

Gäller för: Flera enheter - se eftersättsblad
Innehållsansvar: Amar Chandan, (amach1), Specialistläkare
Granskad av: Erik Gustafsson, (erigu5), Överläkare
Godkänd av: Peter Dahm, (petda5), Verksamhetschef

Giltig från: 2025-05-07
Giltig till: 2027-05-07

Massivt transfusionsprotokoll - anestesirutin

Revideringar i denna version

Andra versionen (2025). Reviderat. Hänvisning pediatrik transfusion tillagt.

Innehåll

Revideringar i denna version.....	1
Syfte.....	2
Bakgrund.....	2
Definition massiv blödning.....	2
Trigger för aktivering av MTP.....	3
Arbetsbeskrivning.....	3
Omedelbara åtgärder vid kritisk blodförlust.....	3
Initial resuscitering – PM Damage Control.....	4
Fortsatta åtgärder efter aktivering av MTP.....	6
Behandlingsmål i det initiala skedet.....	9
Vasopressorer.....	9
Transfusion till barn.....	9
Fortsatt handläggning, avslut av MTP / DCR.....	10
Cirkulation.....	10
Koagulation.....	10
Kunskapsöversikt.....	12
Granskare.....	13

Syfte

Att standardisera och optimera det initiala omhändertagandet av patienter med massiv blödning, med initial empirisk behandling av hotande eller manifest svikt av cirkulation och koagulation.

Bakgrund

Massiv blödning är en potentiellt reversibel orsak till mortalitet där tiden till korrekta åtgärder är avgörande för prognosen. Handläggningen är komplex och ofta kräver multidisciplinärt arbete. Massiva blödningar drabbar en varierad grupp av patienter där bakomliggande orsaker kan vara trauma, komplikation till kirurgiskt ingrepp, förlossning eller underliggande sjukdom, och trots heterogeniteten finns gemensamma behandlingsprinciper.

Rådande kunskapsläge förespråkar tydlig restriktivitet med kristalloida vätskor till förmån för transfusion. *Tidig kirurgisk skadekontroll inklusive användning av endovaskulära metoder för hemostas är hörnstenar i behandlingen av allvarlig blödning.* Ett protokoll för massiv transfusion syftar till att ge empirisk behandling med blodkomponenter på ett standardiserat sätt som liknar helblod. Med de komponentpåsar som bereds av vår blodcentral blir detta enligt **4:4:1** dvs under samma tid ges 4 enheter plasma, 4 e-konc och en enhet trombocyter, med möjlighet att lägga till faktorkoncentrat och andra läkemedel. Transfusionsbehandling är dock inte utan risk och därför är en individualiserad och målorienterad resuscitering viktig. Blodgaser, viskoelastiska hemostatiska assays (= VHA, hos oss = ROTEM) och andra koagulationsparametrar är av central betydelse. Dessutom tillämpas individualiserad permissiv hypotension för att ytterligare minska tillförd volym.

Definition massiv blödning

Massiv blödning kan definieras akademiskt på många sätt, till exempel blödning mer än 150 ml/min, förlust av halva blodvolymen på 1 timme, hela blodvolymen på 6 timmar, eller ett behov av kontinuerlig transfusion >10 enhet e-konc. per dygn.

Kliniskt kan vi använda två olika indikationer för att transfundera enligt MTP.

- Derangerad cirkulation med hypovolemi som sannolik orsak.
- Stor *pågående* blödning som *kommer att orsaka* derangerad cirkulation om vi inte transfunderar i motsvarande takt.

Vid massiv blödning är omedelbar behandling nödvändig, och resusciteringen inleds enligt empiriska principer som styrs av enkla kliniska parametrar.

Det fysiologiska målet med MTP är tvådelat; dels att motverka koagulopati, dels att säkerställa mikrocirkulation och syrgas/koldioxidutbyte cellulärt. Sträva

efter normalisering av temperatur och pH. Koagulationen stöttats genom tillförsel av koagulationsfaktorer från plasma, och med faktorer som Ca^{2+} och tranexamsyra. Mikrocirkulation upprätthålls med adekvat cirkulerande volym, måttlig vasokonstriktion och god syrebärande kapacitet i blodet.

