
Totalforsvar og blodberedskap

DEBATT

PETTER IVERSEN

peiversen@mil.no

Petter Iversen er spesialist i ortopedisk kirurgi, brigader og sjef for Forsvarets sanitet.

Forfatteren har fylt ut ICMJE-skjemaet og oppgir ingen interessekonflikter.

Krigshandlinger gir en betydelig risiko for skader og store blødninger både hos sivile og soldater. Tilgang til tidlig skadebegrensende kirurgi, resuscitering og balansert transfusjon er viktig for å redusere morbiditet og mortalitet.

Tilgang på blodtransfusjon er vesentlig for behandling av krigsskadde med alvorlige blødninger, slik generalmajor og tidligere sjef for Forsvarets sanitet Jon Gerhard Reichelt nylig beskrev i en lederartikkel i Tidsskriftet [\(1\)](#). Forsvaret har valgt fullblod som sitt foretrukne transfusjonsalternativ primært av logistiske årsaker for å sikre tilgang til tidlig balansert transfusjon med blodplateholdig produkt, jamfør nasjonale medisinske anbefalinger [\(2\)](#). At fullblod av samme årsak sannsynligvis blir valgt som primærprodukt ved norske sykehus i tilfelle krig, og at norske sykehus og Forsvaret må ha et system og ressurser tilgjengelig for å tappe, lagre og transportere store mengder fullblod, har imidlertid vekket reaksjoner [\(3\)](#). I den sammenheng ønsker Forsvarets sanitet å klargjøre konsekvensene av manglende blodberedskap i krise og krig i det sivile helsevesen.

Moderne krigføring

Moderne krigføring kan føre til alvorlige skader som krever skadebegrensende kirurgi og blodtransfusjon. Den ukrainske hæren har de siste ukene hatt hundretalls drepte daglig, og flere enn tre ganger så mange soldater såres av skudd- og eksplosjonsskader. Hvis soldatene overlever de initiale skadene,

venter traumebehandling prehospitalt eller ved et sykehus nær fronten. Den største risikoen for sårede soldater i denne fasen er død som følge av blødningssjokk eller komplikasjoner til dette (4).

«Erfaringer viser at det er mulig å redde soldater med svært alvorlig skadeomfang. En viktig suksessfaktor er tilgang på blodprodukter»

Erfaringer fra Irak, Afghanistan og andre nylige militære konflikter i Midtøsten viser at det er mulig å redde soldater med svært alvorlig skadeomfang (5–7). En viktig suksessfaktor er tilgang på blodprodukter. Både nasjonale og internasjonale sivile og militære retningslinjer anbefaler tidlig balansert transfusjon ved behandling av pasienter med livstruende blødninger (2, 8). Balansert transfusjon oppnås ved bruk av blodprodukter som inneholder erytrocytter, blodplater og plasma, noe som kan gjøres ved å sette sammen blodkomponenter eller ved å benytte fullblod.

Ved militære konflikter vil prehospital behandling og skadekirurgi skje nær skadestedet og i stridsmiljø der sivilt helsevesen ofte ikke kan virke. Initial kirurgisk stabilisering (Damage Control Surgery, DCS) vil kunne kreve betydelige mengder blodprodukter. Behovet for blodprodukter ved moderne krigsskader er godt dokumentert ved det britiske feltsykehuset i Helmand, Afghanistan (9). Logistikken rundt transport av blodprodukter frem til krigshandlingene og militære behandlere må være robust, uten brudd i kjølekjeder og uten at produktene ødelegges på veien.

Ved krig i Norge

Ved en militær konflikt i Norge forventes det at blodprodukter skal kunne forflyttes mellom regionene, til tider i store kvanta. Dette utgjør en logistisk utfordring, da blodkomponenter lagres ved forskjellige temperaturer. Balansert transfusjon med bruk av komponenter krever tre temperaturkjeder. Fullblod krever kun én. Det er derfor vanskelig å ivareta behov for blodoverføring ved hjelp av en komponentbasert balansert transfusjon utenfor sykehus. Som vi ser i Ukraina, kan dette også være komplisert på sykehus i en militær konflikt eller andre større kriser. I tillegg til at behovet for blodtransfusjon til blødende pasienter kan øke raskt og i stort omfang, kan det oppstå redusert tilgang på essensielle kvaliteter som strøm og vann eller personale. Det er ikke gitt at dagens fredstidsløsninger kan fungere under slike omstendigheter, og beredskapsplaner må ta hensyn til dette (10).

