

**BIOLOGISCHE GEZONDHEIDSRISICO'S  
KWALITEIT VAN LABORATORIA**

**COMMISSIE VOOR KLINISCHE BIOLOGIE  
EXPERTENCOMITE**

**EXTERNE KWALITEITSEVALUATIE VOOR  
ANALYSES KLINISCHE BIOLOGIE**

**DEFINITIEF GLOBAAL RAPPORT  
HEMATOLOGIE/COAGULATIE/IMMUNOHEMATOLOGIE  
ENQUETE 2023/3**

**Sciensano/Hematologie/coagulatie/immunohepatologie/139-NL**

Biologische gezondheidsrisico's  
Kwaliteit van laboratoria  
J. Wytsmanstraat, 14  
1050 Brussel | België

[www.sciensano.be](http://www.sciensano.be)

<b>EXPERTENCOMITE</b>
-----------------------

<b>Sciensano</b>					
Secretariaat		PHONE:	02/642.55.22	FAX:	02/642.56.45
		e-mail	ql_secretariat@sciensano.be		
Dr. Bouacida L.	Enquêtecoördinator	PHONE:	02/642.53.83		
		e-mail:	lobna.bouacida@sciensano.be		
Dr. Vernelen K.	Vervanger enquêtecoördinator	PHONE:	02/642.55.29		
		e-mail:	kris.vernelen@sciensano.be		
<b>Experten</b>		<b>Instelling</b>			
Dr. Brusselmans C.		UZ Leuven			
Dr. Bulliard G.		Grand Hôpital de Charleroi			
Dr. Chatelain B.		UCL Louvain			
Dr. Defour J-P		Clinique CHC MontLégia			
Dr. Jacquemin M.		UZ Leuven			
Dr. Jochmans K.		UZ Brussel			
Dr. Kornreich A.		Grand Hôpital de Charleroi			
Dr. Lazarova E.		CHR de la Haute Senne			
Dr. Meeus P.		OLV Ziekenhuis Aalst			
Dr. Monfort M.		Clinique CHC MontLégia			
Dr. Mullier F.		UCL Louvain			
Dr. Peeters V.		Jessa Ziekenhuis			
Dr. Van Honebrouck A.		Militair Hospitaal Koningin Astrid			
Dr. Van Laer C.		UZ Leuven			

Een draft versie van dit rapport werd voorgelegd aan de experten hematologie op 17/11/2023.  
Dit rapport werd besproken in de vergadering van het expertencomité hematologie van 23/11/2023.

**Autorisatie van het rapport :** door Lobna Bouacida, enquêtecoördinator

Publicatiedatum : 05/12/2023

Alle rapporten zijn tevens te raadplegen op onze website:  
<https://www.sciensano.be/nl/kwaliteit-van-laboratoria>

## INHOUDSTAFEL

CONVERSIETABEL.....	4
INTERPRETATIE VAN HET INDIVIDUELE RAPPORT.....	5
ENQUETE SPECIFIEKE INFORMATIE .....	8
HEMATOLOGIE: CYTOLOGIE .....	9
HEMATOLOGIE: TELLING .....	36
COAGULATIE: PT, APTT, FIBRINOGEEN.....	53
COAGULATIE: D-DIMEREN .....	76
COAGULATIE: ANTITROMBINE .....	80
IMMUNOHEMATOLOGIE .....	85
IMMUNOHEMATOLOGIE: IDENTIFICATIE ONREGELMATIGE ANTISTOFFEN .....	89

## CONVERSIETABEL

Parameter	Eenheid	Conversiefactor	Eenheid
Hemoglobine	g/L	/10	g/dL
	g/dL	X10	g/L
Hematocriet	L/L	X100	%
	%	/100	L/L
Reticulocyten	% GR	X10	‰ GR
	‰ GR	/10	% GR
Fibrinogeen	g/L	X100	mg/dL
	mg/dL	/100	g/L
D-dimeren	mg/L of $\mu\text{g/mL}$ FEU	X1000	ng/mL FEU
	ng/mL FEU	/1000	mg/L of $\mu\text{g/mL}$ FEU

## INTERPRETATIE VAN HET INDIVIDUELE RAPPORT

Naast dit globale rapport, heeft u ook toegang tot een individueel rapport via de toolkit.

Hieronder vindt u informatie, die u kan helpen om dit rapport te interpreteren.

De positie van uw kwantitatieve resultaten wordt enerzijds gegeven in vergelijking met alle resultaten van alle deelnemers en anderzijds in vergelijking met de resultaten van de deelnemers die dezelfde methode als u gebruiken.

De volgende informatie wordt gegeven:

- Uw resultaat (R)
- Uw methode
- De globale mediaan ( $M_G$ ):  
de centrale waarde van de resultaten bekomen door alle laboratoria voor alle methodes samen.
- De globale standaarddeviatie ( $SD_G$ ):  
maat voor de spreiding van de resultaten bekomen door alle laboratoria voor alle methodes samen.
- De globale mediaan van uw methode ( $M_M$ ):  
de centrale waarde van de resultaten bekomen door de laboratoria die dezelfde methode als u gebruiken.
- De standaarddeviatie van uw methode ( $SD_M$ ):  
maat voor de spreiding van de resultaten bekomen door de laboratoria die dezelfde methode als u gebruiken.
- De variatiecoëfficiënt CV (uitgebruikt in %) voor alle laboratoria en voor de laboratoria die dezelfde methode als u gebruiken:  
 $CV_M = (SD_M / M_M) * 100$  (%) en  $CV_G = (SD_G / M_G) * 100$  (%).
- De Z-score:  
het verschil tussen uw resultaat en de mediaan van uw methode (uitgedrukt als een veelvoud van de SD):  $Z_M = (R - M_M) / SD_M$  en  $Z_G = (R - M_G) / SD_G$ .  
Het resultaat wordt geciteerd indien  $|Z_M| > 3$ .
- De U-score:  
de relatieve afwijking van uw resultaat t.o.v. de mediaan van uw methode (uitgedrukt in %):  
 $U_M = ((R - M_M) / M_M) * 100$  (%) and  $U_G = ((R - M_G) / M_G) * 100$  (%).  
Het resultaat wordt geciteerd indien  $|U_M| > d$ , waarbij "d" de vaste limiet is van de betrokken parameter, met name het % maximaal toegelaten afwijking t.o.v. de mediaan van de methode.
- Een grafische interpretatie van de positie van uw resultaat (R), enerzijds in vergelijking met alle resultaten van alle deelnemers, anderzijds in vergelijking met de resultaten van de deelnemers die dezelfde methode als u gebruiken, gebaseerd op de methode van Tukey, voor elke parameter en voor elk geanalyseerd staal.

- R** : uw resultaat
- $M_{M/G}$**  : mediaan
- $H_{M/G}$**  : percentielen 25 en 75
- $I_{M/G}$**  : interne limieten ( $M \pm 2.7$  SD)
- $O_{M/G}$**  : externe limieten ( $M \pm 4.7$  SD)

De globale grafiek en deze van uw methode worden uitgedrukt volgens dezelfde schaal, op deze wijze zijn beide vergelijkbaar. Deze grafieken geven u een ruw geschatte indicatie van de positie van uw resultaat (R) t.o.v. de medianen ( $M_{MG}$ ).

U kan meer details vinden in de brochures die beschikbaar zijn op onze website op het volgende adres:

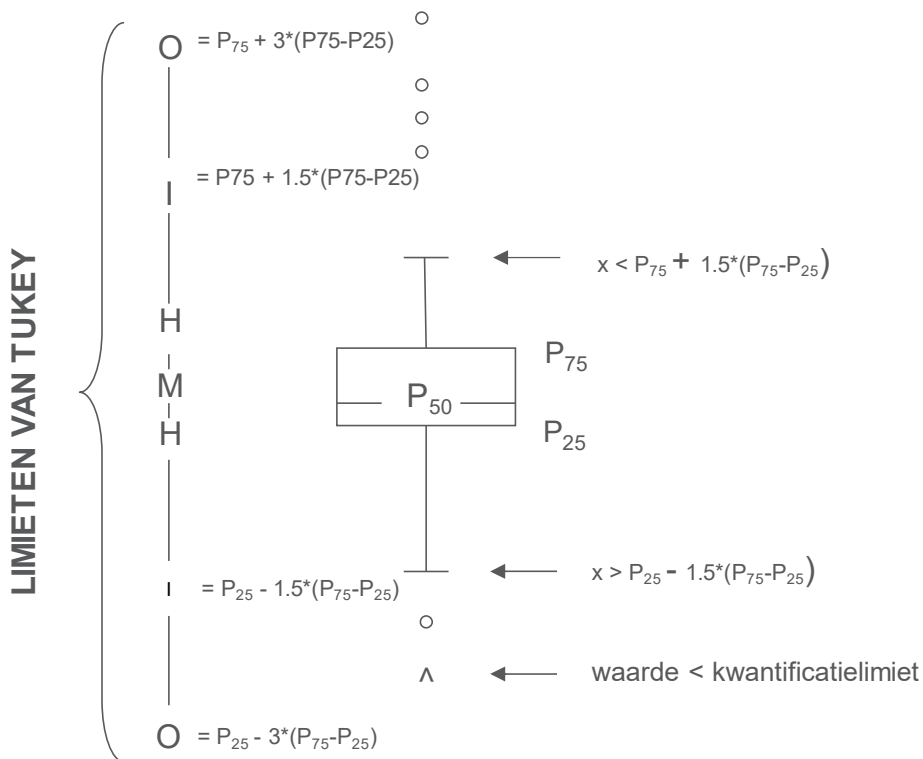
<https://www.sciensano.be/nl/externe-kwaliteitsevaluatie/klinische-gezondheid-eke-klinische-biologie>

- [Algemene informatiebrochure EKE](#)
- [Statistische methoden gebruikt voor EKE](#)
- [Verwerking van gecensureerde waarden](#)

## Grafische voorstelling

Naast de tabellen met de resultaten, wordt er soms een grafische voorstelling van de resultaten als “box en whisker plot” toegevoegd. Zij bevat de volgende elementen voor methoden met minstens 6 deelnemers:

- een rechthoek die gaat van percentiel 25 ( $P_{25}$ ) tot percentiel 75 ( $P_{75}$ )
- een centrale lijn die de mediaan van de resultaten voorstelt ( $P_{50}$ )
- een ondergrens die de kleinste waarde voorstelt  $x > P_{25} - 1.5 * (P_{75} - P_{25})$
- een bovengrens die de grootste waarde voorstelt  $x < P_{75} + 1.5 * (P_{75} - P_{25})$
- alle punten buiten dit interval worden voorgesteld door een cirkel.