Trigger för aktivering av MTP

Tidig identifiering av patienter med misstänkt pågående blödning och instabil cirkulation är av stor prognostisk vikt. Beslut om att aktivera massivt transfusionsprotokoll bör tas av senior anestesilog i samråd med patientansvarig läkare. Patienten bör uppfylla ett eller flera av nedanstående kriterier med blödning som sannolik orsak:

- Yttre allvarlig pågående blödning.
- Tecken till hypovolem chock i behov av transfusion.
- Shockindex ("SI" = HR / Systolisk BP) > 1,0
- Lågt/sjunkande BE (ca <-6) och eller förhöjt/stigande laktat (ca >4) utan annan förklaring.
- Omgående kirurgisk eller interventionell åtgärd bedöms sannolik för blödningskontroll.
- Prehospital läkare kan aktivera MTP utifrån samma kriterier.

När beslut om MTP tagits skall detta tydligt kommuniceras i teamet.

I samband med aktivering av MTP skall det också i samråd med patientansvarig läkare tas beslut om var fortsatt behandling skall ske. Är blödningskällan uppenbar kan det vara aktuellt med omedelbar operativ eller interventionell åtgärd.

Arbetsbeskrivning

Omedelbara åtgärder vid kritisk blodförlust

- Komprimera om möjligt blödningskällan.
- Larma om inte adekvat personal finns tillgänglig.
- Säkerställ venösa infarter.
- Påbörja transfusion med AB-plasma och O-neg E-konc.

- Kontakta blodcentralen och beställ MTP / 4:4:1.
- Vasopressor skall om möjligt undvikas, hypotoni tolkas i första hand som hypovolemi och behandlas med transfusion.
- Tranexamsyra och Ca²⁺ ges empiriskt.
- Initialt mål är återkomst av medvetande, radialispuls och/eller
- Systoliskt blodtryck (SBP) >80
- SBP >110 vid traumatisk hjärnskada / ryggmärgsskada
- Smärtlindra. Motverka aktivt hypotermi, acidosis och hypocalcemi.
- Eftersök information om ev. behandling med antikoagulation/trombocythämning

Trauma handläggs i enlighet med [Traumamanual](#). Stora blödningar är resurskrävande att handlägga och kan vara en logistisk utmaning. Det krävs ofta mycket personal samt tätt samarbete mellan anestesilog, kirurg, narkos/iva-sköterskor och undersköterskor. Ring in ytterligare personal vid behov och fördela arbetsuppgifter

Senior narkosläkare etablerar tidigt kommunikation med kirurg/traumaledare. Om patienten uppvisar tecken till hemodynamisk instabilitet är det av vital betydelse att omedelbart skapa samsyn i hela teamet kring detta.

Initial resuscitering – [PM Damage Control](#)

Prioritera provtagning för blodgruppering och BAS-test. Fokus skall ligga på att optimera syrgasleverans till vitala organ och att motverka eventuell koagulopati.

En patient i hypovolem chock behöver snabb volymsubstitution för optimal syrgasleverans. Säkerställ minst två grova infarter i ven utan misstänkt skada proximalt, om möjligt ovan diafragma. Om möjligt tas prov för bas-test och blodgruppering innan transfusion påbörjas, annars så snart som möjligt.

- Höglödes-CVK (Certofix Trio HF) sätts liberalt men får inte fördröja övriga åtgärder. Starta transfusion omgående, kristalloida vätskor används endast om blodkomponenter inte finns tillgängliga.
- Artärnål är indikerat för invasiv blodtrycksmonitorering och blodgasanalys men får inte fördröja övriga åtgärder.
- Damage control Resuscitering (DCR) sker till lägsta acceptabla perfusionsnivå fram tills blödningen bedöms begränsad. Detta innebär att man accepterar ett lågt blodtryck (permissiv hypotension) för att

minimera fortsatt blödning, bevara befintliga trombocytpluggar och minska risk för ny blödning.

- Målet är att ha en palpabel radialispuls och:
- Systoliskt blodtryck 80–90 mmHg (MAP \geq 60 mmHg)
- Vid skallskada (GCS <9) eller misstanke om spinal skada: systoliskt blodtryck 110 mmHg (MAP \geq 80 mmHg)

Permissiv hypotension skall alltid individanpassas med tanke på till exempel ischemisk hjärtsjukdom. Överaggressiv volymersättning för att uppnå normala blodtryck i det initiala skedet medför risk att försämra prognosen för patienten. För att undvika detta är det viktigt att kontinuerligt utvärdera vidtagna åtgärder.

