

## Pasienter med livstruende blødning bør få fullblod

**Dagens gullstandard med blodkomponentterapi stjeler av pasientenes tid ved massiv blødning. Derfor har stadig flere akuttmiljøer begynt å gi dem fullblod.**

[Liene Stipina-Manihasa](#)

Universitetslektor

Institutt for sykepleie- og helsevitenskap, Universitet i Sørøst-Norge

[Hypovolemisk sjokk](#)

[Massiv transfusjon](#)

[Fullblod](#)

[Akutt blødning](#)

Sykepleien 2023;111(93106):e-93106

DOI: [10.4220/Sykepleiens.2023.93106](https://doi.org/10.4220/Sykepleiens.2023.93106)

Hovedbudskap

Er det på tide å ta tilbake glemt kunnskap og tenke annerledes om transfusjon ved livstruende blødning? I denne fagartikkelen diskuterer vi om transfusjonsbehandling med fullblod bør erstatte blodkomponentterapi for akutte og kritisk syke pasienter.

Se for deg et scenario. Du er sykepleier i akuttmottaket på et middels stort regionalt sykehus. Det er natt til lørdag, og avdelingen er travel. Oppmerksomheten din er delt mellom pasienten med brystsmerter, en eldre kar med hoftebrudd og en ung dame med mistenkt urosepsis.

### Traumealarmen går. En pasient har livstruende blødning

Det passer svært dårlig at traumealarmen går. En ung MC-fører har truffet autovernet i høy hastighet. Ulykken har skjedd i nærheten av sykehuset, og pasienten fremstår som alvorlig skadd med redusert bevissthet, klam og blek hud, ikke palpabel radialispuls. Ambulansepersonellet har valgt en *load and go*-tilnærming, og pasienten er ventet inn om tre minutter.

Du ser det med én gang: Det er noe unaturlig ved måten gutten ligger på. Han ligger med øynene åpne, men møter ikke blikket ditt og svarer ikke. Huden er ikke blek. Du synes han heller fremstår som ubestemmelig grå. Og leppene mangler farge. Du ser at pasienten puster, men du mister tellingen – det går fort. Du kjenner din egen puls øke og blir litt uvel. Litt redd egentlig. «Takler jeg dette? Hvem har jeg å spille på?», farer det gjennom hodet ditt.

Anestesilegen, som er lun og blid til vanlig, fremstår annerledes nå, hektisk og krass i stemmen.

Anestesisykepleieren jobber med raske bevegelser, hun skjelver på hendene og mister ting i gulvet. Den roen anestesipersonellet vanligvis har, er ikke der i natt. Du forstår alvoret i situasjonen, og det gjør deg om mulig enda mer redd.

Dere vet det begge to – her kommer dere til kort.

Du klipper opp klær og henter varme tepper. Det kommer mange beskjeder, og de kommer samtidig: «Aktiver massiv transfusjonsprotokoll!», «Jeg får ikke målt blodtrykket! Vil du hente en ny mansjett?», «Klargjør til transfusjon!», «Kan du lage et arterietrykksett?», «Har vi flere blodvarmere?», «Er blodet sjekket?»

Anestesisykepleieren sliter med å finne blodårer. Det er ingenting å se, ingenting å kjenne. Pasienten er for kald og for dårlig sirkulert. «Vi legger intraossøs kanyle», sier anestesilegen. Anestesisykepleieren finner frem utstyret til dette. «Er transfusjon i gang?», hører du teamlederen si. «Nei, vi jobber fortsatt med innganger», hører du anestesilegen svare, litt skarpere nå.

Røntgenbildene viser pneumotoraks og bekkenfraktur. Ultralyd viser fri væske i toraks og abdomen. Alt tyder på livstruende og pågående blødning. «Sjekker du blod med meg?», spør anestesisykepleieren. Blikket hennes er matt. Dere vet det begge to – her kommer dere til kort.

## **Pasienten får en balansert transfusjon**

Dere har fire enheter O RhD-negativt erytrocyttkonsentrat (SAG) tilgjengelig. Posene kontrolleres og henges opp, en etter en. Innen plasma er tint og trombocytterne ankommet, har alle fire SAG-enhetene gått inn. På sykehuset ditt består en massiv transfusjonspakke (MTP) av fire poser med erytrocyttkonsentrat (SAG), fire poser med plasma (Octaplas) og ett trombocyttkonsentrat (fra fire givere).

