

# Eigen bloed altijd goed?

## Overzicht meldingen van bijwerkingen en incidenten bij bloedbesparende technieken aan TRIP Landelijk Hemovigilantie Bureau

**Auteurs** P.Y. Zijlker-Jansen, J.C. Wiersum-Osselton, A.J.W. van Tilborgh-de Jong, K. Spijker, I. Streefkerk, M.H. Beunis, Y. van Maaren, A. Rohrbach, A.W.M.M. Koopman-van Gemert en M.R. Schipperus

**Trefwoorden** bloedbesparende technieken, preoperatieve autologe donatie, toediening cellsaverbloed, toediening drainbloed, transfusie-incidenten, transfusiereacties, TRIP-melding

### Samenvatting

Sinds het verschijnen van de Notitie Bloedbesparende Technieken (BBT) propageert TRIP het rapporteren van bijwerkingen en incidenten bij de toepassing van autoloog bloed. In dit artikel wordt een overzicht gegeven van de TRIP-meldingen bij BBT met ter illustratie een aantal casus.

De door TRIP opgezette pilot BBT heeft geleid tot een aanzienlijke toename van het aantal TRIP-meldingen bij BBT. Informatie over gebruikscijfers is zeer onvolledig, zodat het nog niet mogelijk is om conclusies te trekken over incidentie van transfusiereacties en incidenten bij BBT.

*(Tijdschr Bloedtransfusie 2011;4:19-24)*

### Inleiding

Stichting Transfusie Reacties in Patiënten (TRIP) is in 2001 opgericht door vertegenwoordigers van de verschillende professionele verenigingen betrokken bij bloedtransfusie. Het TRIP Landelijk Hemovigilantie Bureau beheert sinds 2003 een registratie van transfusiereacties en -incidenten. Registreren van ernstige reacties en incidenten is sinds 2008 verplicht voor alle landen van de Europese Unie. In september 2007 is door het bestuur van de stichting TRIP een Notitie Bloedbesparende Technieken gepubliceerd op de website [www.tripnet.nl](http://www.tripnet.nl).<sup>1</sup> Hierin worden aanbevelingen gedaan voor procedures en hemovigilantie bij bloedbesparende technieken (BBT). Dit artikel geeft een overzicht van de gemelde bijwerkingen en incidenten bij het gebruik van BBT en biedt ter illustratie een aantal casus.

### Bloedbesparende technieken (BBT)

De volgende technieken worden onderscheiden in de Notitie BBT:

- hyper- en normovolemische hemodilutie: door kunstmatige verlaging van het hematocriet van het circulerend bloed verliest de patiënt bij bloedverlies per liter netto minder trombocyten en

erythrocyten; bij normovolemische hemodilutie is het afgenomen bloed beschikbaar voor latere retransfusie.

- postoperatieve niet-machinale autotransfusie (toediening ongewassen drainbloed): door middel van een drain en verzamelsysteem wordt bloed uit het wondbed na filtering geretransfundeerd bij de patiënt.
  - machinale autotransfusie (toediening van gewassen cellsaverbloed): bloed wordt opgezogen uit het wondbed, na toevoeging van antistolling in een cellsavermachine gewassen en gefiltreerd, na centrifugatie worden de rode cellen bij de patiënt geretransfundeerd.
  - extracorporele circulatie: als tijdelijke vervanging van orgaanfuncties (meestal hart en longen) wordt bloed uit het lichaam van de patiënt geleid, geoxygeneerd en weer teruggegeven.
  - preoperatieve autologe donatie (PAD): de patiënt doneert een aantal (meestal 2) eenheden bloed, dat bij een geplande operatie geretransfundeerd kan worden.
  - bereiding overige autologe producten, bijvoorbeeld trombocytengel.
- Op verschillende TRIP-symposia en werkcolle-



Tabel 1. Gebruikscijfers bloedbesparende technieken (BBT) in 2009.

