

Short communications

Traumahelikopter neemt bloed voortaan mee

J. DIRIS¹ en N. HOOGERWERF²

Met enige regelmaat worden transfusiëlelaboratoria in Nederland bevroegd door medewerkers van een hulpdienst om transfusiebloed te leveren. Aanleiding is dan een ongeval of incident in de nabijheid waarbij een slachtoffer met ernstig bloedverlies te maken heeft. Na vaststellen van de noodzaak tot transfusie rijdt een hulpverlener naar het dichtstbijzijnde transfusiëlelaboratorium (meestal in het dichtstbijzijnde ziekenhuis). Ondertussen wordt contact gezocht met het transfusiëlelaboratorium met de vraag om zo snel mogelijk enkele eenheden 0-negatieve erythrocytenconcentraten te leveren. Na overdracht van de eenheden dient de hulpverlener weer terug te rijden naar de locatie van het slachtoffer. Het op deze wijze verkrijgen van bloedproducten kost al gauw 30 minuten. Dit werpt op voorhand een drempel op om überhaupt de procedure te starten waardoor onderbehandeling plaatsvindt terwijl is aangetoond dat overlevingskansen stijgen wanneer traumapatiënten eerder benodigde erythrocytenconcentraten krijgen toegediend (1, 2).

Bij het Mobiel Medisch Team (MMT) Nijmegen wijst intern onderzoek uit dat er per jaar circa 50 patiënten zijn waarvoor de toediening van transfusiebloed geïndiceerd is, maar slechts enkele malen vind ook daadwerkelijk transfusie op locatie plaats. Dit wierp de vraag op of het mogelijk is om permanent transfusiebloed aan boord van de traumahelikopter beschikbaar te hebben.

Methode

In samenwerking met het MMT van het RadboudUMC heeft het transfusiëlelaboratorium van Ziekenhuis Bernhoven te Uden een decentrale bloedvoorraad aangelegd bij de thuisbasis van het MMT, vliegbasis Volkel. De "voorraad" bestaat uit twee pakketten van een verzegelde safetybag met daarin:

- 2 erythrocytenconcentraten voorzien van instructie/registratieformulier
- twee setjes van afnamebuizen (EDTA + serumgel) voorzien van instructie/registratieformulier
- mobiele temperatuurlogger met alarmeringsfunctie, voorzien van instructielabel.

Aan boord van een traumahelikopter bevindt zich geen koelkast. Inbouw van een actief gekoelde koelkast betekent een omvangrijke procedure vanwege

de strenge luchtvaartregelgeving waaraan apparatuur dient te voldoen. Daarom is gekozen om te werken met een passief gekoelde koelbox (Credo[®], ProMed Shipping System). In deze koelbox worden de bloedproducten omsloten door 6 koelelementen die de producten bij een buitentemperatuur van 21 °C gedurende maximaal 80 uur op een temperatuur van 6 °C houden. De producten worden tijdens transport van en naar het transfusiëlelaboratorium en in de helikopter bewaard in deze gevalideerde koelboxen.

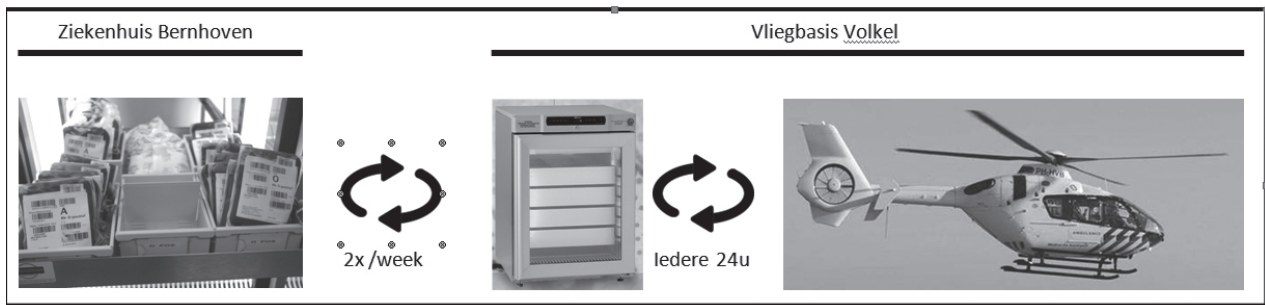
De werking van de koelelementen berust op een faseovergang van vast naar vloeibaar van de in de elementen aanwezige vloeistof. Door deze faseovergang kan een element warmte absorberen zonder dat de temperatuur stijgt. De samenstelling van de vloeistof is zo gekozen dat deze een smelttraject heeft van 5,5 tot 6,0 °C. Pas wanneer de volledige inhoud van een koelelement vloeibaar is geworden zal de temperatuur van het element verder stijgen.

