Nationella rekommendationer massivt transfusionsprotokoll vid traumatisk blödning hos vuxna

Rekommendationer för utfärdande av klinikrutiner/PM

Författare: Marie Hanes, Umeå (SFAI), Karolina Helczynska-Hultman, Stockholm (SFAT), Malin Jonsson Fagerlund, Stockholm (SFAI), Carl Magnus Wahlgren, Stockholm (SSVS/SFAT), Agneta Wikman, Stockholm (KITM).

Detta dokument ska ses som en sammanställning och värdering av 2025 bästa kända kunskap inom det beskrivna området. Syftet är att dokumentet ska kunna tjäna som förlaga vid framtagande av klinikvisa rutiner/PM för ett evidensbaserat omhändertagande vid traumatisk blödning hos patienter >15 år.

Innehållet kommer att fortlöpande uppdateras. Dokumentet har ingen föreskrivande funktion, och författarna kan inte i juridisk mening hållas ansvariga för innehållet.

Bakgrund

Massiv blödning är en av de vanligaste orsakerna till traumarelaterad död och morbiditet. Post-traumatisk blödning och efterföljande koagulopati är den vanligaste orsaken till potentiellt reversibel multiorgansvikt efter trauma.

Många traumapatienter anländer till sjukhus utblödda och koagulopatiska och ett strukturerat multidisciplinärt omhändertagande inkluderande systematisk diagnostik och behandling medför minskad risk för död och komplikationer.

Omedelbara åtgärder

Vid omhändertagande av blödande traumapatient är det av största vikt att stoppa blödningen och snabbt transportera patienten till sjukhus för definitiv åtgärd. Primärt omhändertagande sker enligt etablerade ATLS principer med C-ABCDE. Målet ska vara att minimera tiden mellan skadetillfället och blödningskontroll. Parallellt med blödningskontroll bör resuscitering påbörjas enligt nedan.

Massiv blödning

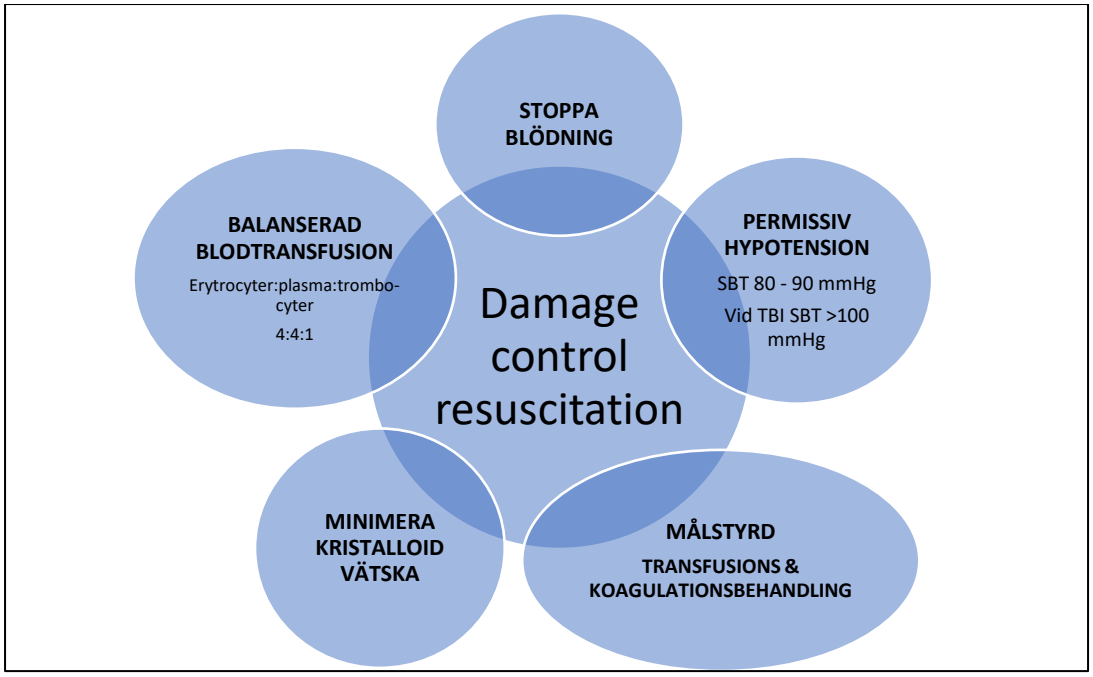
Massiv blödning definieras som pågående blödning med cirkulatorisk påverkan. Faktorer som inverkar är patientens fysiologiska status, skadans anatomi, skademekanism samt hur patienten svarar på initial behandling.