Du vet at posene skal gis som balansert transfusjon, det vil si i forholdet 1:1:1. Du har lært at balansert transfusjon må til for å sikre hemostase og oksygenleveranse til cellene samt for å forebygge og snu traumeindusert koagulopati (TIC, *trauma induced coagulopathy*).

Du vet også at enhver forsinkelse i transfusjonen stjeler av pasientens tid.

Det holder ikke med volum. Du vet også at enhver forsinkelse i transfusjonen stjeler av pasientens tid. Du har tidligere erfart at det kreves minst en og helst to personer som har dobbeltkontroll, dokumentasjon og administrering av blodprodukter som sin eneste oppgave.

Et toraksdren blir anlagt, og det kommer blod i kammeret – mye blod. Pasienten kjøres nå til operasjonsstuen, du får beskjed om å bli med. Jobben din blir å administrere og holde oversikt over blodproduktene. Anestesisykepleieren og anestesilegen har hendene fulle med å balansere narkose, svært ustabil hemodynamikk og vanskelige ventilasjonsforhold.

*Medisinske uttrykk er forklart i en ordliste nederst i artikkelen.*

## **Massiv blødning gir mange utfordringer**

Overdrevet? På ingen måte! Massiv blødning uansett årsak, det være seg traumatiske skader eller komplikasjoner i forbindelse med fødsel, kirurgi og medisinske tilstander, fører med seg mange av de samme utfordringene. Et stort antall oppgaver skal gjennomføres samtidig. En slik setting kan utarte til å bli uoversiktlig og utfordre teammedlemmene faglig, fysisk, psykisk og sosialt. Både tekniske og ikke-tekniske ferdigheter kan settes på prøve (1).

Pressede situasjoner preges av samtidighetskonflikter, vanskelige prioriteringer, raske kliniske avgjørelser og situasjoner som involverer et stort antall profesjonelle aktører. Det er gjerne i slike situasjoner at oppmerksomhet fragmenteres, konsentrasjon svekkes, kommunikasjon i teamet bryter sammen og uønskede hendelser oppstår (2, 3).

Mer enn én gang har jeg undret meg: Finnes det en annen måte å gjøre dette på? Det viser seg at det gjør det! Første gangen jeg hørte om transfusjonsbehandling med fullblod, var på et kurs i hemostatisk nødkirurgi på Haukeland universitetssjukehus. Dette var tilbake i 2018. Litt pinlig kanskje, men ikke så rart. Blodkomponentterapi har nemlig vært enerådende transfusjonspraksis i Norge i omtrent 30 år (8).

## **Den som blør fullblod, bør få fullblod**

Å tappe givere for fullblod, for så å dele blodet i erytrocyttkonsentrat, trombocyttkonsentrat og plasma, er standard praksis i den industrialiserte verdenen (4, 5). Ved å oppbevare komponentene separat, forlenges holdbarheten. Ikke minst utnyttes en verdifull ressurs på best mulig måte: Pasienten med anemi får erytrocytter, kreftpasienten får trombocytter, og pasienten med koagulasjonsforstyrrelser får plasma. Smart, fornuftig og etisk forsvarlig. Ikke minst i tråd med styrende anbefalinger: Restriksjon skal utvises, og transfusjon skal gjennomføres på indikasjon – rett blodkomponent til rett pasient til rett tid (6, 7).

Pasienter med akutt og ukontrollert blodtap blør verken saltvann eller blodkomponenter.

Pasienter med akutt og ukontrollert blodtap blør verken saltvann eller blodkomponenter. Pasienten blør fullblod og kan gjerne få fullblod tilbake. Dette er ingen ny vitenskap. Det viser seg at fullblod ble benyttet i stor skala til transfusjoner under første og andre verdenskrig samt i Korea- og Vietnamkrigen. I 30- og 40-årene begynte fraksjoneringen av plasma og albumin – en innovasjon som ble drevet frem av krig og behovet for å frakte blodbestanddeler over lange avstander (4, 8, 9).