Voorwaarde voor een optimale werking van het element is dat de inhoud volledig vast is. Hiervoor dienen de elementen te worden 'geconditioneerd'. Dit conditioneren vindt plaats door de elementen bij een temperatuur onder het smelttraject te plaatsen. Hoe lager de temperatuur, hoe sneller het conditioneren plaatsvindt. Wordt echter een temperatuur <2,0 °C gebruikt, dan dient voorkomen te worden dat de te koude elementen in aanraking komen met de bloedproducten om (lokale) bevroering daarvan te voorkomen. Dit kan door de elementen, wanneer de inhoud volledig vast is, enkele uren bij een temperatuur van 4 °C te leggen voordat ze gebruikt worden om bloedproducten te beschermen.

Producten die aan boord van de traumahelikopter liggen kunnen niet worden verversd door het transfusiëlelaboratorium. Daarom zijn er telkens twee pakketten op de vliegbasis: één aan boord van de traumahelikopter, één in een temperatuurbewaakte koelkast op de vliegbasis in nabijheid van de traumahelikopter. Iedere 24 uur worden de pakketten gewisseld tussen koelkast en de traumahelikopter. Daarbij worden de koelelementen van de bijbehorende koelbox eveneens in de koelkast gelegd om deze weer te conditioneren. Tweemaal per week wordt het pakket dat in de koelkast ligt verversd door een nieuw pakket. Het 'oude' pakket dat dan een week heeft gependeld tussen koelkast en traumahelikopter wordt door het laboratorium teruggenomen (zie Figuur 1). Bij een onaangebroken safetybag en na controle van de bewaarcondities worden de ongebruikte erythrocytenconcentraten terug in de voorraad van het transfusiëlelaboratorium geplaatst zodat deze producten niet verloren gaan.

Ziekenhuis Bernhoven¹, Klinisch chemisch laboratorium, Uden en RadboudUMC², Mobiel Medisch Team Lifeliner-3, Nijmegen

E-mail: j.diris@bernhoven.nl



Figuur 1. Roulatieschema koelbox met bloedproducten

Om een juiste registratie van gegevens en compatibiliteitsonderzoek mogelijk te maken is het pakket met bloedproducten voorzien van registratieformulieren en afnamebuizen. Medewerkers van het MMT nemen vóór transfusie zowel een EDTA als een serumgelbuis af welke meegaan met de patiënt. De afnamebuizen zijn voorzien van de instructie om deze af te leveren bij het transfusielaboratorium van het ziekenhuis (meestal een traumacentrum) waar het slachtoffer wordt opgenomen. Het MMT neemt zelf het registratieformulier waarop de identiteit van het slachtoffer is gekoppeld aan het Eenheid Identificatie Nummer van het toegevoegde bloedproduct mee terug naar de basis. Dit formulier wordt vervolgens afgegeven aan het transfusielaboratorium voor verdere administratieve verwerking zodat de transfusieketen geborgd blijft.

Resultaat

Per 1 februari 2017 zijn er permanent twee erythrocytenconcentraten aan boord van de traumahelikopter Lifeliner-3. Het MMT beschikt direct bij aankomst over deze eenheden. In de eerste 11 weken hebben 6 patiënten in totaal 9 erythrocytenconcentraten ontvangen. In de meeste gevallen is dit voldoende voor het stabiliseren van het slachtoffer. Indien er toch méér eenheden getransfundeerd moeten worden kan in ieder geval de tijd worden overbrugd voordat de aanvullende eenheden kunnen worden aangeleverd vanuit een omliggend transfusielaboratorium. Voor de traumacentra bekend dit dat er een grotere kans bestaat dat een slachtoffer met bloedproducten van een ander ziekenhuis wordt binnengebracht.

De werkwijze met de gevalideerde koelboxen is goed te kopiëren naar de andere locaties met een traumahelikopter. Doordat er naast de ingepakte koelbox aan boord ook altijd een tweede pakket met erythrocytenconcentraten uit de koelkast kan worden genomen, kan na een vlucht waarbij producten zijn getransfundeerd de voorraad aan boord meteen weer worden aangevuld. Gezien de frequentie waarmee transfusies nodig worden geacht (gemiddeld 1x per week) is de inschatting dat er vervolgens voldoende tijd is voor het transfusielaboratorium om een nieuw pakket met erythrocytenconcentraten te leveren.

Conclusie

Door permanent twee erythrocytenconcentraten aan boord van de traumahelikopter beschikbaar te hebben wordt een belangrijk instrument geleverd aan het Mobiel Medisch Team voor de behandeling van transfusiebehoeftige traumapatiënten.

Referenties

1. Powell EK, Hinckley WR, Gottula A, Hart KW, Lindsell CJ, McMullan JTJ. Shorter times to packed red blood cell transfusion are associated with decreased risk of death in traumatically injured patients. *Trauma Acute Care Surg.* 2016;81:458-62.
2. Brown JB, Sperry JL, Fombona A, Billiar TR, Peitzman AB, Guyette FX. Pre-trauma center red blood cell transfusion is associated with improved early outcomes in air medical trauma patients. *J Am Coll Surg.* 2015;220:797-808.