



**Making the critical
uncomplicated**

°M Warmer – nopea, helpokäyttöinen ja kannettava nesteen- ja verenlämmitin

°MEQU

Hypotermia – kuolettava komplikaatio traumapotilaille

Traumapotilaat voivat tarvita hätäverensiirtoa onnettomuuspaikalla tai sairaalaan kuljetettaessa. Apua tai ensihoitoa odottavat potilaat voivat menettää lämpöä ympäristön olosuhteille altistumisen ja vammojen vuoksi,¹ ja hypotermian riski on suurempi merkittävän verenvuodon yhteydessä. Potilaan kehon lämpötila laskee entisestään, jos hänelle annetaan kylmiä nesteitä².

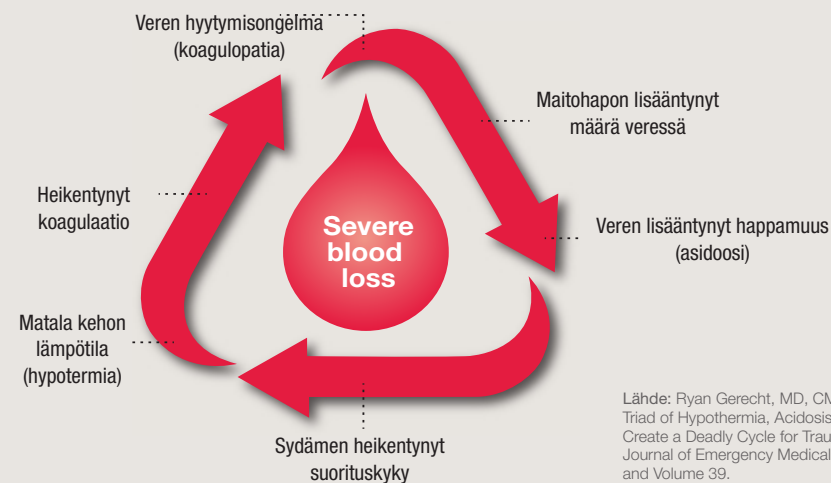
Ihmiskeho pyrkii pitämään keskimääräisen ydinlämpötilan lähellä 37 °C:ta. Hypotermiaa esiintyy, kun kehon oma lämmöntuotto ei pysty kompensoimaan ympäristöön tapahtuvaa lämmönluovutusta³.

¹ Smith CE, Soreide E. Hypothermia in trauma victims. American Society of Anesthesiologists' Newsletter 2005;69(11):17-9.

² A randomised single blinded study of the administration of pre-warmed fluid vs active fluid warming on the incidence of peri-operative hypothermia in short surgical procedures, JC Andrzejowski et al. Anaesthesia, Volume 65, Issue 9, September 2010, sivut 942-945.

³ Intraoperative warming therapies a comparison of three devices, Sessler D, J. Clin. Anesth., vol 4 1992.

Kuva 1: Traumapotilaiden kuoleman kolmio on lääketieteellinen termi, jolla kuvataan hypotermian, asidoosin ja koagulopatian yhdistelmää. Vaikea traumanaikainen verenvuoto heikentää hapen kulkua ja voi johtaa hypotermiaan. Tämä voi estää verta hyytymästä lisäten verenhukkaa.



Lähde: Ryan Gerecht, MD, CMTE, Trauma's Lethal Triad of Hypothermia, Acidosis & Coagulopathy Create a Deadly Cycle for Trauma Patients, JEMS, Journal of Emergency Medical Services, Issue 4 and Volume 39.



Hypotermia lisää verenhukkaa

Kun kehon ydinlämpötila laskee ja veren happamuus lisääntyy eikä veri enää hyydy, verenvuodon hallitseminen vaikeutuu⁴. Verenvuodossa keho menettää punaisia verisoluja, jotka kuljettavat happea aivoihin ja muihin elintärkeisiin elimiin. Alle 36 °C:n ydinlämpötila määrittellään vaikean loukkaantumisen yhteydessä hypotermiaksi.

Yhdysvaltalaisen Center for Army Lessons Learned (CALL) -keskuksen mukaan 80 prosentilla Irakissa ja Afganistanissa trauman jälkeen kuolleista kehon ydinlämpötila oli alle 34 °C. Normaaliin ydinlämpötilaan (37 °C) verrattuna verenhukka kasvaa 2,4-kertaiseksi ydinlämpötilan laskiessa alle 34 °C:n⁵.

