



# **Voor- en nadelen van Bloedbesparende Technieken**

**B.J.W. Thomassen, onderzoekscoördinator Orthopedie**





Waar zorg staat

**Allogene bloedtransfusies zijn... levensreddend**



## **Maar waarom besparen?**

- **Meer nadelige consequenties dan altijd werd gedacht<sup>1</sup>**
  - **Ziekten (Hepatitis A/B/C, Aids, prionen(?))**
  - **Transfusiereactie**
  - **(Auto-)immuun respons**
  - **Afgenomen afweer**
- **Stijgende kosten bloedproducten<sup>2</sup>**
  - **Erythrocytenconcentraat €200,60**
  - **Quarantaine plasma €172,50**
  - **Trombocyten 5 donoren, gepooled €484,60**

1) Klein HG, Am J Surg 1995

2) Transfusiegids 2007 LUMC/ErasmusMC

## **Doel van bloedbesparende technieken**

- **Het verminderen van morbiditeit en mortaliteit als gevolg van toediening van allogene bloedproducten, of als gevolg van bloedverlies alleen;**
- **Minder gebruik van allogeen bloed;**
- **Minder bloedverlies;**
- **Vermindering van kosten: kosteneffectiviteit.**

## TRIP rapport 2008

TRIP categorie	Drainbloed	Cellsaver	PAD	Totaal
NHTR	6	0	0	6
Overige reactie	5	2	0	7
Overig incident	8	3	1	12
<b>Totaal</b>	<b>19</b>	<b>5</b>	<b>1</b>	<b>25</b>

# Restrictief transfusiebeleid



## Adequaat bloedmanagement gebaseerd op:

- 1. Accurate beoordeling pre-operatieve Hb gehalte**
- 2. Beter schatting peri-operatieve bloedverlies**
- 3. Efficiënt gebruik alternatieven**

Orthopedic Surgery Transfusion Hemoglobin European Overview (OSTHEO) study. Transfusion 2003

## Kans op bloedtransfusie

<b>Pre-operatief Hb</b>	<b>Kans op bloedtransfusie</b>
<b>&gt; 9,0 mmol/l</b>	<b>1x</b>
<b>8,2 – 9,0 mmol/l</b>	<b>4x</b>
<b>&lt; 8,2 mmol/l</b>	<b>15x</b>

Salido et al. J Bone Joint Surg Am 2002



## Tolerantie postoperatieve anemie

- **Hb 4 tot 5 mmol/l goed verdragen**
  - voorwaarde adequate hemodynamiek en oxygenatie
- **Verhogen Hb > 6.2 mmol/l zinloos**

Wu et al. N Eng J Med 2001

Rao et al. Jama 2004

# Transfusiebeperkende technieken

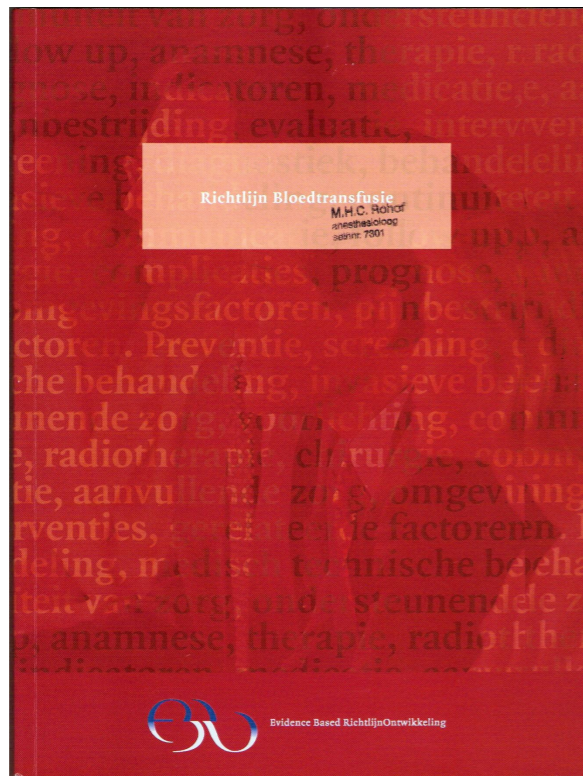
- **Technieken die het bloedverlies verminderen;**
- **Technieken waarbij eigen bloed ingezameld en/of gereïnfuseerd wordt;**
- **Medicamenteuze behandeling van een preoperatief laag Hb.**



