

Transfusion-associated circulatory overload (TACO)

herkennen en voorkomen

Sanquinavond 29-11-2017

Jo Wiersum-Osselton

Foto: website University
of Virginia

Wat is TACO?

TACO herkennen

Werk aan de internationale TACO definitie

TACO voorkomen



Wat is TACO? TRIP definitie

Volume overbelasting (TACO = transfusion associated circulatory overload; overvulling)

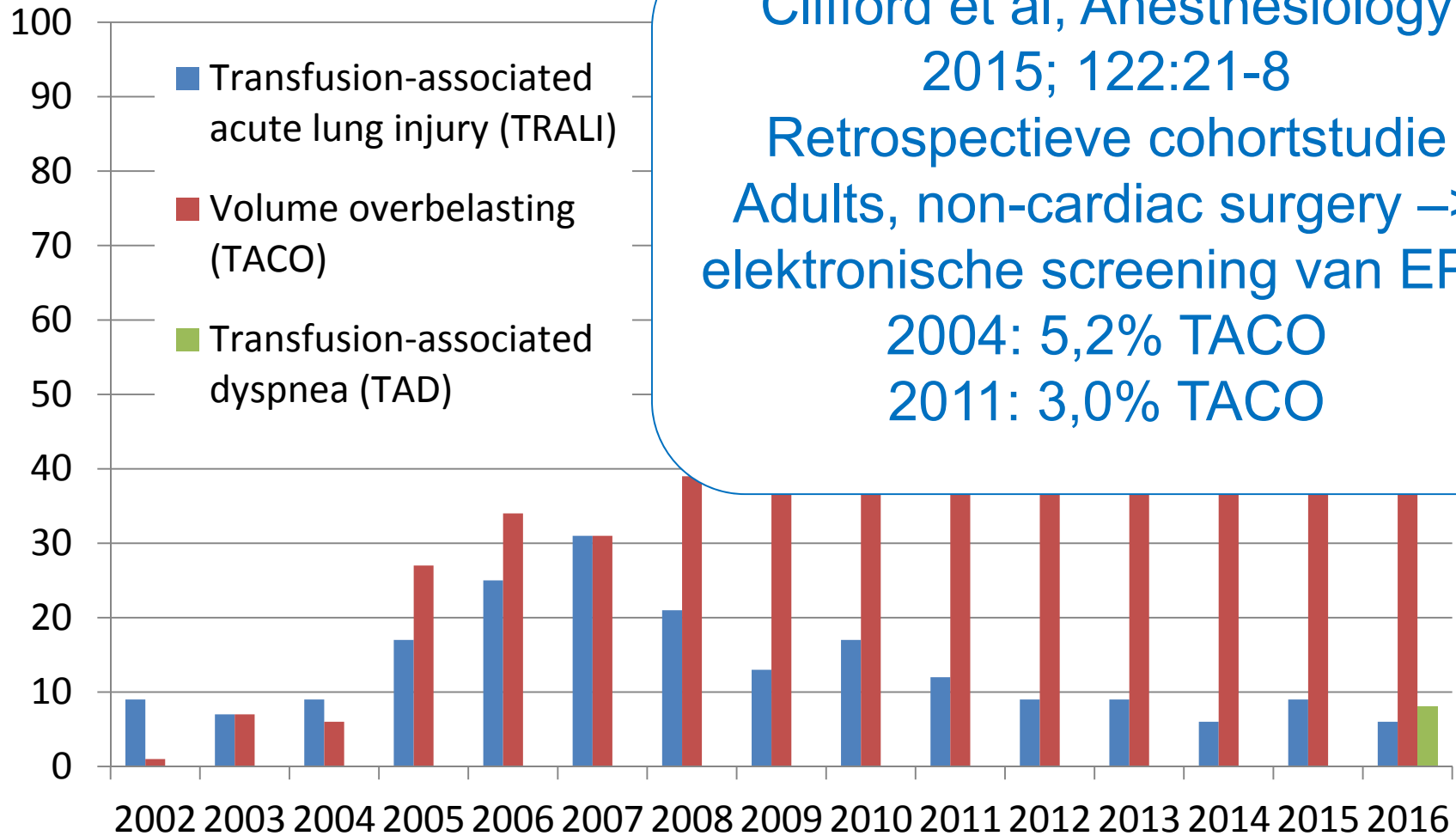
Verschijselen van circulatoire overbelasting zoals dyspnoe, orthopnoe, cyanose, tachycardie > 100/min, verhoogde centraal veneuze bloeddruk, ontstaan tijdens of binnen 6 uur na transfusie en met passende uitslag X-thorax.