På 60- og 70-tallet økte behovet for separate blodkomponenter grunnet stadig mer avansert pasientbehandling. Fraksjoneringen ble enklere, og komponentene holdt god kvalitet under stadig lengre lagringstid. Fremstillingen av fullblod til transfusjon avtok gradvis. I løpet av 90-tallet ble komponentterapi en akseptert gullstandard i industriland (8, 10).

Flere utviklingsland manglet ressurser og teknologi til å gjennomføre praksisendringen og har fullblod som eneste transfusjonsalternativ den dag i dag (4, 5). Det er verdt å merke seg at kliniske studier uteble, som kunne påvise like godt eller forbedret pasientutfall ved bruk av komponenter sammenliknet med fullblod (11, 12).

Fra begynnelsen av 2000-tallet har oppmerksomheten økt på å behandle hypovolemisk sjokk ved hjelp av blodprodukter. Nok en gang ble forskningen drevet frem av krig og militære behov, denne gangen grunnet konflikter i Irak og Afghanistan (4). I tillegg til utstrakt bruk i militær sektor i USA, Israel og Norge brukes fullblod i økende omfang til sivilbefolkningen, både nasjonalt og internasjonalt, prehospitalt som inhospitalt (4, 13–15).

### **Fullblod ved massiv blødning gir mindre stress**

Tenk deg tilbake til natta i mottak. Se for deg at det ligger O RhD-negativt fullblod i stedet for O RhD-negativt SAG i kjølebagen. I dette scenarioet består en MTP av fire enheter fullblod. Det vil si fire poser, og ikke ni, som skal kontrolleres, klargjøres og administreres. Det greier seg med én god intravenøs inngang til å begynne med. Ett transfusjonssett. Ingen venting på trombocytter og plasma. Jobben er overkommelig, stress- og støynivået på stua holdes nede.

Fire enheter fullblod tilfører pasienten omtrent 2000 ml volum uten nevneverdig forsinkelsestid. Et minimum av tilsatt antikoagulantløsning gjør fortykningseffekten liten. Balanse sikres fra første minutt av påstartet transfusjon (16, 17).

Ikke minst gjør fullblod det mulig å tilby balansert transfusjon prehospitalt i luftambulanser og andre legebemannet utrykningskjøretøy (15, 18). Små og avsidesliggende sykehus uten trombocytberedskap har per i dag ingen tilbud om balansert transfusjon. Det er fullt mulig å tilstrebe gjennom å etablere et fullblodsprogram (16–18).

### **Innebærer dagens praksis en prioritering på villspor?**

Det er her det begynner å bli problematisk. Et likeverdig tilbud av helsetjenester er en villet helsepolitisk utvikling. En variasjon i tjenestetilbud betegnes som uønsket dersom den ikke kan forklares av ulikheter i demografi, geografi, sykkelighet eller andre forhold som sykehusene ikke kan gjøre noe med (19).

Pasienter med akutte og livstruende blødninger blir i dag tilbudt ulik behandling ut fra hvor i landet de befinner seg på skadetidspunktet.

Omfanget av prehospital mortalitet ved massiv blødning er godt dokumentert. Forskning viser at mortaliteten øker med fem prosent for hvert minutt av en forsinket transfusjon (20). Pasienter med akutte og livstruende blødninger blir i dag tilbudt ulik behandling ut fra hvor i landet de befinner seg på skadetidspunktet. Per dags dato bærer luftambulansetjenesten i Trondheim, Bergen, Førde og Innlandet fullblod om bord (15).

I tillegg finnes det muligheter for intrahospital fullblodstransfusjon ved enkelte sykehus, deriblant Haukeland, Voss, Førde og Tynset. Noen sykehus er i planleggingsfasen, mens andre er i innspurten av å sikre et godt transfusjonstilbud til sine pasienter. Dette er opplysninger jeg har fått i privat korrespondanse.

## Transfusjonsrisikoen økte ikke ved fullblod

Disse forskjellene i pasientbehandling vekket min nysgjerrighet. Dersom fullblod er det optimale transfusjonsalternativet ved større blodtap, bør ikke også pasienter ved mitt arbeidssted ha et likeverdig tilbud? Og hvis de bør det, hva skal til for å få det?

Det foreligger ingen indikasjon for økt transfusjonsrisiko ved bruk av denne typen fullblod.