Krävs sövning av patienten skall det göras med försiktighet, Ketamin i reducerad dos är förstahandsmedel till en patient med pågående resusciteringsbehov. Säkerställ adekvata infarter med pågående transfusion innan sövning. Helst sker induktionen på op-sal, där kirurg skall vara redo att omedelbart inleda kirurgin direkt vid induktion.

Beakta risken med övertrycksventilering hos den hypovolema patienten. Använd låga PEEP-nivåer för att inte ytterligare sänka redan dåligt preload.

Hypoxi skall undvikas och i skedet med hypoperfusion kan det vara lämpligt med supranormala pO₂ nivåer för att motverka hypoxi till vitala organ. Förlängda perioder av hyperoxi kan förvärra ischemisk skada, sträva därför efter normoxemi när ventilation och cirkulation stabiliserats. Allvarligt blödande patienter skall normoventileras (pCO₂ 5.0–5.5 kPa). Undantaget är patienten med en överhängande risk för intrakraniell inklämning då det i samråd med neurokirurg kan vara lämpligt att öka ventilationen och sänka pCO₂ mot 4.5 kPa. Tidig användning av lungprotektiv ventilation är önskvärt för att förebygga ARDS.

Acidos bör normaliseras snarast då koagulation och syreupptag fungerar suboptimalt i sur miljö. Buffertlösning är sekundärt då acidemin oftast är orsakad av nedsatt perfusion. Laktat och BE är goda markörer som kan användas för att bedöma allvarlighetsgrad och förlopp av en blödning. och hypocalcemi skall undvikas, initialt genom empirisk behandling med inj. Ca²⁺.

Vidta åtgärder för att motverka hypotermi tidigt då patienter som blöder också tappar värme fort. Hypotermi påverkar hemostasen negativt och ger ökad risk för morbiditet och mortalitet. Exempel på åtgärder är varma vätskor, höjd salstemperatur och aktiv värmning. Sträva efter normotermi (36–37°C) för optimal hemostas.

Fortsatta åtgärder efter aktivering av MTP

Parallellt med MTP-aktivering skall omhändertagandet av patienten ske enligt [Damage Control Resuscitation](#) (DCR). Dessa patienter är i stort behov av volymersättning, men all vätskeersättning ger volymsrelaterad risk för hypotermi och strävan skall vara att ge uppvärmd vätska 37-41 grader (utom trombocyter). För stor volymersättning oavsett om det är med kristalloider eller blodprodukter är förenat med ökad mortalitet hos traumapatienter. Kristalloider bidrar till utspädning av både erythrocyter och koagulationsfaktorer, och ger ökad kapillärpermeabilitet. Användning av blodkomponenter är förenade med en rad biverkningar, till exempel allergi, TRALI(Transfusion Related Lung Injury), TACO (Transfusion Associated Cardiac Overload) hypotermi och ökad infektionskänslighet.

All vätskeresuscitering skall ske med en mätbar endpoint som mål, där normalisering av den cellulära metabolismen är slutmålet. Delmål kan vara till exempel väckbar patient, uppnått Hb, blodtrycksmål eller sjunkande laktat. För att uppnå restriktivitet vid volymsresuscitering måste detta kontinuerligt utvärderas.

Blodrekvirering

Tidig kontakt med blodcentralen beställning av komponenter enligt **4:4:1**

4 E plasma, 4 E erytrocytkoncentrat och 1 E trombocyt koncentrat.

Informera blodcentralen om pågående transfusion enligt MTP. Se till att beställa adekvat mängd blodkomponenter så att det alltid finns ett litet överskott på plats. Vid en kritisk blödning rekommenderas, i det initiala skedet, att starta transfusion med varannan plasma och varannan e-konc. följt av trombocyt koncentrat i proportionerna 4:4:1.

När labsvar och tid finns tillgängliga skall möjligheten att resuscitera den blödande patienten och välja att ge mer plasma eller e-konc med målstyrd behandling utifrån blodgas, koagulationsparametrar och ROTEM beaktas.

Prover

Kontrollera PK, APTT, TPK, Fibrinogen, ROTEM och arteriell blodgas tidigt.

Dessa prover bör följas regelbundet under MTP och när svaren är tillgängliga skall de användas för en målstyrd hemostatisk resuscitering

Plasma

Innehåller alla de proteiner i blodet som medverkar i hemostasen och är därför en viktig del av en balanserad transfusion. Det är rekommenderat att den empiriska transfusionsbehandlingen, innan koagulationsparametrar finns, skall innehålla samma mängd plasma som erytrocytkoncentrat. När PK och APTT eller ROTEM finns skall dessa styra plasmabehandlingen. Behandlingsmål PK, APTT $<1.5 \times$ normalt.