Wat als:

**Symptomen langer dan 6u na transfusie opgemerkt?
Ander of geen beeldvormend onderzoek?**

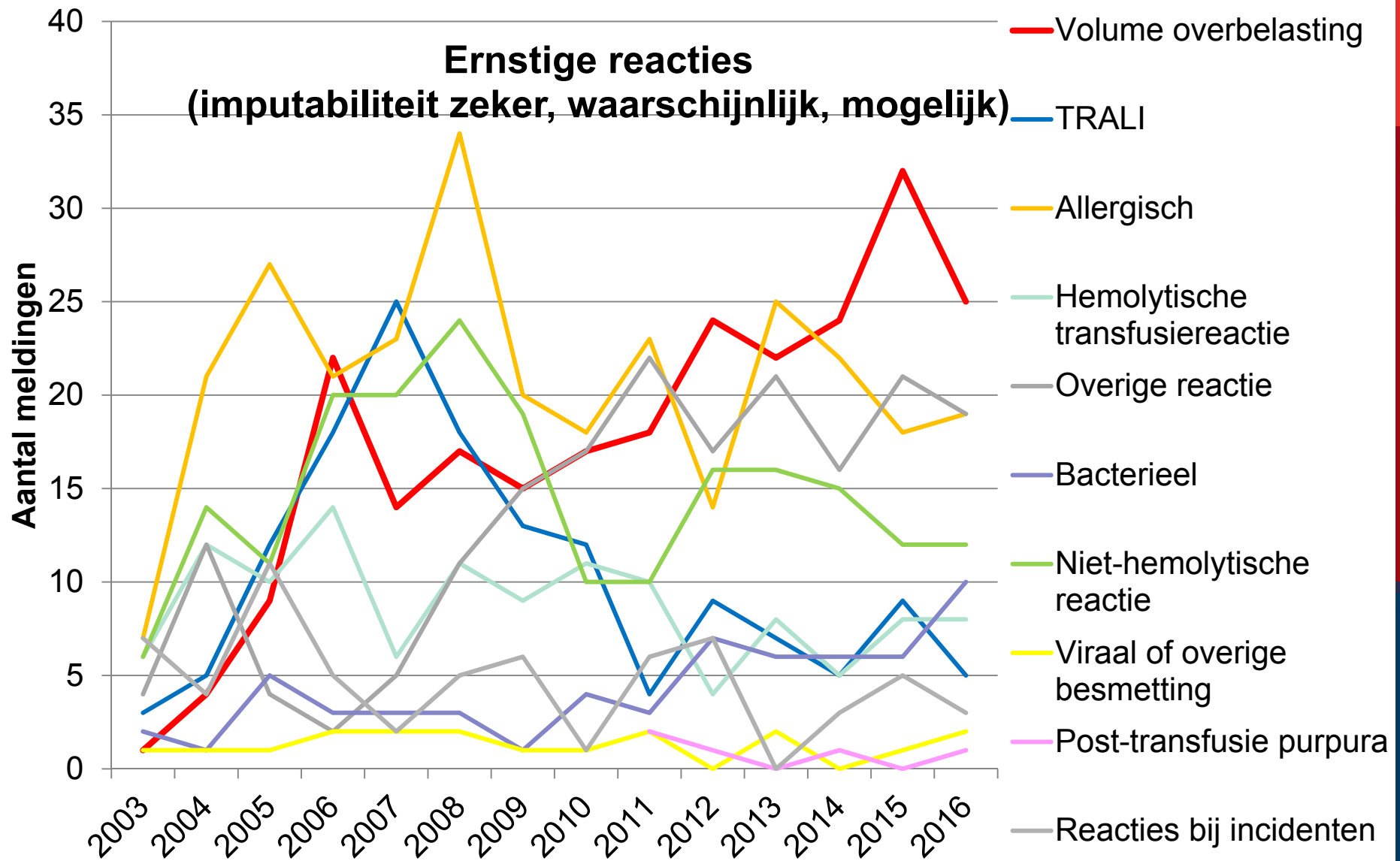
Vernieuwing definitie noodzakelijk!

Meldingen aan TRIP



Clifford et al, Anesthesiology
2015; 122:21-8
Retrospectieve cohortstudie
Adults, non-cardiac surgery →
elektronische screening van EPD
2004: 5,2% TACO
2011: 3,0% TACO

Ernstige reacties



Tabel 6. Meldingen Graad 4 (imputabiliteit zeker, waarschijnlijk of mogelijk) 2010-2016

Reactie	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	Totaal
AHTR		1	1			2		4
Overige reactie	3	1	1	2		1	1	9
Post-transfusie bacteriëmie/sepsis*			1		2			3
Post-transfusie purpura					1			1
TRALI	2		1			2	1	6
Volume overbelasting	2	1	1		3	2	3	12
Totaal	7	3	5	2	6	7	5	35

* Slechts één van de meldingen (uit 2014) is op basis van kweekuitslag op de eenheid bevestigd als TTBI

X-thorax

TRALI of TACO of iets anders?