⁴ Martin, R Shayn;et al. Injury-associated hypothermia: an analysis, Shock Vol 24(2), Aug. 2005, s. 114.

⁵ Jarvis – OEF OIF Casualty Statistics & Lessons Learned-REVISED 18 April 2005, C.A.L.L.

Hypotermia voi johtaa kuolemaan

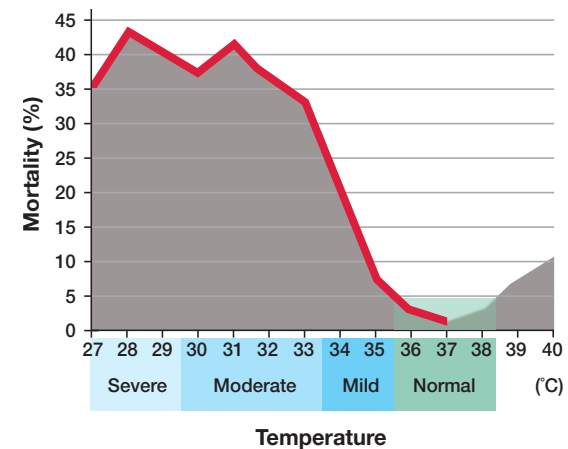
Yhdysvalloissa yli 700 000 traumapotilaan tutkimus osoitti, että traumakuoleman ja ydinlämpötilan välillä on korrelaatio. Kuolleisuusluvut olivat merkittävästi suuremmat niillä potilailla, joiden lämpötila oli sairaalaan tullessa alle 35 °C⁶.

Lisäksi tutkimuksissa on osoitettu, että hypotermia on yleisin hyytymishäiriön syy⁷ ja että noin 57 prosentilla välittömän leikkauksen tarvitsevista traumapotilaista esiintyy hypotermiaa loukkaantumisen ja

leikkauksen loppuun saattamisen välisenä aikana⁸.

Todistusaineisto on selkeää: hypotermia voi johtaa kuolemaan, ja varhainen hoito on elintärkeää traumapotilaiden kehon lämpötilan hallitsemisessa. Sairaalaan pääsyn odottaminen voi olla kohtalokasta – ja tässä lämpimän veren siirto voi pelastaa henkiä.

Kuva 2: Traumapotilaiden kehon ydinlämpötilan ja kuolleisuuden välinen suhde.



Lähde: Martin, R Shayn; et al. Injury-associated hypothermia: an analysis, Shock Vol 24(2), Aug. 2005, s. 114.

⁶ Martin, R Shayn; et al. Injury-associated hypothermia: an analysis, Shock Vol 24(2), Aug. 2005, s. 114.

⁷ Kjærgård, B et. al, Behandling af den hypoterme patient, UGESKR LÆGER 170/23, 2008.

⁸ Betty J. Tsuei, Hypothermia in the trauma patient, Int. J. Care Injured (2004) 35, 7–15.

°M Warmer -järjestelmä voi auttaa estämään hypotermiaa

°MEQU on kehittänyt ratkaisun hätäverensiirtoja varten – kannettavan nesteenlämmittimen, joka lämmittää veren ja muut nesteet kylmistä kehonlämpöisiksi sekunneissa.

Tämän ansiosta kaikille traumapotilaille voidaan siirtää lämmintä verta heidän sijainnistaan riippumatta. °M Warmer -järjestelmä voi auttaa estämään hypotermiaa ja siihen liittyviä komplikaatioita sekä onnettomuuspaikalla että kuljetuksen aikana⁹.

⁹ Campbell G, Alderson P, Smith AF, Warttig S, Warming of intravenous and irrigation fluids for preventing in advertent perioperative hypothermia (Review).



Helppokäyttöinen, kannettava ja kestävä

°M Warmer -lämmitin kehitettiin alun perin vastaamaan armeijan erikoisjoukkojen vaatimuksia niin Euroopassa kuin Yhdysvalloissa ja sen upea tanskalainen muotoilu ja laatu takaavat optimaalisen toiminnan joka kerta.

Pienestä koostaan ja keveydestään huolimatta °M Warmer on kestävä ja sietää vettä ja kovaa käyttöä. Se on hyväksytty käytettäväksi ambulansseissa, helikoptereissa ja lentokoneissa.