Overeenkomstige limieten in geval van een normale verdeling

## ENQUETE SPECIFIEKE INFORMATIE

De stalen van de enquête coagulatie (PT, aPTT, fibrinogeen, D-dimeren en antitrombine) en immunohematologie 2023/3 werden verstuurd op 16/10/2023 en de stalen van de enquête hematologie (celtelling + uitrijkje) 2023/3 op 23/10/2023. De afsluitingsdatum voor het ingeven van de resultaten was 30/10/2023 voor de enquêtes coagulatie en immunohematologie en op 06/11/2023 voor de enquête hematologie. De niet-gevalideerde individuele rapporten (celtelling en coagulatie) en het voorlopige rapport (met de correcte resultaten immunohematologie en hematologie uitstrijkje) waren beschikbaar op onze website op 09/11/2023. De resultaten werden besproken en gevalideerd tijdens de vergadering van het comité van experts op 23/11/2023. De gevalideerde individuele rapporten en het globale rapport waren beschikbaar op 05/12/2023.



# HEMATOLOGIE: CYTOLOGIE

## Staalmetaal

De laboratoria ontvingen de volgende uitstrijkjes:

Uitstrijkje **H/20220** (klassiek en digitaal) afkomstig van een 45-jarige patiënte met megaloblastische anemie.

Didactisch uitstrijkje **H/19967** (digitaal) afkomstig van een 55-jarige patiënte met cup-like acute myeloid leukemia.

Het uitstrijkje H/20220 werd voorafgaandelijk goedgekeurd door de leden van het expertencomité. De resultaten van de digitale uitstrijkjes werden niet in aanmerking genomen voor evaluatie.

Wij danken Dr. Defour voor het bezorgen van het uitstrijkje H/20220 en Prof. B Chatelain voor het bezorgen van het uitstrijkje H/19967, en voor het ontwikkelen van de virtuele uitstrijkjes.

## Uitstrijkje H/20220: Megaloblastische anemie

Het uitstrijkje H/20220 werd rondgestuurd met de volgende klinische en biologische gegevens:

Deze 45-jarige patiënte wordt opgenomen op de dienst gastro-enterologie. Ze meldt ernstige asthenie, kortademigheid en een gewichtsverlies van 22 kg in 7 maanden.

Hier is haar bloedbeeld vóór transfusie:

- WBC:  $5.78 \times 10^9/L$
- RBC:  $1.14 \times 10^{12}/L$
- Hb: 50 g/L
- HCT: 0.144 L/L
- MCV: 126.3 fl
- MCH: 43.9 pg
- MCHC: 347 g/L
- Bloedplaatjes:  $159 \times 10^9/L$

En na transfusie:

- WBC:  $4 \times 10^9/L$
- RBC:  $1.62 \times 10^{12}/L$
- Hb: 61 g/L
- HCT: 0.171 L/L
- MCV: 105.6 fl
- MCH: 37.7 pg
- MCHC: 357 g/L
- Bloedplaatjes:  $121 \times 10^9/L$

Het uitstrijkje dat u krijgt hoort bij het bloedbeeld na transfusie.

## Deelname

140 Belgische laboratoria hebben aan deze ronde deelgenomen.

## Resultaten van de deelnemers

### *Bloedformule*

Het mediane percentage van neutrofiële segmentkernigen was 34.3% met een CV van 1.1%, het mediane percentage van lymfocyten was 61.5% met een CV van 1.3% en het mediane percentage van monocytten was 1.4% met een CV van 47.7%.

Als significante afwijkingen van de rode bloedcellen vermeldde 81% van de deelnemers de aanwezigheid van anisocytose, 69% de aanwezigheid van macrocytose, 77% de aanwezigheid van poikilocytose en 92% de aanwezigheid van schistocyten.

Als significante afwijking van de witte bloedcellen vermeldde 94% van de deelnemers de hypersegmentatie van neutrofielen.

### *Vooropgestelde diagnoses*

139 deelnemers hebben een diagnostische oriëntatie vooropgesteld. 70% koos in de eerste plaats voor de diagnostische oriëntatie "Pathologie van de rode reeks", 3% "Chronisch lymfoproliferatief syndroom", 1% "Pathologie van de bloedplaatjes", 1% "Infectieus, inflammatoir of toxisch proces" en 25% "Andere".

123 deelnemers stelden een meer precieze diagnose voor. De onderstaande tabel geeft een overzicht van de antwoorden:

<i>Meer precieze diagnose gesteld</i>	<i>N</i>	<i>%</i>
Anemie door vitamine B12 en/of foliumzuurgebrek	50	41%
Megaloblastische anemie	45	37%
Biermer-anemie	19	15%
Hemolytische anemie	6	5%
Maligne proces (lymfoom, carcinoom)	3	2%

Het niet vermelden van megaloblastische anemie wordt als inadequaaf beschouwd.

## UITSTRIJKJE H/20220 (digitale microscoop): Megaloblastische anemie

Aan de laboratoria, die gebruik maken van een digitale microscoop, werd gevraagd om op het klassieke uitstrijkje H/20220 ook de WBC formule te bepalen met hun digitale microscoop.

88 laboratoria hebben dit gedaan.

Volgende tabel geeft een overzicht van de gebruikte digitale microscopen:

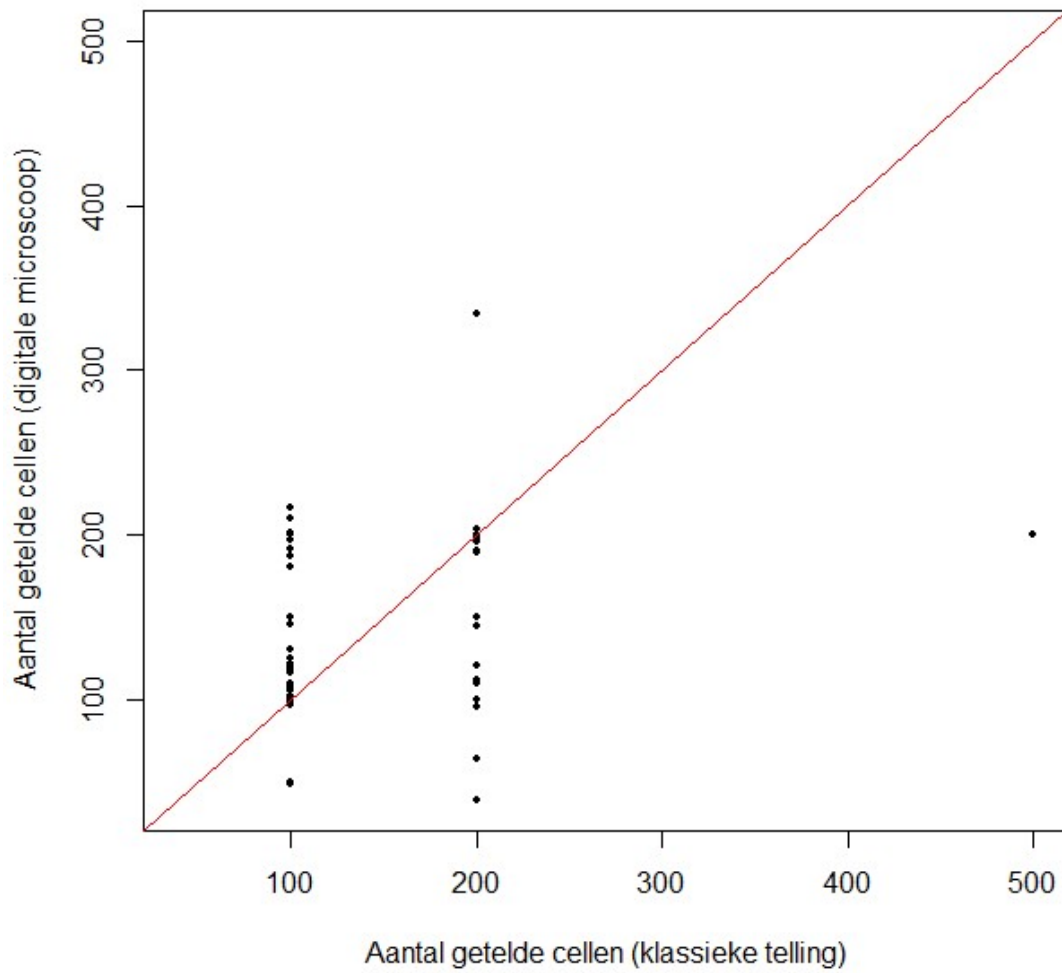
Digitale microscoop	N
CellaVision DI60	58
CellaVision DM1200	24
CellaVision DM96	6
CellaVision DC-1	4

Volgende tabel vergelijkt de resultaten bekomen via klassieke telling en telling dmv een digitale microscoop voor deelnemers die beide methoden hebben gebruikt (n=80):

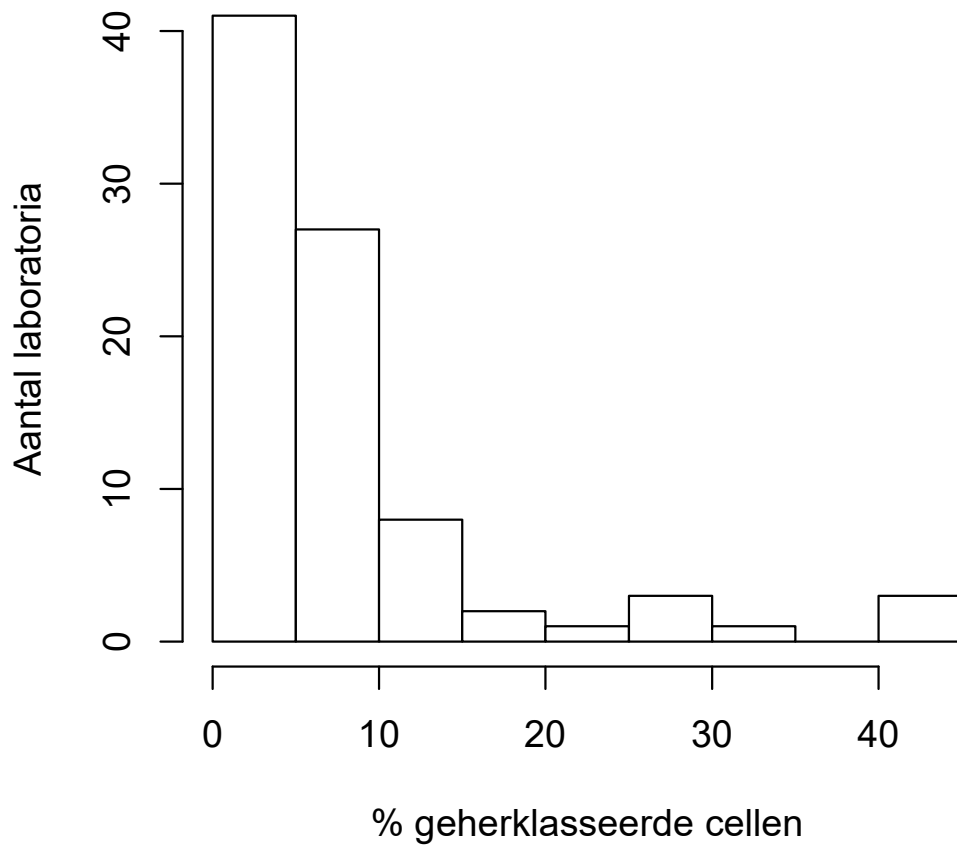
	H/20220			H/20220 AUTOM			p*
	Mediaan	CV,%	N	Mediaan	CV,%	N	
Neutrofiële segment- + staafkernigen	38	14.5	79	34.75	13.2	80	0
Eosinofiele segmentkernigen	3	49.4	75	3.1	45.4	75	0.6997
Basofiele segmentkernigen			3	0.8	20.8	6	
Lymfocyten	56.75	9.8	58	60.7	8.1	59	2e-04
Reactionele lymfocyten			2			3	
Lymfocyten totaal	56	9.3	79	60.55	8.3	80	0
Monocyten	2	74.1	71	2	63	61	0.1512
Promyeloocyten			1			0	
Neutrofiële myelocyten			3			3	
Neutrofiële metamyelocyten			2			2	
Eosinofiele metamyelocyten			0			0	
Blasten			0			1	
Andere cellen			1			0	

\*Gepaarde Wilcoxon test

De volgende grafiek vergelijkt voor elk laboratorium het aantal cellen waarop de formule bepaald werd via klassieke telling (op de x-as) en via de digitale miscroop (op de y-as) om de bloedformule te bepalen.



