



# Rode Kruis Vlaanderen

**De bloedbank**

**18 november 2016**

**Valerie Pede - Klinisch Bioloog Bloedbank UZ Gent**

# Overzicht

**1.**

Inleiding

Algemeen  
Principe

Bloedgroep

**2.**

Transfusiebeleid  
zonder urgentie

Kruisproef  
Type&Screen

IAT

**3.**

Transfusiebeleid  
in urgentie

Acuut bloed-  
verlies

Massaal bloed-  
verlies

# Overzicht

**1.**

Inleiding

Algemeen  
Principe

Bloedgroep

**2.**

Transfusiebeleid  
zonder urgentie

Kruisproef  
Type&Screen

IAT

**3.**

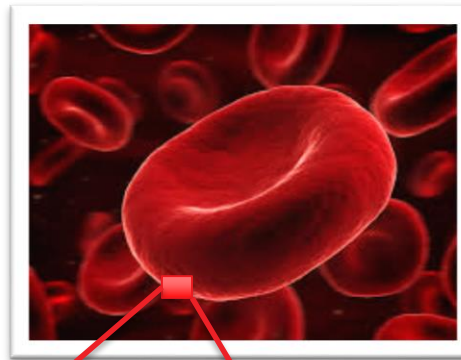
Transfusiebeleid  
in urgentie

Acuut bloed-  
verlies

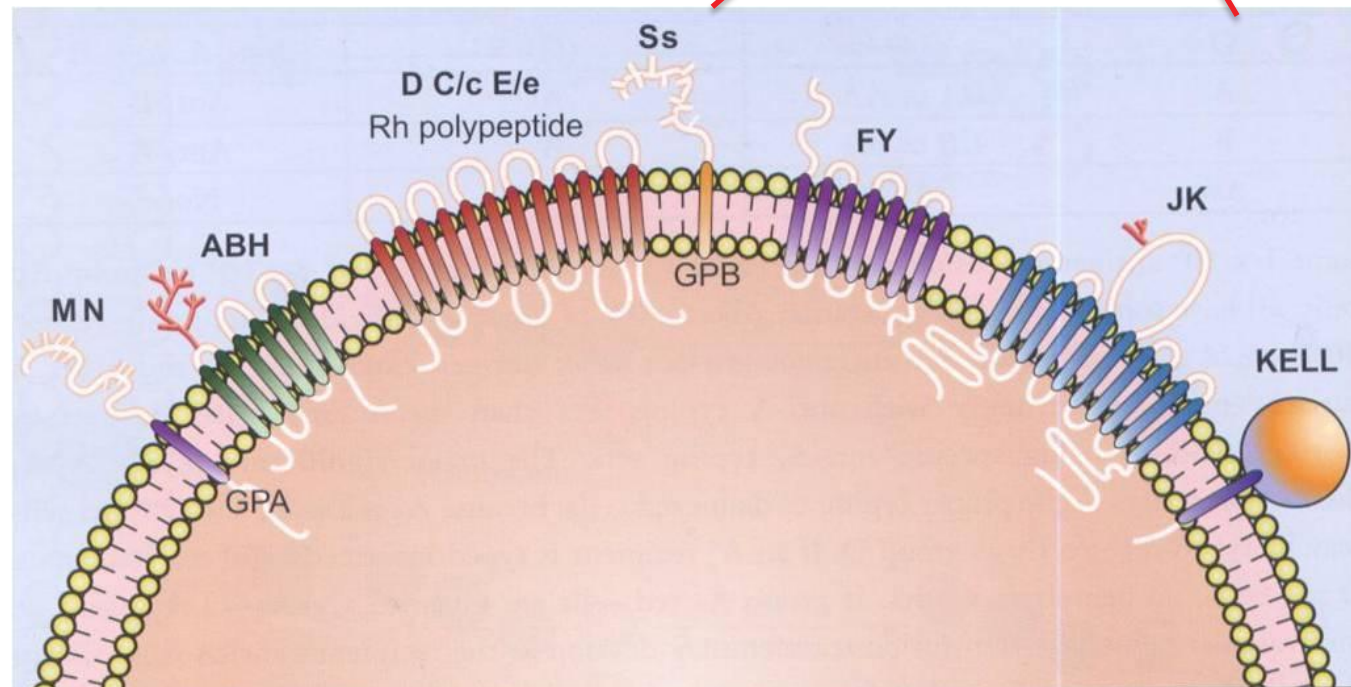
Massaal bloed-  
verlies

# Inleiding: bloedgroepen

+ Op de RBC bevinden zich membraanstructuren: **bloedgroepen**



<b>ABO</b>
Rhesus D
Rhesus C,c,E,e
Kell (K,k)
Kidd (Jk <sup>a</sup> , Jk <sup>b</sup> )
MNS (M, N, S, s)
Duffy (Fy <sup>a</sup> , Fy <sup>b</sup> )
Lewis (Le <sup>a</sup> , Le <sup>b</sup> )



# Inleiding

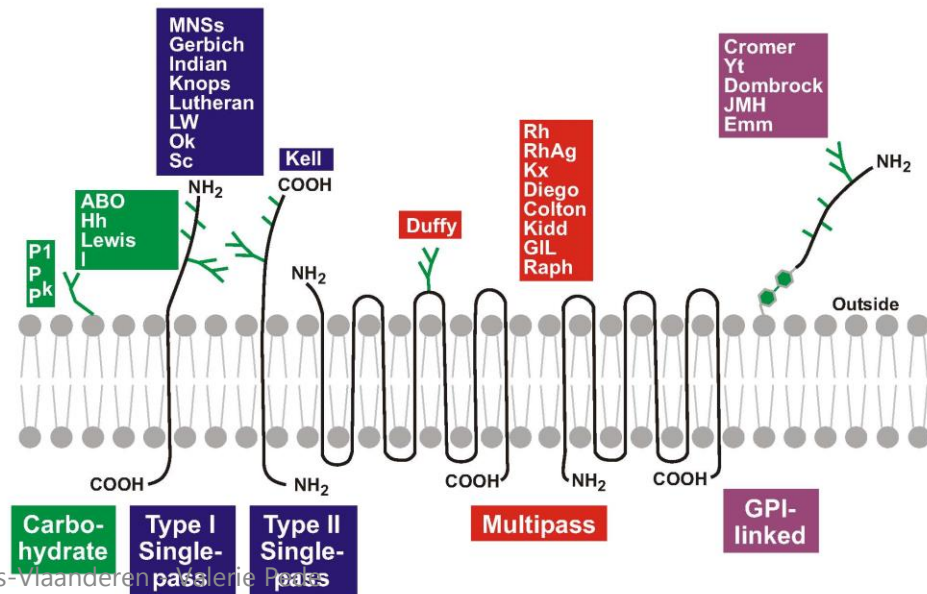


## + **Bloedgroep:** ABO/D

- Aan of afwezigheid van A en/of B
- Aan of afwezigheid van Rhesus D: + of -

## + **Andere bloedgroepen** (>250) zijn onderverdeeld in bloedgroepsystemen (30-tal):

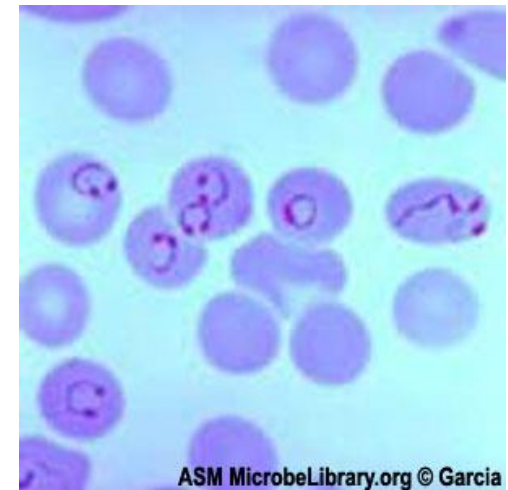
- Rhesusondergroepen: C, c, E, e
- Kell: K, k
- Duffy: Fy<sup>a</sup>, Fy<sup>b</sup>
- Kidd: Jk<sup>a</sup>, Jk<sup>b</sup>
- MNS: M, N, S, s
- Lewis: Le<sup>a</sup>, Le<sup>b</sup>
- ...



# Functie van bloedgroepen



- + **ABO**: deel van glycocalyx, bescherming
- + **Rhesus**: cytoskelet, membraantransportsysteem
- + **Kell**: peptidase functie
- + **Duffy**: chemokinereceptor (IL-8)
  - Receptor voor Plasmodium vivax (malaria)
  - Fy (a-b-) bij Afrikaanse bevolking
- + **Kidd**: ureum transportsysteem
- + **MNSs**: negatieve lading rond RBC
  - Receptor voor Plasmodium falciparum (malaria)



ASM MicrobeLibrary.org © Garcia

# Overerving van bloedgroepen



+ Bloedgroepen worden overgeërfd: **genetische verschillen**



AB (A/B)



O (O/O)



A (A/O)



B (B/O)

+ Bloedgroep homozygoot of heterozygoot

Jka+Jkb-

*homozygoot*

Jka+Jkb+

*heterozygoot*

# Frequentie van RBC antigenen

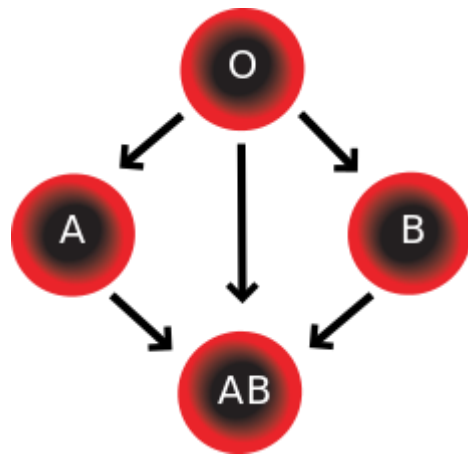
+ Frequentie bij Kaukasische bevolking:

Bloedgroep-Systemem	RBC antigeen	Frequentie (%)	RBC antigeen	Frequentie (%)
Rhesus	D+	85	D-	15
	C	65	c	78
	E	28	e	94
Kell	K	9	k	99
	Kp <sup>a</sup>	2	Kp <sup>b</sup>	100
MNS	M	78	N	72
	S	52	s	90
Duffy	Fy <sup>a</sup>	68	Fy <sup>b</sup>	80
Kidd	Jk <sup>a</sup>	76	Jk <sup>b</sup>	74
Cartwright	Yt <sup>a</sup>	99.8	Yt <sup>b</sup>	8



# Bloedgroepen als antigenen

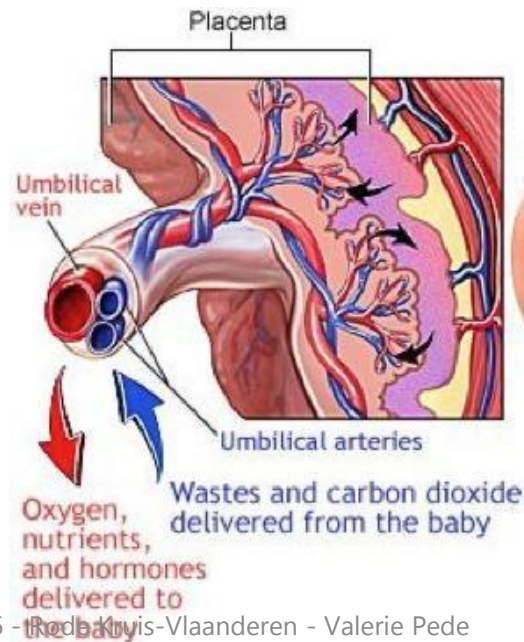
- + **Bloedgroepantigenen:** induceren de vorming van antistoffen
- + **Natuurlijke antistoffen:** antistoffen die aanwezig zijn zonder dat de persoon in aanraking is gekomen met 'vreemde bloedgroepantigenen'.



