

Revers aferese – halvautomatisk erythrocyttutskiftingstransfusjon

Aferese brukes i pasientbehandling og ved blodgivning. Ved aferese kobles pasient eller blodgiver til en maskin som separerer blodet i dets bestanddeler. Den eller de delene man ønsker å ta ut, samles i en pose og resten returneres. Minst 16 norske blodbanker gjør forskjellige typer aferese. Totalt foretas det ca. 9 000 prosedyrer på blodgivere og noen hundre terapeutiske afereser per år (1). Plasmaferese, plateaferese og erythrocyttaferese er standardprosedyrer. I tillegg høstes perifere stamceller fra pasient eller giver ved aferese, og det gjøres et lite antall andre cytafereser.

Plasmautskifting er den vanligste type terapeutisk aferese. En stor mengde plasma fjernes, ofte 2–3 l. Pasientens egne celler returneres, sammen med nytappet og fryst plasma, albumin eller andre substitusjonsløsninger. Plasmautskifting gjøres både i blodbanker og dialyseavdelinger. Erythrocyttaferese har vist seg effektivt i behandling av hemokromatose, og er noen steder tilbudt som alternativ til venesection (2, 3). Aferese inngår også som del av fotoferebehandling (4). Her høstes mononukleære celler som behandles med psoralen og UVA-lys før cellene reinfunderes. Behandlingen brukes ved kutant T-cellelymfom og kan være effektiv i behandling av akutt reaksjon etter organtransplantasjon, i behandlingen av kronisk transplantat-mot-vert-sykdom og ved noen autoimmune sykdommer.

Aferese gjøres automatisk eller semi-automatisk, i et lukket system, ved hjelp av engangsutstyr og maskiner som muliggjør sentrifugering av blodet mens givener eller pasienten er tilkoblet utstyret (5). Sentrifugeringen muliggjør høsting av den eller de delene av blodet man øns-

ker, samt retur av resten til givener eller pasienten. Prosessen kan være kontinuerlig, der blodet tas ut av givener via en slange, antikoaguleres med sitrat, separeres og gis tilbake via en annen slange. Alternativt kan blodet tas ut via en slange, antikoaguleres, separeres, og returneres via samme slange, etter å ha høstet det man skal. Den siste metoden krever som regel at man gjentar prosessen flere ganger.

Revers aferese er et godt alternativ til fullblodutskifting når målet er å fjerne pasientens egne erythrocytter (6). Revers aferese er raskere å utføre enn fullblodutskifting, og krever ikke erstatning av plasmaproteiner eller blodplater.

Revers aferese, slik som beskrevet i kasuistikken av Strand og medarbeidere i dette nummer av Tidsskriftet (7), kan gjøres semiautomatisk, diskontinuerlig, på maskin med engangsutstyr og programvare først laget til tapping av inntil fire enheter autologe erythrocytter fra pasienter før planlagte kirurgiske inngrep, men som også har vist seg godt egnet til terapeutisk erythrocyttutskifting. Man fjerner en bestemt mengde erythrocytter, f.eks. 200 ml, i hver syklus og kan maksimalt fjerne 1 800 ml erythrocytter før engangsutstyret må byttes. Hver syklus tar ca. 15 minutter. Erythrocyttene man fjerner erstattes med ferske erythrocytter fra blodgivere, via maskinen eller eventuelt som en separat transfusjon. I begge tilfeller er det viktig å ha kontroll med væskebalansen. Programmet tillater retur av inntil 2 500 ml substitusjonsvæske via aferesemaskinen. Tilblandingen av blodgiverblod gjør at effekten av utskiftingen blir dårligere etter hvert. Hvor mye man bør skifte er usikkert. Denne metoden for revers aferese krever en venøs til-

gang, helst med mulighet for å trekke ut 50–80 ml/min. Siden man antikoagulerer med sitrat, og returnerer store plasmavolum raskt, må man være oppmerksom på fare for hypokalsemi og hypotermi. Et praktisk problem er at utstyret har innbygd mange kontroller og sperrer for å sikre blodgivere mot skade. Ved revers aferese hos kritisk syke pasienter kan det bli nødvendig å overstyre programmene, noe som krever erfaring i bruk av utstyret.