Het volgende histogram geeft een overzicht van het percentage cellen die manueel werden geherklasseerd.



## DIDACTISCH UITSTRIJKJE H/19967 (DIGIT): *Cup-like acute myeloid leukemie*

Het uitstrijkje H/19967 werd rondgestuurd met de volgende klinische en biologische gegevens:

Bij deze 55-jarige dame werd een bloedbeeld bepaald in het kader van een routinecontrole.

- WBC:  $10.07 \times 10^9/L$
- RBC:  $4.34 \times 10^{12}/L$
- Hb: 131 g/L
- HCT: 0.406 L/L
- MCV: 93.5 fl
- MCH: 30.2 pg
- MCHC: 323 g/L
- Bloedplaatjes:  $150 \times 10^9/L$
- Reticulocyten: 2.2% RBC

### Resultaten van de deelnemers

#### ***Bloedformule***

Het mediane percentage van neutrofiële segmentkernigen was 30.5% met een CV van 1.2%, het mediane percentage van lymfocyten was 22.9% met een CV van 6.8% en het mediane percentage van monocytën was 1.9% met een CV van 3.9%.

89 deelnemers (63%) telden blasten in de formule met een mediaan van 41.8% en een CV van 7.1%.

48 deelnemers (34%) telden "andere cellen" in de formule met een mediaan van 41.0% en een CV van 6.1%.

#### ***Vooropgestelde diagnoses***

Aan deze enquête deden 141 laboratoria mee. 65% koos "Acute maligne hemopathie" voor als eerste diagnostische oriëntatie, 31% koos "Chronisch lymfoproliferatief syndroom" voor, 2% koos "Infectieus, inflammatoir of toxisch proces" voor, 1% "Myeloproliferatief neoplasma" en 1% "Andere".

101 deelnemers stelden een meer precieze diagnose voor. De onderstaande tabel geeft een overzicht van de antwoorden:

<b><i>Meer precieze diagnose gesteld</i></b>	<b><i>N</i></b>	<b><i>%</i></b>
Acute leukemie	56	55%
Lymfoom in leukemische fase / NHL	25	25%
Acute myeloïde leukemie	14	14%
Acute lymfatische leukemie	4	4%
Lymfoproliferatief proces	2	2%

#### ***Bijkomende onderzoeken***

63% van de deelnemers stelde immunofenotypering voor als eerst bijkomend onderzoek en 33% stelde een beenmergpunctie voor. De andere voorgestelde onderzoeken waren: cytogenetisch onderzoek/moleculaire biologie (1%), cytochemie (1%), levertesten (1%) en infectieuze serologie (1%).

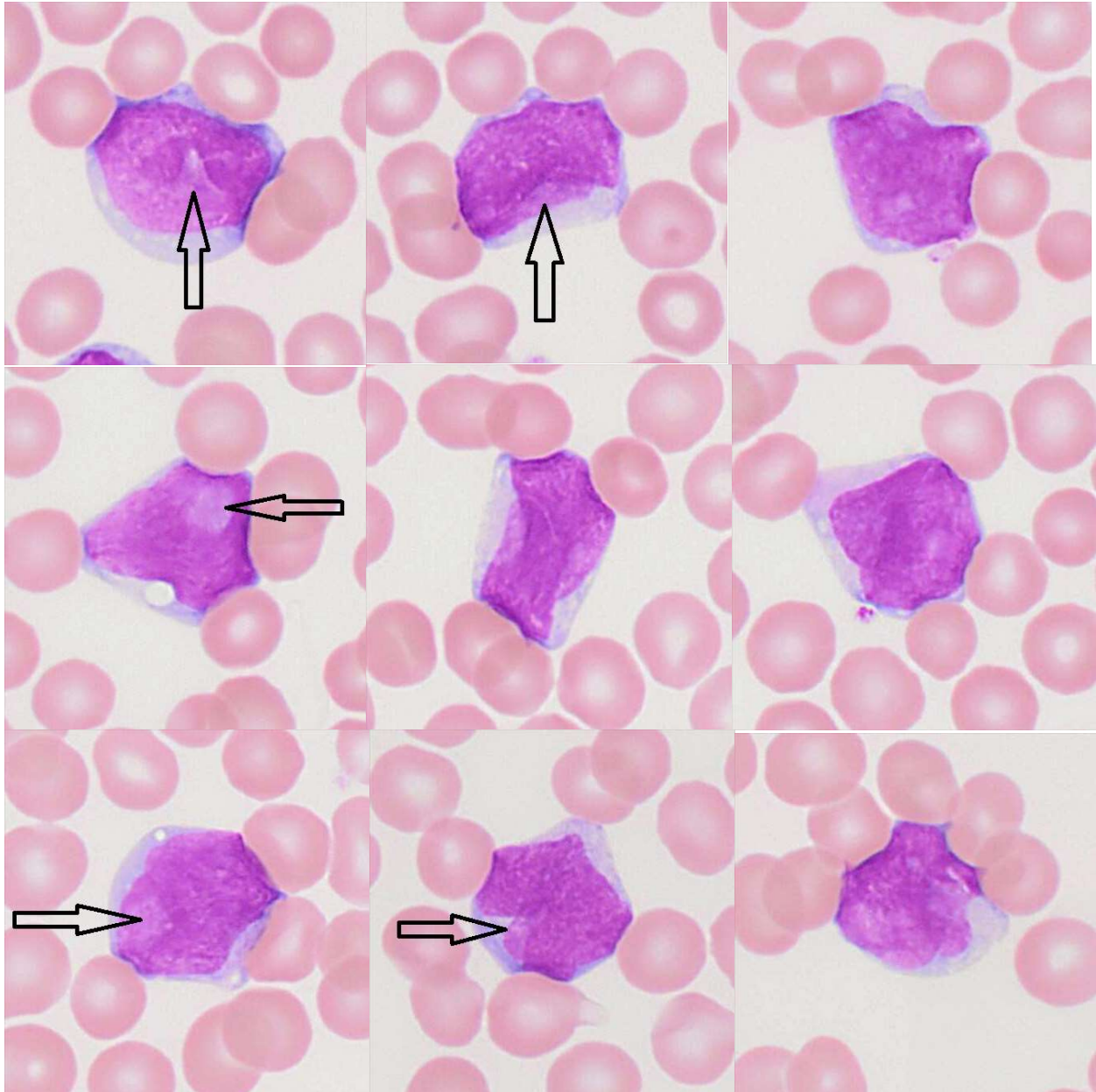


Fig 1. Myeloïde blasten met cup-like kernen (lichter gebied in de kern en inzinking van de nucleaire contour)

## Overzicht tabellen van de antwoorden van de laboratoria

### H/20220

Bloedformule	Mediaan	SD	CV	N
Neutrofiële segment- + staafkernigen	38.0	5.9	15.6	137
Eosinofiele segmentkernigen	3.0	1.5	49.4	130
Basofiele segmentkernigen				4
Lymfocyten	56.5	6.7	11.8	99
Reactionele lymfocyten				4
Lymfocyten totaal	56.0	6.7	11.9	137
Monocyten	2.0	1.5	74.1	123
Promyelocyten				1
Neutrofiële myelocyten	1.0	0.2	18.5	11
Eosinofiele myelocyten				1
Neutrofiële metamyelocyten				4
Eosinofiele metamyelocyten				
Blasten				
Andere cellen				3
Totaal aantal WBC	100.0	0.0	0.0	137
Erytroblasten (per 100 WBC)	1.0	0.3	33.4	47

Kleuring	May-Grünwald-Giemsa	Wright	Giemsa	Diff-Quick	Andere kleuring
	130		1	1	2



Morfologisch significante afwijkingen van de rode bloedcellen	Geen	+	++	+++
<b>Afwijkingen in grootte</b>				
Anisocytose	27	14	50	47
Microcytose	129	5	3	1
Macrocytose	45	16	41	36
<b>Vormafwijking</b>				
Poikilocytose	26	23	53	36
Echinocyten	119	11	7	1
Acanthocyten	118	13	6	1
Annulocyten	137			1
Schistocyten ('fragmentocyten')	16	64	45	13
Traancellen ('teardrop-cells')	66	60	10	2
Drepanocyten ('sickle-cells')	137	1		
Schiet-schijfcellen ('target-cells')	133	5		
Sferocyten	130	8		
Ovalocyten - elliptocyten	93	24	21	
Stomatocyten	138			
Bite cells	135	2	1	
Hemighosts	138			
Ghost cells	138			
<b>Kleurafwijkingen</b>				
Hypochromie	129	6	3	
Polychromasie	122	9	5	2
<b>Inclusies</b>				
Howell-Jolly lichaampjes	137	1		
Basofiele stippeling / Pappenheimer lichaampjes	126	10	2	
Intra-erythrocytaire parasieten	138			
<b>Afwijkingen in verdeling</b>				
Geldrolvorming (rouleaux)	130	8		
Agglutinatoren	137	1		
Dubbele populatie (grootte)	103	13	17	5
Dubbele populatie (kleuring)	125	6	6	1

Morfologisch significante afwijkingen van de witte bloedcellen	Geen	+	++	+++
Hypersegmentatie van de neutrofielen	8	22	66	42
Toxische korreling	135	3		
Döhle lichaampjes	137	1		
Hypogranulatie van de neutrofiële segmentkernigen	132	4	2	
Kernafwijkingen van de neutrofielen	133	2	3	
Auerstaafjes	138			
(pseudo)-Pelger-Huet	138			
Gumprechtse cellen (kernschimmen)	136	2		
Lymfocyten met 'geblokt chromatine'	128	3	6	1
(Lymfo-)plasmocyttaire cellen	133	4	1	
Haarcellen ('hairy cells')	136	2		
Sézary cellen	138			
'Large granular lymphocytes'	138			
Andere lymfomateuze cellen	130	5	2	1
Reactionele lymfocyten	136	2		
Gevacuoliseerde lymfocyten	138			
Andere leukocyten	131	3	4	