	Group A	Group B	Group AB	Group O
Red blood cell type				
Antibodies in Plasma	 Anti-B	 Anti-A	None	 Anti-A and Anti-B
Antigens in Red Blood Cell	 A antigen	 B antigen	 A and B antigens	None

# Bloedgroepen als antigenen

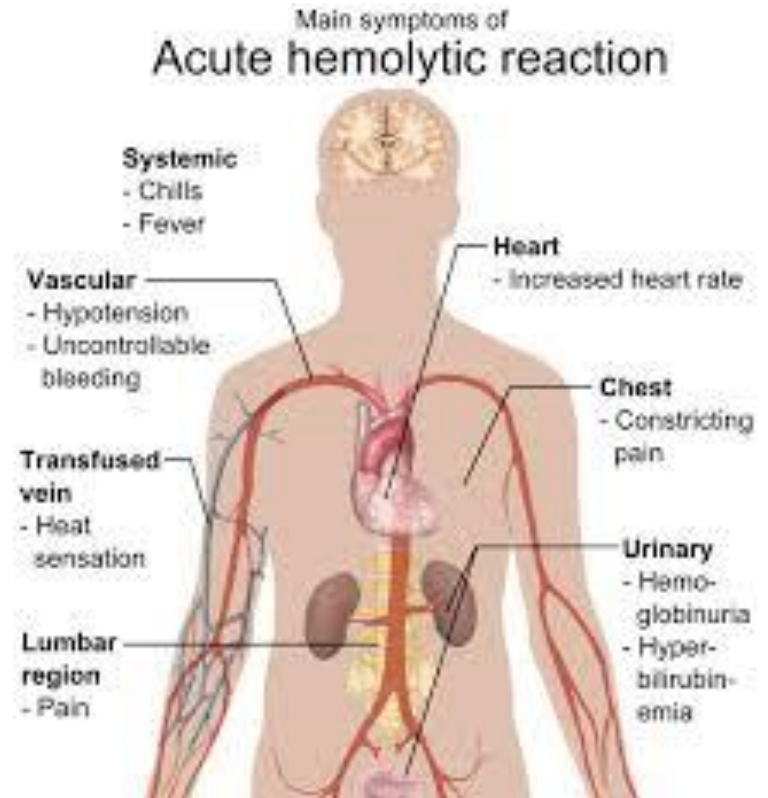
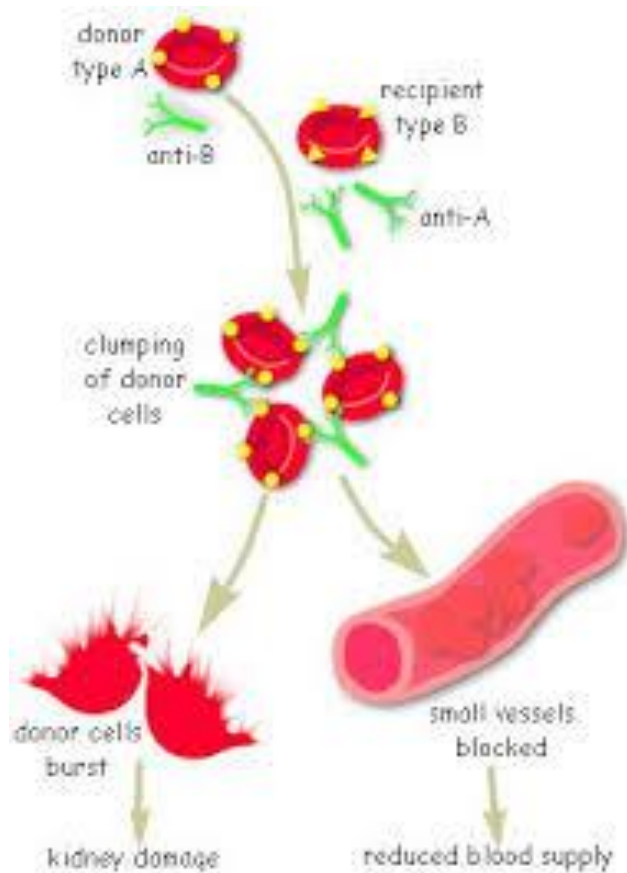
- + **Irreguliere antistoffen:** antistoffen die worden gevormd na contact met vreemde bloedgroepantigenen (bv. anti-D, anti-C, anti-Jka...)
  - Na transfusie
  - Na zwangerschap (foetomaternale hemorragie)



# Klinisch belang van antistoffen

- + **Intravasculaire hemolyse:** antistoffen die in staat zijn om het complementsysteem volledig te activeren veroorzaken een opening in de erythrocytenmembraan, RBC lyseert in de bloedvaten. Vb. anti-A en anti-B, Kidd-, Vel- antistoffen
- + **Extravasculaire hemolyse:** erythrocyten worden indirect afgebroken door antistoffen in de milt of lever:
  - Milt: opsonisatie door IgG, herkenning door macrofagen
  - Lever: opsonisatie door complement, herkenning door macrofagen

# Acute hemolytische transfusiëreactie





## Blood Vessel

## Haemolysis

## Reticuloendothelial System

Intravascular

Extravascular

Haemoglobinemia

- Abdominal pain, Oesophageal spasm, Dysphagia
- Dark Coloured Urine
- Hypertension
- Thrombosis
- Pulmonary & systemic Hypertension
- Platelet Activation and Thrombosis
- Erectile Dysfunction

Haemoglobinuria

- Renal Failure
- Renal Tubular Dysfunction
- Chronic Renal Failure

- Splenomegaly
- Unconjugated Hyperbilirubinaemia
- Increased urinary urobilinogen

Exacerbation of a physiological process. Well developed mechanisms (hepatic conjugative capacity and blood brain barrier) to protect against harmful metabolites (unconjugated bilirubin). Deleterious consequences only in neonates where protective mechanisms are weak

A pathological process. The only defence, haptoglobin, is easily overwhelmed. Life threatening clinical manifestations accompany intravascular haemolysis.

# Antistoffen tegen RBC antigenen

+ 0.3-38% van de totale populatie

+ Immunogeniciteit:

D > K > c > E > k > e > Fy<sup>a</sup> > C > Jk<sup>b</sup> > S > Jk<sup>a</sup> > s

Antistof	Frequentie (%)
Rhesus (D,c,E)	> 50
Kell (K)	> 20
Duffy (Fy <sup>a</sup> )	10
Kidd (Jk <sup>a</sup> , Jk <sup>b</sup> )	5
Andere: M, S, Lewis, P	15

+ **Compatibiliteit**  
tussen donor en acceptor

+ Aantal & Frequentie  
transfusie

+ Individueel:

- Leeftijd
- Genetisch
- Geslacht
- Zwangerschap
- Auto-immuniteit

# Klinisch belang van antistoffen

Stelsel	HTR	HDN	Selectie Bloed
Rhesus (DCcEe)	Ernstig	Ernstig	Ag negatief
Rhesus (C <sup>w</sup> )	Mild	Mild	KP negatief
Kell (K,k)	Ernstig	Ernstig	Ag negatief
Duffy (Fy <sup>a</sup> , Fy <sup>b</sup> )	Mild-Ernstig -acuut -Uitgesteld	Mild	Ag negatief
Kidd (Jk <sup>a</sup> , Jk <sup>b</sup> )	Ernstig Complement Uitgesteld	Zeldzaam Mild-Ernstig	Ag negatief
S,s	Ernstig	Ernstig	Ag negatief
M,N	Zeldzaam Mild	Zeldzaam Mild	M: Ag negatief (37°C) N: KP negatief
Lewis (Le <sup>a</sup> , Le <sup>b</sup> )	Geen	Geen	KP negatief
Vel (HFA)	Zeer ernstig	Eerder mild	Ag negatief !

# Overzicht

**1.**

Inleiding

Algemeen  
Principe

Bloedgroep

**2.**

Transfusiebeleid  
zonder urgentie

Kruisproef  
Type&Screen

IAT

**3.**

Transfusiebeleid  
in urgentie

Acuut bloed-  
verlies

Massaal bloed-  
verlies



# Testen: Algemeen principe

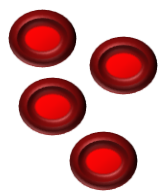
## ***Gebaseerd op kolomagglutinatie:***

*Antistoffen tegen RBC antigenen worden zichtbaar gemaakt door agglutinatie tussen RBC*

# Algemeen principe

***Gebaseerd op kolomagglutinatie:***

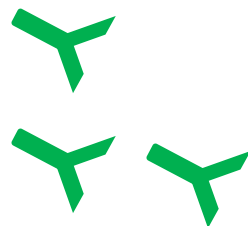
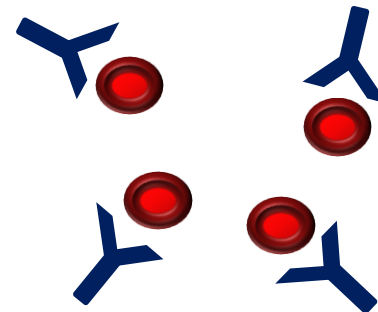
**+** Incomplete antistoffen: IgG



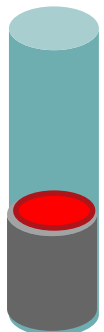
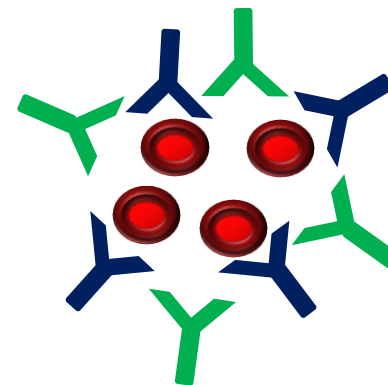
RBC