# Preventieve maatregelen voor allogene bloedtransfusies

- **Chirurgische technieken**
- **Anesthesiologische technieken**
- **Farmacologische hemostatica**
  
- **Preoperatieve autologe bloeddonatie**
- **Intra- en postoperatieve "cell saving"**
- **Epoëtine injecties met ijzer supplementen**

# CBO consensus bloedtransfusie 2004



**“Toepassing combinatie  
bloedbesparende technieken  
efficiënter dan  
toepassing één enkele  
techniek”**

**4-5-6 flexinorm**



# **Preoperatieve autologe bloeddonatie**

- **Richtlijn Donorkeuring**
- **Tenminste drie weken voor de operatie**
- **2 – 5 eenheden, leap-frog methode**
- **Combinatie met Epoëtine en ijzersuppletie**
- **Beperkte ondersteuning vanuit Sanquin**



# Preoperatieve autologe bloeddonatie

- **Overtransfunderen → andere richtlijnen**
- **10-15% alsnog allogeen bloed**
- **40-50% PABD wordt weggegooid**

## Cochrane

- **RR allogeen = 0.36**
- **ARR = 43.8%**
- **RR overall = 1.33**

Henry et al. Cochrane Review 2002

## **Postoperatieve autologe bloeddonatie**

- **Opvangsysteem met filter voor wondbloed**
- **Retransfusie tot maximaal 6 uur p.o.**
- **Indicatie bij aanzienlijk bloedverlies p.o**
- **Voordeel relatief goedkoop**



# Verschillende retransfusie systemen

	<b>Zuigkracht (mmHg)</b>	<b>Filter (<math>\mu</math>m)</b>	
		<b>Opvangzak</b>	<b>Transfusieset</b>
<b>Bellovac ABT</b>	<b>0-90</b>	<b>200</b>	<b>SangoPur 80/40</b>
<b>Donor</b>	<b>150</b>	<b>-</b>	<b>Pall Lipiguard 40</b>
<b>HandyVac ATS</b>	<b>0-?</b>	<b>200</b>	<b>150/50/10</b>
<b>Haem-O-Trans</b>	<b>0-70</b>	<b>175</b>	<b>40/10</b>
<b>Cell Trans</b>	<b>0-?</b>	<b>-</b>	<b>Pall 10</b>
<b>Suretrans</b>	<b>0-?</b>	<b>260</b>	<b>20-40</b>

## **Pilot studie "effect filter"**

- **Evaluatie effect filter op aantal bloedcellen**
- **22 patiënten (TKP)**
- **Gemiddeld 67 jaar (49 - 82)**
- **Donor (n=12) vs Bellovac ABT (n=10)**
- **Samples aan begin retransfusie:**
  - **Voor filter**
  - **Na filter**

## Resultaten studie "effect filter"

	Donor filter (Lipiguard)		Bellovac filter (Sangopur)	
	Voor filter	Na filter	Voor filter	Na filter
Erythrocyten	3.5	3.0	3.4	3.5*
Leukocyten	6.9	3.0	6.7	6.5*
Thrombocyten	42	26	45	44*
Hb	6.5	5.5	6.7	6.8*

\* Filtering rate  $p < 0.005$  (student's test)

Moonen et al. Acta Orthopédica Belgica 2008

## **Conclusie studie "effect filter"**

- **Filter in retransfusiesysteem beïnvloedt aantal geretransfundeerde bloedcellen**
- **Retransfusie m.b.v. Bellovac ABT systeem suggereert grotere toename in systemisch Hb**

## **Pilot studie “veiligheid”**

- **Evaluatie kwaliteit bloed in transfusiezak**
- **18 patiënten (12 THP, 6 TKP)**
- **Gemiddeld 68 jaar (53 - 77)**
- **Samples voorafgaand aan retransfusie:**
  - **Lab bepalingen**
  - **Bacteriologisch onderzoek**