Afwijkingen van de trombocyten	Geen	+	++	+++
Trombopenisch uitstrijkje	96	38	3	1
Trombocytemisch uitstrijkje	138			
Trombocytenaggregaten	117	16	3	2
Macrotrombocyten	129	7	2	
Dysplasie (korrelafwijkingen)	138			

Andere afwijkingen	Geen	+	++	+++
Hyperproteïnemie (achtergrondkleuring)	138			
Extra-erythrocytaire parasieten	138			

Diagnostische oriëntatie	
Diagnose (eerste keuze)	N
Pathologie van de rode reeks	97
Andere	36
Chronisch lymfoproliferatief syndroom	4
Infectieus, inflammatoir of toxisch proces	1

Diagnose (tweede keuze)	N
Geen antwoord	93
Chronisch lymfoproliferatief syndroom	14
Myelodysplastisch syndroom	12
Andere	8
Infectieus, inflammatoir of toxisch proces	4
Pathologie van de rode reeks	4
Pathologie van de bloedplaatjes	2
Neutropenie	1

Diagnose (derde keuze)	N
Geen antwoord	132
Myelodysplastisch syndroom	2
Chronisch lymfoproliferatief syndroom	1
Acute maligne hemopathie	1
Pathologie van de rode reeks	1
Neutropenie	1

Onderzoek (eerste keuze)	N
Vitamine B12 en foliumzuur bepaling	117
Hemolyseparameters (bilirubine, LDH, haptoglobine, reticulocyten)	9
Immunofenotypering	7
Medische beeldvorming	1
Geen antwoord	1
Andere, gelieve te preciseren	1
Beenmergpunctie/beenmergbiopsie	1
Ijzerbilan	1

Onderzoek (tweede keuze)	N
Hemolyseparameters (bilirubine, LDH, haptoglobine, reticulocyten)	57
Geen antwoord	21
Immunofenotypering	13
Vitamine B12 en foliumzuur bepaling	9
Beenmergpunctie/beenmergbiopsie	9
Andere, gelieve te preciseren	8
Levertesten	5
Ijzerbilan	4
Rechtstreekse antiglobulinetest	4
Medische beeldvorming	3
Stollingsonderzoek	2
Klierbiopsie	2
Nierfunctie testen	1

Onderzoek (derde keuze)	N
Geen antwoord	61
Immunofenotypering	15
Hemolyseparameters (bilirubine, LDH, haptoglobine, reticulocyten)	14
Beenmergpunctie/beenmergbiopsie	11
Rechtstreekse antiglobulinetest	9
Andere, gelieve te preciseren	8
Levertesten	5
Medische beeldvorming	4

Vitamine B12 en foliumzuur bepaling	2
Ijzerbilan	2
Stollingsonderzoek	2
Opsporen paraproteïne	2
Cytogenetisch onderzoek/moleculaire biologie	2
Loodbepaling	1

# H/20220DIGIT

Bloedformule	Mediaan	SD	CV	N
Neutrofiële segment- + staafkernigen	34.3	0.4	1.1	140
Eosinofiele segmentkernigen	2.9	0.1	2.6	140
Basofiele segmentkernigen				1
Lymfocyten	61.4	0.8	1.3	106
Reactionele lymfocyten	2.0	2.2	111.2	13
Lymfocyten totaal	61.5	0.8	1.3	140
Monocyten	1.4	0.7	47.7	135
Promyelocyten				2
Neutrofiële myelocyten				
Eosinofiele myelocyten				
Neutrofiële metamyelocyten				
Eosinofiele metamyelocyten				
Blasten				
Andere cellen				5
Totaal aantal WBC	100.0	0.0	0.0	140
Erytroblasten (per 100 WBC)	1.4	0.1	4.2	93

Morfologisch significante afwijkingen van de rode bloedcellen	Geen	+	++	+++
<b>Afwijkingen in grootte</b>				
Anisocytose	27	14	58	40
Microcytose	131	4	4	
Macrocytose	43	11	48	37
<b>Vormafwijking</b>				
Poikilocytose	32	14	60	33
Echinocyten	120	14	5	
Acanthocyten	118	16	4	1
Annulocyten	138			1
Schistocyten ('fragmentocyten')	11	55	56	17
Traancellen ('teardrop-cells')	68	60	10	1
Drepanocyten ('sickle-cells')	139			
Schietschijfcellen ('target-cells')	134	5		
Sferocyten	137	2		
Ovalocyten - elliptocyten	100	22	17	
Stomatocyten	138		1	

Bite cells	137	2		
Hemighosts	138	1		
Ghost cells	138	1		
Kleurafwijkingen				
Hypochromie	128	8	3	
Polychromasie	126	9	3	1
Inclusies				
Howell-Jolly lichaampjes	139			
Basofiele stippeling / Pappenheimer lichaampjes	135	3	1	
Intra-erythrocytaire parasieten	139			
Afwijkingen in verdeling				
Geldrolvorming (rouleaux)	132	7		
Agglutinatens	137	1	1	
Dubbele populatie (grootte)	103	14	19	3
Dubbele populatie (kleuring)	131	4	3	1

Morfologisch significante afwijkingen van de witte bloedcellen	Geen	+	++	+++
Hypersegmentatie van de neutrofielen	9	22	72	36
Toxische korreling	136	1	1	1
Döhle lichaampjes	139			
Hypogranulatie van de neutrofiële segmentkernigen	132	6	1	
Kernafwijkingen van de neutrofielen	134	3	2	
Auerstaafjes	139			
(pseudo)-Pelger-Huet	139			
Gumprechtse cellen (kernschimmen)	138		1	
Lymfocyten met 'geblokt chromatine'	132	3	4	
(Lymfo-)plasmocytair cellen	135	3		1
Haarcellen ('hairy cells')	137	2		
Sézary cellen	139			
'Large granular lymphocytes'	139			
Andere lymfomateuze cellen	133	5	1	
Reactionele lymfocyten	136	2	1	
Gevacuuliseerde lymfocyten	139			
Andere leukocyten	133	3	3	

Afwijkingen van de trombocyten	Geen	+	++	+++
Trombopenisch uitstrijkje	100	37	2	
Trombocytemisch uitstrijkje	138	1		
Trombocytenaggregaten	124	12	1	2
Macrotrombocyten	132	7		
Dysplasie (korrelafwijkingen)	139			

Andere afwijkingen	Geen	+	++	+++
Hyperproteïnemie (achtergrondkleuring)	139			
Extra-erythrocytaire parasieten	139			

Diagnostische oriëntatie	
Diagnose (eerste keuze)	N
Pathologie van de rode reeks	98
Andere	35
Chronisch lymfoproliferatief syndroom	4
Pathologie van de bloedplaatjes	1
Infectieus, inflammatoir of toxisch proces	1

Diagnose (tweede keuze)	N
Geen antwoord	95
Chronisch lymfoproliferatief syndroom	13
Myelodysplastisch syndroom	12
Andere	8
Infectieus, inflammatoir of toxisch proces	5
Pathologie van de rode reeks	3
Pathologie van de bloedplaatjes	2
Neutropenie	1



Diagnose (derde keuze)	N
Geen antwoord	132
Myelodysplastisch syndroom	3
Chronisch lymfoproliferatief syndroom	3
Acute maligne hemopathie	1

Onderzoek (eerste keuze)	N
Vitamine B12 en foliumzuur bepaling	114
Hemolyseparameters (bilirubine, LDH, haptoglobine, reticulocyten)	14
Immunofenotypering	5
Andere, gelieve te preciseren	2
Beenmergpunctie/beenmergbiopsie	1
Medische beeldvorming	1
Ijzerbilan	1
Rechtstreekse antiglobulinetest	1

Onderzoek (tweede keuze)	N
Hemolyseparameters (bilirubine, LDH, haptoglobine, reticulocyten)	58
Geen antwoord	21
Vitamine B12 en foliumzuur bepaling	14
Immunofenotypering	10
Beenmergpunctie/beenmergbiopsie	10
Andere, gelieve te preciseren	7
Levertesten	5
Ijzerbilan	4
Medische beeldvorming	3
Rechtstreekse antiglobulinetest	2
Stollingsonderzoek	2
Klierbiopsie	2
Inflammatoire parameters (CRP)	1

Onderzoek (derde keuze)	N
Geen antwoord	59
Immunofenotypering	21
Hemolyseparameters (bilirubine, LDH, haptoglobine, reticulocyten)	13
Andere, gelieve te preciseren	11
Beenmergpunctie/beenmergbiopsie	11
Rechtstreekse antiglobulinetest	9
Levertesten	4
Opsporen paraproteïne	2
Stollingsonderzoek	2
Medische beeldvorming	2
Vitamine B12 en foliumzuur bepaling	2
Ijzerbilan	1
Loodbepaling	1
Cytogenetisch onderzoek/moleculaire biologie	1

# H/20220AUTOM

Bloedformule	Mediaan	SD	CV	N
Neutrofiële segment- + staafkernigen	35.0	5.2	14.8	88
Eosinofiele segmentkernigen	3.0	1.6	51.9	83
Basofiele segmentkernigen	0.8	0.3	39.5	8
Lymfocyten	60.0	3.8	6.3	65
Reactionele lymfocyten				3
Lymfocyten totaal	60.0	4.8	8.0	88
Monocyten	2.0	1.3	63.0	68
Promyelocyten				1
Neutrofiële myelocyten				3
Eosinofiele myelocyten				
Neutrofiële metamyelocyten				2
Eosinofiele metamyelocyten				
Blasten				1
Andere cellen				
Totaal aantal WBC	100.0	0.0	0.0	88
Erytroblasten (per 100 WBC)	1.0	0.7	66.7	34

Kleuring	May-Grünwald-Giemsa	Wright	Giemsa	Diff-Quick	Andere kleuring
	87		1		

Morfologisch significante afwijkingen van de rode bloedcellen	Geen	+	++	+++
<b>Afwijkingen in grootte</b>				
Anisocytose	17	8	32	32
Microcytose	85	3	1	
Macrocytose	27	11	26	25
<b>Vormafwijking</b>				
Poikilocytose	18	17	33	21
Echinocyten	82	5	1	1
Acanthocyten	83	3	3	
Annulocyten	88	1		
Schistocyten ('fragmentocyten')	15	36	28	10
Traancellen ('teardrop-cells')	47	34	6	2
Drepanocyten ('sickle-cells')	89			
Schietschijfcellen ('target-cells')	86	3		
Sferocyten	85	4		
Ovalocyten - elliptocyten	60	21	8	
Stomatocyten	89			
Bite cells	88	1		
Hemighosts	89			
Ghost cells	89			
<b>Kleurafwijkingen</b>				
Hypochromie	86	1	2	
Polychromasie	83	4	1	1
<b>Inclusies</b>				
Howell-Jolly lichaampjes	89			
Basofiele stippeling / Pappenheimer lichaampjes	84	5		
Intra-erythrocytaire parasieten	89			
<b>Afwijkingen in verdeling</b>				
Geldrolvorming (rouleaux)	82	7		
Agglutinatoren	89			
Dubbele populatie (grootte)	72	7	9	1
Dubbele populatie (kleuring)	86	1	2	