Øystein Flesland
flesland@senswave.com
Blodbanken
Sentrallaboratoriet
Bærum sykehus
1306 Bærum postterminal

Litteratur

1. Flesland Ø, Bergan TO, Ørjasæter H. Blodtransfusjonstjenesten i Norge. Statistikk for 2000. Oslo: Norsk forening for immunologi og transfusjonsmedisin, 2001.
2. Kohan A, Niborski R, Daruich J, Rey J, Bastos F, Amerise G et al. Erythrocytapheresis with recombinant human erythropoietin in hereditary hemochromatosis therapy: a new alternative. Vox Sang 2000; 79: 40–5.
3. Kellner H, Zoller WG. Repeated isovolemic large-volume erythrocytapheresis in the treatment of idiopathic hemochromatosis. Z Gastroenterol 1992; 30: 779–83.
4. Oliven A, Shechter Y. Extracorporeal photopheresis: a review. Blood Rev 2001; 15: 103–8.
5. Rodwig FR. Apheresis. I: Harmening DM, red. Modern blood banking and transfusion practices. Philadelphia: F.A. Davis, 1999: 362–78.
6. Valbonesi M, Bruni R. Clinical application of therapeutic erythrocytapheresis (TEA). Transfus Sci 2000; 22: 183–94.
7. Strand EA, Strand ØA, Hellum KB, Smith-Erichsen N, Myrvang N. En ung stuporøs mann med icterus og neseblødning. Tidsskr Nor Lægeforen 2002; 122: 619–23.

lasjon ville kanskje begrenset det betydelige pH-fallet (acidosen) de første timene.

EAS: Jeg er enig i at han burde vært hyperventilert for å senke $p\text{CO}_2$ -nivået. Med hensyn til den øvrige behandlingen, har noen av dere synspunkter på hvilken rolle utskiftingstransfusjon har ved behandling av alvorlig malaria, og bør man gjøre «full» blodutskifting eller bare skifte ut erythrocyttene?

Dr. B: Det finnes mye litteratur som taler for at blodutskifting kan være av betydning i behandlingen av alvorlig falciparummalaria (5, 6). Selv om gode kontrollerte kliniske studier mangler, er det umulig å se bort fra

alle rapporter og ukontrollerte studier som indikerer gunstig effekt av utskiftingstransfusjon (7–10).

Dr. T: I høyendemiske områder ser vi at barn tolererer høygradig parasitemi godt pga. immunitet, men man må være forsiktig med å generalisere til andre pasientgrupper. Sammenhengen mellom grad av parasitemi og klinisk forløp har vært dokumentert i ca. 50 år (11). Ved klinisk alvorlig malaria vil derfor de fleste vurdere behovet for utskiftingstransfusjon i lys av Whites råd fra 1996 (12). Han anbefaler utskiftingstransfusjon hos pasienter med parasitemi $> 15\%$ og kliniske komplikasjoner. I tillegg

anbefales prosedyren til pasienter med parasitemi 5–15% dersom det foreligger andre dårlige prognostiske tegn (tab 2). Parasitemiens grad kan imidlertid ikke være et kriterium alene, og dersom parasitemien er høy uten tegn til alvorlig organdysfunksjon, hypoglykemi eller acidose, kan man trolig avvente utskiftingstransfusjon (12).

Dr. W: Jeg vil gjerne understreke at ved alvorlig falciparuminfeksjon adhererer infiserte erythrocytter til karendotel, og at den patofysiologiske følgen av dette er redusert kapillær gjennomblødning, generell vevshypoksi og kapillærskade (4, 13–15). Dette forklarer mye av multiorgansvikten, den høye