

Produksjon og Forbruk/utdatering av trombocyttkonsentrater ved Blodbanken i Oslo (BIO) En balansekunst!



23 mars 2017
Farshid Ezligini

Tar utgangspunkt på BiO og videre noen generelle betraktninger

- Trombocyttenes funksjon og holdbarhet
- Hvordan fremstilles de på BIO (Kort)
- Hvilken ABO/RhD-type?
- Balansen mellom produksjon og utdatering
- Andre aspekter ved diskusjonen
- Noe statistikk

Trombocyttenes funksjon

- Stoppe blødning og bidra til å opprettholde Hemostase
- Lavt trombocytntall-> Økt risiko for blødning
- Pasienter med mangel på produksjon
- Pasienter som mister blod i stort omfang



Trombocyttenes holdbarhet

- Kort holdbarhet (i blodsirkulasjon og in vitro)
- Trombocytproduktets holdbarhet er sterkt regulert gjennom pålagte krav.
- Oppbevares i romtemperatur 22 +/- 2 °C (fare for bakterievekst).
- Uten bakterieovervåkingssystem eller PR-system er holdbarheten kun 5 døgn.
- Ved bruk av bakterieovervåkingssystem eller PR-system er holdbarheten 7 døgn.



Trombocyttenes holdbarhet

Kort holdbarhet fører til utfordringer mhp beredskap og lagerstyring!

- Hensyn til beredskap: Stort lager
- Hensyn til kostnader, kvalitet og etisk vurdering: Mest mulig tilpasset lager for å unngå utdatering!

Nøkkelord: Balanse!

Hvordan fremstilles trombocyttkonsentrater i BiO?

To måter:

- Trombafereser (27% tall fra 2016)
- Trombocyttkonsentrat fra Buffy coat (73% tall fra 2016)

Trombafereser (Amicus, Haemontics og Trima)



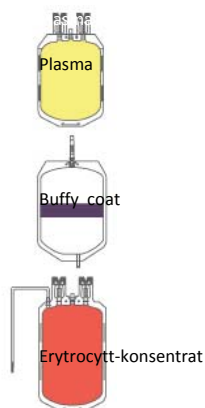
Fra buffy coat (fullbod) Fullblod sentrifugeres (hard spin)



Sentrifugert blod presses i blodpresse og innholdet overføres til sine respektive poser



Buffy coat fra AB0-typene: 0 og A sorteres og settes sammen (5 i hver sett), hviler til dagen etter



- 5 Buffy coat fra samme ABO-type blir sveiset sammen
- Det kan være mellom 20-35 slike sett, pr. dag
- Kjøres i en automatisk, kombinert sentrifuge og blodpresse maskin. TACSI-PL (Terumo automated centrifuge & separator integration)



Manuell del, forberedelse for kjøring på TACSI



TACSI-PL

Denne overfører trombocyttkonsentratet
til en oppbevaringspose



Ferdig prosessert trombocyt konsentrat
Fra buffy coat



Kvalitetskontroll/kvalitetssikring av trombocyttkonsentrat



Det fremstilles ca. 8800 (TE)
trombocyttkonsentrater fra buffy coat på BIO
Det høstes ca. 3300 (TE) trombafereser



Hvilken ABO-type?



Spredning av ABO-type i Norge

- 40 % av befolkningen har blodtype: 0
(34% 0 (RhD+) og 6% 0(RhD-))
- 48 % av befolkningen har blodtype: A
(41% A (RhD+) og 7% A (RhD-))
- 8 % av befolkningen har blodtype: B
(7 % B (RhD+) og 1 % B (RhD-))
- 4 % av befolkningen har blodtype: AB
(3,4 % AB (RhD+) og 0,6 % AB (RhD-))



Dynamisk bilde!

Spredningen kan endre karakter mhp forekomst av ABO-typer blant menneskene i forskjellige deler av verden

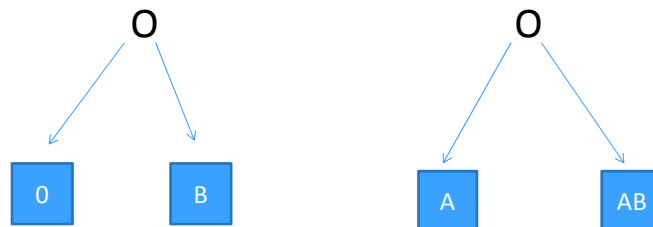
Blant annet: Forekomst av B kan øke



Hvilken ABO-type?

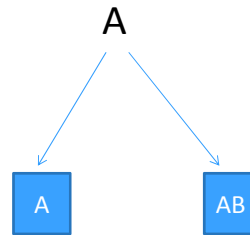
Trombocyttkonsentrater lages generelt kun av ABO-type: A og O. O til alle (lavtitret Anti A!!)