Forsvaret har valgt fullblod og frysetørret plasma som førstevalg i krig for å ivareta behovet for balanserte blodtransfusjoner. Fullblod har vært benyttet siden første verdenskrig, ble siden glemt og deretter «gjenoppdaget» under krigen mot terror som begynte i 2001 (11). Fullblod er et fullverdig blodprodukt, beskrevet i europeiske retningslinjer for produksjon og kvalitetskontroll av blodkomponenter (12) og inkludert i vår nasjonale traumeplan (2). Flere norske blodbanker har tatt i bruk fullblod ved rutinebehandling av pasienter med livstruende blødninger, og bruken av

fullblod er stor ved flere amerikanske traumesenter (13–15). Nyere observasjonsdata har vist at transfusjon av fullblod som alternativ til balansert transfusjon med blodkomponenter har samme sikkerhetsprofil (16, 17).

«Balansert transfusjon med bruk av komponenter krever tre temperaturkjeder. Fullblod krever kun én»

Blodprodukter til bruk ved eventuelle militære operasjoner i Norge eller ved bruk av norske militære styrker til operasjoner utenfor Norge må produseres av sivile blodbanker i Norge. Vandrende blodbanker er en nødløsning der tilstrekkelig tilgang på blodprodukter er truet av logistiske årsaker, men vil, som Nissen-Meyer og medforfattere påpeker, gi en svært volummessig begrenset effekt (3, 18, 19).

Fullblod og frysetørret plasma bør velges

Totalforsvaret og helsevesenet er ryggraden i blodforsyningen ved norske militære operasjoner. Alle de regionale helseforetakene må settes i stand til å produsere fullblod, slik at den militære beredskapen i fred, krise og krig kan ivaretas. Produksjon av ønskede blodprodukter bør monitoreres nasjonalt og distribueres etter prioriterte behov.

«Skal man ha god beredskap, er det ikke alltid godt nok å gjøre mer av det man pleier å gjøre»

Sivile sykehus må i fredstid selvsagt få velge transfusjonsmodeller og behandlingsmetoder. Men for blodberedskap er det viktig at samvirkeprinsippet, slik det beskrives i nasjonal helseberedskapsplan, blir fulgt (20). Det innebærer at beredskapsplaner skal utvikles i samarbeid med alle aktuelle aktører. Skal man ha god beredskap, er det ikke alltid godt nok å gjøre mer av det man pleier å gjøre. Europeiske anbefalinger om utvikling av nasjonale, regionale og lokale blodberedskapsplaner bør følges opp også i Norge. Planene bør være lokalt tilpassede og muliggjøre håndtering av kriser både i fredstid og krig (21). Det nyetablerte Norsk koordineringssenter for blodberedskap (NoKBlod) kan bistå i så henseende.

Når nasjonen ber sine unge sette liv og helse på spill for i ytterste fall å berge nasjonens eksistens og innbyggernes frihet, er det nødvendig å optimalisere mulighetene for å ivareta deres overlevelse. Kampvilje og moral avhenger av det.

Når Forsvaret har valgt fullblod og frysetørret plasma som produkter for resuscitering sammen med skadebegrensende kirurgi for å stoppe livstruende blødning, er det et gjennomtenkt valg. Fullblodtransfusjon redder liv i behandlingskjeden fram til blødningskontroll, og totalforsvaret må bidra til at dette er mulig.