Morfologisch significante afwijkingen van de witte bloedcellen	Geen	+	++	+++
Hypersegmentatie van de neutrofielen	9	14	40	26
Toxische korreling	87	2		
Döhle lichaampjes	89			
Hypogranulatie van de neutrofiële segmentkernigen	86	3		
Kernafwijkingen van de neutrofielen	87	2		
Auerstaafjes	89			
(pseudo)-Pelger-Huet	89			
Gumprechtse cellen (kernschimmen)	87	2		
Lymfocyten met 'geblokt chromatine'	85	2	2	
(Lymfo-)plasmocyttaire cellen	86	2	1	
Haarcellen ('hairy cells')	87	2		
Sézary cellen	89			
'Large granular lymphocytes'	89			
Andere lymfomateuze cellen	87	2		
Reactionele lymfocyten	87	2		
Gevacuoliseerde lymfocyten	89			
Andere leukocyten	81	3	5	

Afwijkingen van de trombocyten	Geen	+	++	+++
Trombopenisch uitstrijkje	67	20	2	
Trombocytemisch uitstrijkje	88	1		
Trombocytenaggregaten	80	8	1	
Macrotrombocyten	81	7	1	
Dysplasie (korrelafwijkingen)	89			

Andere afwijkingen	Geen	+	++	+++
Hyperproteïnemie (achtergrondkleuring)	89			
Extra-erythrocytaire parasieten	89			

Diagnostische oriëntatie	
Diagnose (eerste keuze)	N
Pathologie van de rode reeks	62
Andere	22
Chronisch lymfoproliferatief syndroom	3
Pathologie van de bloedplaatjes	1
Infectieus, inflammatoir of toxisch proces	1

Diagnose (tweede keuze)	N
Geen antwoord	59
Myelodysplastisch syndroom	11
Chronisch lymfoproliferatief syndroom	6
Andere	5
Pathologie van de rode reeks	4
Infectieus, inflammatoir of toxisch proces	2
Pathologie van de bloedplaatjes	1
Neutropenie	1

Diagnose (derde keuze)	N
Geen antwoord	83
Myelodysplastisch syndroom	3
Chronisch lymfoproliferatief syndroom	2
Acute maligne hemopathie	1

Onderzoek (eerste keuze)	N
Vitamine B12 en foliumzuur bepaling	76
Hemolyseparameters (bilirubine, LDH, haptoglobine, reticulocyten)	10
Immunofenotypering	2
Medische beeldvorming	1

Onderzoek (tweede keuze)	N
Hemolyseparameters (bilirubine, LDH, haptoglobine, reticulocyten)	36
Geen antwoord	15
Immunofenotypering	9
Vitamine B12 en foliumzuur bepaling	9
Beenmergpunctie/beenmergbiopsie	5
Levertesten	4
Rechtstreekse antiglobulinetest	3
Ijzerbilan	2
Stollingsonderzoek	2
Andere, gelieve te preciseren	2
Klierbiopsie	1
Inflammatoire parameters (CRP)	1

Onderzoek (derde keuze)	N
Geen antwoord	39
Immunofenotypering	14
Beenmergpunctie/beenmergbiopsie	9
Andere, gelieve te preciseren	6
Hemolyseparameters (bilirubine, LDH, haptoglobine, reticulocyten)	6
Rechtstreekse antiglobulinetest	5
Levertesten	3
Opsporen paraproteïne	2
Stollingsonderzoek	1
Nierfunctie testen	1
Medische beeldvorming	1
Vitamine B12 en foliumzuur bepaling	1
Ijzerbilan	1

# H/19967DIGIT

Bloedformule	Mediaan	SD	CV	N
Neutrofiële segment- + staafkernigen	30.5	0.4	1.2	141
Eosinofiele segmentkernigen	1.0	0.0	3.8	139
Basofiele segmentkernigen	1.0	0.7	66.7	44
Lymfocyten	22.1	1.4	6.4	105
Reactionele lymfocyten	3.9	3.0	76.0	22
Lymfocyten totaal	22.9	1.6	6.8	141
Monocyten	1.9	0.1	3.9	138
Promyeloocyten	1.0	0.0	3.9	15
Neutrofiële myeloocyten	1.9	0.7	39.0	94
Eosinofiele myeloocyten				5
Neutrofiële metamyeloocyten	1.0	0.7	66.7	52
Eosinofiele metamyeloocyten				3
Blasten	41.8	3.0	7.1	89
Andere cellen	41.0	2.5	6.1	48
Totaal aantal WBC	100.0	0.1	0.1	141
Erytroblasten (per 100 WBC)				2

Morfologisch significante afwijkingen van de rode bloedcellen	Geen	+	++	+++
Afwijkingen in grootte				
Anisocytose	127	13	1	
Microcytose	141			
Macrocytose	141			
Vormafwijking				
Poikilocytose	131	10		
Echinocyten	132	9		
Acanthocyten	140	1		
Annulocyten	141			
Schistocyten ('fragmentocyten')	140	1		
Traancellen ('teardrop-cells')	117	24		
Drepanocyten ('sickle-cells')	140	1		
Schietschijfcellen ('target-cells')	141			
Sferocyten	141			
Ovalocyten - elliptocyten	140	1		
Stomatocyten	140	1		



Bite cells	141			
Hemighosts	141			
Ghost cells	141			
Kleurafwijkingen				
Hypochromie	141			
Polychromasie	136	5		
Inclusies				
Howell-Jolly lichaampjes	141			
Basofiele stippeling / Pappenheimer lichaampjes	140	1		
Intra-erythrocytaire parasieten	141			
Afwijkingen in verdeling				
Geldrolvorming (rouleaux)	141			
Agglutinatens	141			
Dubbele populatie (grootte)	141			
Dubbele populatie (kleuring)	141			

Morfologisch significante afwijkingen van de witte bloedcellen	Geen	+	++	+++
Hypersegmentatie van de neutrofielen	141			
Toxische korreling	135	5	1	
Döhle lichaampjes	141			
Hypogranulatie van de neutrofiële segmentkernigen	140		1	
Kernafwijkingen van de neutrofielen	141			
Auerstaafjes	141			
(pseudo)-Pelger-Huet	141			
Gumprechtse cellen (kernschimmen)	141			
Lymfocyten met 'geblokt chromatine'	141			
(Lymfo-)plasmocytair cellen	141			
Haarcellen ('hairy cells')	141			
Sézary cellen	141			
'Large granular lymphocytes'	141			
Andere lymfomateuze cellen	110		12	19
Reactionele lymfocyten	136	2	1	2
Gevacuuliseerde lymfocyten	139	2		
Andere leukocyten	117	1	8	15

Afwijkingen van de trombocyten	Geen	+	++	+++
Trombopenisch uitstrijkje	125	15	1	
Trombocytemisch uitstrijkje	141			
Trombocytenaggregaten	141			
Macrotrombocyten	140	1		
Dysplasie (korrelafwijkingen)	141			

Andere afwijkingen	Geen	+	++	+++
Hyperproteïnemie (achtergrondkleuring)	141			
Extra-erythrocytaire parasieten	141			

Diagnostische oriëntatie	
Diagnose (eerste keuze)	N
Acute maligne hemopathie	91
Chronisch lymfoproliferatief syndroom	44
Infectieus, inflammatoir of toxisch proces	3
Andere	2
Myeloproliferatief neoplasma	1

Diagnose (tweede keuze)	N
Geen antwoord	97
Acute maligne hemopathie	24
Chronisch lymfoproliferatief syndroom	16
Infectieus, inflammatoir of toxisch proces	3
Andere	1

Diagnose (derde keuze)	N
Geen antwoord	140
Acute maligne hemopathie	1

Onderzoek (eerste keuze)	N
Immunofenotypering	89
Beenmergpunctie/beenmergbiopsie	46
Cytogenetisch onderzoek/moleculaire biologie	2
Cytochemie	2
Levertesten	1
Infectieuze serologie	1

Onderzoek (tweede keuze)	N
Beenmergpunctie/beenmergbiopsie	50
Cytogenetisch onderzoek/moleculaire biologie	33
Immunofenotypering	33
Geen antwoord	13
Medische beeldvorming	4
Cytochemie	3
Infectieuze serologie	2
Andere, gelieve te preciseren	2
Klierbiopsie	1

Onderzoek (derde keuze)	N
Cytogenetisch onderzoek/moleculaire biologie	67
Geen antwoord	29
Immunofenotypering	12
Medische beeldvorming	9
Beenmergpunctie/beenmergbiopsie	8
Klierbiopsie	6
Cytochemie	5
Andere, gelieve te preciseren	2
Hemolyseparameters (bilirubine, LDH, haptoglobine, reticulocyten)	1
Stollingsonderzoek	1
Infectieuze serologie	1

## HEMATOLOGIE: TELLING

### Staalmetaal

Twee stalen vers bloed afgenomen op EDTA werden naar de laboratoria gestuurd: H/20266 en H/20267. Beide stalen werden afgenomen bij een patiënt met hemochromatose tijdens een therapeutische bloedafname. We danken Dr. Peter Meeus (OLV Ziekenhuis, Aalst) om ons vriendelijk te hebben voorzien van het bloedzakje.

Beide stalen werden licht gestabiliseerd (0.025% glutardialdehyde), verdeeld door Sciensano en op de dag van afname naar de laboratoria gestuurd.

De homogeniteit van de twee stalen werd getest op hemoglobine, hematocriet en witte bloedcellen aan de hand van een incrementele methode<sup>1</sup>.

Beide stalen waren negatief voor HIV 1 en 2, hepatitis B surface antigeen en hepatitis C.

**Vermits het controlemateriaal vers was, was het uitermate belangrijk om de stalen zo vlug mogelijk na ontvangst te analyseren.** Om de stalen zo vlug mogelijk ter plaatse te brengen werd gebruik gemaakt van 'Taxipost 24h'. De laboratoria werden op dag 0 via e-mail op de hoogte gebracht van de verzending (dag 0: dag van verzending en afname).

### Deelname

171 Belgische laboratoria hebben aan deze ronde deelgenomen. Elke deelnemer kon maximaal drie resultaten invullen die zijn verkregen met drie verschillende methoden.

### Resultaten

166 deelnemers (97%) ontvingen de stalen binnen 48 uur na verzending: 73 deelnemers op dag 1 en 93 op dag 2.

162 deelnemers (95%) voerden de analyses uit op dag 1 of 2.