“bilateraal longoedeem”

Passend bij TACO (of decompensatio cordis):

‘Redistributie’

Verbrede vaatsteel

Hartcontour >50% thorax (Cave liggende thorax)

Interstitieel vocht:

Kerley B lijnen, peribronchiale cuffing, verdikking interlobaire fissuren

Alveolair vocht:

Consolidatie, pleuravocht

X-thorax TRALI of TACO of iets anders?

“bilateraal longoedeem”

**Passend bij TACO (of decompensatio cordis):
‘Redistributie’
Verbrede vaatsteel**

3 Transfusiereacties met respiratoire verschijnselen

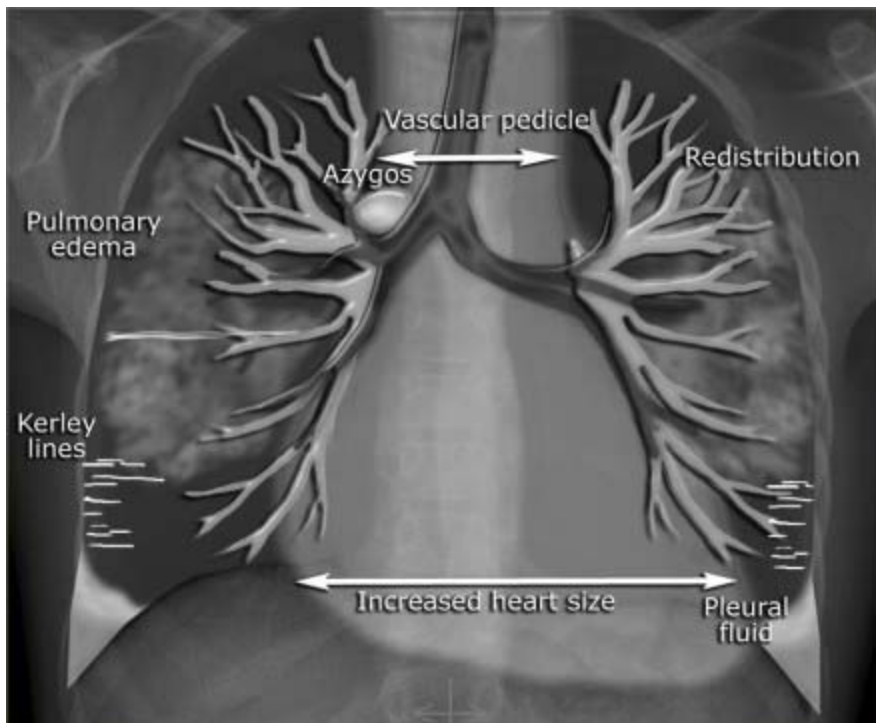
A. In de vraagstelling voor beeldvormend onderzoek vermelden dat het gaat om differentiële diagnostiek bij dyspnoe in tijdsrelatie met transfusie.

B. In de TRIP melding de relevante bevindingen van lichamelijk onderzoek en klinisch oordeel alsmede (indien verricht) volledige uitslag van X-thorax of ander relevant onderzoek zoals NT-proBNP of tryptase met datum en tijd vermelden.

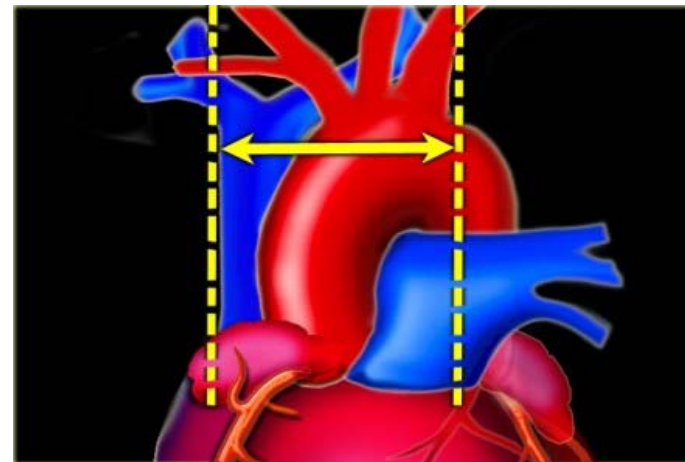
Klinisch zorgverleners; tevens door hemovigilantiefunctionarissen en -medewerkers uitdragen bij onderwijs

Hemovigilantiefunctionarissen en -medewerkers

Cardiogenic pulmonary edema:



- CT ratio $> 50\%$
- Vascular pedicle width $> 60\text{mm}$

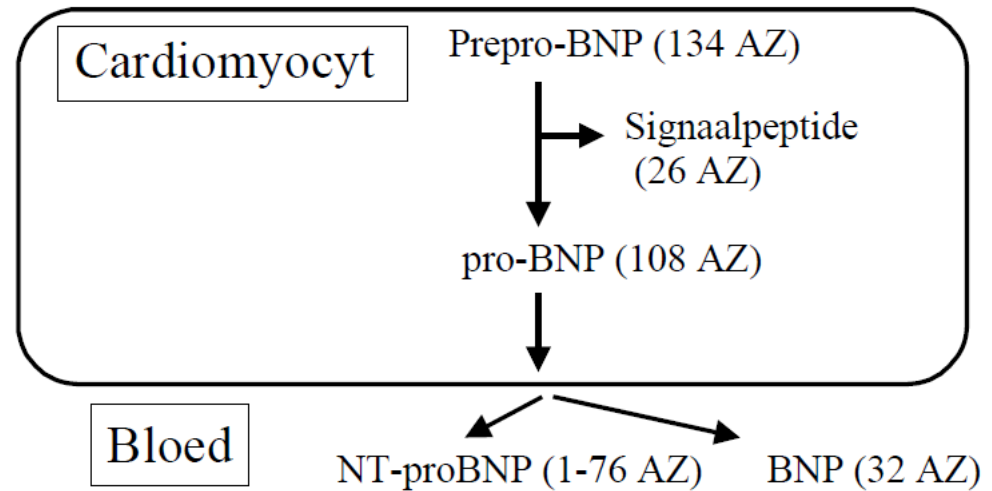




Hemo-en biovigilantie

TRIP 'Brain-type' Natriuretisch peptide (BNP)

*Triepels et al, Ned. Tijdschr. Klin. Chem
Labgeneesk 2004, vol. 29, no. 1*



BNP

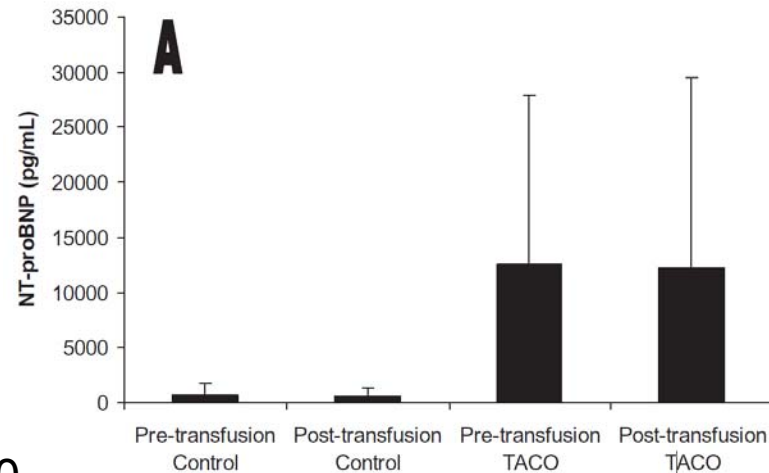
- geassocieerd met 'rek' ventrikels
- stimuleert natriuresis, diuresis en vasodilatatie
- $T_{1/2}$ 20 min

N-terminaal pro-BNP

- inaktief; $T_{1/2}$ 120 min, stabiel (72u) in monster

Tobian et al, TRANSFUSION
2008;48:1143-50.
(n=40 patiënten totaal)

BNP(2)



Li et al, TRANSFUSION 2009;49:13-20.

TABLE 3. Comparison of BNP and NT-pro-BNP between TACO, TRALI, and possible TRALI

Characteristic	TACO (n = 50)	Possible TRALI (n = 31)	TRALI (n = 34)	p Value
BNP before transfusion, pg/mL (n = 23)*	521.5 (143-2180.3)	85 (49-291)	170.5 (41-407.3)	0.128
BNP after transfusion (n = 73), pg/mL*	559 (287.8-1347.8)	446 (128-743.3)	375 (122.5-780.5)‡	0.038
NT-pro-BNP before transfusion (n = 61), pg/mL*	3410 (686-11951.5)	948 (232-2352)	664 (138.5-2402)‡	0.024
NT-pro-BNP after transfusion, pg/mL (n = 84)*	5197 (1695-15714)	2349 (919-4610)	1558.5 (628.5-5114)‡	0.004
NT-pro-BNP ratio† (n = 61)*	1.3 (1.0-3.8)	3.0 (1.4-9.0)	2.0 (1.3-5.9)	0.257

* The data are presented as median (IQR).

† NT-pro-BNP after transfusion/NT-pro-BNP before transfusion.

‡ TRALI against TACO significantly different (p < 0.05).

Normaal BNP sluit decompensatio cordis uit; stijging suggestief voor TACO
 Patiënten die TACO kregen, vaak tevoren een hoog BNP
 Onvoldoende onderscheidend tussen TACO en TRALI

TACO en koorts

TRIP

2010 14 van 47 meldingen (30%)

2011 10 van 38 meldingen (26%)

Oorzaak of gevolg of toeval?