REFERENCES

1. Reichelt JG. Helsevesenet er en del av Norges forsvar. *Tidsskr Nor Legeforen* 2022; 142. doi: 10.4045/tidsskr.22.0266. [PubMed][CrossRef]
2. Traumeplan NKT. <https://traumeplan.no> Lest 11.7.2022.
3. Nissen-Meyer LSH, Esligini F, Bergerud UE et al. Blod og blodberedskap. *Tidsskr Nor Legeforen* 2022; 142. <https://tidsskriftet.no/2022/06/kommentar/blod-og-beredskap> Lest 11.7.2022.
4. Eastridge BJ, Mabry RL, Seguin P et al. Death on the battlefield (2001-2011): implications for the future of combat casualty care. *J Trauma Acute Care Surg* 2012; 73 (suppl 5): S431–7. [PubMed][CrossRef]
5. Stansbury LG, Lalliss SJ, Branstetter JG et al. Amputations in U.S. military personnel in the current conflicts in Afghanistan and Iraq. *J Orthop Trauma* 2008; 22: 43–6. [PubMed][CrossRef]
6. Cannon JW, Holena DN, Geng Z et al. Comprehensive analysis of combat casualty outcomes in US service members from the beginning of World War II to the end of Operation Enduring Freedom. *J Trauma Acute Care Surg* 2020; 89 (suppl 2): S8–15. [PubMed][CrossRef]
7. Howard JT, Kotwal RS, Stern CA et al. Use of Combat Casualty Care Data to Assess the US Military Trauma System During the Afghanistan and Iraq Conflicts, 2001-2017. *JAMA Surg* 2019; 154: 600–8. [PubMed][CrossRef]
8. Joint trauma system clinical practice guideline. https://jts.amedd.army.mil/assets/docs/cpgs/Whole_Blood_Transfusion_15_May_2018_ID21.pdf Lest 11.7.2022.
9. Godfrey BW, Martin A, Chestovich PJ et al. Patients with multiple traumatic amputations: An analysis of operation enduring freedom joint theatre trauma registry data. *Injury* 2017; 48: 75–9. [PubMed][CrossRef]
10. Stanworth SJ, New HV, Apolseth TO et al. Effects of the COVID-19 pandemic on supply and use of blood for transfusion. *Lancet Haematol* 2020; 7: e756–64. [PubMed][CrossRef]
11. Black JA, Pierce VS, Kerby JD et al. The Evolution of Blood Transfusion in the Trauma Patient: Whole Blood Has Come Full Circle. *Semin Thromb Hemost* 2020; 46: 215–20. [PubMed][CrossRef]
12. Guide to the preparation, use and quality assurance of blood components. Strasbourg: European Directorate for the Quality of Medicines & HealthCare, 2017.
13. Apolseth TO, Strandenes G, Kristoffersen EK et al. How do I implement a whole blood-based blood preparedness program in a small rural hospital? *Transfusion* 2020; 60: 2793–800. [PubMed][CrossRef]

14. Hagen KG, Strandenes G, Kristoffersen EK et al. A whole blood based resuscitation strategy in civilian medical services: Experience from a Norwegian hospital in the period 2017-2020. *Transfusion* 2021; 61 (suppl 1): S22–31. [PubMed][CrossRef]
 15. Yazer MH, Spinella PC. An international survey on the use of low titer group O whole blood for the resuscitation of civilian trauma patients in 2020. *Transfusion* 2020; 60 (suppl 3): S176–9. [PubMed][CrossRef]
 16. Dishong D, Cap AP, Holcomb JB et al. The rebirth of the cool: a narrative review of the clinical outcomes of cold stored low titer group O whole blood recipients compared to conventional component recipients in trauma. *Hematology* 2021; 26: 601–11. [PubMed][CrossRef]
 17. Seheult JN, Bahr M, Anto V et al. Safety profile of uncrossmatched, cold-stored, low-titer, group O+ whole blood in civilian trauma patients. *Transfusion* 2018; 58: 2280–8. [PubMed][CrossRef]
 18. Holcomb JB, Spinella PC, Apolseth TO et al. Civilian walking blood bank emergency preparedness plan. *Transfusion* 2021; 61 (suppl 1): S313–25. [PubMed][CrossRef]
 19. Apolseth TO, Arsenovic M, Strandenes G. The Norwegian blood preparedness project: A whole blood program including civilian walking blood banks for early treatment of patients with life-threatening bleeding in municipal health care services, ambulance services, and rural hospitals. *Transfusion* 2022; 62: trf.16968. [PubMed][CrossRef]
 20. Nasjonal helseberedskapsplan.
<https://www.regjeringen.no/no/dokumenter/a-verne-om-liv-og-helse/id2583172/> Lest 17.7.2022.
 21. Contingency BS, Plan E. (B-SCEP): Recommendations and Model Preparedness Plan. Strasbourg: European Directorate for the Quality of Medicines & HealthCare of the Council of Europe (EDQM), 2021.
<https://freepub.edqm.eu/publications> Lest 17.7.2022.
-

Publisert: 2. august 2022. Tidsskr Nor Legeforen. DOI: 10.4045/tidsskr.22.0479
Mottatt 8.7.2022, godkjent 17.7.2022.
Opphavsrett: © Tidsskriftet 2026 Lastet ned fra tidsskriftet.no 27. mars 2026.