### *Reticulocyten*

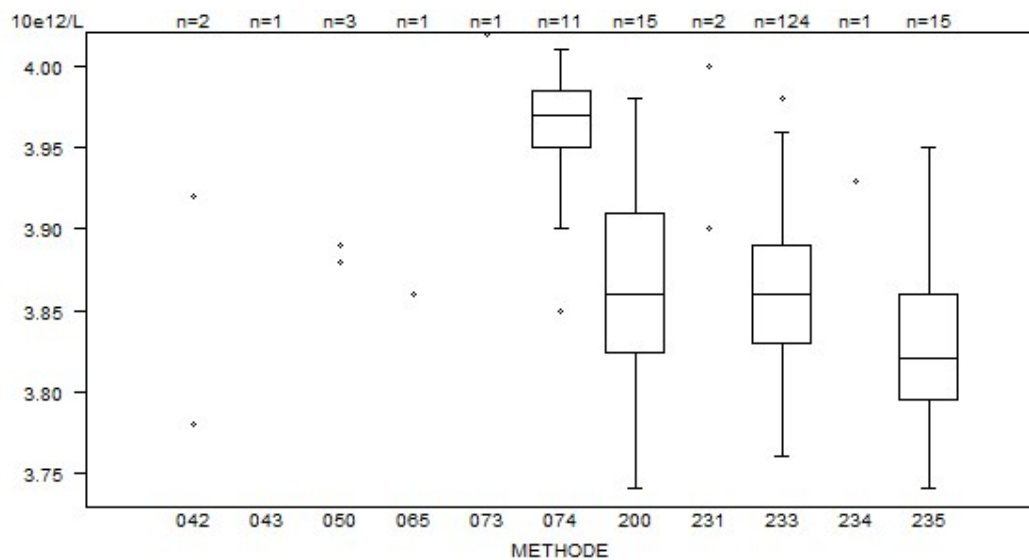
Voor de reticulocyten bedragen de CV's voor alle methoden samen 8.5% voor het staal H/20266 en 7.6% voor het staal H/20267. De globale medianen bedragen respectievelijk 2.13% (N=155) en 2.11% (N=155) van de RBC.

---

1. Alternative Sample-Homogeneity Test for Quantitative and Qualitative Proficiency Testing Schemes. Coucke et al. Anal Chem. 2020 Jan 4.

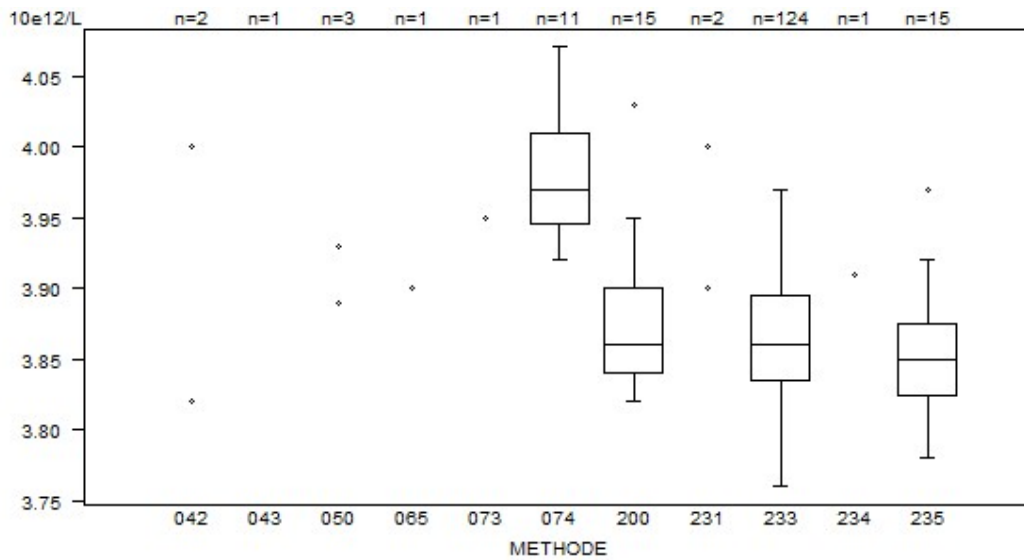
## Overzicht tabellen van de antwoorden van de laboratoria

Rode bloedcellen - d (%) : 4.0	<b>H/20266</b>			
METHODE	Median 10e12/L	SD 10e12/L	CV %	N
043 Abbott Cell-Dyn Emerald	3.68			1
042 Abbott Cell-Dyn Ruby	3.78 3.92			2
200 Beckman Coulter Unicel DxH 800 / DxH 900	3.86	0.06	1.7	15
050 OTHER	3.62 3.88 3.89			3
074 Siemens Advia 120/2120/2120i	3.97	0.03	0.7	11
073 Sysmex poch-100i	4.02			1
065 Sysmex SE 9000	3.86			1
233 Sysmex XN 1000/XN 1500/XN 2000/XN 3000/XN 3100/XN 9000/XN 9100	3.86	0.04	1.2	124
235 Sysmex XN 350/XN 450/XN 550	3.82	0.05	1.3	15
234 Sysmex XP300	3.93			1
231 Sysmex XS 1000i/XS 800i	3.90 4.00			2
<b>Globaal resultaat</b>	<b>3.86</b>	<b>0.06</b>	<b>1.5</b>	<b>176</b>



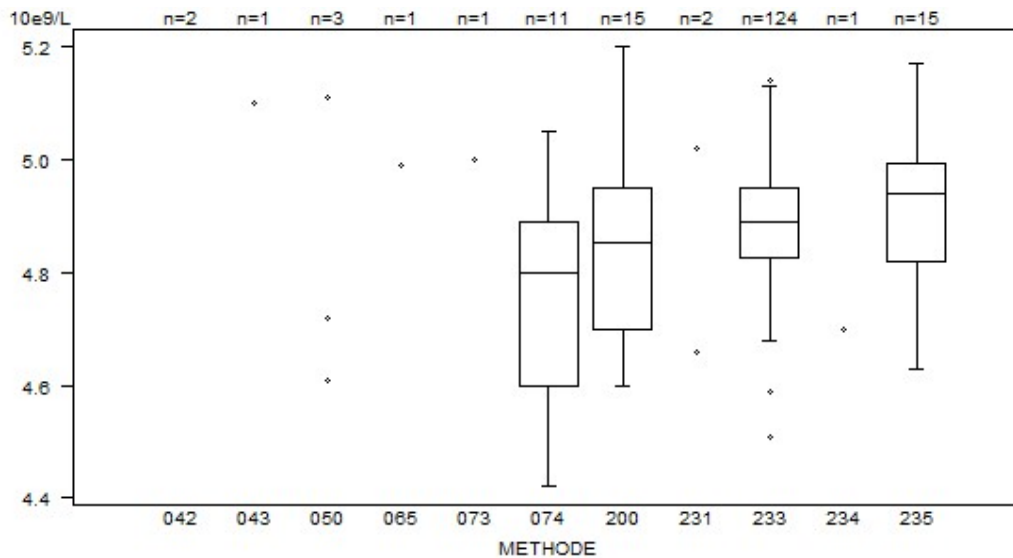
Niet weergegeven op de grafiek		050	= 3.62 10e12/L	233	= 8.85 10e12/L
Methode	Resultaat	233	= 3.6 10e12/L	235	= 4.37 10e12/L
043	= 3.68 10e12/L	233	= 4.1 10e12/L		

Rode bloedcellen - d (%) : 4.0		<b>H/20267</b>			
METHODE		Median 10e12/L	SD 10e12/L	CV %	N
043	Abbott Cell-Dyn Emerald	3.70			1
042	Abbott Cell-Dyn Ruby	3.82 4.00			2
200	Beckman Coulter Unicel DxH 800 / DxH 900	3.86	0.04	1.2	15
050	OTHER	3.66	3.89	3.93	3
074	Siemens Advia 120/2120/2120i	3.97	0.05	1.2	11
073	Sysmex poch-100i	3.95			1
065	Sysmex SE 9000	3.90			1
233	Sysmex XN 1000/XN 1500/XN 2000/XN 3000/XN 3100/XN 9000/XN 9100	3.86	0.04	1.2	124
235	Sysmex XN 350/XN 450/XN 550	3.85	0.04	1.0	15
234	Sysmex XP300	3.91			1
231	Sysmex XS 1000i/XS 800i	3.90 4.00			2
<b>Globaal resultaat</b>		3.87	0.05	1.4	176



Niet weergegeven op de grafiek		200	= 3.73 10e12/L
Methode	Resultaat	233	= 3.63 10e12/L
043	= 3.7 10e12/L	233	= 4.2 10e12/L
050	= 3.66 10e12/L	233	= 5.03 10e12/L

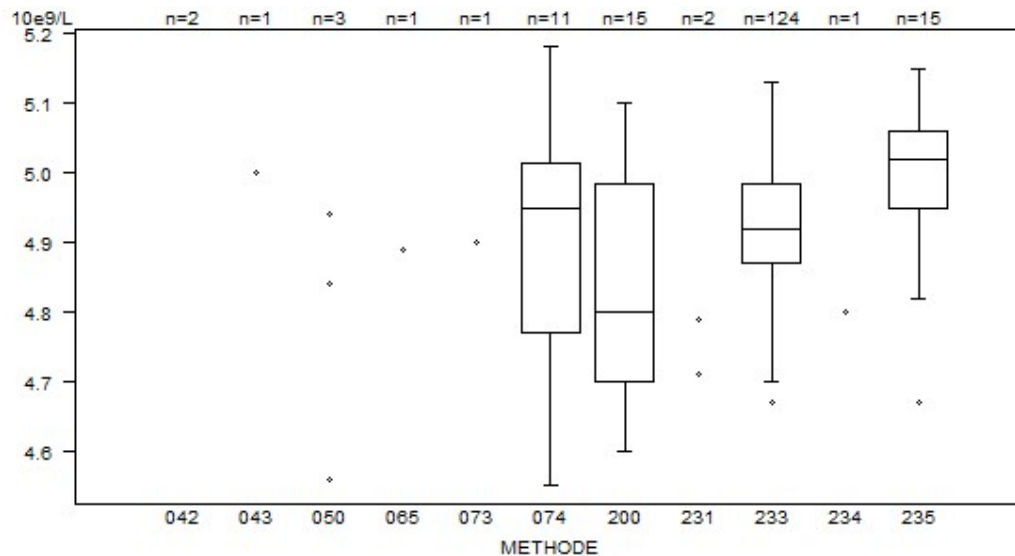
Witte bloedcellen - d (%) : 10.0	<b>H/20266</b>			
METHODE	Median 10e9/L	SD 10e9/L	CV %	N
043 Abbott Cell-Dyn Emerald	5.10			1
042 Abbott Cell-Dyn Ruby	3.48 4.22			2
200 Beckman Coulter Unicel DxH 800 / DxH 900	4.85	0.19	3.8	15
050 OTHER	4.61	4.72	5.11	3
074 Siemens Advia 120/2120/2120i	4.80	0.21	4.5	11
073 Sysmex poch-100i	5.00			1
065 Sysmex SE 9000	4.99			1
233 Sysmex XN 1000/XN 1500/XN 2000/XN 3000/XN 3100/XN 9000/XN 9100	4.89	0.09	1.9	124
235 Sysmex XN 350/XN 450/XN 550	4.94	0.13	2.6	15
234 Sysmex XP300	4.70			1
231 Sysmex XS 1000i/XS 800i	4.66 5.02			2
<b>Globaal resultaat</b>	4.89	0.12	2.4	176