(A2 behandles som O)



Hvilken ABO-type?

- Trombocyttkonsentrater lages generelt kun av ABO-type: A og O



Alternativ

- Supplere med trombocytter fra blodtype B?
- Økt utdatering?
- På BiO, gjøres dette i perioder hvor en har pasienter med blodtype B som trenger trombocytter
- Ved store behov for trc. for små barn (f.esk ECMO Extracorporeal membrane oxygenation) splittes trc.konstrater til småposer for å utnytte konentratene best mulig

RhD

Piker og kvinner i fertil alder RhD neg:
Får alltid RhD neg trombocyttkonsentrat
(dersom en ikke klarer å gi RhD neg
trombocyttkonsentrat til disse pasientene får
de med profylakse)

Balanse!

- Hvor stor utdatering tåler vi/ er ok?
10%? 50%? Eller mer?

- Hvor går smertegrensen?

Ideelt:

Minst mulig utdatering og størst mulig
lagerbeholdning til beredskap for
pasientbehandling

Flere aspekter

- Kostnader
- Kvalitet
- Etiske vurderinger
- Hensynet til lager og beredskap

Kostnader

Et kostbart og sårbart produkt
10% utdatering på BiO har en kostnad på ca:

5 000 000 NOK!

Kvalitativ aspekt

- Faren for bakterivekst øker med tiden
- Trombocytterne blir mer aktiverte utover oppbevaringstiden



Kvalitativ aspekt

Til tross for dette er vi nødt til å ha noen prinsipper for utlevering av trombocyttkonsentrater utenom (ABO/RhD) for å utnytte produktene optimalt:

- Eldre trombocyttkonsentrater leveres først ut
- Det gjøres ingen forskjell i trombaferese/buffy coat i forhold til pasientgrupper



Etisk side av bloddonasjon (1)

- Frivillig, ubetalt blodgivning faller inn under begrepet altruisme: *Uegennyttige handlinger som tar sikte på å fremme andres velferd, selv om dette innebærer kostnader og offer for egen velferd!*
- Uttrykt utenom sosiologiske fagtermer bekrefter dette at blodgivning i det minste for noen mennesker har med unike, ikke-materielle verdier å gjøre, verdier som vedrører personens selvopplevelse og aksept.
- Blodgivning er forbundet med ønske om å bety noe, både i egne øynene og for andre. Dette virker inn på transfusjonsmedisinens faglige logikk og bringer faget i kontakt med dype menneskelige behov.

Blod og samfunn, Hans Erik Heier



Etisk side av bloddonasjon (2)

Frivillig blodgivning i en offentlig organisert helsevesen betraktes som en tillitserklæring, både overfor den universalistiske velferdsstaten og samfunnet generelt

(Aksel Misje: Richard M. Titmuss, The Gift Relationship)



Etisk side av bloddonasjon (3)

- I Norge gir nesten 100 000 mennesker blod uten å få betaling
- Blod doneres av frivillige medmennesker. Dette forplikter blodbankene til å ta hensyn til formålet blodgivning og livreddende pasientbehandling har.

Igjen:

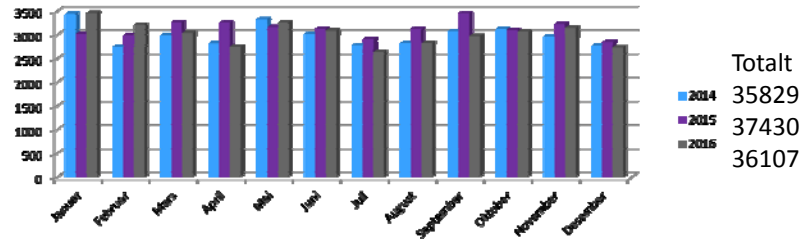
Minst mulig utdatering og mest mulig tilpasset lager til pasientbehandling og beredskap

Produksjon og forbruk av trombocytter i et nasjonalt perspektiv (tall fra 2015)

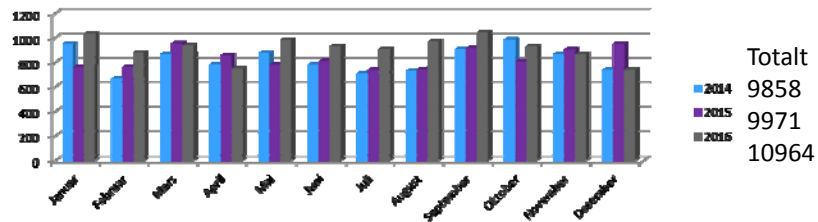
- Ingen blodbank lager mindre enn 200 konsentrater i året
- En blodbank lager 32% av konsentratene
- Totalt ble det laget 34149 trombocyttkonsentrater
 - 25943 fra buffy coat (76%)
 - 8206 trombafereser (24%)
- 25326 konsentrater ble transfundert
- 23% ble utdatert