Techniek	Aantal malen 2009	Aantal ZH	Aantal ZH niet toegepast	Aantal ZH cijfers niet bekend
Niet-machinale autotransfusie (toediening drainbloed)	7.514	18 <sup>*</sup>	20	57
Machinale autotransfusie (toediening cellsaverbloed)	3.033	20 <sup>**</sup>	25	50
Preoperatieve autologe donatie			58	20
-patiënten verwezen	109	8 <sup>***</sup>		
-eenheden afgenomen	208	8 <sup>***</sup>		
-eenheden getransfundeerd	187	8 <sup>***</sup>		
Normovolemische hemodilutie	122	6 <sup>****</sup>	28	60
Hypervolemische hemodilutie	2	2 <sup>***</sup>	30	58
Extracorporele circulatie	2.177	2	39	52
Fibrinelijm	798	12 <sup>****</sup>	21	59
Trombocytengel	846	5 <sup>***</sup>	33	51

*\*Eén ziekenhuis (ZH) meldt enkele honderden keren, 1 ZH meldt alleen toegepast maar geen cijfers. \*\*Eén ZH meldt ongeveer 2 procedures per maand, 1 ZH meldt alleen toegepast maar geen cijfers. \*\*\*Eén ZH meldt alleen toegepast maar geen cijfers. \*\*\*\*Eén ZH meldt in principe toegepast bij elke patiënt (geen cijfers), 1 ZH meldt dagelijkse toepassing (geen cijfers). \*\*\*\*\*3 ZH melding toepassing, maar geen cijfers.*

ges voor hemovigilantiemedewerkers is aandacht besteed aan BBT en hemovigilantie. In 2008 zijn voorbereidingen getroffen voor een pilot Bloedbesparende Technieken met als doel een inventarisatie te maken van frequentie en type transfusiëreactie of incident bij BBT. Ten behoeve van de pilot is een formulier ontworpen voor lokaal gebruik in het ziekenhuis voor het melden van een transfusiëreactie of -incident bij BBT. Het TRIP-meldformulier en het online meldformulier zijn aangepast om meldingen bij BBT te faciliteren. Alle formulieren zijn beschikbaar op [www.tripnet.nl](http://www.tripnet.nl). De pilot heeft gelopen van 1 juli 2008 tot en met 31 december 2009. Tien ziekenhuizen (2 academische centra, 5 topklinische ziekenhuizen en 3 regionale ziekenhuizen/gespecialiseerde klinieken) hebben op vrijwillige basis deelgenomen, waarbij een drietal ziekenhuizen alleen voor de laatste 12 maanden heeft deelgenomen.

### Inventarisatie gebruikscijfers BBT 2009

Jaarlijks vraagt TRIP de ziekenhuizen in Nederland om opgave te doen van hun bloedgebruik. Deze gegevens zijn belangrijk om het aantal transfusiëreacties en -incidenten te kunnen relateren aan het aantal toegediende producten. In 2010 is voor het eerst gevraagd om gebruikscijfers van BBT om ook hier het aantal transfusiëreacties en -incidenten te kunnen relateren aan het aantal toepassingen. In *Tabel 1* worden de

ontvangen gegevens weergegeven.<sup>2</sup> In deze tabel is te zien dat BBT regelmatig worden toegepast, maar dat de cijfers helaas nog te onvolledig zijn om een betrouwbare incidentie van transfusiëreacties en -incidenten te berekenen. Van de ziekenhuizen die meegedaan hebben aan de pilot BBT hebben 6 van de 10 opgave gedaan van het aantal toepassingen, 4 ziekenhuizen hebben meldingen gedaan (waaronder 1 zonder opgave gebruikscijfers), zodat ook voor de pilotziekenhuizen geen betrouwbare incidentie berekend kan worden.