Erytrocyter

Centrala i oxygenering av vävnader och fyller även en funktion i hemostasen genom att optimera trombocyternas funktion. Vid behandling enligt MTP bör lågt Hb korrigeras med transfusion och monitoreras tätt. *Sträva efter Hb ≥ 90 g/L* under pågående blödning, undvik övertransfusion till "normala" Hb-nivåer.

Trombocyter

Har en essentiell roll i den normala hemostasen, och konsumeras i bildandet av en trombocytplugg. Bidrar också i aktivering av den normala koagulationskaskaden. Innan blödningskontroll uppnåtts skall $TPK > 100 \times 10^9/L$ hållas som behandlingsmål.

Ges till skillnad från övriga vätskor inte via värmare, och inte med hjälp av övertryck.

Fibrinogen (Fibryga®, Riastap®)

Aktiveras i slutet av koagulationskaskaden och är central för koagelbildningen. Hypofibrinogenemi är både tidigt och vanligt förekommande vid blödningskoagulopati och minskade nivåer är förenade med ökad mortalitet. Av denna anledning rekommenderas att patienter i behov av massiv transfusion

supplementeras *med minst 2–4 g Fibrinogen* vilket ofta behöver upprepas vid fortsatta MTP-omgångar.

Tranexamsyra (Cyklokapron®, Strataxa®)

Verkar genom att hämma nedbrytning av fibrin och ger ett mer stabilt koagel och har en mortalitetsvinst hos traumapatienter med massiv blödning.

- [Tranexamsyra enligt PM](#) -Är ofta givet prehospitalt
 - 1 g iv bolus helst över 10 min. Störst vinst om det ges inom 1 h från skadan, och är det inte givet inom 3 timmar skall det inte ges.
 - En andra dos om 1 g som iv infusion över 8 h skall ges till alla trauma patienter med blödningsorsakad cirkulationspåverkan om mindre än 3 h förflutit sedan skadan.

Därefter ges Tranexamsyra vid tecken till hyperfibrinolys på ROTEM eller om större delen av blodvolymen bytts ut.

Joniserat kalcium

Ges empiriskt parallellt med transfusionen, och har en central roll för hemostasens normala funktion. Dessutom kräver hjärtats kontraktilitet och blodkärlens tonus normala nivåer av fritt kalcium för optimal funktion. Behandling med plasma är förenat med sjunkande kalciumnivåer på grund av citratinnehåll. *Ca²⁺ nivåer <1.0 mmol/l bör substitueras med Calcium-Gluconat 9mg/ml.*

Antikoagulantia, trombocythämmande

Pågående antikoagulantia eller trombocythämmande behandling måste efterfrågas, identifieras, avslutas och om möjligt reverseras direkt hos patient med massiv blödning. Vid livshotande blödning är risken med reversering i princip alltid lägre än att avstå. Ta hänsyn till indikationen för antikoagulantia-behandling, patienten kommer att ha en ökad tromboembolisk risk efter reversering och bör återinsättas på trombosprofylax så snart det är lämpligt. fFör reversering av peroral antikoagulantia se [länk](#) .

Vid oklarhet uppmanas till liberal kontakt med koagulationsjour.

Behandlingsmål i det initiala skedet

- Syst BT 80–90 mmHg (vid TBI >110 mmHg)
- pH > 7.2
- BE > -6
- Hb > 90 g/L
- Ca²⁺ > 1.0 mmol/L
- Kroppstemperatur > 36,5°C
- TPK > 100 x 10⁹
- Fibrinogen > 2 g/L
- PK < 1.5

Vasopressorer

Cirkulationspåverkan vid trauma tolkas primärt som hypovolemi, vilket inte skall kompenseras med vasopressorer, men vasopressor kan ändå behöva användas framför allt i tre fall:

- Injektioner vid allvarlig hypotension tills tillräcklig transfusion hunnit ges för att nå blodtrycksmål. Endast i nödfall där möjlighet till adekvat transfusion inte finns kan vasopressor-infusion övervägas.
- Vid tydliga tecken på spinal skada eller annan patologi som ger omfattande vasoplegi kan transfusionsbehandlingen kompletteras med infusion av vasopressor.
- I mycket måttliga doser för att kompensera för läkemedelsorsakad vasodilatation, framför allt efter resuscitering och övergång till sövning med Sevofluran alt. Propofol om blodgaser visar normaliserad metabolism.