- 36201 buffy coat ble kassert

Forbruk av erythrocyttkonsentrater OUS, totalt



Forbruk av trombocyttkonsentrater OUS, totalt



Produksjon av trombocyttkonsentrater i perioden 28/8-16 til 28/12-16

- Blodtype 0: 2472 TE (tilsvarer 62% av produksjonen)
- Blodtype A: 1515 TE (tilsvarer 37% av produksjonen)
- Totalt: 3987 TE + 42 kasserte

Forbruk av trombocyttkonsentrater i perioden
28/8-16 til 28/12-16

- Blodtype O: 2242 TE
- HLA-forlikelige trombocytter Blodtype O: 96
- Blodtype A: 1343 TE
- HLA-forlikelige trombocytter: 43 TE
- Totalt: 3724 TE
- Summen for O (tilsvarer): 63% av forbruket
- Summen for A (tilsvarer): 37% av forbruket

Antall utdaterte trombocyttkonsentrater i
perioden 28/8-16 til 28/12-16

- Blodtype A: 129 TE
- Blodtype O: 134 TE
- Ratio: A (kassasjon/produksjon): 8,5 %
- Ratio: O (kassasjon/produksjon): 5,4 %

Planlegging av dagens trombocyttoproduksjon (ved BiO) (1)

Antall terapeutiske enheter (220 - 339 x 10⁹ trombocytter) som ønskes i lager vises i nedenstående tabell:

| | Mandag | Tirsdag | Onsdag | Torsdag | Fredag + Lørdag |
|-----------------------------|--------|---------|--------|---------|-----------------|
| Antall terapeutiske enheter | 90-100 | 80 | 110 | 100 | 170 |

Disse tallene inkluderer dagens produksjon.



Planlegging av dagens trombocyttoproduksjon (ved BiO) (2)

- Fordelingen av enheter mellom blodtypene O/A2 og A1 bør være ca. 3/2. Andelen av terapeutiske enheter produsert ved trombaferese bør til enhver tid være minst 10 %. Et lite lager av A1-trombocyttkonsentrater kan kompenseres av et tilsvarende større lager av O/A2-trombocyttkonsentrater, men ikke omvendt.
- På lørdager produseres normalt 12 (18 TE) trombocyttkonsentrater fra buffy coat, men produksjonen kan økes ytterligere hvis nødvendig.



Planlegging av dagens trombocyttoproduksjon (ved BiO) (3)

- Som hovedregel kan man betrakte et konsentrat produsert fra buffy coat og et konsentrat fra en trombaferese som 1,5 terapeutisk enhet.
- Det kan i perioder være aktuelt å avvike fra ovennevnte retningslinjer. For eksempel bør trombocyttoproduksjonen økes ytterligere hvis et stort antall enheter er nær utdateringsdato eller hvis det er pasienter med et særskilt høyt trombocytforbruk (f.eks. behandling med ECMO). Omvendt kan det være aktuelt å redusere produksjonen hvis det gjennom en periode har vært et særskilt lavt forbruk eller hvis andre spesielle forhold tilsier det.

Planlegging av dagens trombocyttoproduksjon (ved BiO) (4)

- Vi har en prosedyre for restriksjoner til bruk av trombocytter ved svært lave lagre.
 - Leveres 1 konsentrat av gangen
 - Selges ikke trombocytter til andre blodbanker
- Prosedyre for traumepakker:
 - OUS: 5 SAG + 5 Octaplasma + 1 trc.kons. (1,5 TE fra buffy coat)
 - Antall traumepakker i 2016: 262
- Produksjon til Høytider planlegges og følges nøye.

Til slutt noen faktabetraktninger

- Blod kan ikke fremstilles kunstig. Mange pasienter ville ikke overleve uten blodoverføring. Skjebnen deres ligger i armen til medmennesker.
- Bredskapet må være der hele året, 24 x 7
- De store fremskrittene innen hjerte- og leverkirurgi og stamcelletransplantasjon ville ikke vært mulig uten blodgivernes/transfusjonstjenstens innsats.
- Blod og blodkomponenter (spesielt trombocyttkonsentater) inngår som en viktig del av behandlingen ved forskjellige former for kreft.
- I det senere tid har man hatt fokus på balansert komponentterapi ved massive blødninger (traume) hvor trombocyttkonsentrater inngår som standard produkt.

Takk for
oppmerksomheten

Spørsmål?