### Meldingen

Al in 2004 is de eerste melding door TRIP ontvangen van een bijwerking bij BBT. Het aantal meldingen blijft in de eerste jaren erna laag, maar vertoont in 2008 een behoorlijke toename. In *Tabel 2* wordt het aantal meldingen van transfusiëreacties en incidenten per jaar weergegeven met tussen haakjes in rood de meldingen ontvangen van pilotziekenhuizen. De toename in 2008 en 2009 is dus voor een belangrijk deel toe te schrijven aan meldingen gedaan door deelnemers aan de pilot. In totaal zijn door 18 verschillende ziekenhuizen 72 meldingen gedaan. Tevens heeft de bloedvoorzieningsorganisatie Sanquin 1 melding gedaan bij preoperatieve autologe donatie. Het aantal meldingen per instelling varieert van 1 tot 31. De meldingen betreffen

**Tabel 2. Aantal TRIP-meldingen bij bloedbesparende technieken (BBT) per jaar.**

	2004	2005	2006	2007	2008 (pilot BBT)	2009 (pilot BBT)
Transfusiereactie	1	2	5	3	13 (7)	21 (18)
Incident		1	1	1	12 (10)	12 (12)
Totaal	1	3	6	4	25 (17)	33 (30)

**Tabel 3. TRIP-meldingen per categorie per type bloedbesparende technieken (BBT).**

TRIP-categorie	Drainbloed	Cell-saver	PAD	Totaal
Niet-hemolytische transfusiereactie	19	2*	1	22
Milde koortsreactie	0	0	1	1
Overige reactie	11**	2	2	15
Andere allergische reactie	0	3***	0	3
Anafylactische reactie	2	0	0	2
Volume overbelasting	0	0	1****	1
Nieuwe antistofvorming	0	1	0	1
Overig incident	20	4	2	26
Verkeerd bloedproduct toegediend	1	0	0	1

\*Eén melding betreft combinatie toediening cellsaverbloed en drainbloed. \*\*Eén melding betreft peroperatieve toediening gefiltreerd drainbloed. \*\*\*Eén melding betreft combinatie cellsaverbloed met allogene transfusie ery's en plasma. \*\*\*\*Combinatie preoperatieve autologe donatie en drainbloed.

de volgende 3 soorten BBT: toediening ongewassen drainbloed 60, toediening cellsaver bloed 6, preoperatieve autologe donatie 6.

In *Tabel 3* wordt het aantal meldingen per TRIP-categorie per type BBT weergegeven. Vier meldingen zijn geregistreerd als ernstgraad 2; deze meldingen worden hieronder besproken in de casuïstiek. De definities van de categorieën, ernstgraad en imputabiliteit zijn te vinden op de website [www.tripnet.nl](http://www.tripnet.nl). De categorie 'overige reactie', gemeld door 9 verschillende ziekenhuizen, is een relatief grote meld-categorie bij toediening van ongewassen drainbloed. Bij 5 meldingen was er sprake van een hypotensieve reactie, waarbij in 3 gevallen ook koude rilling en koorts genoemd worden. Opvallend hierbij is dat zelden onderzoek (bijvoorbeeld bloedkweek patiënt en drainbloed) wordt gedaan. Twee meldingen rapporteren een flebitisachtig beeld van de infuusarm bij retransfusie. Opvallend is de melding nieuwe antistofvorming: er werd een anti-D gevonden bij een nimmer getransfundeerde patiënte van 69 jaar. Twee jaar tevoren had zij 250 ml cellsaverbloed ontvangen bij een spondylodese-operatie. De preoperatieve screening was toen tweemaal negatief en de screening was nu bij herhaling positief (alle testen

irregulaire antistofscreening uit verschillende bloed-monsters BioVue Ortho bij 37 °C)

De overige incidenten zijn gemeld door 4 verschillende ziekenhuizen. Hierbij betroffen 15 incidenten het (deels) verloren gaan van het ongewassen drainbloed door vallen van de opvangzak (5 x), stolling van het drainbloed (5 x) of door een overig technisch probleem (5 x). Tweemaal werd drainbloed per abuis toegediend via de gewone infuuslijn, tweemaal werd per abuis geen begintijd vermeld van het opvangen van het drainbloed, noodzakelijk om zeker te stellen dat de procedure binnen de gestelde tijd (6 uur) wordt afgerond. Incidenten die gemeld zijn bij het gebruik van een cellsaver gaan in 2 gevallen over het verloren gaan van een deel van het opgezogen bloed ten gevolge van stolling. Incidenten bij PAD zijn: incorrecte bewaarprocedure leidend tot verlies van een autologe eenheid en het per abuis inscannen van een autologe eenheid als allogene.