## Resultaten studie "veiligheid"

			Bellovac ABT	Packed cell
<b>Lab</b>	<b>Vrij Hb</b>	<b>(mmol/l)</b>	<b>0.17</b>	<b>&lt;0.1</b>
	<b>Kalium</b>	<b>(mmol/l)</b>	<b>4.3</b>	<b>&lt;1.0</b>
	<b>LDH</b>	<b>(U/l)</b>	<b>4025</b>	<b>158</b>
	<b>Fibrinogeen</b>	<b>(g/l)</b>	<b>0.4</b>	<b>&lt;0.1</b>
	<b>Lactaat</b>	<b>(mmol/l)</b>	<b>3.1</b>	<b>&gt;24.0</b>
<b>Kweek</b>	<b>(An-)aeroob</b>		<b>Geen groei</b>	<b>Geen groei</b>

## **Veiligheid autologe bloeddonatie**

- **Kwaliteit cellen in opgevangen bloed goed gezien ontbreken hemolyse (*veiligheid studie*)**
- **Geen relatie retransfusie en postoperatieve koortsreacties**
- **Teruggave stimuleert immuun systeem d.m.v. geactiveerde leukocyten**
- **Mogelijk vermindering p.o. infecties**

Moonen et al. Ned Tijdschr Ortho 2003

Dalèn et al. Acta Orthop Scand 2002

Gharehbaghian et al. Lancet 2004

Moonen et al. Transfusion 2007

Iorwerth et al. Knee 2003

Gharehbaghian et al. Lancet 2004