Transfusion till barn

Vid behandling av barn, se [Massivt transfusionsprotokoll \(MTP\) för barn](#) och [“Nationella rekommendationer massivt transfusionsprotokoll vid pediatrik traumatisk blödning”](#) från DSBS och LÖF.

Vid all vätskebehandling till barn skall doseringen beräknas och ordineras noggrant. Påbörja transfusion med erythrocyter, och utvärdera efter varje 10 ml/kg bolus med omväxlande erythrocyter och plasma. Senast efter transfusion av 20 ml/kg blodprodukter utan att cirkulatorisk stabilitet uppnåtts, bör kirurgisk/angiografisk intervention övervägas för att stoppa blödning. När 20 ml/kg erythrocyter och 20 ml/kg plasma transfunderats ges 10 ml/kg trombocyt koncentrat.

Fortsatt handläggning, avslut av MTP / DCR

Cirkulation

Handläggningen av en kritisk blödning skall fortsätta enligt DCR principer med permissiv hypotension till dess att blödningskontroll är uppnådd. Såväl blodgaser, timdiures och vasopressorbehov vägs in. Om kirurgisk blödningskontroll inte kan uppnås inom 60 min bör man kommunicera med kirurg om aktuellt status och plan eftersom behovet att normalisera metabolismen över tid överväger fördelarna med permissiv hypotension.

Så snart det är lämpligt När kirurgisk definitiv eller temporär blödningskontroll är uppnådd skall ”definitiv resuscitering” påbörjas. I och med detta avslutas permissiv hypotension och blodtrycksmålen höjs individanpassat, till exempel SBP 110 mmHg, för att minska risken för generell hypoperfusion.

Målen framöver är att återställa en normal fysiologi genom att ersätta förluster, optimera koagulation, behandla hypotermi och normalisera laktat samt BE i en patient med adekvat sömndjup och litet vasopressorbehov.

Koagulation

I det initiala skedet av en kritisk blödning när koagulationsparametrar inte finns tillgängliga används empirisk transfusion enligt 4:4:1. Den förlängda resusciteringen bör dock målstyras med optimering, om än inte alltid normalisering, av parametrar som kroppstemperatur, Hb, PK, APTT, TPK, Fibrinogen, Ca²⁺ och ROTEM.

Om ROTEM-analys tyder på förlängd starttid för koagelbildning vid aktiv blödning trots optimerad trombocyt- och fibrinogenfunktion samt fibrinolys kan protrombinkomplexkoncentrat (PCC, Ocplex®, Confidex®) användas för att korrigera koagulopatin. Dock bör de allmänna behandlingsmålen vara uppfyllda och eventuell antikoagulation reverserad innan man bedömer att en koagulopati beror på faktorbrist eftersom , hypotermi, acidosis och hypocalcemi inverkar mycket negativt på hemostasen.

Om ovanstående åtgärder är otillräckliga och effektiv hemostas är svår att uppnå finns ytterligare alternativ som kan diskuteras med en koagulationsspecialist innan administrering. Rekombinant Faktor VIIa (Novoseven) är ett faktorkoncentrat som kan provas off-label i refraktära fall. Dosen 0.1 mg/kg iv ges som bolus under 2-3 min. Effekten är tveksam vid

samtidig rubbad fysiologi och läkemedlet är förenat med trombotisk risk. FXIII och vWF är också viktiga komponenter i hemostasen som kan behöva ersättas vid bristtillstånd.

Vid misstänkt trombocythämning finns Multiplate-analys som dock bara är tillgängligt kontorstid, och kan visa läkemedelseffekt (ASA och ADP rec hämmare).

Vid antikoagulantibehandling med Waran ges reversering med protrombinkomplexkoncentrat (Oplex, Confidex). Vid behandling med ASA ges trombocytttransfusion. Vid behandling med direktverkande orala antikoagulantia (DOAK; Xarelto, Pradaxa och Eliquis) ges reversering med protrombinkomplexkoncentrat (Oplex, Confidex) eller Praxbind.