### Casuïstiek

Ter illustratie worden een aantal casus besproken. Hierbij zijn de transfusiereacties gekozen met ernstgraad 2 en een drietal opvallende incidenten, afkomstig uit 5 ziekenhuizen. In de TRIP-systematiek wordt geen ernstgraad of imputabiliteit toegekend



aan incidenten zonder klinisch gevolg.

### Transfusiereacties

*Casus A TRIP-categorie: volume overbelasting, graad 2, imputabiliteit waarschijnlijk.*

Een 15-jarig meisje ondergaat een dorsale spondylodese (Th2-L4) in verband met een scoliose. Zij krijgt volgens protocol (bij een Hb <8,0 mmol/l) eerst 300 ml autoloog (PAD) bloed toegediend en vervolgens 450 ml ongewassen drainbloed. Direct na toediening van het drainbloed wordt zij fors kortademig. De X-thorax toont een overvullingsbeeld. Zij wordt behandeld met een diureticum (furosemide).

*Casus B TRIP-categorie: overige reactie, graad 2, imputabiliteit waarschijnlijk.*

Een 82-jarige vrouw, bekend met hypertensie, ondergaat een orthopedische operatie. Tijdens de operatie krijgt zij 1.100 ml peroperatief opgezogen ongewassen drainbloed geretransfundeerd. Na 3 uur wordt een hypertensieve crisis met perifere cyanose geconstateerd. Ten tijde van de reactie worden een verhoogd lactaat dehydrogenase (LDH) van 874 IE/l, een verlaagd haptoglobine van 0,12 g/l en een sterk verhoogd (vrij) hemoglobine van 113 µmol/l in het plasma gemeten. Er zijn geen preoperatieve waarden bekend, het drainbloed is niet gekweekt of onderzocht op hemolyse. Patiënte wordt behandeld met labetolol en nitroglycerine intraveneus, waarop de tensie normaliseert, en zij herstelt volledig. Het LDH is 1 dag later gedaald naar 504 IE/l. Een mogelijke verklaring voor de reactie kan hemolyse van het drainbloed zijn, waarbij vrij Hb ontstaat dat stikstofmonoxide (NO) bindt. Een verlaagde concentratie NO leidt bij de patiënt tot vasoconstrictie en eventueel tot de hypertensieve crisis. Mogelijk speelt toediening van geactiveerde interleukinen en/of complement ook een rol.

*Casus C TRIP-categorie: overige reactie, ernstgraad 2, imputabiliteit mogelijk.*

Bij een 68-jarige man wordt een totale knieprothese geplaatst. Postoperatief krijgt hij het eerste zakje drainbloed toegediend (500 ml). Kort hierna col-labeert de patiënt op de afdeling met kortdurende trekkingen van armen en benen en misselijkheid. Er is geen temperatuurstijging, polsversnelling of tensiedaling. De patiënt wordt teruggeplaatst naar de verkoeverafdeling. De conditie van de patiënt verbetert snel. Hierna wordt het tweede zakje drainbloed aangehangen. Tijdens deze retransfusie wordt patiënt opnieuw onwel, trekt wit weg en wordt misselijk. De transfusie wordt gestaakt en het drainbloed wordt weggegooid. Er is nu een geringe

temperatuurstijging van 37,2 °C naar 38,2 °C, binnen 1 uur dalend naar 37,5 °C, zonder tensiedaling. Er worden geen bloedkweken ingezet van patiënt of drainbloed. Er wordt een Hb van 8,0 mmol/l gemeten, zodat patiënt geen allogene transfusie behoeft. Hij herstelt volledig.