Niet weergegeven op de grafiek

Methode	Resultaat
042	= 3.48 10e9/L
042	= 4.22 10e9/L
200	= 3.88 10e9/L
200	= 3.99 10e9/L

Witte bloedcellen - d (%) : 10.0	<b>H/20267</b>				
	METHODE	Median 10e9/L	SD 10e9/L	CV %	N
043 Abbott Cell-Dyn Emerald		5.00			1
042 Abbott Cell-Dyn Ruby		3.44	4.12		2
200 Beckman Coulter Unicel DxH 800 / DxH 900		4.80	0.21	4.4	15
050 OTHER		4.56	4.84	4.94	3
074 Siemens Advia 120/2120/2120i		4.95	0.18	3.7	11
073 Sysmex pocH-100i		4.90			1
065 Sysmex SE 9000		4.89			1
233 Sysmex XN 1000/XN 1500/XN 2000/XN 3000/XN 3100/XN 9000/XN 9100		4.92	0.09	1.7	124
235 Sysmex XN 350/XN 450/XN 550		5.02	0.08	1.6	15
234 Sysmex XP300		4.80			1
231 Sysmex XS 1000i/XS 800i		4.71	4.79		2
<b>Globaal resultaat</b>		4.92	0.12	2.5	176

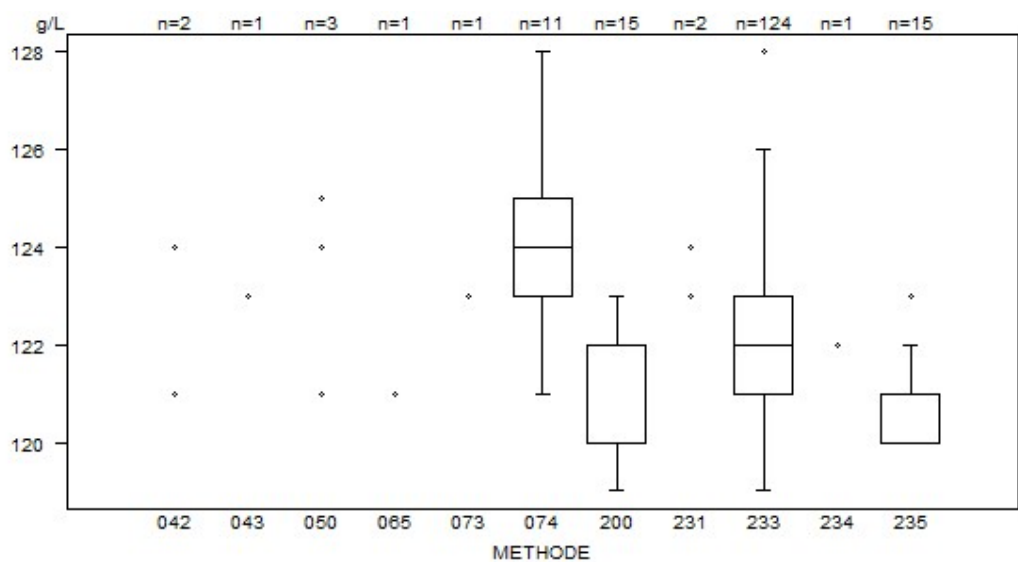


Niet weergegeven op de grafiek

Methode	Resultaat
042	= 3.44 10e9/L
042	= 4.12 10e9/L
200	= 3.97 10e9/L
200	= 3.94 10e9/L
233	= 3.87 10e9/L
233	= 5.26 10e9/L



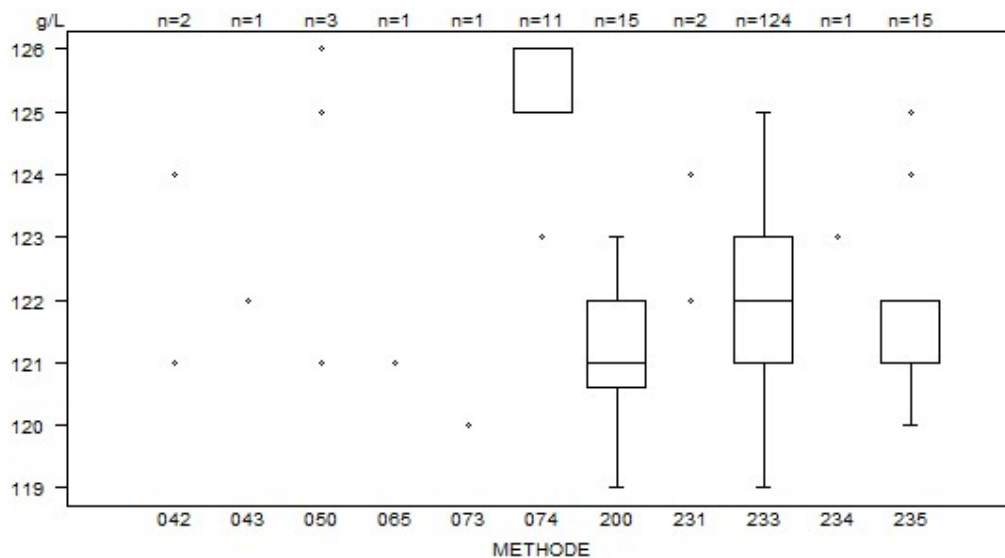
Hemoglobine - d (%) : 4.0	H/20266				
	METHODE	Median g/L	SD g/L	CV %	N
043 Abbott Cell-Dyn Emerald		123			1
042 Abbott Cell-Dyn Ruby		121 124			2
200 Beckman Coulter Unicel DxH 800 / DxH 900	122	1	1.2	15	
050 OTHER		121	124	125	3
074 Siemens Advia 120/2120/2120i	124	1	1.2	11	
073 Sysmex poch-100i		123			1
065 Sysmex SE 9000		121			1
233 Sysmex XN 1000/XN 1500/XN 2000/XN 3000/XN 3100/XN 9000/XN 9100	122	1	1.2	124	
235 Sysmex XN 350/XN 450/XN 550	121	1	0.6	15	
234 Sysmex XP300		122			1
231 Sysmex XS 1000i/XS 800i		123 124			2
<b>Globaal resultaat</b>	122	1	1.2	176	



Niet weergegeven op de grafiek

Methode	Resultaat
200	= 131 g/L
233	= 130 g/L
235	= 139 g/L

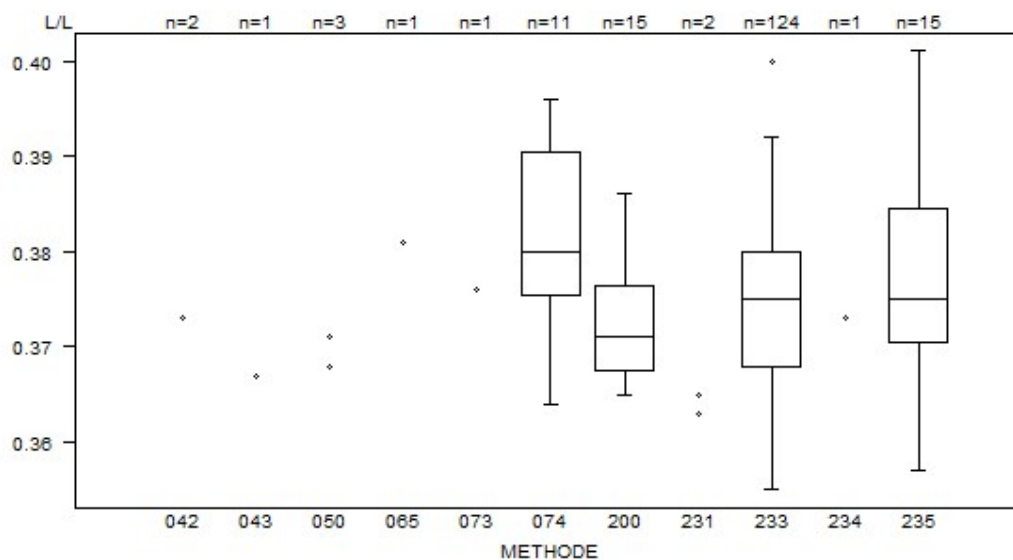
Hemoglobine - d (%) : 4.0	<b>H/20267</b>			
	METHODE	Median g/L	SD g/L	CV %
043 Abbott Cell-Dyn Emerald	122			1
042 Abbott Cell-Dyn Ruby	121 124			2
200 Beckman Coulter Unicel DxH 800 / DxH 900	121	1	0.9	15
050 OTHER	121 125 126			3
074 Siemens Advia 120/2120/2120i	125	1	0.6	11
073 Sysmex pocH-100i	120			1
065 Sysmex SE 9000	121			1
233 Sysmex XN 1000/XN 1500/XN 2000/XN 3000/XN 3100/XN 9000/XN 9100	122	1	1.2	124
235 Sysmex XN 350/XN 450/XN 550	121	1	0.6	15
234 Sysmex XP300	123			1
231 Sysmex XS 1000i/XS 800i	122 124			2
<b>Globaal resultaat</b>	122	1	1.2	176



Niet weergegeven op de grafiek

Methode	Resultaat
074	= 129 g/L
074	= 129 g/L
200	= 128 g/L
233	= 132 g/L

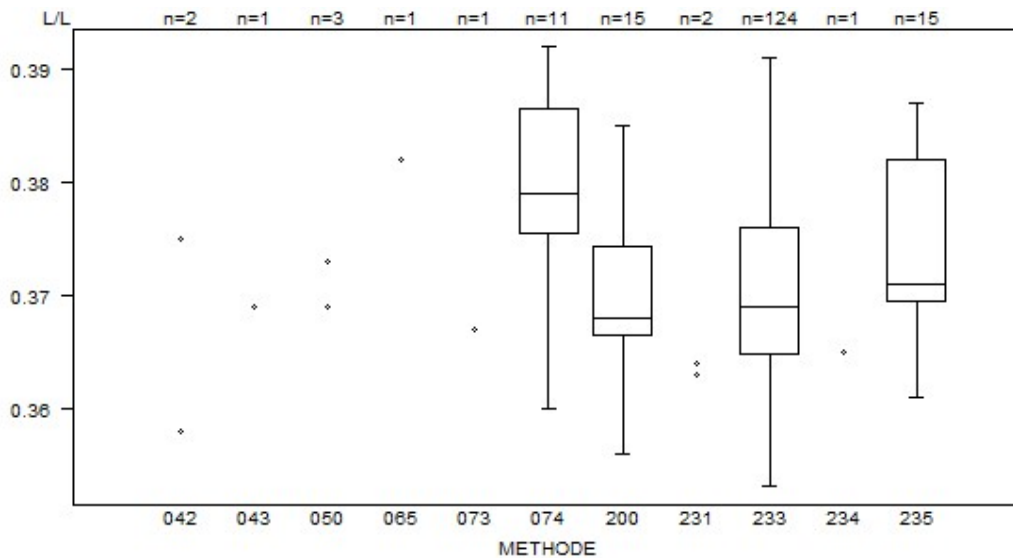
Hematocriet - d (%) : 5.0		<b>H/20266</b>			
METHODE		Median L/L	SD L/L	CV %	N
043	Abbott Cell-Dyn Emerald	0.367			1
042	Abbott Cell-Dyn Ruby	0.353	0.373		2
200	Beckman Coulter Unicel DxH 800 / DxH 900	0.371	0.007	1.8	15
050	OTHER	0.339	0.368	0.371	3
074	Siemens Advia 120/2120/2120i	0.380	0.011	2.9	11
073	Sysmex pocH-100i	0.376			1
065	Sysmex SE 9000	0.381			1
233	Sysmex XN 1000/XN 1500/XN 2000/XN 3000/XN 3100/XN 9000/XN 9100	0.375	0.009	2.4	124
235	Sysmex XN 350/XN 450/XN 550	0.375	0.010	2.8	15
234	Sysmex XP300	0.373			1
231	Sysmex XS 1000i/XS 800i	0.363	0.365		2
<b>Globaal resultaat</b>		<b>0.374</b>	<b>0.009</b>	<b>2.4</b>	<b>176</b>