Helposti käyttöön otettava °M Warmer -lämmitin on käyttövalmis muutamassa sekunnissa. Ainutlaatuinen tarrakiinnitysratkaisu pienentää ääriolosuhteissakin huomattavasti riskiä IV-yhteyden vaarantumiseen, sillä laite asetetaan sen avulla lähelle infuusiokohtaa. Nopean lämmityksen ja suuren virtausnopeuden ansiosta käyttäjä pystyy antamaan infuusionestettä tai lämmintä verta traumapotilaalle nopeasti.

Intuitiivista verenlämmitystä kriittisessä

°M Warmer -lämmittimen ainutlaatuisten ominaisuuksien ansiosta lämpimän veren siirto onnettomuuspaikalla sujuu nopeasti, turvallisesti ja luotettavasti.

1. Helppokäyttöisyys

°M Warmer on nopea ja helppo käyttää: sen käyttöönottoon menee alle 30 sekuntia. Se sopii vakiomalliseen IV-antosarjaan eikä sitä voi koota väärin.

2. Suuret virtausnopeudet

°M Warmer lämmittää nesteet, kuten veren, 5 °C:sta 37 °C:seen jopa virtausnopeudella 150 ml/min.

3. Suuri lämmityskapasiteetti

Täyteen ladatulla Power Pack -akulla pystyy lämmittämään kaksi litraa viisiasteista verta tai neljä litraa huoneenlämpöistä nestettä.

4. Kannettavuus

Järjestelmä on kevyt ja pienikokoinen: Power Pack -akun ja °M Warmer -lämmittimen yhteispaino on vain 760–820 grammaa.

5. Pitävä kiinnitys

Ainutlaatuinen potilaskiinnitysratkaisu lisää turvallisuutta ääritilanteissa ja varmistaa pitävän kiinnityksen lähelle infuusiokohtaa. Tämä pienentää katetrin ulos nykäisemisen vaaraa merkittävästi.

6. Nopea lämmitys

Järjestelmä lämmittää nesteen tai veren 37 °C:seen alle 10 sekunnissa.



Avaa



Kiinnitä



Yhdistä

Katso video osoitteessa mequ.dk





Puolustusvoimat

Suunniteltu yhteistyössä puolustusvoimien asiantuntijoiden kanssa

”°M Warmer sopii hyvin käyttöömme, sillä se on akkukäyttöinen verenlämmityslaite, jonka virtausnopeudet ja käyttöaika vastaavat tarpeisiimme. Akkukäyttöisyys on meille tärkeää, kuten myös mahdollisuus laitteen lataamiseen mistä tahansa virtalähteestä. Olemme asentamassa °M Warmer -latureita ambulansseihin, jotta laitteet voidaan ladata käyttövalmiiksi milloin tahansa ja viedä traumapotilaiden luokse tarpeen vaatiessa.

Akkukäyttöiset laitteet helpottavat myös helikopterikäytön edellyttämiä aikaa vieviä hyväksyntäkierroksia. Jos meidän on otettava virtaa itse lentokoneen rungosta laitteen lataamiseksi, tarvitaan paljon lisätestejä ja hyväksyntiä. °M Warmer tarvitsee hyväksynnän vain lentoaluksessa käyttämiseen ja käytännössä puolittaa tarvittujen hyväksyntäkierrosten määrän.”

THOR HOLM-ELLEFSEN
Sotilasmestari – lääkintäjoukot,
Norjan puolustusvoimien varustevirasto

Kevyt, pienikokoinen ja kannettava

”Kaikki komennuksella olevat kantavat suurta pakkausta – ja jokaisen lääkintähenkilöstön jäsenen on kannettava kahta. Sen vuoksi on tärkeää, että °M Warmer on pieni ja kevyt.

Erikoisjoukoissa transfuusioita voidaan antaa milloin tahansa, jos lääkintäesimies niin suosittelee – ennen evakuointia tai sen aikana. Niitä voidaan myös antaa milloin vain loukkaantumisen jälkeen, kuljetuksen aikana tai hoitopisteessä. Sen vuoksi laitetta on voitava käyttää turvallisesti kuljetuksen aikana, ja sen on oltava näppärä ja helppokäyttöinen.”