Antilichamen: IgG



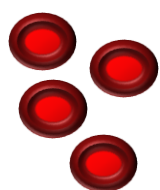
anti-humaan  
globuline



# Algemeen principe

***Gebaseerd op kolomagglutinatie:***

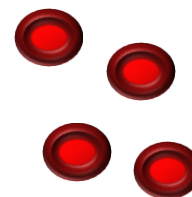
**+** Incomplete antistoffen: IgG



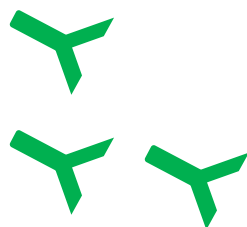
RBC



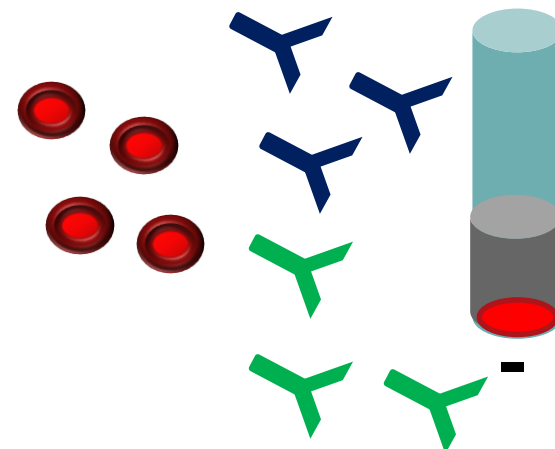
Antilichamen: IgG



-



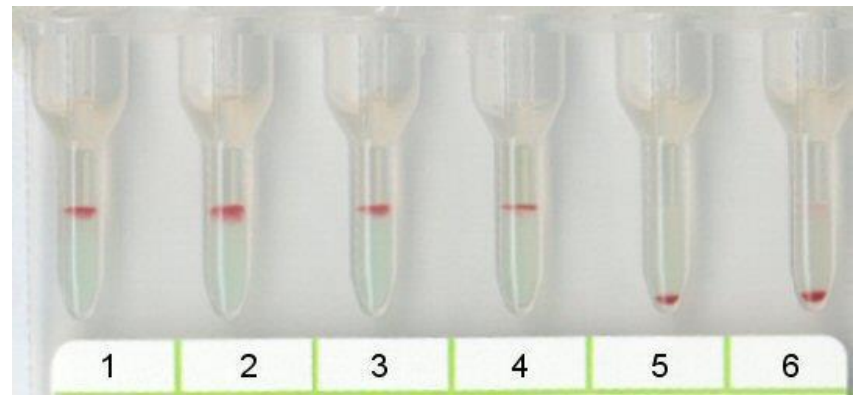
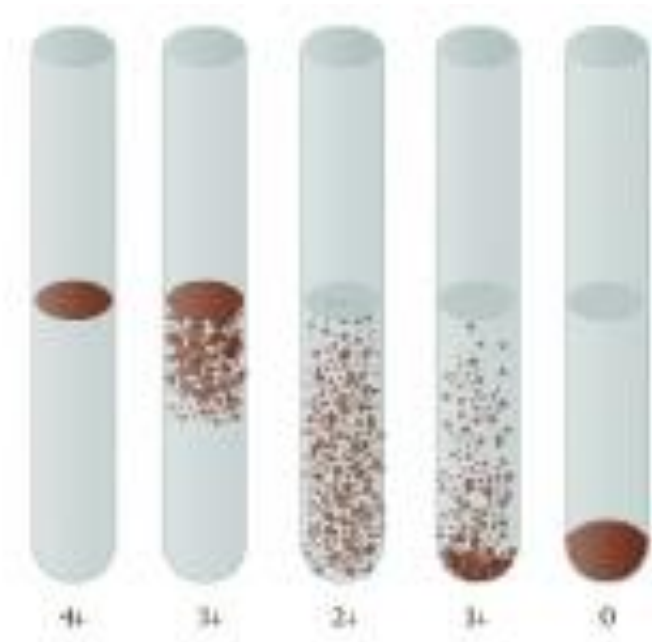
anti-humaan  
globuline



-

## ***Gebaseerd op kolomagglutinatie:***

**+** Semikwantitatief



# Overzicht

**1.**

Inleiding

Algemeen  
Principe

Bloedgroep

**2.**

Transfusiebeleid  
zonder urgentie

Kruisproef  
Type&Screen

IAT

**3.**

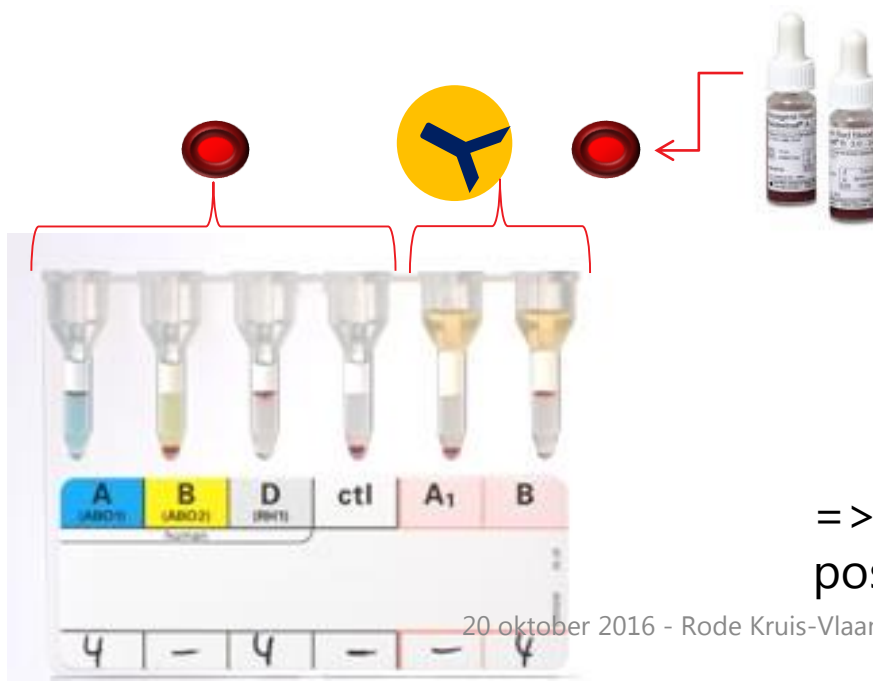
Transfusiebeleid  
in urgentie

Acuut bloed-  
verlies

Massaal bloed-  
verlies

# Bloedgroep of ABO/D

- + Hoe wordt een bloedgroep in het labo bepaald?
  - Voorproef: bepalen van bloedgroepantigenen op de RBC: A, B en D antigen
  - Tegenproef: bepalen van antistoffen in serum: Anti-A en Anti-B



=> Bloedgroep A Rhesus D  
positief

# Bloedgroep of ABO/D

+ Voor- en tegenproef moeten kloppen



Bloedgroep	Prevalentie* (%)	Voorproef	Tegenproef
A	42	A	Anti-B
B	9	B	Anti-A
AB	3	A, B	-
O	46	-	Anti-A, Anti-B

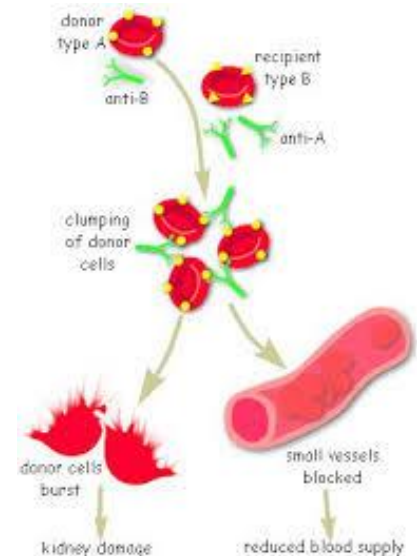
*\*Frequentie bij Kaukasiërs*

# Bloedgroep of ABO/D

+ Klinisch belang van anti-A en anti-B:

***(Lethale) hemolytische transfusiereacties!***

- Anti-A/anti-B zijn zeer actief
- Hoge titer en hoge aviditeit
- A en B antigenen in grote aantallen aanwezig op RBC
- Complementbindend (IgM > IgG)
- Intravasculaire hemolyse





# Bloedgroep of ABO/D

- + 50% van alle gemelde incidenten is door administratieve fouten (1900-2000)
  - Afname verkeerde patiënt
  - Verkeerde identificatie bloedmonster

- + 2 onafhankelijke stalen?



- Aanbeveling door **HGR**

*"Bloedgroepbepalingen zijn uitgevoerd op  **twee**  goed geïdentificeerde en onafhankelijk van elkaar afgenomen stalen."*

- Onafhankelijkheid: wanneer, wie, waar

# Overzicht

1.

Inleiding

Algemeen  
Principe

Bloedgroep

2.

Transfusiebeleid  
zonder urgentie

Kruisproef  
Type&Screen

IAT

3.

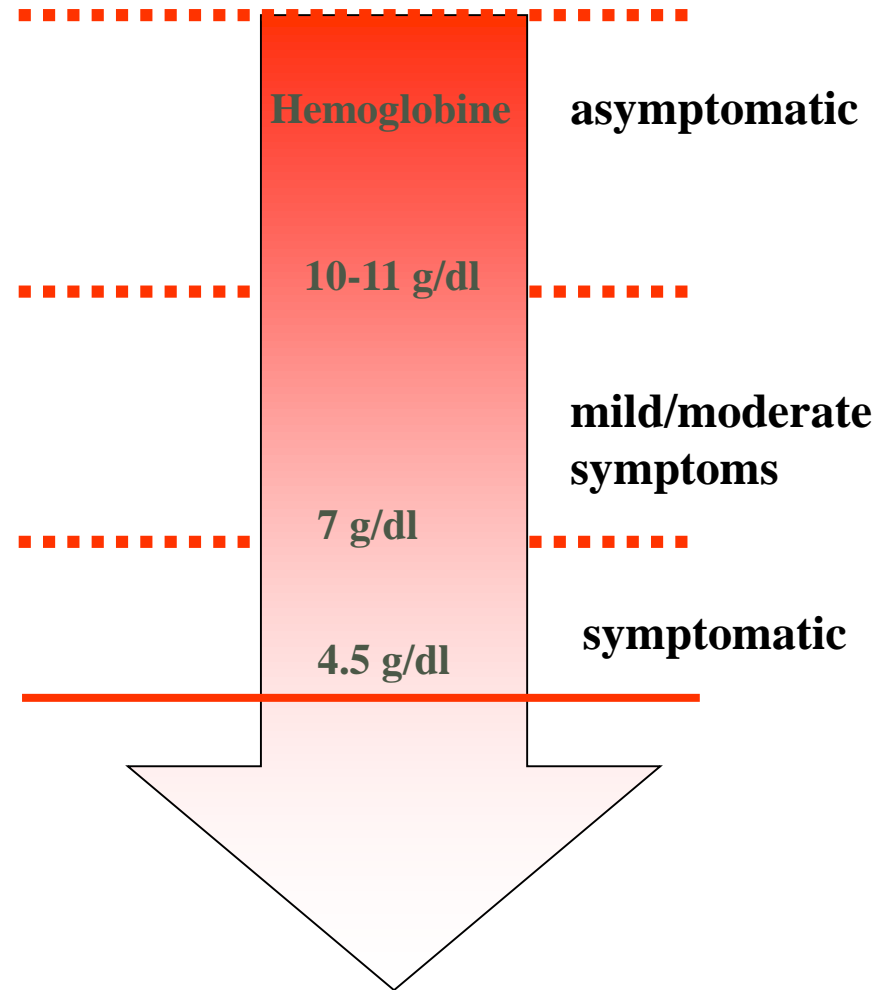
Transfusiebeleid  
in urgentie

Acuut bloed-  
verlies

Massaal bloed-  
verlies

# Indicatie ECL transfusie

- + Anemie en acuut bloedverlies
- + Doel: bevorderen van het zuurstoftransport naar de weefsels
- + Beslissing van arts!
  - *"8 is Wacht, 7 is Geven"*



# Overzicht

1.

Inleiding

Algemeen  
Principe

Bloedgroep

2.

Transfusiebeleid  
zonder urgentie

Kruisproef  
Type&Screen

IAT

3.