Vg se PM [Reversering av Antikoagulantia vid akut stor blödning.](#)

[Nationellt Vårdprogram: Hemostas vid allvarlig blödning. \(SSTH\)](#)

Kunskapsöversikt

Rossaint, R. et al, 2023. The European guideline on management of major bleeding and coagulopathy following trauma: sixth edition. Crit Care 27, 80.

Widmark, Johansson. ABC om massiv blödning vid trauma. Läkartidningen. 2016;113:DRFU.

Kozek-Langenecker et al. Management of severe perioperative bleeding, European Journal of Anaesthesiology: June 2017 - Volume 34 - Issue 6 - p 332-395 doi

[Hemostas vid allvarlig blödning. Vårdprogram utarbetat av arbetsgrupp inom Svenska sällskapet för trombos och hemostas \(SSTH\). Version 3 2019.](#)

J. H. Waters. Role of the massive transfusion protocol in the management of haemorrhagic shock. British Journal of Anaesthesia 113 (S2): ii3–ii8 (2014)

Holcomb JB et al. Transfusion of Plasma, Platelets, and Red Blood Cells in a 1:1:1 vs a 1:1:2 Ratio and Mortality in Patients With Severe Trauma: The PROPPR Randomized Clinical Trial. JAMA. 2015;313(5):471–482.

Da Luz LT et al. Effect of thromboelastography (TEG®) and rotational thromboelastometry (ROTEM®) on diagnosis of coagulopathy, transfusion guidance and mortality in trauma: descriptive systematic review. Crit Care. 2014 Sep 27;18(5):518. doi: 10.1186/s13054-014-0518-9. PMID: 25261079; PMCID: PMC4206701.

Bogert JN et al. Damage Control Resuscitation. J Intensive Care Med. 2016 Mar;31(3):177-86. doi: 10.1177/0885066614558018. Epub 2014 Nov 10. PMID: 25385695.

CRASH-2 collaborators, Roberts I et al. The importance of early treatment with tranexamic acid in bleeding trauma patients: an exploratory analysis of the CRASH-2 randomised controlled trial. Lancet. 2011 Mar 26;377(9771):1096-101, 1101.e1-2. doi: 10.1016/S0140-6736(11)60278-X. PMID: 21439633.

Fahrendorff M et al. The use of viscoelastic haemostatic assays in goal-directing treatment with allogeneic blood products - A systematic review and meta-analysis. Scand J Trauma Resusc Emerg Med. 2017;25(1):39. Published 2017 Apr 13. doi:10.1186/s13049-017-0378-9

Cap et al. Damage Control Resuscitation, Military Medicine, Volume 183, Issue suppl_2, September-October 2018, Pages 36–43.

Bickell WH, Wall MJ Jr, Pepe PE, Martin RR, Ginger VF, Allen MK, Mattox KL. Immediate versus delayed fluid resuscitation for hypotensive patients with penetrating torso injuries. N Engl J Med. 1994 Oct 27;331(17):1105-9.

Koch, E., Lovett, S., Nghiem, T., Riggs, R.A., Rech, M.A., 2019. Shock index in the emergency department: utility and limitations. Open Access Emerg Med 11, 179–199.

Granskare

Erik Gustafsson, VÖL Trauma Anestesi SU/S

Dominika Högberg, VÖL Trauma Kirurgi SU/S

Vladimir Radulovic, Överläkare Koagulationscentrum SU/S

Cornelia Kjellgard Anesesi­läkare Drottning Silvias Barnsjukhus

Patrik Martner, VÖL Prehospital Intesivvård SU/Ö

Gabriel Skallsjö, Överläkare Ambulanshelikoptern VGR

Massivt transfusionsprotokoll (vuxen) – pocketguide

Urakut blödning?

JA

JA

Omedelbara åtgärder:

- Blodgrupp och BAS test
- MTP enligt 4:4:1
- Tranexamsyra 1 (+1) g
- Fibrinogen 2-4 g Calcium 10-20 ml
- Reversera ev antikogulantia
- ROTEM, PK, APTT, TPK, Fibrinogen

Optimera kontinuerligt vid pågående blödning:

- Temp > 36.5 °C
- pH > 7.2
- BE > -6
- Hb > 90 g/L
- TPK > 100 x 10⁹/L
- Fibrinogen > 2 g/L
- Calcium > 1.0 mmol/L
- PK < 1.5
- Syst BT 80-90 mmHg (max 1h)
- TBI: Syst BT > 110 mmHg (max 1h)

ROTEM

EXTEM, INTEM, FIBTEM, APTEM

Behandla Hyperfibrinolys?