THOR HOLM-ELLEFSEN
Sotilasmestari – lääkintäjoukot,
Norjan puolustusvoimien varustevirasto

Erikoisjoukot





HEMS- toiminta

Hyväksytty käytettäväksi helikoptereissa

"Koko ja paino olivat tärkeitä tekijöitä valitessamme verenlämmittintä. Etsimme luotettavaa laitetta, joka olisi tarpeeksi kestävä haastaviin ympäristöihin ja joka saavuttaisi kohdelämpötilan varmasti. Lukemiemme tutkimusartikkeleiden mukaan eräät °M Warmer -lämmittimen kaltaiset laitteet eivät olleet kestäviä, ja niissä esiintyi usein vikoja. Olemme tähän saakka testanneet laitetta ensihoitotilanteissa noin 30 kertaa hyvällä menestyksellä – siinä ei ole koskaan ilmennyt vikaa, ja se on saavuttanut tarvittavan lämpötilan joka kerta.

Käytämme °M Warmer -lämmittintä punaisen väriluokan potilaille, jotka tarvitsevat verensiirtoa ennen sairaalaan pääsyä. Se on todella helppokäyttöinen aina Luer-lock-liittimien punaisia ja sinisiä värikoodeja myöten, ja se tosiaankin tekee tehtävänsä kuten pitääkin."

SCOTT MCILWAINE

Toiminnanjohtaja, Essexin & Hertfordshiren alueiden lääkintäkooperi

Auttaa ensihoitajia hengenpelastustehtävissä

"Valitsimme °M Warmer -lämmittimen, sillä se on pienikokoinen, helppokäyttöinen ja toimii luotettavasti. Lisäksi meitä ilahdutti, että laadukkaan laitteen valmistaja ja erinomaista palvelua käyttöönottovaiheessa tarjonnut yritys on tanskalainen.

Akkukäyttöisyys on meille tärkeää, sillä meillä on pistorasioita ambulanssissa mutta ei kentällä. Verta säilytetään 4–6 °C:ssa ensivastelääkärien autossa ja se on lämmitettävä siirtoa varten nopeasti kehonlämpöiseksi.

Olen itse käyttänyt °M Warmer -lämmittintä, ja minusta sitä on yhtä helppo käyttää ja ottaa käyttöön kuin harjoitteluvaiheessakin."

KASPER K. KRÆMER

Lääkäri, Aalborgin yliopistosairaala

Nopean toiminnan yksikön ajoneuvot ja ambulanssit



Tietoja

°MEQU:n perusti Ulrik Krogh Andersen vuonna 2011.

Ulrik sai ensi kertaa tietää tehokkaan ja kannettavan nesteen- ja verenlämmitysjärjestelmän tarpeesta ja tärkeydestä Tanskan puolustusvoimien pyydettävä Tanskan teknillistä yliopistoa perehtymään tällaisen laitteen kehittämiseen.

Innostusta ja sinnikkyyttä

Alkuperäisen yliopistoprojektin jälkeen ensihoitajaksi uudelleen koulutunut ja New Yorkin vilkkailla kaduilla työskennellyt Ulrik loi nykyisin käytössä olevan °M Warmer -järjestelmän kehittämällä, testaamalla, muokkaamalla ja hiomalla laitetta °MEQU-tiimin kanssa sinnikkäästi kymmenen vuoden ajan.

Kaikki tämä tehtiin yhteistyössä puolustusvoimien ja lääketieteen asiantuntijoiden kanssa, jotta voitiin varmistaa, että tuote vastaa heidän vaatimuksiaan.

°M Warmer -järjestelmä
– helppokäyttöinen, kannettava nesteen- ja verenlämmitin, joka tekee kriittisestä vaivatonta.



°M Warmer pähkinäkuoressa

- Helppokäyttöinen – järjestelmää ei voi koota väärin
- Lyhyt käyttöönottoaika – käyttöönotto alle 30 sekunnissa
- Pieni, kevyt ja kompakti – järjestelmän kokonaispaino vain 760–820 grammaa
- Kestävä – koko järjestelmällä on IP54-luokitus
- Suuri lämmityskapasiteetti – lämmittää kaksi litraa viisiasteista nestettä
- Suuri virtausnopeus – ylläpitää nesteen lämpötilan 36 C° jopa virtausnopeudella 150 ml/min
- Akkukäyttöinen, mukana uudelleenladattava Power Pack -akku
- Tarrakiinnitysratkaisu pienentää riskiä IV-yhteyden vaarantumiseen

°MEQU

°MEQU:n pääkonttori

Ole Maaloes Vej 3, 2200 Copenhagen N, Denmark

+ 45 28 92 32 26 | hello@mequ.dk | mequ.dk



Sharkmed Oy

Martinsyrjäntie 8 A 3, 05810 Hyvinkää, Suomi

+ 358 19 414 581 | asiakaspalvelu@sharkmed.fi | www.sharkmed.fi