Dette ble bakgrunnen for min masteravhandling. I tidsrommet 2020–2021 gjennomførte jeg en systematisk litteraturstudie for å kartlegge pasientsikkerheten ved transfusjon av et spesifikt blodprodukt: kaldt lagret, lavtitret, leukocyttfiltrert, type-O fullblod. Konklusjonen ble følgende: På bakgrunn av best tilgjengelige evidens foreligger det ingen indikasjon for økt transfusjonsrisiko ved bruk av denne typen fullblod.

Gjennom titrering av antistoffnivå, leukocyttfiltrering og infeksjonstesting modereres risikoen for en rekke komplikasjoner. Redusert donoreksponering, forenklet transfusjonslogistikk og redusert arbeidsbelastning til involvert personell er alle faktorer som forbedrer pasientsikkerheten. Forenklet utlevering, kvalitets- og dobbeltkontroll av MTP reduserer faren for administrative feil i alle ledd (21).

Masteravhandlingen fikk etterspill. Med støtte fra aktuelle fagpersoner gjennomførte jeg i 2021–2023 en minimetodevurdering. Formålet var å undersøke om det kan være aktuelt å etablere et fullblodsprogram ved Sykehuset Telemark (22). Før nye behandlingsmetoder innføres, bør klinisk effekt, pasientsikkerhet, etiske aspekter, organisatoriske konsekvenser og kostnader kartlegges. Minimetodevurdering er et slikt forskningsbasert kartleggings- og beslutningsverktøy (23).

Vi er i mål med forskningsprosessen, og resultatene ligger til innsyn i den nasjonale databasen for [minimetodevurderinger](#). Oppsummert i korte trekk viser resultatene at pasientsikkerheten dokumenteres som god, mens klinisk effekt i form av forbedret overlevelse og kortere liggetid på sykehus er vanskeligere å påvise. Dette har sammenheng med studienes retrospektive natur og lave pasientpopulasjon.

## Hva vil det medføre å benytte fullblod?

Dobbel blodbeholdning utfordrer flere faglige, etiske, organisatoriske, logistiske og økonomiske aspekter for blodbankvirksomhetene. Tilgangen på givere med blodtypen O RhD-negativ er begrenset fra før. Omtrent 5–6 prosent av alle traumepasienter vil ha behov for massiv transfusjon, avhengig av populasjon og region (24, 25). Dermed vil sikring av døgnkontinuerlig fullblodsberedskap resultere i at ubrukte enheter må kasseres (22).

Det vil kreve innsats, vilje og ressurser å anskaffe nye blodgivere og moderere tap. På tross av ulempene tilfører stadig flere akuttmiljøer fullblod til sitt repertoar. Hvorfor begi seg ut på et økonomisk tapsprosjekt? Kan det hende at pasientens behov anses som styrende i disse fagmiljøene? I så fall står det respekt av det!

---

## FAKTA

### Ordliste

**Antikoagulantløsning:** Sitratholdig væskeløsning som tilsettes i poser med erytrocyttkonsentrat (SAG). Sitrathet forhindrer dannelse av koagler i blodposene. *Kilde:* [Blood Bank Guy](#)

**Arterietrykksett:** Medisinsk forbruksmateriell som benyttes ved monitorering av blodtrykket i en arterie. Arteriell trykkmåling gjør det mulig å følge pasientenes blodtrykk for hvert hjerteslag. *Kilder:* [Oslo universitetssykehus](#) og [Oslo universitetssykehus](#)

**Erytrocyttkonsentrat (SAG):** Et erytrocyttkonsentrat fremstilles fra 450 ml fullblod. En antikoagulantløsning forhindrer dannelse av koagler. Ved fremstilling fjernes det meste av plasmaet og buffycoaten (et lag av leukocytter og trombocytter) ved sentrifugering. Plasma erstattes med SAGMAN-løsning (saltvann – adenin – glukose – mannitol) for å forbedre lagringsforhold. Produktet blir filtrert slik at leukocytene fjernes. *Kilde:* [metodebok.no](#)

**Hemodynamikk:** Et faguttrykk som omfavner sirkulatoriske forhold hos pasienten, slik som kliniske tegn, blodtrykk, pulsfrekvens og hjerterytme. *Kilde: [metodebok.no](http://metodebok.no)*

**Hemostase:** En biologisk mekanisme og kjedereaksjon i kroppen med formålet om å stoppe blødning. *Kilde: [Norsk Helseinformatikk](#)*