För att bedöma blödningens omfattning kan man använda Shock Index (SI) och Pulse Pressure (PP). Shock Index är förhållandet mellan hjärtfrekvens (HR) och systoliskt blodtryck (SBT) dvs. HR/SBT. SI ≥0,9 – 1,0 eller PP (systoliskt BT minus diastoliskt BT) <30 mm Hg indicerar ett behov av massiv transfusion.

Damage control resuscitation

Vidta omedelbara åtgärder för att stoppa/begränsa blödningen. Tidig behandling med blodprodukter förbättrar överlevnaden. Var restriktiv med infusion av kristalloid vätska som kan skapa en utspädningskoagulopati. Målvärdet för SBT är 80 – 90 mm Hg (MAP 50 – 60 mm Hg). Detta gäller inte patienter med traumatisk hjärnskada där man eftersträvar ett SBT >100 mm Hg (MAP >80 mm Hg).

Lågt blodtryck bör ses som tecken på hypovolemi och behandlas med volymsubstitution i första hand. Användandet av vasoaktiva läkemedel bör så långt som möjligt undvikas.



Stoppa blödning

Yttre blödning kontrolleras omgående med lokal kompression. Om lokalt tryck eller sårpackning för blödningskontroll inte är möjlig är tourniquet placerad så distalt som möjligt vid extremitetsblödning ett effektivt sätt att förhindra utblödning. Tiden för applikation av tourniquet skall minimeras och reevalueras för konvertering till tryckförband eller borttagande under kontrollerade former.

Patientselektion för temporär blödningskontroll med REBOA (Resuscitative endovascular balloon occlusion of the aorta) är inte klart definierad och data stöder inte rutinanvändning av metoden i nuläget.

Patient med påverkad fysiologi som inte svarar på initial transfusions- och koagulationsresuscitering måste genomgå omedelbar kirurgisk blödningskontroll. Om misstanke om bukblödning genomförs traumalaparotomi enligt *damage control*-principer med initial packning av blödning följt av selektiva temporära eller definitiva åtgärder beroende på fysiologi och typ av organskada.

Hemodynamiskt instabila patienter med misstanke om bäckenfraktur ska initialt ha en bäckengördel. Dock skall inte bäckengördel appliceras på hemodynamiskt stabila patienter.

Hemothorax behandlas primärt med thoraxdrän. Akut thorakotomi genomförs för att häva hjärttamponad, kontrollera blödning från hjärta eller lunga eller för att klampa thorakalaorta i syfte att prioritera kvarvarande blodcirkulation till hjärta och hjärna.

För patienter som inte kräver omedelbar kirurgisk blödningskontroll kan ytterligare resuscitering och diagnostik (FAST, röntgen thorax och bäcken) genomföras. Hemodynamiskt stabiliserade patienter som svarat på resuscitering genomgår vanligen vidare diagnostik med kontrastförstärkt datortomografi (DT trauma) för att identifiera skador och blödningskällor. Extravasering av kontrast på DT som tecken på pågående blödning kan kräva angiografi med embolisering.

Hypotermi

Hypotermi försämrar blodets förmåga att koagulera och man bör aktivt motverka ytterligare nedkylning samt värma en nedkyld patient genom att avlägsna blöta kläder, använda värmetak, värmefilt samt blodvärmare med högflödeskapacitet. Normal kroppstemperatur 36 – 37°C eftersträvas.

Infarter

Viktigt att snabbt säkra minst två grova intravenösa infarter. Många traumapatienter i cirkulatorisk chock kan ha fått en intraosseös nål prehospitalt. En sådan infart ska inte betraktas som tillräcklig utan snarare som ett tecken på att snabb grov intravenös infart behöver etableras. Med grov infart räknas PVK eller CVK (av introducer-typ) med stor lumen och kort längd.

Massivt transfusionsprotokoll

Balanserad transfusion av blodprodukter påbörjas med ratio 4:4:1 erytrocytenheter : plasma : trombocytenhet.

Finns tillgång till helblod kan detta med fördel användas prehospitalt samt vid initial resuscitering på sjukhus.

Överväg användande av cellsaver.

Tranexamsyra

Tranexamsyra 2 g iv ges inom 3 timmar från skadetillfället för att behandla fibrinolys som ofta är en del av den traumatiska blödningen.

Joniserat calcium

Joniserat calcium (Ca^{2+}) är viktigt för stabiliseringen av fibrin och normal funktion av trombocyter. Ca^{2+} spelar också en viktig roll för aktivering av koagulationskaskaden. Hypocalcemi kan försämra hjärtats kontraktilitet och systemvaskulär resistens. Patienter med stor blödning utvecklar ofta en hypocalcemi som förvärras av blodtransfusion då citrat tillsatt i blodet binder calcium. Ca^{2+} bör följas och hållas inom normalområdet (1,1 – 1,3 mmol/L).

Fibrinogen

Fibrinogenkoncentrat 2 – 4 g iv. bör ges tidigt. På grund av utspädningseffekt av kristalloider och svårigheter att effektivt ersätta fibrinogenförluster med plasma är låga fibrinogennivåer vanligt.