SHOT 38% (personal information, 2017)

Parmar et al, Vox Sanguinis 2016:

bij TACO 31,8% *nieuwe* tempstijging

The association of fever with transfusion-associated circulatory overload

N. Parmar,¹ J. Pendergrast,^{1,2,3,4,5} L. Lieberman,^{1,3,5} Y. Lin,^{1,3,5,6} J. Callum^{1,3,5,6} & C. Cserti-Gazdewich^{1,2,3}

Is het anders dan gewoon vochtmanagement?

- Leukoreductie? Blumberg et al **TRANSFUSION** 2010;50:2738-2744 voor – na invoering leukodepletie

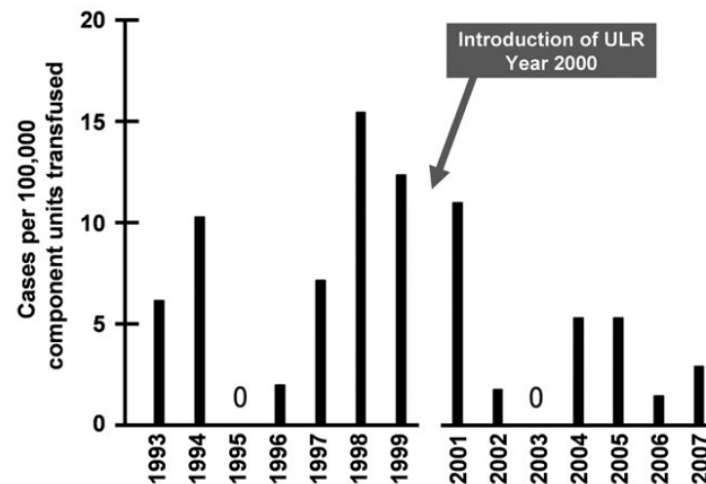
- Soort bloedproduct

Li et al **TRANSFUSION** 2011;51(2):338-43

Rana et al **TRANSFUSION** 2006;46(9):1478-83

vonden associatie met volume **plasma**, dat herkennen anderen niet in de (hemovigilantie) praktijk

- Leeftijd product? Parmar et al, Vox Sanguinis 2016: **Nee**



Meer onderzoek nodig!

Werk aan internationale definitie

International Society for Blood Transfusion
haemovigilance working party



International Haemovigilance Network



TACO is characterized by **any 4 of the following**:

- Acute respiratory distress
- Tachycardia
- Increased blood pressure
- Acute or worsening pulmonary edema on frontal chest radiograph
- Evidence of positive fluid balance

occurring within 6 hours of completion of transfusion.

Oude definitie (2011): veel gevallen vielen erbuiten

Werk aan internationale definitie

International Society for Blood Transfusion
haemovigilance working party



International Haemovigilance Network



AABB



[Draft revised reporting criteria \(2017\)](#)

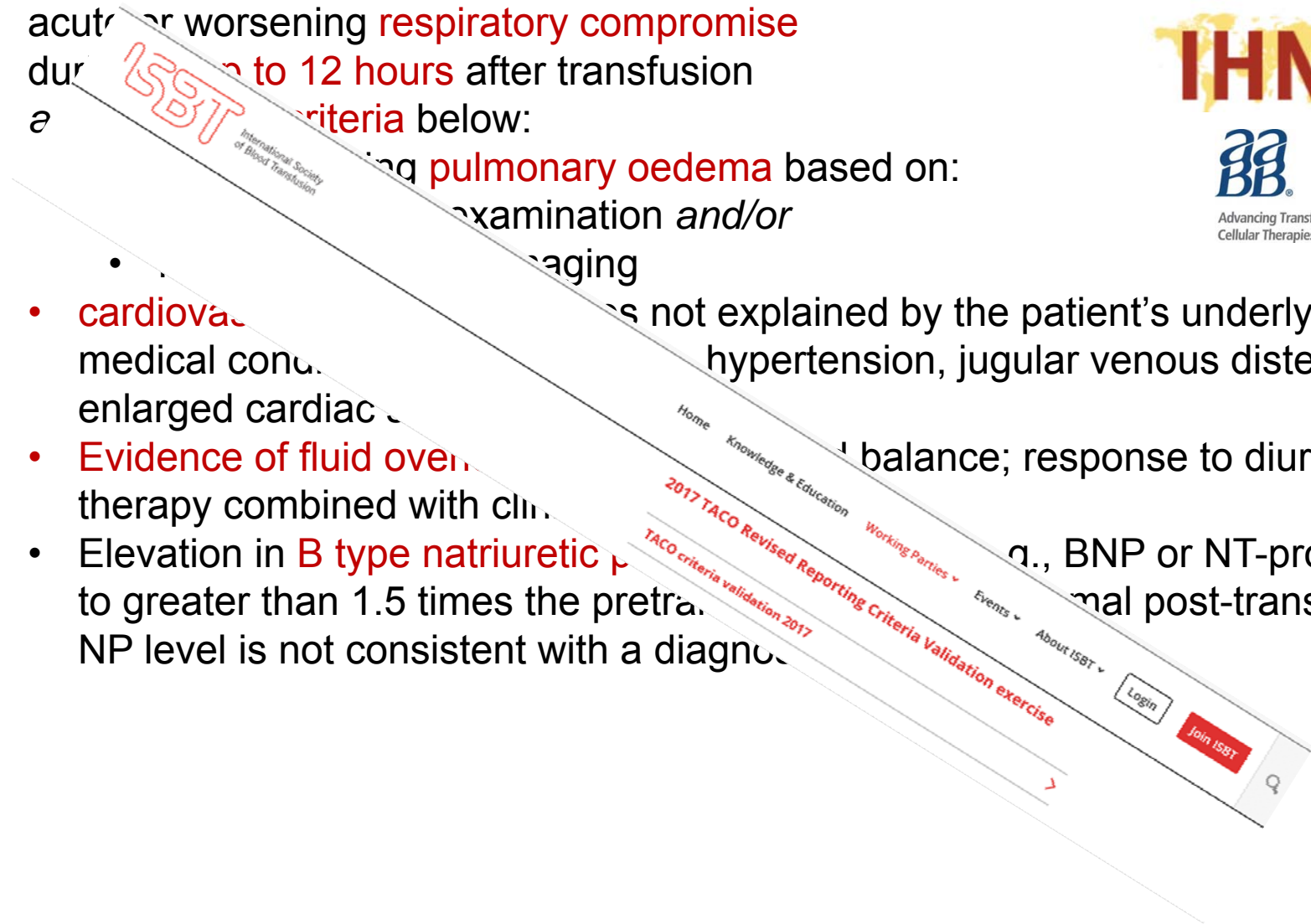
Ook definitie TRALI wordt opnieuw bekeken
(andere werkgroep; wel in contact met ISBT groep)