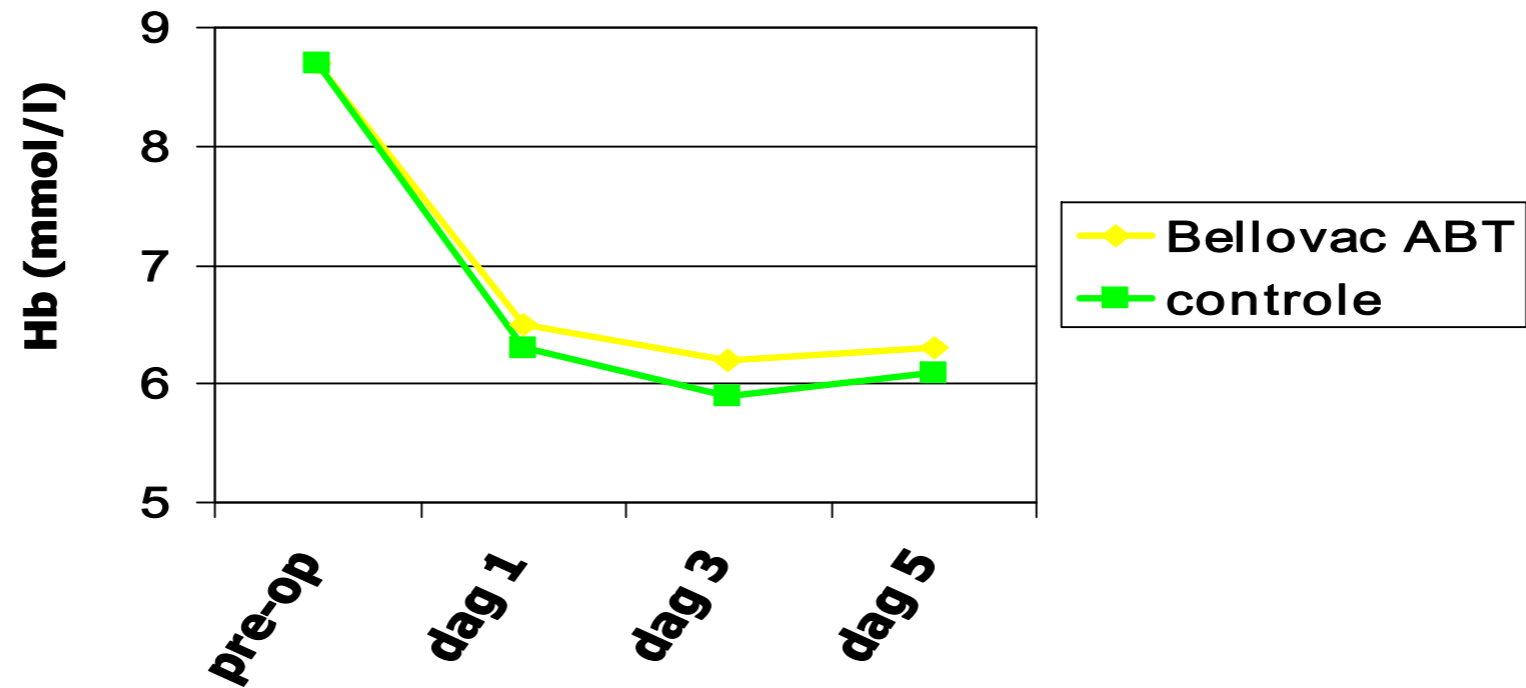
## **RCT studie "effect retransfusie"**

- **Evaluatie klinische effectiviteit**
- **Prospectief gerandomiseerd**
- **160 patiënten (77 THP, 83 TKP)**
- **Preoperatief Hb 8.2 – 9.0 mmol/l**
- **Abdovac drain vs Bellovac ABT drain**
- **Uitkomstmaten:**
  - **Aantal allogene bloedtransfusies**
  - **Hb perioperatief**

## Resultaten studie “effect retransfusie”

- **Gemiddeld 308 mL retransfusies**
- **Reductie bloedtransfusies 19% naar 6% (p=0.015)**
  - **Bij THP van 21% naar 11% (NS)**
  - **Bij TKP van 16% naar 2% (p=0.04)**

# Hb verloop studie "effect retransfusie"



Moonen et al. Transfusion 2007

## **Conclusie** **studie "effect retransfusie"**

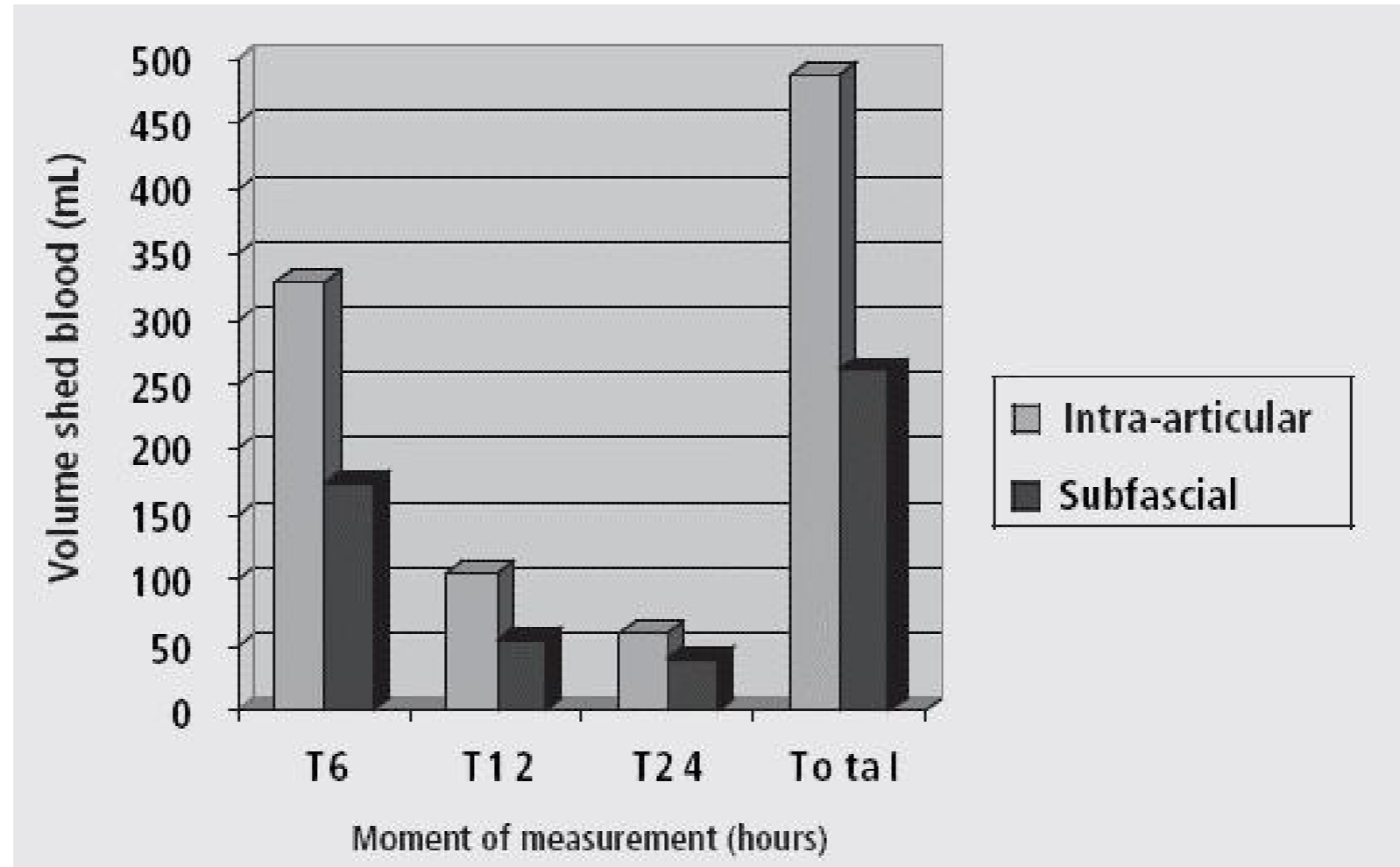
- **Gebruik retransfusiesysteem effectief om aantal allogene bloedtransfusies te verminderen (*effect retransfusie studie*)**
- **Verminderd aantal allogene bloedtransfusies m.b.v. diverse retransfusie systemen**