Transfusiebeleid  
in urgentie

Acuut bloed-  
verlies

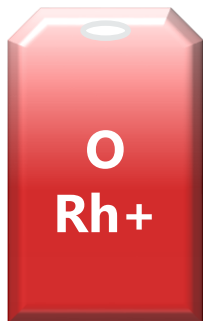
Massaal bloed-  
verlies

# ECL zonder urgentie

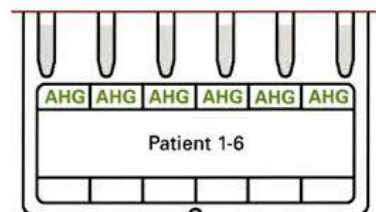


## + Kruisproef

- **Bloedgroep** 2 X gekend
- **Selectie** van ABO/D compatibel bloed
- **Kruisen** met elke ECL



Plasma patiënt



## + Type & Screen

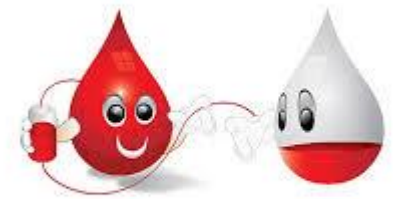
- **Bloedgroep** gekend
- **Type:** Bloedgroep herhalen in huidige episode
- **Screen:** screening naar irreguliere antistoffen



Plasma patiënt

- **Selectie** van ABO/D compatibel bloed

# ECL zonder urgentie



## + Kruisproef

- Analysetijd:  $\pm$  45 min
- Geldigheid: 72 uur
- Compatibiliteit tussen donor RBC en patiënt
- Kruisproef moet herhaald worden voor iedere ECL (telkens 45 min)
- Kruisproef **positief**:
  - Welke antistoffen?
  - Nieuwe ECL kruisen

## + Type & Screen

- Analysetijd:  $\pm$  45 min
- Geldigheid: 72 uur
- Verificatie aanwezigheid irreguliere antistoffen
- Type & Screen: 72 u uitgifte ECL zonder wachttijd
- Type & Screen **niet geldig**:
  - Welke antistoffen?
  - Nieuwe ECL kruisen

# Overzicht

**1.**

Inleiding

Algemeen  
Principe

Bloedgroep

**2.**

Transfusiebeleid  
zonder urgentie

Kruisproef  
Type&Screen

IAT

**3.**

Transfusiebeleid  
in urgentie

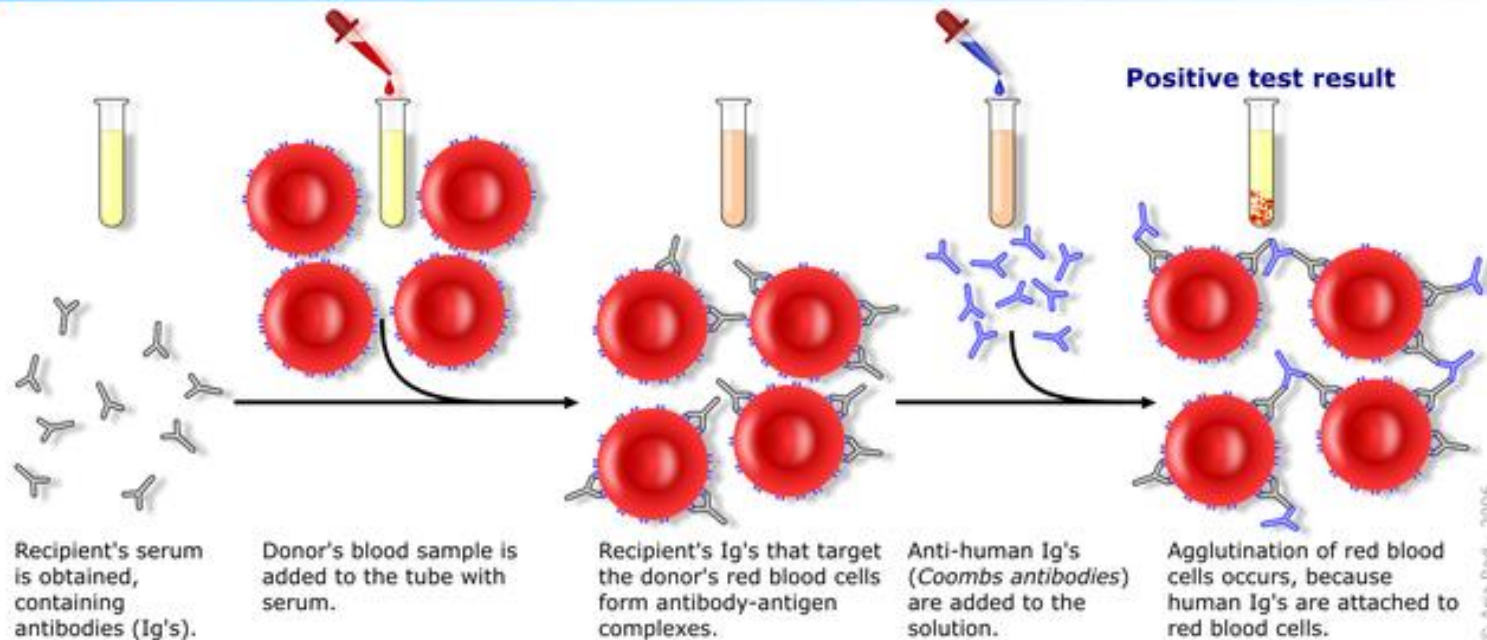
Acuut bloed-  
verlies

Massaal bloed-  
verlies

# WELKE antistoffen heeft de patiënt?

- + IAT: Indirecte Antiglobulinetest
- + Synoniemen: Indirecte Coombs, opsporen onregelmatige antistoffen

## Indirect Coombs test / Indirect antiglobulin test

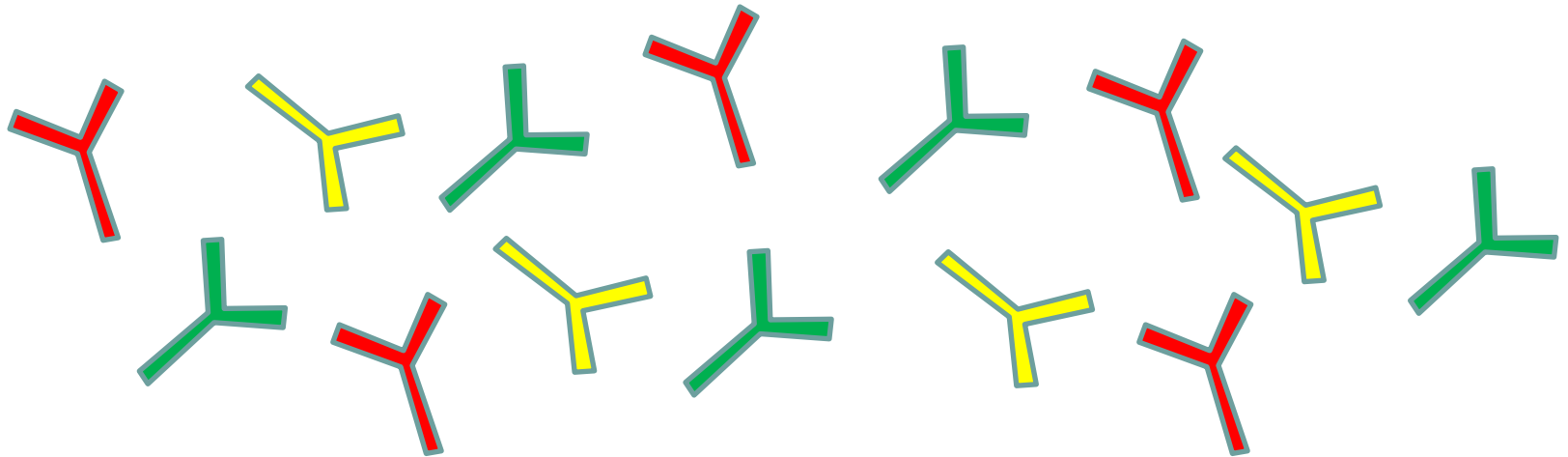




# IAT

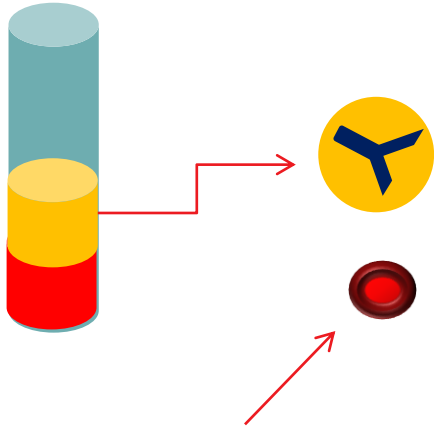
## + Hoe wordt een IAT in het labo bepaald?

- 2 stappen:
  - Screening
  - Identificatie





# IAT: identificatie



**BIO-RAD**

Set ID-DiaPanel: 45161.69.X (Japan: 4516.69.xx)  
Set ID-DiaPanel P: 45171.69.X (Japan: 4517.69.xx)

LOT 06171.69.x - 06271.69.x  
(Japan: 0617.69.xx - 0627.69.xx)  
05361.69.x - 05461.69.x  
(Japan: 0536.69.xx - 0546.69.xx)

2012.03.26  
(Japan: 26.03.12)

V.I.P. Software: P29

**ID-DiaPanel**  
**ID-DiaPanel-P**

Antigen-Tabelle / Antigen-Table / Table d'antigènes / Tabella antigenica / Tabla de antígenos / Tabla de antígenos  
Antikörper-Identifizierung / Antibody identification / Identification d'anticorps / Identificazione anticorpale / Identificación del anticuerpo / Identificação do anticorpos

Rh-hr	Spender Donor Donneur Donatore Donante Dador	Rh-hr	Kell					Duffy	Kidd	Lewis	P	MNS					Luth.	Xg	Spec. Antigene Special types Antígenos part. Antígenos part. Otros Antígenos Tipos especiais	Resultat / Result / Résultat / Resultado / Resultado / Resultado			Bemerkungen / Remarks / Remarques / Note Observaciones / Observações												
			D	C	E	c	e	C*	K	k	Kp <sup>a</sup>	Kp <sup>b</sup>	Js <sup>a</sup>	Js <sup>b</sup>	Fy <sup>a</sup>	Fy <sup>b</sup>	Jk <sup>a</sup>	Jk <sup>b</sup>		Le <sup>a</sup>	Le <sup>b</sup>	Pi		M	N	S	s	Lu <sup>a</sup>	Lu <sup>b</sup>	Xg <sup>a</sup>	Xg <sup>b</sup>	LISS / Coombs	Enzyme	4°C	
1	CWCD.ee R <sub>1</sub> W <sub>R</sub> <sub>1</sub>	255435	+	+	0	0	+	+	0	+	+	+	nt	+	+	0	0	+	+	+	+	+	+	+	+	0	+	0				1			
2	CCD.ee R <sub>1</sub> R <sub>1</sub>	047977	+	+	0	0	+	+	+	+	+	nt	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	0	+				2				
3	ccD.EE R <sub>2</sub> R <sub>2</sub>	448140	+	0	+	+	0	0	0	+	+	nt	+	+	0	0	0	+	+	+	+	+	+	+	+	0	+				3				
4	Ccddee r'r	312347	0	+	0	+	+	0	0	+	+	nt	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	0	+				4					
5	ccddEe r'r	224514	0	0	+	+	0	0	+	+	nt	+	+	0	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	0	+				5					
6	ccddee rr	348699	0	0	0	+	+	0	+	+	nt	+	+	0	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	0	+				6					
7	ccddee rr	336831	0	0	0	+	+	0	+	+	nt	+	+	0	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	0	+				7					
8	ccD.ee R <sub>0</sub> r	511139	+	0	0	+	+	0	+	+	0	+	0	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	0	+				8					
9	ccddee rr	134243	0	0	0	+	+	0	+	+	nt	+	+	0	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	0	+				9					
10	ccddee rr	208618	0	0	0	+	+	0	+	+	nt	+	+	0	+	0	0	+	+	+	+	+	+	+	0	nt				10					
11	ccddee rr	009098	0	0	0	+	+	0	+	+	nt	+	+	0	+	+	0	+	+	+	+	+	+	+	0	+				11					