*Casus D TRIP-categorie: anafylactische reactie, ernstgraad 2, imputabiliteit mogelijk.* Een 54-jarige vrouw ondergaat een orthopedische operatie, waarbij een totale knieprothese wordt ingebracht. Er wordt niet-machinale autotransfusie toegepast, maar het eerste zakje met 100 ml wordt weggegooid op de verkoeverafdeling, omdat dit niet goed aangesloten was op de drain. Een tweede zakje met 550 ml wordt aangesloten en volgens protocol geretransfundeerd. Een half uur na start toediening van het drainbloed ontstaat er een forse tensiedaling tot onmeetbaar (RR 70/40 aan de enkel gemeten), kortademigheid met een zuurstofsaturatiedaling tot 84%, onrust, koude rilling, pijn in de lendenstreek en jeuk met gegeneraliseerde roodheid en verheven blaren. Zij wordt overgebracht naar de intensivecare-unit en behandeld met zuurstof, adrenaline per pomp, clemastine en corticosteroiden. Beademing was niet noodzakelijk. Er is geen X-thorax gemaakt. De nierfunctie was voor en na de reactie niet afwijkend, leverfuncties en hemolyseparameters zijn niet gecontroleerd. Het resterende drainbloed is naar het laboratorium gestuurd, waarbij een monster na afdraaien een vettig en hemolytisch bovenstaand plasma toont. Kweken van drainbloed en de patiënt waren negatief. Patiënte is enkele uren adrenaline-afhankelijk en herstelt later volledig. Zij is bekend met een allergie voor bruine pleister, aardbeien en kleefstoffen. Vóór de reactie was de toegediende medicatie: morfine, diclofenac, paracetamol, pantoprazol en metoclopramide. De tijdsrelatie met het toedienen van drainbloed wordt door de melder belangrijk geacht. Differentiaal diagnostisch wordt gedacht aan een transfusiereactie op het drainbloed of aan een reactie op de weekmakers van het autotransfusiesysteem of op medicatie.

### Incidenten

*Casus E TRIP-categorie overig incident leidend tot acute hemolytische transfusiereactie, graad 1, imputabiliteit zeker.*

Een 56-jarige man krijgt door een ongeval het stuur van zijn fiets in de buik. Na 5 dagen wordt hij opgenomen met toenemende pijn in de linker bovenbuik. Op de echo van de buik wordt vrij vocht (geschatte hoeveelheid 2 liter) in de buikholte ge-

vonden. Op verdenking van een miltruptuur ondergaat hij een laparotomie, waarbij een miltextripatie wordt verricht. Het bloedverlies is 3.850 ml. Met behulp van machinale autotransfusie wordt 850 ml autoloog bloed teruggegeven en krijgt hij transfusie van 2 eenheden quarantaineplasma. Postoperatief is hij hemodynamisch stabiel. Bij het inbrengen van een catheter à demeure wordt zwarte urine gevonden. Het serum LDH stijgt van 755 IU/l naar 1.261 U/l en het serum bilirubine van 24 µmol/l naar 80 µmol/l. Er kan geen vrij Hb-meting gedaan worden in de urine. Geconcludeerd wordt dat er door reeds langer bestaande bloeding hemolytisch bloed is teruggegeven met behulp van machinale autotransfusie leidend tot acute hemoglobinurie. Patiënt wordt behandeld met geforceerde diurese.

*Casus F TRIP-categorie verkeerd bloedproduct toegediend zonder klinische verschijnselen.* Een 57-jarige vrouw ondergaat een orthopedische operatie, waarbij een totale knieprothese wordt ingebracht. Er wordt niet-machinale autotransfusie toegepast. Postoperatief wordt op de afdeling de opvangzak door een stagiair afgekoppeld en aangehangen bij de patiënt in het bed ernaast. Het opgevangen bloed is A-positief, terwijl de ontvanger O-negatief is. De fout wordt vrijwel direct ontdekt door de verantwoordelijk verpleegkundige. Er worden geen verschijnselen van een transfusiereactie waargenomen. De uitslagen van de serologie en hemolyseparameters zijn niet afwijkend.