**Hypovolemisk sjokk:** En tilstand med utilstrekkelig blodforsyning til kroppens vev. Cellene lider under oksygenmangel, cellemetabolismen forstyrres, og kroppen utvikler store syre-base-avvik. Ubehandlet er hypovolemisk sjokk dødelig. *Kilder: [Legevakthåndboken](#) og [Norsk Helseinformatikk](#)*

**Intraossøs:** En venetilgang som anlegges i benmarg (intraossøst) ved bruk av drill. Intraossøs nål kan anlegges i flere av kroppens store rørknokler. Metoden er rask, sikker og effektiv. De fleste medikamenter, væsker og blodprodukter som kan administreres intravenøst, kan også administreres intraossøst. *Kilde: [Helsebiblioteket](#)*

**Koagulopati:** Forstyrrelse av blodets koagulasjon som vil kunne medføre blødningstendens. *Kilde: [Store medisinske leksikon](#)*

**Lavtitret fullblod:** Blod som er testet (titret) for nivå av plasmaantistoffer. Ved lavt antistoffnivå kalles blodet for lavtitret. *Kilde: [Helsedirektoratet](#)*

**Leukocytffiltrering:** Mekanisk fjerning av hvite blodlegemer (leukocytter) fra blod som er tenkt brukt til transfusjon. *Kilde: [Helsedirektoratet](#)*

**Load and go-tilnærming:** Et prinsipp for rask identifisering og transport av alvorlig skadde pasienter. Undersøkelse og behandling foregår i ambulansen underveis til sykehuset. Hensikten er tryggest og raskest mulig transport til et adekvat behandlingssted i stedet for behandling på skadested. *Kilde: [Legevakthåndboken](#)*

**Massiv transfusjonspakke (MTP):** En pakke bestående av tre typer blodkomponenter: erytrocyttkonsentrat (SAG), plasma (Octoplas) og trombocyttkonsentrat. Komponentene skal administreres i et spesifikt innbyrdes forhold (balansert transfusjon). Antall poser i 1 MTP kan variere noe fra sykehus til sykehus. *Kilde: [metodebok.no](http://metodebok.no)*

**Minimetodevurdering:** Et skjemabasert verktøy som benyttes til forskningsbasert beslutningstaking før nye behandlingsmetoder innføres på en helseinstitusjon. Klinisk effekt, pasientsikkerhet, kostnader og etiske aspekter kartlegges på en systematisk måte. *Kilde: [Folkehelseinstituttet](#)*

**Octoplas:** Patogeninaktivert plasma. *Kilde: [Bioingeniøren](#)*

**O RhD-negativ:** I ABO-systemet finnes blodtypene O (null), A, B og AB. I Rhesus-systemet skilles det mellom Rh+ (positiv) og Rh- (negativ). Disse to systemene virker sammen. Du kan enten være A+ eller A-, B+ eller B- også videre. Det finnes også andre, men mindre viktige blodtypesystemer. *Kilde: [Norsk Helseinformatikk](#)*

**Palpabel radialispuls:** Målbar puls på underarmen (arteria radialis). *Kilde: [Store medisinske leksikon](#)*

**Redusert donoreksponering:** Blodtransfusjon kan redde liv, men kan også overføre blodbårne infeksjonssykdommer. Ikke minst utgjør gjentatte transfusjoner fra ulike blodgivere en risiko for ulike senkomplikasjoner. Man ønsker derfor å holde antallet transfusjoner og blodgivere så lavt som mulig – redusert donoreksponering. *Kilde: [Helsedirektoratet](#)*

**Toraksdren:** Toraksdren er et bøyet rør, vanligvis av plast, som legges inn i brystkassen for å fjerne luft eller væske fra lungesekken. *Kilde: [Store medisinske leksikon](#)*

**Titrering:** Titrering er en metode for kjemisk analyse som brukes til å bestemme mengden av et kjemisk stoff. I medicin brukes titrering til å måle konsentrasjoner av ulike biologiske parametere. *Kilde: [Store medisinske leksikon](#)*

**Transfusjon:** Overføring av fullblod eller blodkomponenter fra menneske (blodgiver) til menneske (mottaker/pasient). *Kilde: [Helse Bergen](#)*