Anmerkungen siehe Rückseitig / Remarks see overleaf / Voir les remarques au verso / Per le note consultare il retro / Ver observaciones en el reverso / Ver observações en verso

Name / Name / Nom / Nome / Nombre / Nome	Blutgruppe + Antigene / Blood group + antigens / Groupe sanguin + antigènes / Gruppo sanguigno + antigeni / Grupo sanguíneo + antígenos / Grupo sanguíneo + antígenos	Interpretation / Interpretation / Interprétation / Interpretazione / Interpretación / Interpretação	Datum / Date / Date / Data / Fecha / Data





# IAT

Rh-hr						Kell						Duffy		Kidd		Lewis		P	MNS				Luth.		Xg		Spez. Antigene Special types Antigènes part. Antigeni particular Otros Antigenos Tipos especials	Resultat / Result / R Resultado / Result Resultado			
D	C	E	c	e	C <sup>+</sup>	K	k	Kp <sup>a</sup>	Kp <sup>b</sup>	Js <sup>a</sup>	Js <sup>b</sup>	Fy <sup>a</sup>	Fy <sup>b</sup>	Jk <sup>a</sup>	Jk <sup>b</sup>	Le <sup>a</sup>	Le <sup>b</sup>	P <sub>1</sub>	M	N	S	s	Lu <sup>a</sup>	Lu <sup>b</sup>	Xg <sup>a</sup>	Xg <sup>b</sup>		LISS / Coombs.	Enzyme		
+	+	0	0	+	+	0	+	0	+	nt	+	+	0	0	+	0	+	+	+	0	+	+	0	+	0	+			1	2	4
+	+	0	0	+	0	+	+	0	+	nt	+	0	+	+	+	0	+	+	0	+	+	+	0	+	+	+			2	2	4
+	0	+	+	0	0	0	+	0	+	nt	+	+	0	+	0	0	0	+	+	+	0	+	0	+	+	+	<b>Bg<sup>a+</sup></b>		3	2	4
0	+	0	+	+	0	0	+	0	+	nt	+	+	+	+	0	+	0	+	+	0	+	0	0	+	+	+			4	-	-
0	0	+	+	+	0	0	+	0	+	nt	+	0	+	0	+	0	+	+	+	+	+	+	0	+	+	+			5	-	-
0	0	0	+	+	0	+	+	0	+	nt	+	+	0	0	+	0	+	+	+	+	0	+	0	+	+	+	<b>Vel<sup>w</sup></b>		6	-	-
0	0	0	+	+	0	0	+	0	+	nt	+	0	+	+	0	0	+	0	0	+	0	+	0	+	+	+			7	-	-
+	0	0	+	+	0	0	+	0	+	0	+	0	0	+	+	0	+	+	+	0	+	+	0	+	+	+			8	2	4
0	0	0	+	+	0	0	+	0	+	nt	+	0	+	0	+	0	+	0	+	0	+	0	+	+	+	+			9	-	-
0	0	0	+	+	0	0	+	0	+	nt	+	+	0	+	0	+	0	0	+	+	0	+	0	+	nt				10	-	-
0	0	0	+	+	0	0	+	+	+	nt	+	0	+	+	+	0	0	+	0	+	0	+	0	+	+	+			11	-	-
																													AC	-	-

# IAT

Rh-hr						Kell					Duffy		Kidd		Lewis		P	MNS				Luth.		Xg		Spez. Antigene Special types Antigènes part. Antigeni particular Otros Antigenos Tipos especiales	Resultat / Result / R Risultato / Result Resultado		
D	C	E	c	e	C <sup>+</sup>	K	k	Kp <sup>a</sup>	Kp <sup>b</sup>	Js <sup>a</sup>	Js <sup>b</sup>	Fy <sup>a</sup>	Fy <sup>b</sup>	Jk <sup>a</sup>	Jk <sup>b</sup>	Le <sup>a</sup>	Le <sup>b</sup>	P <sub>1</sub>	M	N	S	s	Lu <sup>a</sup>	Lu <sup>b</sup>	Xg <sup>a</sup>		Xg <sup>b</sup>	LISS / Coombs.	Enzyme
+	+	0	0	+	+	0	+	0	+	nt	+	+	0	0	+	0	+	+	+	0	+	+	0	+	0		1	2	4
+	+	0	0	+	0	+	+	0	+	nt	+	0	+	+	+	0	+	+	0	+	+	+	0	+	+		2	2	4
+	0	+	+	0	0	0	+	0	+	nt	+	+	0	+	0	0	0	+	+	+	0	+	0	+	+	Bg <sup>a+</sup>	3	2	4
0	+	0	+	+	0	0	+	0	+	nt	+	+	+	+	0	+	0	+	+	0	+	0	0	+	+		4	-	-
0	0	+	+	+	0	0	+	0	+	nt	+	0	+	0	+	0	+	+	+	+	+	+	0	+	+		5	-	-
0	0	0	+	+	0	+	+	0	+	nt	+	+	0	0	+	0	+	+	+	+	0	+	0	+	+	Vel <sup>w</sup>	6	-	-
0	0	0	+	+	0	0	+	0	+	nt	+	0	+	+	0	0	+	0	0	+	0	+	0	+	+		7	-	-
+	0	0	+	+	0	0	+	0	+	0	+	0	0	+	+	0	+	+	+	+	0	+	0	+	+		8	2	4
0	0	0	+	+	0	0	+	0	+	nt	+	0	+	0	+	0	+	0	+	0	+	0	+	+	+		9	-	-
0	0	0	+	+	0	0	+	0	+	nt	+	+	0	+	0	+	0	0	+	+	0	+	0	+	nt		10	-	-
0	0	0	+	+	0	0	+	+	+	nt	+	0	+	+	+	0	0	+	0	+	0	+	0	+	+		11	-	-
																										AC	-	-	

Identificatie: anti-D



# Identificatie OAS - IAT

Rh-hr						Kell						Duffy		Kidd		Lewis		P	MNS				Luth.		Xg		Spez. Antigene Special types Antigènes part. Antigeni particulari Otros Antígenos Tipos especiales	Resultat / Result / R . Risultato / Result Resultado				
D	C	E	c	e	C <sup>+</sup>	K	k	Kp <sup>a</sup>	Kp <sup>b</sup>	Js <sup>a</sup>	Js <sup>b</sup>	Fy <sup>a</sup>	Fy <sup>b</sup>	Jk <sup>a</sup>	Jk <sup>b</sup>	Le <sup>a</sup>	Le <sup>b</sup>	P <sub>1</sub>	M	N	S	s	Lu <sup>a</sup>	Lu <sup>b</sup>	Xg <sup>a</sup>	Xg <sup>b</sup>		LISS / Coombs.	Enzyme			
+	+	0	0	+	+	0	+	0	+	nt	+	+	0	0	+	0	+	+	+	0	+	+	0	+	0	+	0	+	+	1	-	-
+	+	0	0	+	0	+	0	+	nt	+	0	+	+	+	0	+	+	0	+	+	+	0	+	+	+	+	+	+	2	2	2	
+	0	+	+	0	0	0	+	0	+	nt	+	+	0	+	0	0	0	+	+	+	0	+	0	+	+	+	+	Bg <sup>a+</sup>	3	-	-	
0	+	0	+	+	0	0	+	0	+	nt	+	+	+	+	0	+	0	+	+	0	+	0	0	+	+	+	+	4	-	-		
0	0	+	+	+	0	0	+	0	+	nt	+	0	+	0	+	0	+	+	+	+	+	+	+	+	+	0	+	+	5	-	-	
0	0	0	+	+	0	+	0	+	nt	+	+	0	0	+	0	+	+	+	+	0	+	0	+	+	+	+	Vel <sup>w</sup>	6	2	2		
0	0	0	+	+	0	0	+	0	+	nt	+	0	+	+	0	0	+	0	0	+	0	+	0	+	+	+	7	-	-			
+	0	0	+	+	0	0	+	0	+	0	+	0	0	+	+	0	+	+	+	+	0	+	0	+	+	+	8	-	-			
0	0	0	+	+	0	0	+	0	+	nt	+	0	+	0	+	0	+	0	+	0	+	0	+	+	+	+	9	-	-			
0	0	0	+	+	0	0	+	0	+	nt	+	+	0	+	0	+	0	0	+	+	0	+	0	+	nt	+	10	-	-			
0	0	0	+	+	0	0	+	+	+	nt	+	0	+	+	+	0	0	+	0	+	0	+	0	+	+	+	11	-	-			
																											AC	-	-			

Identificatie: anti-K

# Identificatie OAS - IAT

Rh-hr						Kell					Duffy		Kidd		Lewis		P	MNS				Luth.		Xg		Spez. Antigene Special types Antigènes part. Antigeni particulari Otros Antigenos Tipos especiales	Resultat / Result / R : Risultato / Result Resultado				
D	C	E	C'	C''	C'''	K	K <sup>a</sup>	K <sup>b</sup>	Js <sup>a</sup>	Js <sup>b</sup>	Fy <sup>a</sup>	Fy <sup>b</sup>	Jk <sup>a</sup>	Jk <sup>b</sup>	Le <sup>a</sup>	Le <sup>b</sup>	P	M	N	S	S <sup>u</sup>	L	L <sup>u</sup>	X <sup>a</sup>	X <sup>b</sup>				LISS / Coombs.	Enzyme	
+	+	0	0	+	+	0	+	0	+	nt	+	+	0	0	+	0	+	+	+	0	+	+	0	+	0	+			1	3	-
+	+	0	0	+	0	+	+	0	+	nt	+	0	+	+	+	0	+	+	0	+	+	+	0	+	+			2	-	-	
+	0	+	+	0	0	0	+	0	+	nt	+	+	0	+	0	0	0	+	+	0	+	0	+	+		Bg <sup>a+</sup>	3	3	-		
0	+	0	+	+	0	0	+	0	+	nt	+	+	+	+	0	+	0	+	0	+	0	0	+	+			4	2	-		
0	0	+	+	+	0	0	+	0	+	nt	+	0	+	0	+	0	+	+	+	+	+	+	0	+	+			5	-	-	
0	0	0	+	+	0	+	+	0	+	nt	+	+	0	0	+	0	+	+	+	+	0	+	0	+	+		Vel <sup>w</sup>	6	3	-	
0	0	0	+	+	0	0	+	0	+	nt	+	0	+	+	0	0	0	0	+	0	+	0	+	+			7	-	-		
+	0	0	+	+	0	0	+	0	+	0	+	0	0	+	+	0	+	+	+	0	+	0	+	+			8	-	-		
0	0	0	+	+	0	0	+	0	+	nt	+	0	+	0	+	0	0	+	0	+	0	+	+	+			9	-	-		
0	0	0	+	+	0	0	+	0	+	nt	+	+	0	+	0	+	0	0	+	0	+	0	+	nt			10	3	-		
0	0	0	+	+	0	0	+	+	+	nt	+	0	+	+	+	0	0	+	0	+	0	+	+			11	-	-			
																										AC	-	-			