*Casus G TRIP-categorie overig incident*

Bij een 74-jarige man wordt na implantatie van een totale knieprothese niet-machinale autotransfusie toegepast. De verpleegkundige ziet dat er nog ongeveer 50 ml gerecentreerd moet worden via een perifere infuus. Vijf minuten later blijken zak en infuusslang gevuld te zijn met lucht. Het systeem wordt direct afgekoppeld. De patiënt vertoont geen verschijnselen en met name geen verschijnselen passend bij een luchtembolie. Mogelijk is er sprake van een doorgeschoten infuus, waarbij er lucht in de zak is.

## Discussie

Uit de literatuur is bekend dat ook bij toepassing van BBT transfusiereacties en -incidenten kunnen voorkomen. Voorbeelden van de beschreven transfusiereacties zijn: luchtembolie, koorts, koude rilling, coagulopathie, nierfalen door hemoglobinurie bij hemolyse autoloog product, hypotensie, bacteriële contaminatie, 'salvaged blood syndrome' ('acute respiratory distress syndrome' (ARDS), diffuse intravasale stolling (DIS) en generaliseerd

oedeem), myocard ischemie bij acute normovolemische hemodilutie.<sup>3</sup> Een recente Cochrane review concludeert dat BBT bijdragen aan het beperken van het allogene bloedgebruik bij orthopedische en cardiale chirurgie en dat BBT de klinische uitkomst niet nadelig beïnvloeden.<sup>4</sup> De onderzoeken zijn echter methodologisch matig tot slecht opgezet, zodat bias niet kan worden uitgesloten. Serious Hazard Of Transfusion (SHOT) rapporteert sinds 2008 ook transfusiereacties en -incidenten bij BBT: in 2008 22 incidenten (19 bij cellsaver) en 6 transfusiereacties (alle bij cellsaver), in 2009 6 incidenten (3 bij cellsaver) en 8 transfusiereacties (5 bij cellsaver).<sup>5</sup> Een recente prospectieve klinische studie beschrijft tijdens retransfusie van ongewassen drainbloed bij 3,1% van de patiënten koortsreacties (gedefinieerd als koorts >38,5 °C en/of koude rilling). Bij 2 patiënten (0,1%) wordt een ernstige bijwerking geconstateerd.<sup>6</sup> Dit percentage is laag, echter hoger dan de door TRIP geregistreerde transfusiereacties (overall 3,41 per 1.000 toegediende bloedproducten, niet-hemolytische transfusiereactie 1 per 1.000 toegediende bloedproducten).<sup>2</sup>

Een nadeel van deze evaluatie is dat een belangrijk deel (31) van de BBT-meldingen afkomstig is van 1 pilotziekenhuis, dat uitsluitend rapporteert over toediening van drainbloed bij orthopedische patiënten. Dit ziekenhuis geeft aan dat interesse en inzet van de orthopeed in de pilot BBT een belangrijke stimulant was bij het rapporteren van het grote aantal meldingen. Het is daarom niet mogelijk om deze gegevens te generaliseren, maar maakt het wel aannemelijk dat er onderrapportage is in de Nederlandse ziekenhuizen.

Er is een opvallend hoog aantal incidenten ten opzichte van het aantal transfusiereacties bij BBT. De aard van de incidenten geeft aan dat standaardprocedures noodzakelijk zijn en dat in sommige ziekenhuizen (bij)scholing van personeel nodig is. Een inventarisatie van BBT-gebruikscijfers over 2009 bij alle Nederlandse ziekenhuizen levert zeer onvolledige gegevens op, slechts 6 van de 10 deelnemende ziekenhuizen aan de pilot BBT konden gebruikscijfers aanleveren. Een survey in 2002 en 2007 geeft aan dat er een toename is van het gebruik van BBT in de Nederlandse ziekenhuizen.<sup>7</sup> De TRIP-gegevens tonen aan dat de toepassing van autologe BBT met de bedoeling om allogene bloedtransfusie te verminderen, niet vanzelfsprekend zonder risico's zijn en een veiligheidswinst opleveren voor patiënten. Er zijn op



## Aanwijzingen voor de praktijk

1. Bloedtransfusiecommissies dienen te waken dat toepassing van bloedbesparende technieken (BBT) geprotocolleerd is met correcte transfusietriggers.
2. Ook bij toediening van autoloog bloed door middel van BBT kunnen zich transfusiereacties en -incidenten voordoen.
3. TRIP beveelt aan dat BBT ook onder hemovigilantie dienen te vallen inclusief een register van gebruikscijfers en een procedure voor het melden van bijwerkingen en incidenten aan TRIP.

dit moment onvoldoende gegevens beschikbaar om te kunnen bepalen welke BBT bij welke patiënten veilig ingezet kunnen worden.

