

ANELÄK Blodersättning i samband med operation

Ursprunglig författare: Henrik Zetterström

Syftet med blodersättning är att upprätthålla:

- en normal blodvolym
- ett hemoglobinvärde som ger tillräcklig oxygentransport
- en god koagulationsförmåga.

Man skall **inte** eftersträva att B-Hb, trombocytter, plasmaproteiner mm hålls på normal nivå. Eftersom blodprodukter kan ha allvarliga biverkningar och är dyra, skall man ge dem var för sig och bara så mycket som behövs.

Blodtransfusion skall individualiseras - väg nytta mot risk!

Blodvolym:

Blodvolymen har högsta prioritet och skall hållas vid normal nivå under hela det perioperativa förloppet. Orsaken är att hypovolemi oftast är ett större hot mot oxygentransporten än lågt B-Hb. Exempel: En 30% minskning från normal blodvolym leder till allvarlig chock. En motsvarande sänkning i B-Hb, S-Albumin eller halten koagulationsfaktorer tolereras däremot väl av en person som hålls normovolemisk. Detta är anledningen till att vi rutinmässigt tillämpar normovolemisk hemodilution (blodutspädning) vid ersättning av blodförluster.

Vid blödning har alltid volymsubstitution högsta prioritet!

- **Varningssignaler:** Hypovolemi kännetecknas av:
 - stigande hjärtfrekvens (ej alltid vid betablockad och pacemaker)
 - minskat pulstryck pga. stigande diastoliskt tryck (ej alltid under narkos)
 - senare i förloppet svag puls, sjunkande systoliskt blodtryck, perifer kyla och svårighet att registrera SpO₂, sjunkande urinproduktion.

Tidiga blodförluster ersätts normalt med **Ringeracetat**, 2-3 gånger blödningens storlek. Alternativt ges **Gelofusine** i samma volym som blodförlusten.

Hemoglobin:

Man har inte kunnat enas om vad som är optimalt B-Hb inom operationssjukvård eller intensivvård. Under lång tid har praxis varit att eftersträva ett Hb-värde på 100 g/l, men vi vet i dag att många klarar sig utmärkt med lägre värden. Det finns t o m undersökningar som visar att intensivvårdspatienter klarar sig bättre om Hb ligger mellan 70 och 90 g/l. Koronarsjuka patienter behöver ligga något högre, runt 90-100.

Det är viktigt att inse att en blodtransfusion är en transplantation av levande celler. Risken för överföring av blodsmitta kan aldrig helt elimineras. Kroppen reagerar ibland ogynnsamt vid mottagande av främmande celler trots adekvat testning av blodet. Samtidigt skall inte dessa risker övervärderas. När det gäller B-Hb som indikation för transfusion är det bara en sak alla är överens om - det finns inget gränsvärde som passar alla.

För ersättning av erythrocyter kan följande tumregler användas:

Friska (yngre såväl som äldre): Starta transfusion vid B-Hb 70 g/l (B-EVF 20%).
Pat med tid TIA och stroke, uttalad koronarsjukdom, hjärtsvikt, resp-insuff: Starta transfusion vid B-Hb 90 g/l (B-EVF 27%).

Oberoende av dessa grova riktlinjer skall förstås transfusion ges om symtom på bristande syretransport dyker upp. Observera att pulsoximetern kan visa fullgod syremättnad även vid uttalad anemi. Samma gäller puls, blodtryck och CVP som tidigt kan indikera hypovolemi, men inte anemi.

Varningssignaler: Behandlingskrävande anemi kännetecknas av:

- uttalad blekhet i förening med
- nytillkomna eller ökade ST-T sänkningar (syns tydligast i bröstavledning 5)
- anginösa besvär hos vakna patienter.

**Erytrocyttransfusion kommer näst efter volymersättning i
prioritetsordning!**

Plasmaproteiner

Albumin är det protein som förekommer rikligast i blodet. Dess kolloidosmotiska verkan ansågs länge vara nödvändig för att upprätthålla adekvat blodcirkulation.

Man vet nu att detta också är möjligt genom frikostig ersättning med saltlösningar som Ringercetat och isoton koksalt.

Med användning av syntetiska kolloider som dextran (Plasmodex) och gelatinpreparat (Gelofusine) kan samma effekt uppnås med mindre tillförd volym. Stärkelsepreparat (Voluven) har visat kunna orsaka njursvikt och är därför mindre lämpligt. Albumin är mycket dyrt och ger inga påvisbara fördelar vid ersättning av måttliga blodförluster. Om mer än halva blodförlusten förlorats kan det vara olämpligt att fortsätta ge syntetiska kolloider. Det är bättre att gå över till plasma som även innehåller koagulationsfaktorer och -hämmare förutom albumin.

Plasma eller Albumin 4-5% kan ges som plasmasubstitut när blödningen överstiger halva blodvolymen!

Koagulationsfaktorer

Kroppen har normalt mycket god reservkapacitet när det gäller koagulationsfaktorer och trombocyter. Vid hemodilution späds koagulationsfaktorerna gradvis ut och senast när en volym motsvarande hela blodvolymen förlorats, påbörjas transfusion av plasma. I extrema fall kan faktorkoncentrat ges. Även hämmare, som t ex antitrombin, tillförs med plasma men kan vid behov ges som koncentrat. Det behövs för att minska trombosrisken och för att Heparin/Fragmin skall kunna fungera i det postoperativa förloppet.

Plasma behöver i regel ges när blödningen överstiger den normala blodvolymen!

Trombocyter

Trombocyter behöver normalt inte ersättas förrän mer än 1,5 blodvolymen förlorats. Se särskilt dokument "[Massiv transfusion](#)". Om trombocyterna har nedsatt funktion, t ex pga. ASA- eller NSAID behandling bör desmopressin ges och substitution kan behövas tidigare

Trombocytkoncentrat skall inte ges rutinmässigt vid visst trombocytall!

Blodersättningsplan

Det är en fördel om man redan före en operation med förväntat transfusionsbehov gör upp en plan för blodersättningen. Det görs enklast med programmet Blodersättning som finns tillgängligt via Internet www.ianestesi.se. För inmatningen fordras uppgifter om kön, längd, vikt, utgångs-Hb samt slut-Hb enligt ovanstående tumregler. För att få så god noggrannhet som möjligt bör utgångs-Hb bestämmas på opsalen när patienten är sövd/bedövd och blodtrycksstabil efter ev volympåfyllning. Programmet ger förslag till hur stor blödning som kan tolereras innan det är dags att börja ge erytrocytkoncentrat, albumin, plasma och eventuella trombocyter. Därefter skrivs ett blodersättningsschema ut. Planen skall ses som en i förväg uppgjord grov skiss. Den skall inte följas slaviskt utan omprövas under hela vårdförloppet. Blodersättning i enlighet med planen kan ges av anestesijuksköterska utan läkarordination. Narkosläkare ordinerar lägsta acceptabla B-Hb.

Sammanfattning av blodersättningsplan vid långsam blödning

Ersättning upp till...	Ersätts med...
• största acceptabla blödning enligt datorberäkning	RingerAc +/- Gelofusine
• därefter upp till halva blodvolymen	E-konc + RingerAc
• därefter upp till hela blodvolymen	E-konc + plasma

För ytterligare information vid blödningar överstigande hela blodvolymen, se särskilt dokument: "[Massiv transfusion](#)".