Draft revised reporting criteria



acute or worsening **respiratory compromise**
 during or up to **12 hours** after transfusion
 according to the **criteria** below:


- **cardiovascular** signs not explained by the patient's underlying medical conditions, such as hypertension, jugular venous distension, enlarged cardiac silhouette, pulmonary rales, and/or
- **Evidence of fluid overload** such as weight gain, fluid balance; response to diuretic therapy combined with clinical signs (e.g., BNP or NT-pro BNP) to greater than 1.5 times the pretransfusion level. Normal post-transfusion BNP level is not consistent with a diagnosis of TACO.



TACO voorkomen

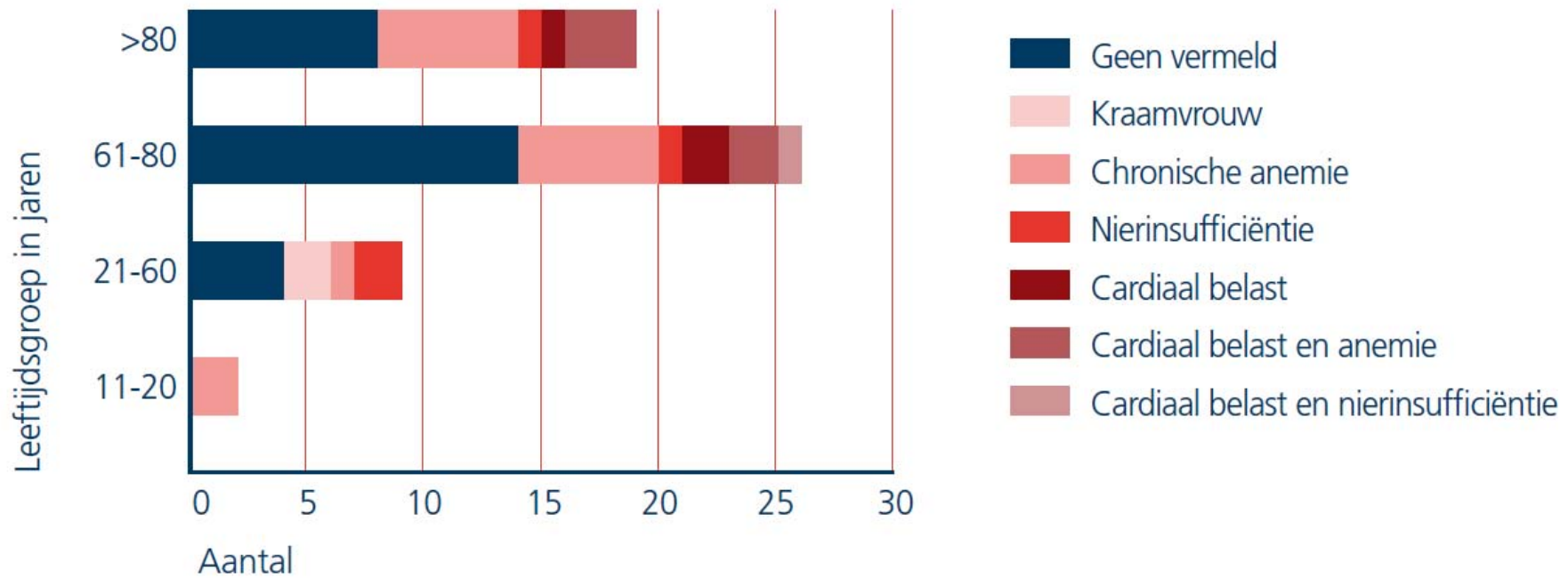
- TRIP rapport 2014
“TACO (en VBT) geschikt voor preventieve maatregelen”
- TRIP (concept) TACO tool