### Conclusies

Hemovigilantie bij BBT is nog onvoldoende geïmplementeerd in de Nederlandse ziekenhuizen. Ernstige transfusiereacties en -incidenten bij deze technieken zijn beschreven in de literatuur en komen, zoals blijkt uit de TRIP-registratie, ook bij de Nederlandse ziekenhuizen voor. Door gebrek aan gebruikscijfers van BBT is het berekenen van een incidentie niet goed mogelijk. Een goede registratie van gebruikscijfers van BBT en het melden van transfusiereacties en -incidenten bij deze technieken draagt bij aan het inzicht in de incidentie en ernst van deze reacties en incidenten bij BBT.

TRIP dankt alle melders, met name de deelnemers aan de pilot Bloedbesparende Technieken voor hun bijdrage aan dit artikel.

### Referenties

1. Notitie *Bloedbesparende Technieken* op [www.tripnet.nl/pages/nl/documents/MicrosoftWord-bloedbesptechn.pdf](http://www.tripnet.nl/pages/nl/documents/MicrosoftWord-bloedbesptechn.pdf)
2. TRIP hemovigilantie rapport 2009. Den Haag; 2010.
3. Popovsky MA. *Transfusion reactions 3<sup>rd</sup> edition* 341-404.
4. Carless PA, Henry DA, Moxey AJ, O'Connell D, Brown T, Fergusson DA. Cell salvage for minimising perioperative allogeneic blood transfusion. *Cochrane Database Syst Rev* 2010;4:CD001888.
5. SHOT. SHOT Annual Report 2009 Serious Hazards Of Transfusion. SHOT; 2010.
6. Horstmann WG, Slappendel R, Van Hellemond GG, Castelein RM, Verheyen CC. Safety of retransfusion of filtered shed blood in 1819 patients after total hip or knee

*arthroplasty. Transfus Altern Transfus Med* 2010;11:57-64.  
7. Horstmann WG, Ettema HB, Verheyen CC. Dutch orthopedic blood management surveys 2002 and 2007: an increasing use of blood-saving measures. *Arch Orthop Trauma Surg* 2009;1:55-59.

Ontvangen 21 december 2010, geaccepteerd 25 januari 2011.

## Correspondentieadres

Mw. drs. P.Y. Zijlker-Jansen, arts bureau TRIP  
Mw. drs. J.C. Wiersum-Osselton, coördinator bureau TRIP  
Mw. drs. A.J.W. van Tilborgh-de Jong, arts bureau TRIP  
Mw. Ir. K. Spijker, wetenschappelijk medewerker bureau TRIP  
Mw. I. Streefkerk, hemovigilantiemedewerker  
Mw. M.H. Beunis, klinisch chemicus  
Mw. Y.M.A. van Maaren, hemovigilantiefunctionaris  
Mw. dr. A. Rohrbach, anesthesioloog  
Dhr. dr. M.R. Schipperus, internist-hematoloog, directeur bureau TRIP  
Mw. dr. A.W.M.M. Koopman-van Gemert, anesthesioloog-intensivist

TRIP Landelijk Hemovigilantie Bureau  
Postbus 40551  
2504 LN Den Haag  
Tel.: 070 308 31 21  
E-mailadres: [p.zijlker@tripnet.nl](mailto:p.zijlker@tripnet.nl)

*Graag uw correspondentie richten aan de eerste auteur.*

Belangenconflict: geen gemeld.

Financiële ondersteuning: geen gemeld.