Identificatie: anti-Fy<sup>a</sup>



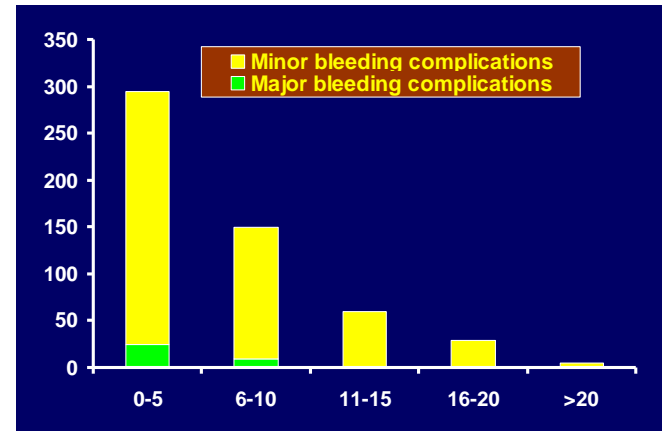
# Identificatie OAS - IAT

Rh-hr						Kell					Duffy		Kidd		Lewis		P	MNS				Luth.		Xg		Spez. Antigene Special types Antigènes part. Antigeni particulari Otros Antigenos Tipos especiales	Resultat / Result / R : Risultato / Result Resultado	
D	E	C <sup>+</sup>	K <sup>a</sup>	K <sup>b</sup>	K <sup>c</sup>	J <sup>s</sup>	J <sup>k</sup>	Fy <sup>a</sup>	Fy <sup>b</sup>	J <sup>k</sup>	J <sup>k</sup>	Le <sup>a</sup>	Le <sup>b</sup>	P	M	N	S	L	L	X <sup>a</sup>	X <sup>b</sup>	+	0	LISS / Coombs.	Enzyme			
+	+	0	0	+	+	0	+	0	+	nt	+	0	0	+	0	+	+	+	0	+	+	0	+	0		1	3	-
+	+	0	0	+	0	+	+	0	+	nt	+	0	+	+	+	0	+	+	+	0	+	+	+		2	-	-	
+	0	+	+	0	0	0	+	0	+	nt	+	+	0	0	0	+	+	+	0	+	0	+	+	Bg <sup>a+</sup>	3	3	-	
0	+	0	+	+	0	0	+	0	+	nt	+	+	+	0	+	+	0	+	0	0	+	+	+		4	2	-	
0	0	+	+	+	0	0	+	0	+	nt	+	0	+	0	+	+	+	+	+	+	+	0	+	+		5	-	-
0	0	0	+	+	0	+	+	0	+	nt	+	+	0	0	+	+	+	+	0	+	0	+	+	Vel <sup>w</sup>	6	3	-	
0	0	0	+	+	0	0	+	0	+	nt	+	0	+	+	0	0	+	0	+	0	+	0	+	+		7	-	-
+	0	0	+	+	0	0	+	0	+	0	+	0	0	+	+	+	+	0	+	0	+	+	+		8	-	-	
0	0	0	+	+	0	0	+	0	+	nt	+	0	+	0	+	0	+	0	+	0	+	+	+		9	-	-	
0	0	0	+	+	0	0	+	0	+	nt	+	+	0	+	0	0	+	+	0	+	0	+	nt		10	3	-	
0	0	0	+	+	0	0	+	+	+	nt	+	0	+	+	+	0	0	+	0	+	0	+	+		11	-	-	
																								AC	-	-		

Identificatie: anti-Fy<sup>a</sup>



# Indicaties plaatjestransfusie



- + Risico op ernstige bloedingen stijgt bij ernstig plaatjeste kort
- + Indicaties:
  - PROFYLACTISCH
    - Verminderde productie (leukemie, virale infectie...)
    - Verhoogde afbraak (vb. ITP)
    - Grens voor toediening beneden  $10 \times 10^9/l$
  - THERAPEUTISCH
    - Bloeding
    - Grens voor toediening beneden  $50 \times 10^9/l$
- Doel: herstellen van hemostase

# Plaatjes



## + **ABO-antigenen** op plaatjes:

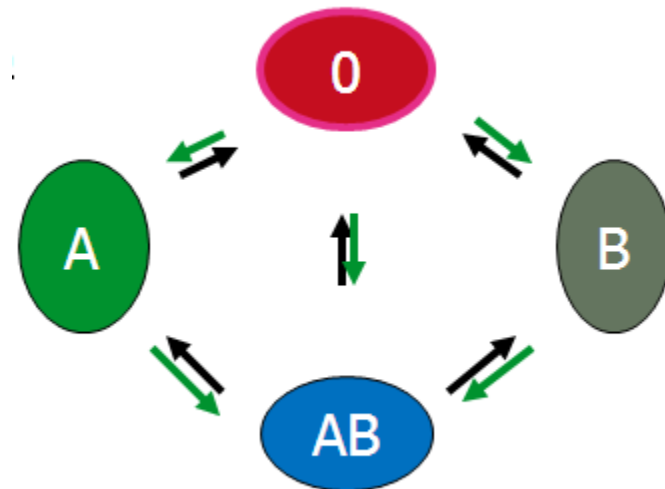
- MAJOR incompatibiliteit
- # zeer variabel van persoon tot persoon
- kunnen invloed hebben op transfusie

## + **RhD-antigenen** op RBC (aanwezig in PLT):

- RhD- plaatjes aan RhD- vrouwen <51 jaar

## + Aanwezigheid van plasma in PLC:

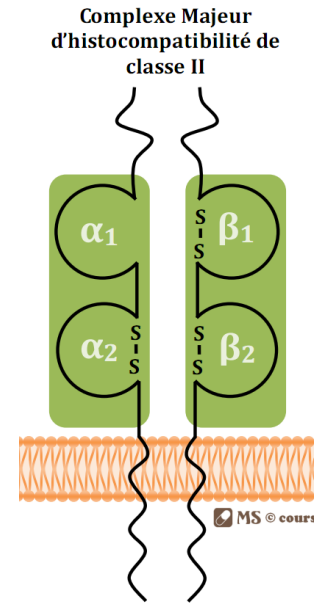
- MINOR incompatibiliteit
- Titratie van anti-A/anti-B



# Plaatjes

## + HLA antigenen

- HLA antistoffen mogelijk
- **Refractoriteit:**  
doeltreffendheid van plaatjestransfusie ↓
- CCI (corrected platelet count increment)



$\{(PLT) \times 1 \text{ uur na transfusie} - (PLT) \times \text{vóór transfusie}\} \times \text{lichaamsopp.} \times 10^{11}$

Aantal trombocyten toegediend

- Arts vraagt **HLA compatibele** plaatjes: donoren worden opgeroepen

9,6 x 70 =  
185 x 165 =  
4,7 x 40 =



# Indicaties voor plasmatransfusie

## + Indicaties (RIZIV terugbetaling)

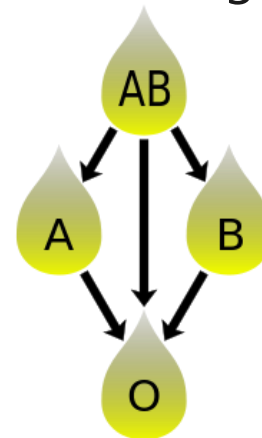
- Geïsoleerd tekort aan stollingsfactor V of XI
- TTP : thrombotische thrombopenische purpura
- Massale bloeding met gecombineerd tekort aan stollingsfactoren of thrombolysen
- Hemorragisch accident : tgv overdosis antivitaminen K
- Neonatale wisseltransfusie

## + Doel:

- Herstellen van hemostase bij tekort aan stollingsfactoren
- Na massieve transfusie van ECL

## + Compatibiliteit:

- Elektronische kruisproef



# Overzicht

1.

Inleiding

Algemeen  
Principe

Bloedgroep

2.

Transfusiebeleid  
zonder urgentie

Kruisproef  
Type&Screen

IAT

3.

Transfusiebeleid  
in urgentie

Acuut bloed-  
verlies

Massaal bloed-  
verlies

# Transfusiebeleid in urgentie



## + Acuut bloedverlies (zonder circulatoire shock)

- Korte tijd snelle daling van Hb-waarde
- Transfusiebeleid afstemmen op labo-waarden

## + Massaal bloedverlies (circulatoire shock)

- Transfusiebeleid niet af te stemmen op labo-waarden

Clinical class of shock	Amount of blood lost		Blood pressure		Pulse rate	Respiratory rate	Extremities	Mental state
	Volume	Percentage	Systolic	Diastolic				
Class I	~750 ml	< 15%	Normal	Normal	Normal	Normal	Normal	Alert
Class II	800 – 1500 ml	15–30%	Normal	↑	100–120	Normal	Pale	Anxious or aggressive
Class III	1500 – 2000 ml	30–40%	↓	↓	~120+	↑~ 20/min	Pale	Anxious, aggressive or drowsy
Class IV	>2000 ml	>40%	↓↓	↓↓	120+ & thready	↑↑> 20/min	Ashen & cold	Drowsy, confused or unconscious

# Overzicht

1.

Inleiding

Algemeen  
Principe

Bloedgroep

2.

Transfusiebeleid  
zonder urgentie

Kruisproef  
Type&Screen

IAT

3.

Transfusiebeleid  
in urgentie

Acuut bloed-  
verlies

Massaal bloed-  
verlies

# Acuut bloedverlies

- + Geen tijd voor kruisproef of Type & Screen
- + **Prioriteit = don't harm by doing something silly**
  - High stress situatie → vereist nodige training personeel ZKH en labo
  - Communicatie in het heetst van de strijd vlot verlopen
  - Standaard urgentieprocedure voor maximale veiligheid
- + **Traceerbaarheid**
  - Medisch voorschrift
  - Toegediende bloedproducten
  - Hemovigilantie (toedieningsattest)





# Urgente levering ECLs zonder kruisproef vanuit bloedbanklabo

## + Urgentiestock in bloedbanklabo UZG

- 4 O RhD neg K neg ECL
- 4 O RhD pos K neg ECL
- Segment in hemolysebuisje (beide met etiket unit)
- Kopij vrijgave-etiket
- Altijd snel heraanvullen!

## + ALTIJD mét aanvraag van arts

- Ongekruist!

## + Vraag EDTA staal (*vóór transfusie !*)

→ ABO/D bepaling

→ **Retrospectieve kruisproef** op segment



# Aanvraagbon ongekruipte bloedproducten bloedbanklabo



## Hyper Urgent Bloeding Protocol (HUBP) Aanvraagformulier



### Patiëntgegevens: *(kleef een patiëntvignet)*

Adremanummer:

Naam & Voornaam:

Geboortedatum:

Geslacht Patiënt:

VERPLICHT VELD

### Gegevens aanvragend staf lid OK-IZ :

Naam & Voornaam:

Stempel & Handtekening:

Dect-nummer:

VERPLICHT VELD

### Aanvraag voor **ONGEKRUIST BLOED** Toe te dienen onder medische supervisie!

4 ECL Bloedgroep O ongekruipt

2 Plasma Bloedgroep AB

1 Plaatjeconcentraat Bloedgroep O

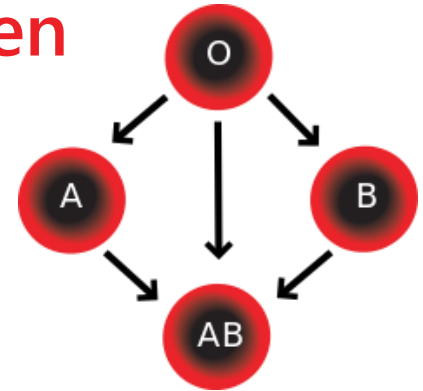
VERPLICHT VELD

**Breng dit formulier samen met een  
geïdentificeerde EDTA-staal naar de Bloedbank (23455)**



Retrospectieve KP

# Urgentieprocedure - aandachtspunten



+ Duidelijke afspraken omtrent

- **Patiëntidentificatie**
- **Aanvraagprocedure/formulier**
- **Selectie van bloedproducten bij urgentie**
  - **ECL: O RhD negatief/Plasma: AB**
    - Geen bloedgroep gekend en geen kruisproef mogelijk
  - **ECL: O RhD positief/Plasma: AB**
    - RhD pos 1X gekend en geen kruisproef mogelijk
    - Uitz.: mannen/vrouwen > 51 jaar bij tekort aan O RhD negatief
  - **ECL: Iso-identisch/ Plasma: Iso-identisch**
    - Bloedgroep 2x gekend (of huidige bepaling + Bloedgroepkaart)
    - Kruisproef/T&S

# Overzicht

1.