Extem CT > APTEM CT
eller
ML > 15%

Tranexamsyra
1-2 g

Optimera Fibrinogen?

Fibtem A₁₀ < 8 mm

Fibrinogen
2-4 g

Optimera Trombocyter?

Extem A₁₀ < 40 mm
+
Fibtem A₁₀ > 12 mm

Trombocyt-
transfusion

Optimera Trombin?

Extem CT > 80 s
+
Extem CT ≈ Aptem CT

Plasma-
transfusion

Mycket allvarlig koagulopati?

Extem A₁₀ < 30 mm

Tranexamsyra 2 g
Fibrinogen 2-4 g
Plasmatransfusion
Trombocyttransfusion

Glöm ej:

Tät kommunikation med kirurg.
Finns kirurgisk hemostas?
Klampa aorta? Aortaballong?
Indikation för CellSaver?

Upprepa provtagning efter varje intervention.
Övervaka med täta ABG.
Behövs extra personal? Kalla på hjälp tidigt!
Se till att ha blodprodukter tillgängligt på sal.

Massivt transfusionsprotokoll (vuxen) – pocketguide

Reversering av antikogulantia (Liberal kontakt med koagulationsjour)

Koagulationsjour
Dagtid: 28377
Jourtid: via växel

Anti Vit-K

Waran
(mål PK < 1.5)

1. Konakion 10 mg iv
2. PCC (protrombinkomplexkoncentrat)

Vikt	PK 1,5-2	PK 2-3	PK >3	Ge ytterligare om otillräcklig effekt
40-60	500 IE	1000 IE	1500 IE	500 IE
60-90	1000 IE	1500 IE	2000 IE	1000 IE
>90	1500 IE	2000 IE	2500 IE	1000 IE

Ofraktionerat Heparin

Heparin

Överväg Protamin, doseras efter APTT/ACT/ROTEM. Normaldos 2.5-5 ml (3500-7500 IE). Obs kort halveringstid!

LMWH

Fragmin
Innohep
Klexane

Överväg ev Protamin om dos given < 3-4 h. Profylaktiska doser reverseras ej.

FXa antagonist

Arixtra

Antidot saknas. Överväg NovoSeven 90-100 ug/kg och/eller Feiba 20-30 IE/kg.

DOAC

Xarelto
Eliquis
Lixiana

< 15 h sedan dos ge 2000E PCC.
15-24 h sedan dos ge 1500E PCC.
Överväg NovoSeven vid behandlingssvikt.

Trombin antagonist

Pradaxa

Praxbind 5 g. Om det ej finns ge PCC (samma doser som DOAC ovan).
Överväg Desmopressin 0.3 ug/kg och/eller HD.

COX hämmare

ASA

Trombocyttransfusion 2 E, upprepa vb.
Överväg Desmopressin 0.3 ug/kg.
Tranexamsyra om ej givet.

P2Y12 antagonist

Plavix
Eflient
Brilique

Trombocyttransfusion 3-4 E, upprepa vb.
Överväg Desmopressin 0.3 ug/kg.
Tranexamsyra om ej givet.

Glöm ej:

Kontrollera PK 15 min efter Waran reversering.
Ring kemlab för snabbvar PK (tel nr 21562)
Anti-Xa kan användas för att monitorera effekt av LMWH, Arixtra, Xarelto, Eliquis och Lixiana.

Multiplate för analys av trombocytfunktion finns på thoraxop och TIVA.
OBS! Desmopressin kan ge vätskeretention och hyponatemi-> ökat ICP!

OBS! Utskriven version kan vara ogiltig. Verifiera innehållet.

Information om handlingen

Handlingstyp: Rutin

Gäller för: Anestesi 5 Sahlgrenska, Anestesi 1 och 2 Sahlgrenska, Verksamhet Hybrid och intervention, Akutmottagning Sahlgrenska, Operation 4 Sahlgrenska, Operation 1 och 8 Sahlgrenska, Verksamhet Anestesi-Operation-Intensivvård Sahlgrenska

Innehållsansvar: Amar Chandan, (amach1), Specialistläkare

Granskad av: Erik Gustafsson, (erigu5), Överläkare

Godkänd av: Peter Dahm, (petda5), Verksamhetschef

Dokument-ID: SU9805-1593997-1249

Version: 5.0

Giltig från: 2025-05-07

Giltig till: 2027-05-07