Direct costs of transfusion reactions – an expert judgement approach

M. P. Janssen,^{1,2}  A. J. W. van Tilborgh,³ K. M. K. de Vooght,⁴ A. G. Bokhorst^{3,5} & J. C. Wiersum-Osselton^{3,5} 

- 26% van de kosten van ernstige transfusiereacties (TACO)
- Vermijdbaarheid geschat op 6.1% (€ 3227 per ernstige TACO)
- 28% van de kosten die vermijdbaar zijn kunnen worden bespaard (€ 14,062 increase in hospital costs)

Maart 2013:
\$14,062 increase in hospital costs
fluid overload in patients who received FFP



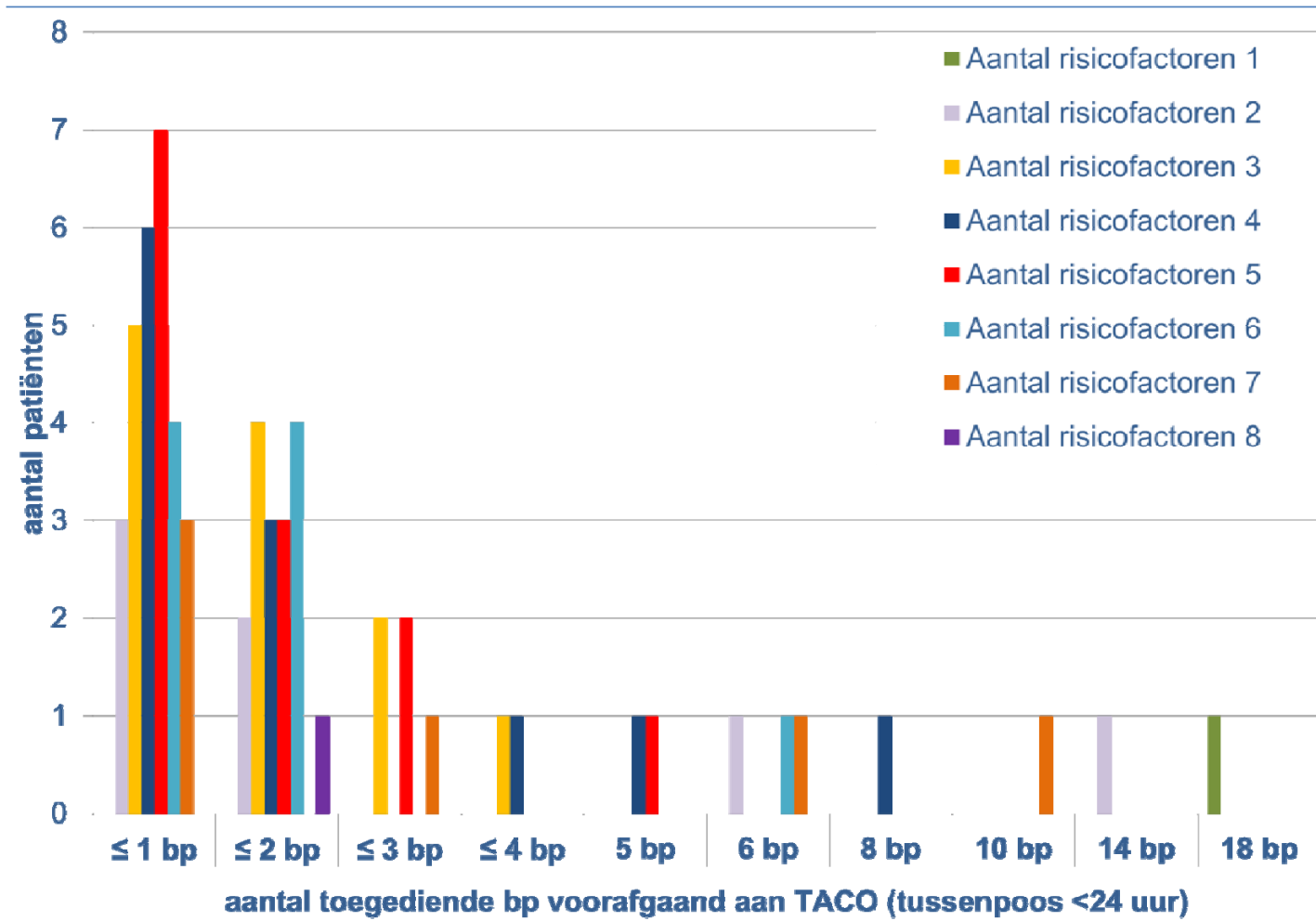
Figuur 11 Volume overbelasting 2012: risicofactoren bij de patiënten onderverdeeld naar leeftijdsgroep