Inleiding

Algemeen  
Principe

Bloedgroep

2.

Transfusiebeleid  
zonder urgentie

Kruisproef  
Type&Screen

IAT

3.

Transfusiebeleid  
in urgentie

Acuut bloed-  
verlies

Massaal bloed-  
verlies

# Massaal bloedverlies

- + Massaal bloedverlies kan leiden tot **verbloeding**
  - Trauma (wereldwijd belangrijkste doodsoorzaak!)
    - 30-40% sterft door verbloeding
  - Bloedingen uit de tractus digestivus
  - Geruptureerd aneurysma
  - Obstetrische calamiteit
- + Een effectieve en tijdige **behandeling** van massaal bloedverlies kan de overleving significant verbeteren!



# Massaal bloedverlies-Wat is massaal?



## + **Definities** van massaal bloedverlies

- > 10 eenheden ECL in 24 uur
- Volume bloedverlies > circulerend bloedvolume in 24 uur
- Volume bloedverlies is 50% van circulerend bloedvolume in 3 uur
- Bloedverlies van >150mL/min

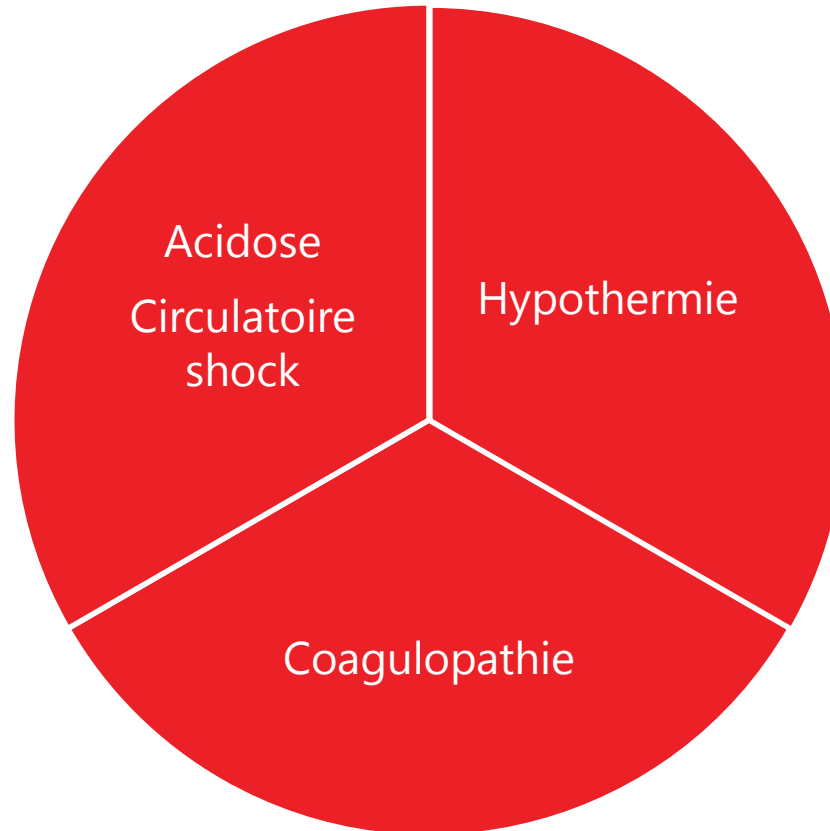
## + Deze definities zijn **onbruikbaar** in de acute klinische praktijk

- Aantal getransfundeerde eenheden is pas achteraf gekend
- Schatting hoeveelheid verloren bloed en snelheid van bloedverlies is inaccuraat

## + Toch is het van zeer groot belang om deze patiënten te herkennen omwille van de **lethale triade**

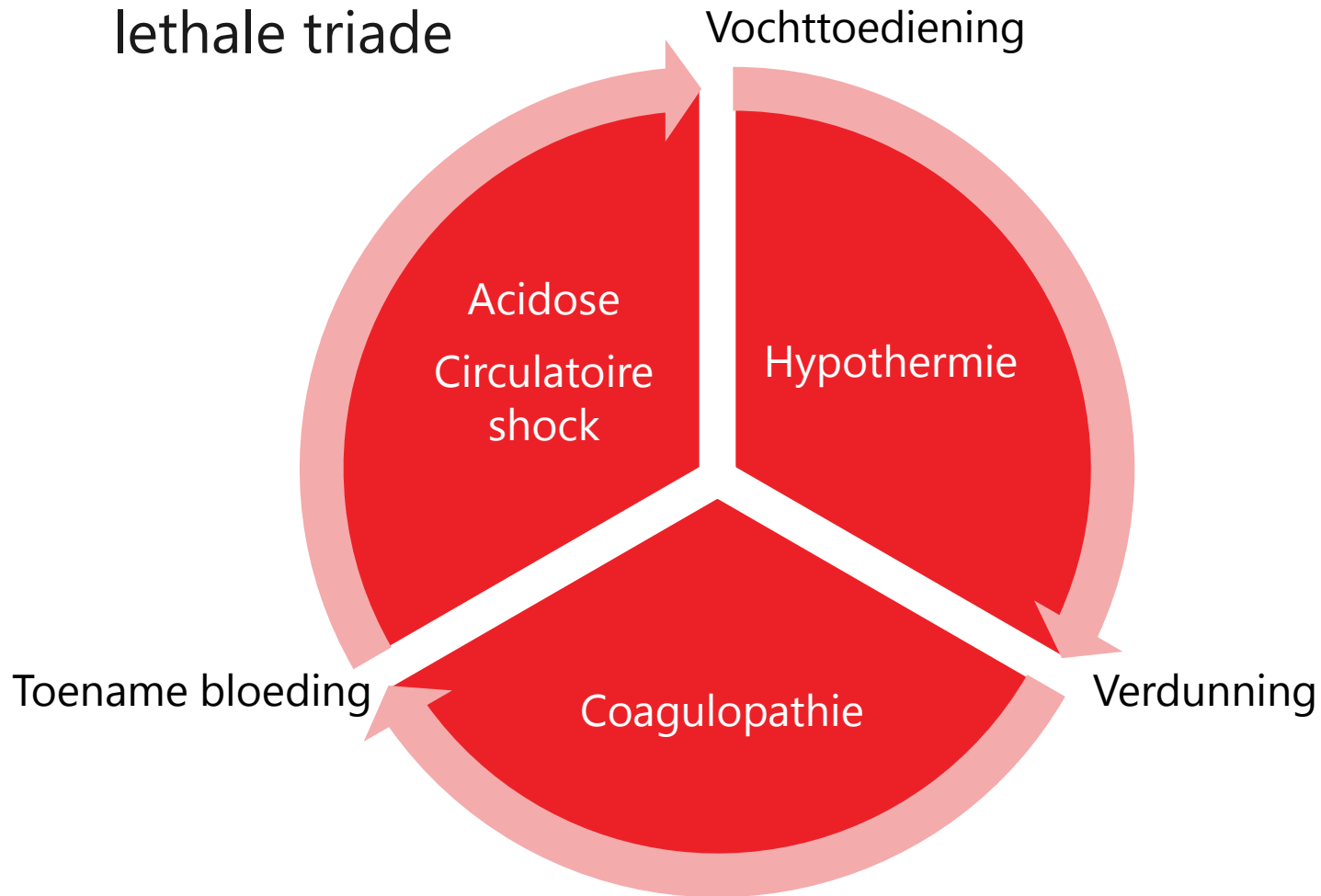
# Lethale triade

+ Fundamenteel principe bij massaal bloedverlies:  
lethale triade



# Lethale triade

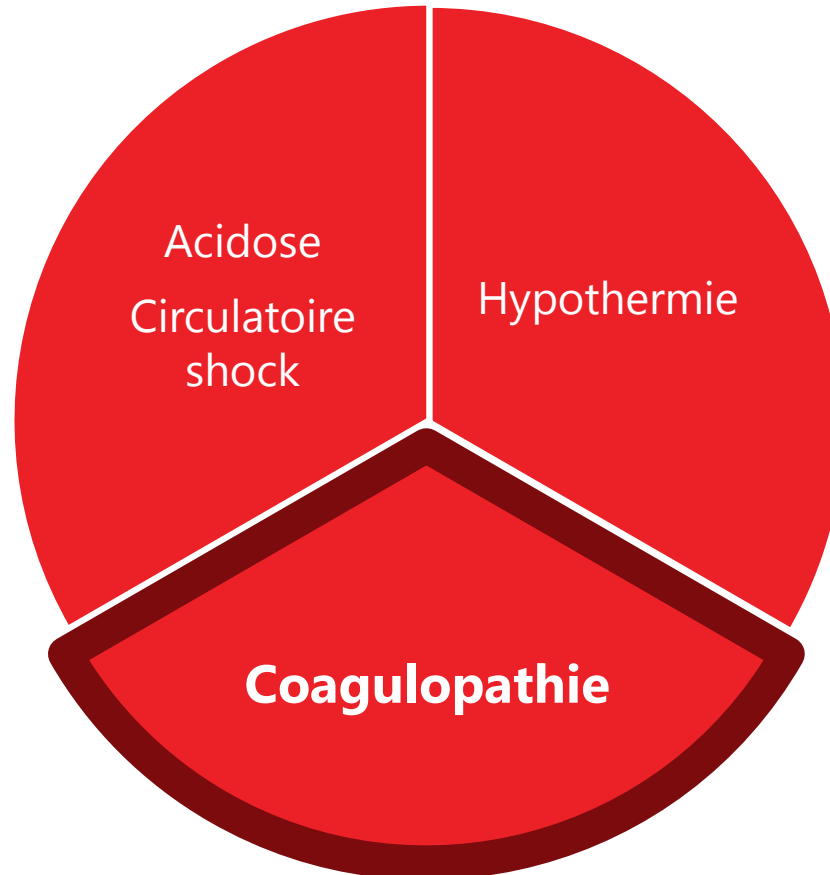
+ Fundamenteel principe bij massaal bloedverlies:  
lethale triade





# Lethale triade – Belang van de coagulopathie

**+** **Herkennen** = beter behandelen



# Behandeling van massaal bloedverlies

+ Behandeling bestaat uit 3 onderdelen

Stoppen van bloeding	Correctie van coagulopathie	Transfusie
<ul style="list-style-type: none"><li>• Lokaliseren</li><li>• Damage control chirurgie</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Trombo-elastografie</li><li>• Antifibrinolytica, stollingsfactoren</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• ECL</li><li>• Plasma</li><li>• Plaatjes</li></ul>

