pacientů byla až o 50 % vyšší než u normotermních pacientů.

Kromě penetrujících poranění břicha a končetin jsou ve zvýšeném riziku hypotermie také velmi mladí a staří zranění s poraněním hlavy (porucha termostatických mechanismů v hypotalamu), s poraněním míchy (vysoké poranění způsobuje přerušení sympatických nervů a zranění nejsou schopni regulovat teplotu) a zranění s popáleninami.

17.2 Prevence a léčba

17.2.1 Obecné strategie

- Teplota příjmového oddělení a operačních sálů > 26°C (může být složité v polních podmínkách, i chlazení v poušti).
- Přikrytí či izolování zraněného redukuje ztráty tepla konvekcí a kondukcí. Důležité je i přikrytí hlavy a nepodávání chladných tekutin intravenosně.
- Usušení pacienta - odstranění mokrého oblečení redukuje ztráty tepla odpařováním.
- Aktivní ohřívání: externí (ohřívací přikrývka, lokální ohříváče), interní (předehřáté tekutiny, ohřáté ventilační plyny, teplé tekutiny pro peritoneální laváž, extrakorporální ohřívání.- Role 4).

17.2.2 Resuscitace v poli

Na Roli 1 jsou díky strohému vybavení omezené možnosti udržení tělní teploty i ohřívání. Při ohřívání tekutin před infúzí je zapotřebí důvtip. Zraněného zabal, na povrch těla do blízkosti průchodu velkých cév (axily, třísla, krk) přilož ohřívací sáčky (komerčně vyráběné či improvizované – horká voda ve vhodném obalu). Sáčky musí být zabaleny k prevenci termického poškození při přímém kontaktu s kůží.

Zraněné zabal do suchých přikrývek či spacáků, izoluj od země podložkou, obleč jim teplou pokrývku hlavy. V případě potřeby použij další přikrývky či deky, v lepším případě předehřáté.

Zabalení zraněných do izotermických přikrývek s přímým kontaktem na kůži je méně efektivní než zabalení do bavlněných či vlněných přikrývek (při přiložení přímo na kůži dochází spíše k dalším ztrátám tepla kondukcí).

17.2.3 Rozšířená resuscitace

Monitoruj teplotu jádra. Optimální je rektální čidlo, u ventilovaných nemocných je preferováno čidlo v jícnu. U zraněných v šokovém stavu může být teplota v rektu odlišná od skutečné teploty jádra díky přesunům tekutin mezi jednotlivými kompartmenty.

Zajisti ohřívač tekutin.

V závislosti na operačních omezeních by mělo být od Role 2+ či od Role 3 dostupné ohřívání operačních sálů a přijímacího oddělení. Dostupné by měly být i ohřívací deky (teplý vzduch vháněný do papírové přikrývky apod.).

17.3 Odsun

Efektivní léčba poranění je závislá i na dobrých podmínkách transportu mezi jednotlivými etapami, zvláště s ohledem na prevenci a léčbu hypotermie. Při každém transportu musí být provedena všechna dostupná opatření k prevenci podchlazení. K hypotermii jsou zvláště náchylní zranění s paralýzou a na umělé ventilaci. Speciální opatření jsou nezbytná i při transportu vrtulníkem při otevřených dveřích (zbraně či pozorování).

17.4 Závěr

- Prevence hypotermie u zraněných je základem pro minimalizaci letální triády - hypotermie, acidosa a koagulopatie.
- Podchlazení zranění mají o 50 % vyšší mortalitu.
- Preventivní opatření je nezbytné provádět kontinuálně od Role 1 až po Roli 4.
- Na Roli 1 je improvizuj.
- Podávané náhradní tekutiny a krev ohřej na teplotu těla.

- Aktivní zevní ohřívání prováděj od příjmového oddělení přes operační sál až na jednotku intenzivní péče (včetně dlouho trvajících vyšetření).
- Izotermické přikrývky nepřinášejí žádný benefit.
- Monitorace teploty znamená monitoraci teploty jádra (bubínková, rektální či jícnová).