

ANELÄK Massiv transfusion

Detta dokument kompletterar (Ersättning av blod och vätska i samband med operation och trauma) och gäller situationer med mycket stora blodförluster, vanligen överstigande hela blodvolymen på kort tid (några timmar till ett dygn). För vanlig peroperativ blödning används blodersättnings­schemat på www.ianestesi.se. Blodkomponenter bör vid mindre kontrollerad blödning inte ges profylaktiskt utan först när det finns tecken på en kliniskt relevant brist, t ex diffus blödning.

Vid stor, okontrollerad blödning gäller nedanstående:

Behandling vid massiv blödning

Målvärden: pH	> 7,2
Temp	> 35°C
Joniserat Ca	> 1 mmol/l
Hb	> 100 g/l
PK INR	< 1,5
Fibrinogen	> 2 g/l
Trc	> 100 x 10 ⁹ /l

Ge plasma tidigt och i tillräcklig mängd. E-konc:plasma 1:1 vid snabb blödning, och därtill trombocyt­koncentrat enligt tumregeln **4 E-konc / 4 plasma / 1 TPK**. Detta motsvarar i princip helblod och kan beställas på kemlab under benämningen "ett blödningspaket".

Överväg Cyklokapron, Octostim.

Fysiologiska förutsättningar

Temperatur:

Eftersom hypotermi försvårar koagulationen och har andra ogynnsamma effekter skall normotermi eftersträvas. Vätskor bör vara värmda och varma geldynor och perifer värmning med varmluft skall användas. Anestesisystem med återandning via CO₂ -absorber bevarar kroppsvärmen bättre än icke-återandningssystem som tillför torra, kalla gaser.

Acidos:

Kraftig acidosis hämmar koagulationen så att vid pH 7,0 har trombinbildningen halverats. Korrigera eventuell respiratorisk acidosis genom att öka ventilationen. Överväg att buffra metabolisk acidosis men tänk på att patienten senare lätt går över i en alkalos pga. det citrat som tillförts genom bankblodet.

Elektrolyter:

När stora mängder blod transfunderas snabbt kan citratet binda calciumjoner så att koagulationen försämras. Extra calcium (10 ml Calcium-Sandoz 9 mg/ml iv) kan ofta behöva tillföras av denna anledning.

Blodvolym:

Som vid all blodersättning har upprätthållandet av normovolemi högsta prioritet. Blodprodukter skall användas vid stor blödning hellre än kolloider. Innan blod finns tillgängligt kan kristalloider eller vid behov kolloider användas, lämpligen Gelofusin, Voluven eller albumin. Dextran (Plasmodex) undviks till patienter med ökad blödningsbenägenhet.

Blodkomponenter

Erythrocyter. Vid massiv, okontrollerad blödning bör man sikta mot Hb-värden strax över 100 g/l. De flesta patienter tolererar lägre värden, men flera skäl talar för att man bör ligga på en högre nivå:

- 1) En säkerhetsmarginal skapas om transfusionen inte orkar hålla jämna steg med blödningen.
- 2) Transfusion av röda blodkroppar vid uttalad anemi bidrar till att förbättra hemostasen. (Det beror på att de både tränger ut trombocyterna mot kärlväggen och aktiverar deras cyklooxygenas.)
- 3) Transfusion av röda blodkroppar ger en pålitlig och bestående volymexpansion vilket inte kan sägas om plasma och syntetiska volymersättningsmedel.

Plasma: Vid massivt transfusionsbehov ges E-konc och plasma i förhållande 1:1. Initialt kan korttidslagrad (< 2 v) plasma som förvarats i kylskåp ("lagrad plasma") användas, men vid fortsatt blödning bör man ge fryst färskplasma (**FFP**) som har mer normala halter av de termolabila faktorerna V och VIII. 10-15 ml plasma /kg brukar öka halten koagulationsfaktorer med 30%.