**Traumeindusert koagulopati (TIC, *trauma-induced coagulopathy*):** En fryktet komplikasjon i forbindelse med alvorlig kroppsskade og stort blodtap. Kroppens koagulasjonssystemer overforbrukes og svikter. Død relatert til ukontrollert blødning kan inntreffe. *Kilde: [Emergency Live](#)*

**Trombocyttkonsentrat:** En blodkomponent med trombocytter (blodplater). En pose trombocyttkonsentrat kan inneholde trombocytter fra tre–fire ulike blodgivere. Dette kan variere noe fra sykehus til sykehus. *Kilde: [metodebok.no](#)*

---

*Forfatteren oppgir ingen interessekonflikter.*



DAGENS PRAKSIS BØR ENDRES: Blodkomponentterapi er smart, fornuftig og etisk forsvarlig når pasienter trenger forskjellige blodkomponenter. Men pasienter som blør fullblod, bør få fullblod. *Illustrasjonsfoto: Kasto80/Mostphotos*

1. Fynn R, O'Connor, Crichton, M. Safety at the sharp end: a guide to non-technical skills. Farnham: CRC Press; 2008. s. 1–16.
2. Bion JF, Abrusci T, Hippert P. Human factors in the management of the critically ill patient. BJA. 2010;105(1):26–33. DOI: [10.1093/bja/aeq126](https://doi.org/10.1093/bja/aeq126)

3. Salas E, Rosen M, King H. Managing teams managing crisis: principles of teamwork to improve patient safety in the emergency room and beyond. *Theoretical Issues in Ergonomics Science*. 2007;8(5):381–94. DOI: [10.1080/14639220701317764](https://doi.org/10.1080/14639220701317764)
4. Spinella PC, Pidcoke HF, Strandenes G, Hervig T, Fisher A, Jenkins D, et al. Whole blood for hemostatic resuscitation of major bleeding. *Transfusion*. 2016;56(S2):190–202. DOI: [10.1111/trf.13491](https://doi.org/10.1111/trf.13491)
5. Verdens helseorganisasjon (WHO). Global status report on blood safety and availability 2021. Genève: WHO; 2022. Tilgjengelig fra: <https://www.who.int/publications/i/item/9789240051683> (nedlastet 28.07.2023).
6. European Directorate for the Quality of Medicines & Healthcare (EDQM) of the Council of Europe. Guide to the preparation, use and quality assurance of blood components. Strasbourg: EDQM; 2023. Tilgjengelig fra: [https://freepub.edqm.eu/publications/AUTOPUB\\_48/detail](https://freepub.edqm.eu/publications/AUTOPUB_48/detail) (nedlastet 28.07.2023).
7. Helsedirektoratet. Veileder for transfusjonstjenesten i Norge. Oslo: Helsedirektoratet; 2017. IS-1414. Tilgjengelig fra: <https://helsedirektoratet.no/retningslinjer/veileder-for-transfusjonstjenesten-i-norge> (nedlastet 28.07.2023).
8. Heier HE. Blod og samfunn: streiftog med refleksjoner i transfusjonstjenestens historie. Rapport 2000: 1. Oslo: Senter for helseadministrasjon, Universitetet i Oslo; 2000.
9. Thompson P, Strandenes G. The history of fluid resuscitation for bleeding. I: Spinella P, red. *Damage control resuscitation. Identification and treatment of life-threatening hemorrhage*. Cham: Springer Nature; 2020. S. 3–29.
10. Weymouth W, Long B, Koyfman A, Winckler C. Whole blood in trauma: a review for emergency clinicians. *Journal of Emergency Medicine*. 2019;56(5):491–8. DOI: [10.1016/j.jemermed.2019.01.024](https://doi.org/10.1016/j.jemermed.2019.01.024)
11. Centle PM, Cotton BA. Balanced resuscitation in trauma management. *Surgical Clinics of North America*. 2017;97(5):999–1014. DOI: [10.1016/j.suc.2017.06.002](https://doi.org/10.1016/j.suc.2017.06.002)
12. Pereira B, Dorigatti A, Calderon L, Negrão M, Meirelles G, Duchesne J. Pre-hospital environment bleeding: from history to future prospects. *AIT*. 2019;51(3):240–8. DOI: [10.5114/ait.2019.86059](https://doi.org/10.5114/ait.2019.86059)
13. Doughty H, Strandenes G. Whole blood in disaster and major incident planning. *ISBT Science Series*. 2019;14(3):323–31. DOI: [10.1111/voxs.12503](https://doi.org/10.1111/voxs.12503)
14. Kaada H, Apelseth OT, Hagen GK, Kristoffersen KE, Gjerde S, Sønstabø K, et al. How do I get an emergency civilian walking blood bank running? *Transfusion*. 2019;59(S2):1415–1611. DOI: [10.1111/trf.15184](https://doi.org/10.1111/trf.15184)
15. Bjerkvig CK, Strandenes G, Hervig T, Sunde GA, Apelseth TO. Prehospital whole blood transfusion programs in Norway. *Transfus Med Hemother*. 2021;48(6):324–30. DOI: [10.1159/000519676](https://doi.org/10.1159/000519676)
16. Apelseth TO, Strandenes G, Kristoffersen EK, Hagen K, Braathen H, Hervig T. How do I implement a whole blood-based blood preparedness program in a small rural hospital? *Transfusion*. 2020;60(12):2793–800. DOI: [10.1111/trf.16057](https://doi.org/10.1111/trf.16057)
17. Hervig T, Doughty HA, Cardigan RA, Apelseth TO, Hess JR, Norman F, et al. Re-introducing whole blood for transfusion: considerations for blood providers. *Vox Sang*. 2021;116(2):167–74 DOI: [10.1111/vox.12998](https://doi.org/10.1111/vox.12998)
18. Apelseth TO, Doyle B, Evans R, George C, Humbrecht C, Klei T, et al. Current transfusion practice and need for new blood products to ensure blood supply for patients with major hemorrhage in Europe. *Transfusion*. 2023;63(S3):105–11. DOI: [10.1111/trf.17349](https://doi.org/10.1111/trf.17349).
19. Meld. St. 7 (2019–2020). Nasjonal helse og sykehusplan 2020–2023. Oslo: Helse- og omsorgsdepartementet; 2019. Tilgjengelig fra: <https://www.regjeringen.no/no/dokumenter/meld.-st.-7-20192020/id2678667/> (nedlastet 28.07.2023)