TRIP TACO risicofactoren inventarisatie

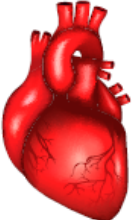


61 meldingen (18 ZH) uit 2014-2015

Geteld als risicofactor TACO	Leeftijd – anamnestic Bijvoorbeeld:	Actueel voorafgaand aan Tf
Cardiovasculair (n=41) Verdenking op (dreigende) decompensatio cordis (n=35)	Hypertensie; coronairlijden; kleplijden; decompensatio cordis; cardiomyopathie of combinatie	Pos vochtbalans; verhoogd pro-BNP/troponine; passende klachten bij patiënt of combinatie
Renaal (n=31)	Chronische nier	Acute nierinsufficiëntie
Pulmonaal (n=19)		nie (4)#; brax (1)#
Leeftijd (n=54) Medicatie/intoxicatie (n=17)\$ Anemie (n=25) Post-operatief (n=10) Vochtbeleid (n=18)	cardiotoxische medicatie; chronische/diepe anemie; gewicht <50 kg; (recente) zwangerschap	toediening infuus

1-8 risicofactoren per patiënt, gemiddeld 4



SHOT (UK) TACO checklist

TACO Checklist	Red cell transfusion for non-bleeding patients	If 'yes' to any of these questions
	<p>Does the patient have a diagnosis of 'heart failure' congestive cardiac failure (CCF), severe aortic stenosis, or moderate to severe left ventricular dysfunction?</p> <p>Is the patient on a regular diuretic?</p>	<div style="text-align: center; font-size: 2em; font-weight: bold;">1</div> <ul style="list-style-type: none"> • Review the need for transfusion (do the benefits outweigh the risks)?
	<p>Is the patient known to have pulmonary oedema?</p> <p>Does the patient have respiratory symptoms of undiagnosed cause?</p>	<div style="text-align: center; font-size: 2em; font-weight: bold;">2</div> <ul style="list-style-type: none"> • Can the transfusion be safely deferred until the issue can be investigated, treated or resolved?
	<p>Is the fluid balance clinically significantly positive?</p> <p>Is the patient on concomitant fluids (or has been in the past 24 hours)?</p> <p>Is there any peripheral oedema?</p> <p>Does the patient have hypoalbuminaemia?</p> <p>Does the patient have significant renal impairment?</p>	<div style="text-align: center; font-size: 2em; font-weight: bold;">3</div> <ul style="list-style-type: none"> • Consider body weight dosing for red cells (especially if low body weight) • Transfuse one unit (red cells) and review symptoms of anaemia • Measure the fluid balance • Consider giving a prophylactic diuretic • Monitor the vital signs closely, including oxygen saturation

Population: adults and children who are recipients of any blood product transfusion

Intervention: prophylactic administration of loop diuretics (furosemide, bumetanide, ethacrynic acid, or torsemide)

Comparison placebo, no treatment, or general fluid restriction

Outcome: “therapeutic advantage” (that is, a favourable risk benefit ratio)



Primaire uitkomsten: TACO of TRALI

Secundair: opname, mortaliteit, interventie nodig om hartfalen te voorkomen, hartfalen, acute nierfalen, ototoxiciteit of elektrolytafwijkingen als gevolg van diuretica

CONCLUSIES:

- 4 RCT of quasi-RCT studies (allemaal met furosemide), 100 pt totaal
- 1 studie: improvement in fraction of inspired oxygen (in favour of furosemide)
- 2 studies: improvement in pulmonary capillary wedge pressure (in favour of furosemide)
- Geen van de studies keek naar de genoemde uitkomsten

Meer onderzoek nodig!

Hoe voorkomen?

- Is de transfusie wel nodig?
- Vooraf TACO risico beoordelen
- Kleinere hoeveelheid / aangepaste transfusiesnelheid
- Diuretica? – vooraf?
- Controles: pols/bloeddrukstijging?

**Niet wachten tot alle vragen beantwoord zijn!
Er komt een TACO preventie zakkaart**



Dank aan TRIP contactpersonen in
ziekenhuizen
TRIP collega's en advieskamer hemovigilantie
Internationale TACO werkgroep

Dank voor uw aandacht!