Anestesiläkareavdelningen
Ulrika Östberg

Trombocyter. Kroppen har en egen depå av trombocyter som frigörs vid behov från mjälte, lungor och benmärg varför trc-värdet sjunker mindre än man skulle kunna tro när blödning ersätts med vätska. Trombocyt koncentrat ges normalt vid kraftigt sänkta värden i förening med kliniska tecken på ökad blödningsbenägenhet, t ex sivande blödning från stickkanaler eller diffus blödning från sårtytor. Ibland behöver man också ge dem direkt i akuta lägen med mycket stora blödningar (se tumregel ovan). Mål i båda fallen är $\text{trc} > 100 \times 10^9 /\text{l}$. Ett trombocyt koncentrat brukar öka trc med $20\text{-}30 \times 10^9 /\text{l}$. Det är ingen idé att ge trombocyter om det inte finns tillräckligt med fibrinogen varför plasmatillförsel bör ges samtidigt.

Övrig behandling

Desmopressin (Octostim) kan i viss mån reversera ökad blödningsbenägenhet som beror på uremi, leversjukdom, lätta former av hemofili och olika farmaka, t ex ASA, NSAID och dextran. Dos: 0,3 mikrogram/kg kroppsvikt. Vid massiv blödning ses sällan effekt då desmopressin verkar bl a genom att frisätta von Willebrands faktor och dessa förråd är redan tömda.

Tranexamsyra (Cyklokapron) är effektivt vid generellt ökad fibrinolys och brukar ges i standarddosen 1 g iv. Patienter med känd benägenhet för tromboembolisk sjukdom löper viss risk för trombosbildning. För övriga är riskerna mycket små. Ska ges liberalt vid trauma med blödning då Cyklokapron inom 3 timmar efter trauma med stor blödning har visats reducera dödligheten.

Faktorkoncentrat

Faktorkoncentrat övervägs vid påtagligt förhöjda värden på PK och APTT, se nedan. Lätt förhöjning av PK och APTT är vanliga vid massiv blödning och indicerar i sig inte någon åtgärd. Fibrinogenbrist avspeglar sig i ett ökat APTT. PK $\text{INR} > 1,6$ och APTT $> 1,8$ gånger normalvärdet tyder på brist på bl a faktorerna V och VIII. Frikostighet med plasma ger mindre behov av att korrigera fibrinogen och faktorer. Nedanstående preparat är dyra och bör ej ges av underläkare utan föregående bakjournkontakt. Vid tveksamhet kring strategi eller dosering, tveka ej att ta kontakt med koagulationsjouren på Karolinska sjukhuset. Kortnummer till växeln på KS i Solna: 10009. Preparaten förvaras på Kemlab.

Anestesiläkareavdelningen
Ulrika Östberg

Protrombinkomplex (Ocplex, Confidex) innehåller vitamin-K beroende koagulationsfaktorer. Rekommenderas vid Waran-utlöst blödning som kräver snabb korrektion av hemostasen. Läkemedlet bör ej blandas med andra vid injektionen. Vid tveksamhet rekommenderas kontakt med koagulationsjour.

Doseringsförslag vid Waran-utlöst blödning. Mål PK INR <1,5.

Vikt i kg	PK INR < 2	PK INR 2-3	PK INR > 3
40-60	500 E	1000 E	1500 E
60-90	1000 E	1500 E	2000 E
>90	1500 E	2000 E	2500 E

Fibrinogen (Riastap) innehåller koncentrerat fibrinogen och finns utöver klin.kem på Förlossningen. Fibrin behövs för att ett koagel skall kunna bildas. Ges långsamt iv (max 5 ml per minut) i separat lumen.

Dosering: 1 g. Fibrinogen brukar höja fibrinogen i plasma ca 0,5 g/l. Mål: Fibrinogen >2 g/l.

Aktiverad faktor VII (Novoseven) innehåller rekombinant aktiverad faktor VII. Preparatet är mycket dyrt. För att få optimal effekt krävs att koagulationen i övrigt är optimerad. Indikation: Diffus, icke-kirurgisk blödning i samband med trauma eller stor kirurgi, där behandling med 2 enheter trombocyt koncentrat och fibrinogen inte givit resultat.

Dosering: 0,1 mg/kg (avrunda uppåt till hel ampull) ges som intravenös bolus under 2-3 minuter. Kombinera med Cyklokapron 10-20 mg/kg (oftast 1 g) om det inte redan givits.

Kliniskt svar inom 10-15 min. Risk för tromboemboliska komplikationer finns hos patienter med kross- eller klämskada, sepsis, DIC eller långt framskriden aterosklerotisk sjukdom.