20. Meyer DE, Vincent LE, Fox EE, O'Keeffe T, Inaba K, Bulger E, et al. Every minute counts: time to delivery of initial massive transfusion cooler and its impact on mortality. *Journal of Trauma and Acute Care Surgery*. 2017;83(1):19–24. DOI: [10.1097/TA.0000000000001531](https://doi.org/10.1097/TA.0000000000001531)
21. Stipina-Manihasa L. Pasientsikkerhet ved transfusjon av fullblod i situasjon med massiv blødning [masteravhandling]. Borre: Universitet i Sørøst-Norge, Fakultet for helse- og sosialvitenskap; 2021. Tilgjengelig fra: <https://openarchive.usn.no/usn-xmliui/handle/11250/2831101> (nedlastet 25.09.2023).
22. Stipina-Manihasa L, Kolle S. Transfusjon av fullblod ved massiv blødning. Skien: Sykehuset Telemark; 2023. Tilgjengelig fra: <https://www.minimetodevurdering.no/minimetodevurdering/?id=120494> (nedlastet 28.07.2023).
23. Folkehelseinstituttet. Om mini-metodevurdering. Oslo: Folkehelseinstituttet; 2022. Tilgjengelig fra: <https://www.minimetodevurdering.no/ressurser/om-mini-metodevurdering/> (nedlastet 27.07.2023)
24. Dunbar NM, Seheult JN, Yazer MH. Massive transfusion. I: Shaz BH, Hillyer CD, Rayes MG, red. *Transfusion medicine and hemostasis: clinical and laboratory aspects*. 3. utg. Amsterdam: Elsevier Science; 2019. s. 365–9.
25. Hess JR. Massive blood transfusion. UpToDate; 2023. Tilgjengelig fra: [https://sso.uptodate.com/contents/massive-blood-transfusion?search=massive%20transfusion&source=search\\_result&selectedTitle=1~110&usage\\_type=default&display\\_rank=1](https://sso.uptodate.com/contents/massive-blood-transfusion?search=massive%20transfusion&source=search_result&selectedTitle=1~110&usage_type=default&display_rank=1) (nedlastet 31.07.2023).