

Udskiftningstransfusion

Udskiftning af røde blodlegemer ved seglcelleanæmi

Paul S. Swerdlow, ASH 2006

Udskiftningsmængde

Beregning af udskiftningsvolumen foretages normalt af blodbanken ved aferese og af klinikerne ved manuel udskiftningstransfusion. En rimelig antagelse hos voksne er et totalt blodvolumen (TBV) på 70 ml per kg, men børn har nærmere 85 ml per kg.²

Erythrocytvolumen kan derefter let beregnes som det totale blodvolumen gange hæmatokrit (EVF). Til en effektiv erythrocytudsiftning hos en ikke-transfunderet patient skal man regne med 1,5 erythrocytvolumen til udskiftningen. Det skyldes, at noget af det givne blod vil blive fjernet senere undervejs i udskiftningsproceduren. Ved en automatiseret udskiftning eller aferese bør man undgå, at "tappeporten" lægges distalt for "retur-porten" i samme arm, fordi man ellers risikerer at fjerne de nyligt indgivne normale røde blodlegemer. Tappedstedet kræver normalt mindst en 19G kanylen, mens returkanylen kan være helt ned til 21G. Normalt er det bedst at benytte modsatte arme til tapning og retur. Når først en patient er effektivt udskiftningstransfunderet kan kronisk udskiftning normalt gøres hver 4 uge med 1 erythrocytvolumen med godt resultat. Nogle patienter kræver dog justering til et større volumen (1 til 2 ekstra portioner, men i reglen ikke mere end 1,5 erythrocytvolumen), idet post-Hæmoglobin A niveauet vil være for lavt. Nogle kræver et kortere tidsinterval da deres transfunderede erythrocytter har en kortere levetid.

Advarsler

Hver aferesemaskine kræver et bestemt blodvolumen for at fungere. Hvis dette volumen udgør mere end 15% af patientens totale blodvolumen eller hvis patienten er følsom for væskeændringer kan en blodpriming være nødvendig (opfyldning af maskinen eller returslangen med donor blod).¹ For patienter med Hæmoglobin-niveau på mere end 20% under deres normale hæmoglobinkoncentration kan en simpel transfusion, der øger hæmoglobinkoncentrationen, eller en priming forhindre shock.

Dehydrering ses ofte hos patienter som har brug for erythrocytudsiftning.³ Patienter med akut seglcellesmerte har måske ikke drukket nok eller patienten er måske sat til at faste og tørste fra midnat med henblik på kirurgisk anlæggelse af et aferesekatheter. Hvis det er nødvendigt, at patienten både tørster og faster, bør der gives drop natten over.⁴ Det er ofte klogt at vente til efter proceduren med at give morgen blodtryksmedicin, specielt diuretika og ACE inhibitorer.⁵ Da blodet ved maskinel aferese antikoaguleres med citrat, er der en risiko for citratintoksikation,^{1,5} som nemt forebygges med calciuminfusion. (SAG-M blod indeholder stort set ikke citrat, da plasma er presset fra.)

Table 1. Manuel erythrocyt udskiftning*

- A. Beregn udskiftningsvolumen som 1.5 gange erythrocytvolumen.
- B. Erythrocytvolumen = hæmatokrit (EVF) x total blodvolumen.
 - a. Antag at total blodvolumen er 70 ml/kg for vægt >20 kg, 85 ml/kg under 20 kg.
 - b. En blodportion har et erythrocytvolumen på ~200 ml (Hæmatokrit ~40 x 500 ml)
- C. Udfør voksen manuel udskiftning således:
 1. Udtøm 500 ml og giv så 500 ml isotont saltvand
 2. Udtøm 500 ml og giv så 2 portioner SAG-M erythrocytter
 3. Gentag trin 1 og 2 indtil volumen af SAG-M erythrocytter er lig med det planlagte udskiftningsvolumen (op til tre eller fire gentagelser for store voksne)

Til pædiatriske patienter anvendes mindre, sammenlignelige volumina (som 5–10 ml/kg for tapninger og beregn erythrocytvolumen på basis af 1- til 1.25-gange mængden af blod, som er fjernet ved tapninger).

Hvis patienten har en start hæmoglobinkoncentration tæt ved eller over 6,2 mmol/l kan denne protokol medføre en væsentlig højere hæmoglobin efter væskeudligning post-udskiftning. Det erythrocytvolumen, som er tappet i de to 500 ml tapninger er mindre end mængden af erythrocytter, som er indgivet i de to portioner (med den faktor, som patientens hæmoglobinkoncentration er mindre end normalt). Man kan overveje at tappe 500 ml ved afslutningen eller at infundere 1 portion i stedet for 2 portioner i den anden 3 trins cyklus (og fjerde, om nødvendigt). Selvom denne forskel er endnu større for dem med en lav hæmoglobin vil disse patienter sjældnere overstige en hæmoglobin på 6,2 mmol/l ved afslutningen af proceduren.

*) Modificeret fra The Management of Sickle Cell Disease, NIH Publication No. 02–2117, 4th edition, 2002.

1. Kim HC. Therapeutic pediatric apheresis. J Clin Apheresis. 2000;15:129–157.[\[CrossRef\]](#)[\[Medline\]](#)
2. Raes A, Van Aken S, Craen M, Donckerwolcke R, Vande Walle J. A reference frame for blood volume in children and adolescents. BMC Pediatrics. 2006;6:3.[\[CrossRef\]](#)[\[Medline\]](#)
3. Ohene-Frempong K, Steinberg MH. Clinical aspects of sickle cell anemia in adults and children. In: Steinberg MH, Forget BG, Diggs DR, Nagel RL, eds. Disorders of Hemoglobin: Genetics, Pathophysiology and Clinical Management. Cambridge University Press; 2001.
4. Eckman JR. Techniques for blood administration in sickle cell patients. Semin Hematol. 2001;38:23–29.[\[CrossRef\]](#)[\[Medline\]](#)
5. Weinstein R. Hypocalcemic toxicity and atypical reactions in therapeutic plasma exchange. J Clin Apher. 2001;16(4):210–211.[\[CrossRef\]](#)[\[Medline\]](#)