Överväg **reversering av antikoagulantia och trombocythämmande** läkemedel.

Provtagning

Direkt vid ankomst tas blodgruppering, BAS-test, blodgas, blod-och koagulationsstatus, TEG/ROTEM

Monitorering

Utvärdera transfusionsbehandlingen regelbundet.

- Blodgas – acidos och stegrat laktat är tecken på hypoperfusion i vävnaden och bör följas med upprepade blodgasanalyser
- Blod-och koagulationsstatus – upprepade prover vid behov
- ROTEM/TEG – om tillgång till viskoelastisk analys finns bör denna användas för att målstyra behandling med blodprodukter.

Målvärden

- Hb 90g/L
- TPK >100x10^9/L
- Ca^{2+} >1,2 mmol/L
- Fibrinogen >2g/L
- PK INR <1,5
- pH >7,2
- Temperatur >36°

Kvarstående koagulopati

Vid kvarstående koagulopati kan nedanstående preparat övervägas i samråd med koagulationsspecialist:

FXIII stabiliserar fibrinnätverk och förebygger fibrinolys. Låga FXIII nivåer kan vara en del av den traumainducerade koagulopatin. Vid pågående blödning och FXIII-nivåer <30% kan man överväga att ge FXIII-koncentrat.

rFVII$_a$ (Novoseven®) Notera att för optimal effekt av rFVII$_a$ krävs adekvat mängd trombocyter och fibrinogen samt normalt pH och normal kroppstemperatur.

Reversering av antikoagulantia

Waran

Protrombinkomplex PCC (Confidex®, Ocplex®)

Pk-INR 2-4	PCC 25 U/kg
Pk-INR 4-6	PCC 35 U/kg
Pk-INR >6	PCC 50 U/kg

Max vikt 100 kg

Ge samtidigt **Konakion** 5-10 mg iv.

DOAK – direktverkande orala antikoagulantia

Anti-Xa: **Apixaban** (Eliquis®)
Edoxaban (Lixiana®) → **PCC 25-50 U/kg**
Rivaroxaban (Xarelto®)

Trombinhämmare: Dabigatran (Pradaxa®) → **Praxbind® 5 g iv**

Överväg att ta koncentrationer av DOAK

Trombocytaggregationshämmare

Klopidogrel, tikagrelor, prasugrel, med flera → **Trombocyter**
(Desmopressin)

Ordlista

C-ABCDE = Catastrophic bleeding – Airway, Breathing, Circulation, Disability, Exposure
DOAK = Direktverkande orala antikoagulantia
HR = Heart rate
MAP = Mean arterial pressure
PCC = Protrombinkomplex
PP = Pulse pressure; systoliskt blodtryck minus diastoliskt blodtryck
SI = Shock Index; heart rate/systolic arterial pressure
REBOA = Resuscitative endovascular balloon occlusion of the aorta
ROTEM = Rotationstromboelastometri
SBT = Systoliskt blodtryck
TEG = Tromboelastografi

Referenser

Rossaint R, Afshari A, Bouillon B, et al. The European guideline on management of major bleeding and coagulopathy following trauma: sixth edition. *Crit Care.* 2023 Mar 1;27(1):80.

Hemostas vid allvarlig blödning. Vårdprogram utarbetat av arbetsgrupp inom Svenska Sällskapet för Trombos och Hemostas (SSTH), 2020.

Omhändertagande Massiv Blödning

Blodkomponenter

Transfusion enl. massivt transfusionsprotokoll (MTP)

4 : 4 : 1

Erytrocyter : plasma : trombocyter

alternativt

Helblod

Cellsaver?

Läkemedel

Ge utan att invänta provsvar:

- Tranexamsyra 2g
- Fibrinogen 2 - 4g
- Calciumglukonat 9 mg/ml 10ml

Målvärden:

- Hb 90g/L
- TPK >100x10^9/L
- Ca^{2+} >1.2 mmol/L
- Fibrinogen >2g/L
- PK INR <1.5
- pH >7.2
- Temp >36°C

Åtgärder

- Stoppa blödningen
- Handläggning enligt C – ABCDE
- Korrigera acidos, hypocalcemi, koagulopati & hypotermi
- Reversering av eventuell antikoagulantia
- Säkra blodprover:
  - Blodgruppering
  - Bastest
  - Blodgas
  - TEG/ROTEM
  - Koagulationsstatus: PK (INR), APTT, Ca^{2+}, fibrinogen, trombocyter

Fortsätt transfundera enligt MTP tills blödningskontroll

Målstyrd transfusions- och koagulationsoptimering

Koagulationsjour

- Malmö: 040 – 33 10 00
- Karolinska: 08 – 123 70 000

Gäller från: juni 2025