### **Cochrane**

- **ARR = 23%**
- **RR orthopedie = 0.42**
- **RR cardiologie = 0.77**
- **Besparing van 0.67 RBC units per patiënt**

Moonen et al. Transfusion 2007  
Strümper et al. Transfusion 2004  
Cheng et al. J Orthop Surg 2005  
Dramis et al. Acta Orthop Belg 2006  
Carless et al. Cochrane Review 2006

## Drainpositie Bellovac ABT



Moonen et al. JBJS-Br

# Intraoperatief cell saving

- **Haemonetics® / Orthopad®**
  - **Gewassen bloed retour**
    - **> 2 ltr/uur Haemonetics**
    - **< 2 ltr/uur Orthopad, vanaf 200mL bloedverlies**
  - **Verdunningscoagulopathie**
  - **Duur alternatief**

# Intraoperatief cell saving

- **Sangvia systeem**
  - Disposable, ongewassen bloed
  - IL-6, IL-8, C3a en PMN-elastase is verhoogd
  - Plasma hemoglobine en kalium verhoogd
- **Groot multicenter onderzoek**
- **Veiligheid en effectiviteit aantonen**



## **Epoetine**

- **Versnelt erythrocytenproductie**
- **Verbeterde weefseloxygenatie en transfusienood**
- **Suppletie met ijzer**

### **Advies**

- **Hb < 8.2 mmol/L**
- **40000 IE per gift, 4x injectie**
- **2 toedieningschema's**

# Epoetine

- **Duur alternatief**
- **Voorzichtigheid geboden met laatste gift en hoogte van Hb-gehalte**
- **Trombo-embolische complicaties**

## **Eporex vs. Bellovac**

- **100 patiënten Hb gehalte < 8.2 mmol/L**
- **Randomisatie Eprex vs. Bellovac**
- **Allogene bloedtransfusie**
  - **Eporex groep 4%**
  - **Bellovac groep (216 mL retransfusie) 28% (p=0.002)**
- **THA 7% vs. 30% (p=0.047)**
- **TKA 0% vs. 25% (p=0.042)**

**Pre-operatieve epoetin injecties hebben de voorkeur bij mild anemische patiënten in vergelijking met postoperatieve autologe retransfusie.**

## Conclusie

- **Combinatie van technieken beste optie om allogene bloedtransfusies te verminderen**
- **Epoëtine injecties bij patiënten met Hb < 7.5 mmol/L of slechts 1 injectie**
- **Kwaliteit van autoloog bloed belangrijk**

## Registratie in TRIP

---