# Correctie van coagulopathie

- + Routinetesten: PT, APTT, plaatjesaantal niet zinvol!
- + Trombo-elastografie of trombo-elastometrie:

- **Snelheid vorming stolsel:**

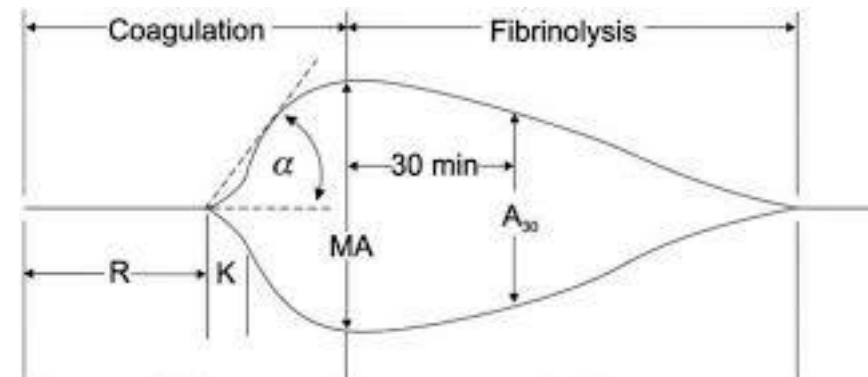
- Coagulatie
- R: Clotting Time en K: Clot Formation Time
- Stollingsfactoren

- **Sterkte van stolsel:**

- $\alpha$  (kinetiek) en MA (Max. Clot formation)
- Plaatjes, Plasma en Fibrinogeen

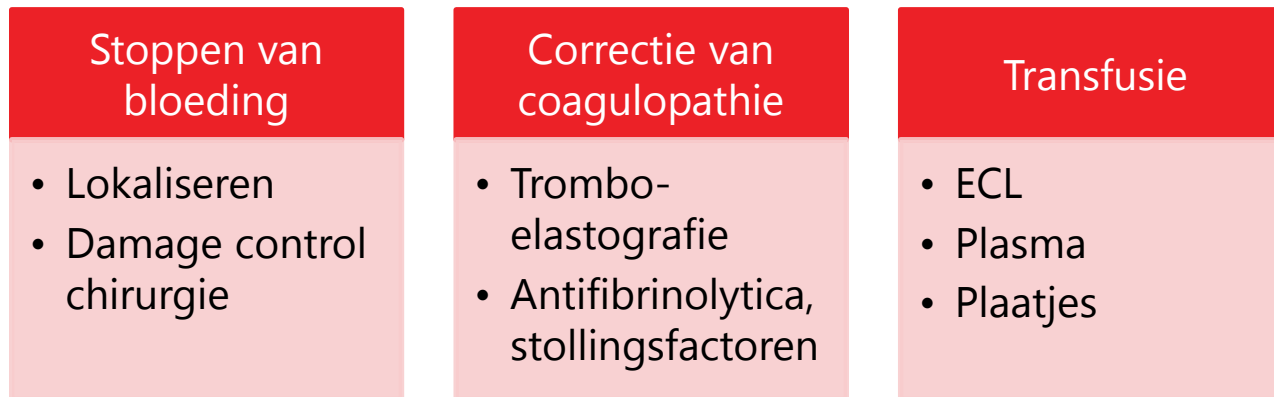
- **Afbraak van stolsel:**

- Fibrinolyse
- Antifibrinolytica: Exacyl®



# Behandeling van massaal bloedverlies

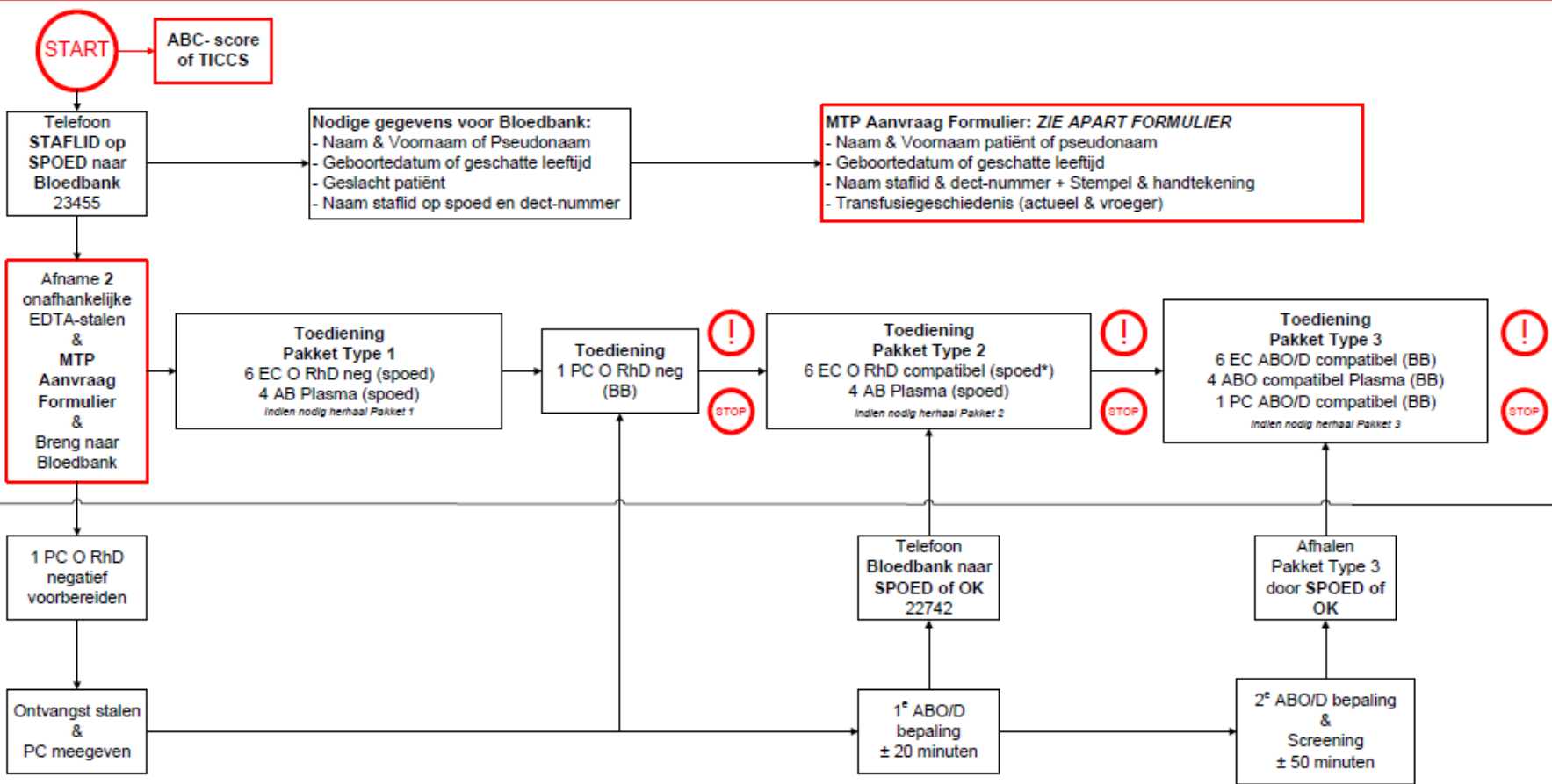
+ Behandeling bestaat uit 3 onderdelen



Massaal Transfusie Protocol (MTP)

Spoedopname (spoed)

Bloedbank (BB)



**!** **TRANSFER** Patiënt naar OK  
Verwittig Bloedbank op 23455  
Geef Telnr. en Buizenpostr. van het OK

**STOP** **STOP** MTP  
Verwittig Bloedbank op 23455

TICCS: Trauma Induced Coagulopathy Clinical Score  
ABC: Assessment of Blood Consumption

EC: Erytrocyten Concentraat  
1 PC: 1 standaard Plaatjes Concentraat  
(1 PC bevat 3-10 EEE)  
\*Indien nodig, afhalen Bloedbank

**Opmerking:** Gelieve de documenten bij de EC's op spoed in te vullen en terug te sturen naar de bloedbank.

# Aanvraagbon bloedproducten Massaal Transfusie Protocol

## Patiëntgegevens:

Adremanummer:

Naam & Voornaam:  
*of Pseudonaam:*

Geboortedatum:  
*of geschatte leeftijd:*

Geslacht Patiënt:

VERPLICHT VELD

## Gegevens aanvragend stafid spoed-IZ anesthesie:

Naam & Voornaam:

Stempel & Handtekening:

Dect-nummer:

VERPLICHT VELD

## Transfusiegeschiedenis (*indien gekend*):

- Bloedtransfusie tijdens huidige ziekte episode? (voor afname stalen)  
Welk type bloed?:
- Bloedtransfusie tijdens vroegere ziekte episode(s)?
- Niet gekend

OPTIONEEL

**Voeg het bloedgroepkaartje toe indien beschikbaar!**

**Breng dit formulier samen met 2 geïdentificeerde EDTA-stalen  
naar de Bloedbank (23455)**

 **Bloedgroep en  
Type & Screen**

# Transfusie



Erythrocytenconcentraat

Bloedplaatjesconcentraat

Vers Plasma

- + Direct aanvullen van verloren bloedvolume:
  - Stolling herstellen
  - Zuurstoftransport
  - Weefselperfusie
- + Agressieve **resuscitatie** met een combinatie van bloedproducten vergroot overlevingskansen met 45%
- + '**Blinde transfusie**', laboratoriumuitslagen niet zinvol
- + Bloedproducten optimaal en efficiënt ingezet
- + Doel van Massaal Transfusie Protocol:
  - Snelle beschikbaarheid van ECL, plasma en plaatjes
  - Overmatig & onnodig gebruik van O RhD- vermijden
  - Communicatie duidelijk, snel en efficiënt

# Massaal Transfusie Protocol



- + Activering kan enkel door een arts bij selectieve patiënten (echte massale transfusie)
- + Duidelijke aanvraagprocedure (schriftelijk/elektronisch)
- + Definitieve bloedgroepbepaling (2): staalname voor toediening bloedproducten
- + Procedure voor 'voorlopige identificatie patiënt'
- + Andere afspraken:
  - Afhalen/afleveren: door wie
  - Ontdooien van plasma: wie/waar?
  - Bijkomende pakketten: aanvraag tel./schriftelijk/elek.
  - Stoppen van MTP
  - Terugname van bloedproducten: conform bewaring



# Overzicht

**1.**

Inleiding

Algemeen  
Principe

Bloedgroep

**2.**

Transfusiebeleid  
zonder urgentie

Kruisproef  
Type&Screen

IAT

**3.**

Transfusiebeleid  
in urgentie

Acuut bloed-  
verlies

Massaal bloed-  
verlies

# Aandachtspunten



- + Bloedgroepen meer dan ABO/D
  - Belang correcte ABO/D-bepaling: hemolytische transfusiëreactie
  - Antistoffen bij patiënt: complex en tijdrovend
- + Transfusiebeleid zonder urgentie
  - Kruisproef versus Type & Screen
- + Transfusiebeleid in urgentie: acuut versus massaal
  - Snelheid van beschikbaarheid van bloedproducten is doorslaggevend voor overleving van patiënt
  - Vooraf uitgeschreven protocollen/afspraken kunnen bijdragen tot een betere communicatie
  - Verbruik van bloedproducten ↓
  - Lethale triade voorkomen
    - Combinatie van bloedproducten

Bedankt!