Niet weergegeven op de grafiek

Methode	Resultaat
042	= 0.353 L/L
050	= 0.339 L/L
233	= 0.326 L/L
235	= 0.431 L/L

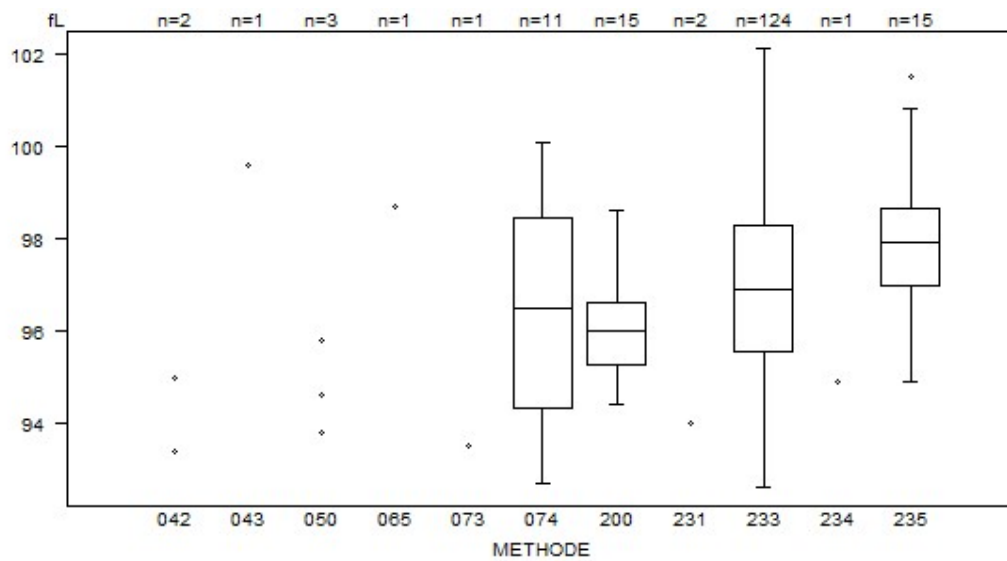
Hematocriet - d (%) : 5.0		<b>H/20267</b>			
METHODE		Median L/L	SD L/L	CV %	N
043	Abbott Cell-Dyn Emerald	0.369			1
042	Abbott Cell-Dyn Ruby	0.358 0.375			2
200	Beckman Coulter Unicel DxH 800 / DxH 900	0.368	0.006	1.6	15
050	OTHER	0.342	0.369	0.373	3
074	Siemens Advia 120/2120/2120i	0.379	0.008	2.2	11
073	Sysmex pocH-100i	0.367			1
065	Sysmex SE 9000	0.382			1
233	Sysmex XN 1000/XN 1500/XN 2000/XN 3000/XN 3100/XN 9000/XN 9100	0.369	0.008	2.3	124
235	Sysmex XN 350/XN 450/XN 550	0.371	0.009	2.5	15
234	Sysmex XP300	0.365			1
231	Sysmex XS 1000i/XS 800i	0.363 0.364			2
<b>Globaal resultaat</b>		0.370	0.009	2.4	176



Niet weergegeven op de grafiek

Methode	Resultaat
050	= 0.342 L/L
233	= 0.328 L/L
233	= 0.4 L/L
233	= 0.395 L/L
235	= 0.401 L/L

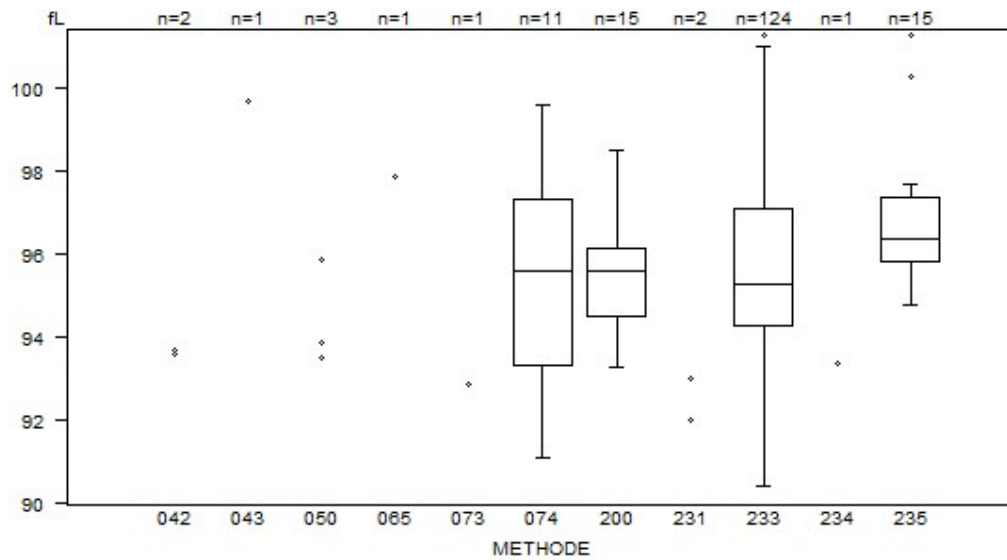
METHODE	H/20266			N
	Median fL	SD fL	CV %	
043 Abbott Cell-Dyn Emerald	99.6			1
042 Abbott Cell-Dyn Ruby	93.4 95.0			2
200 Beckman Coulter Unicel DxH 800 / DxH 900	96.0	1.0	1.0	15
050 OTHER	93.8 94.6 95.8			3
074 Siemens Advia 120/2120/2120i	96.5	3.0	3.1	11
073 Sysmex pocH-100i	93.5			1
065 Sysmex SE 9000	98.7			1
233 Sysmex XN 1000/XN 1500/XN 2000/XN 3000/XN 3100/XN 9000/XN 9100	96.9	2.0	2.1	124
235 Sysmex XN 350/XN 450/XN 550	97.9	1.2	1.2	15
234 Sysmex XP300	94.9			1
231 Sysmex XS 1000i/XS 800i	92.0 94.0			2
<b>Globaal resultaat</b>	96.7	2.1	2.2	176



Niet weergegeven op de grafiek

Methode	Resultaat
231	= 92 fL
233	= 90.6 fL
235	= 103.9 fL

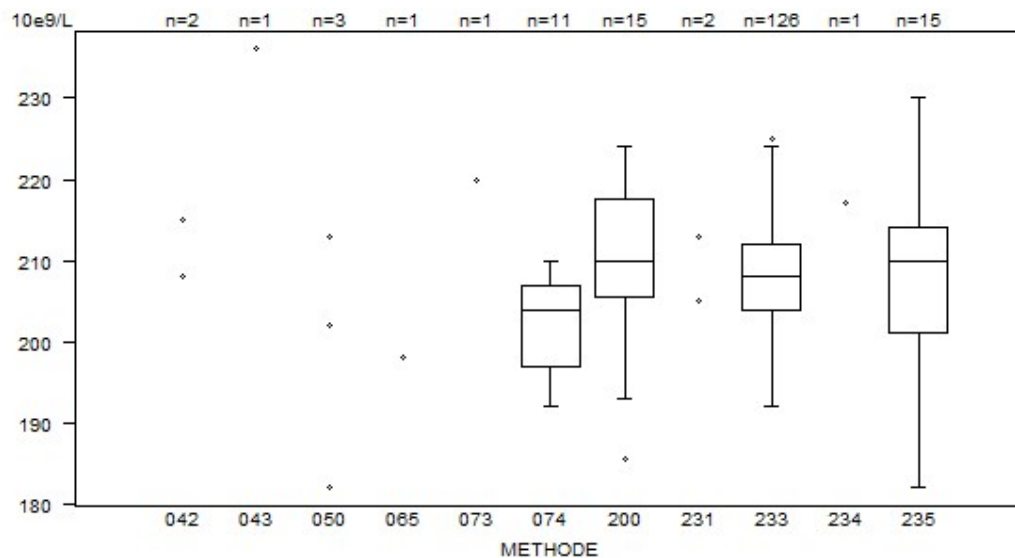
METHODE	H/20267			
	Median fL	SD fL	CV %	N
043 Abbott Cell-Dyn Emerald	99.7			1
042 Abbott Cell-Dyn Ruby	93.6 93.7			2
200 Beckman Coulter Unicel DxH 800 / DxH 900	95.6	1.2	1.3	15
050 OTHER	93.5	93.9	95.9	3
074 Siemens Advia 120/2120/2120i	95.6	3.0	3.1	11
073 Sysmex pocH-100i	92.9			1
065 Sysmex SE 9000	97.9			1
233 Sysmex XN 1000/XN 1500/XN 2000/XN 3000/XN 3100/XN 9000/XN 9100	95.3	2.1	2.2	124
235 Sysmex XN 350/XN 450/XN 550	96.4	1.1	1.2	15
234 Sysmex XP300	93.4			1
231 Sysmex XS 1000i/XS 800i	92.0 93.0			2
<b>Globaal resultaat</b>	95.5	2.1	2.3	176



Niet weergegeven op de grafiek

Methode	Resultaat
233	= 102.9 fL
235	= 103.9 fL

Trombocyten - d (%) : 15.0		<b>H/20266</b>			
METHODE		Median 10e9/L	SD 10e9/L	CV %	N
043 Abbott Cell-Dyn Emerald		236			1
042 Abbott Cell-Dyn Ruby		208 215			2
200 Beckman Coulter Unicel DxH 800 / DxH 900		210	9	4.2	15
050 OTHER		182 202 213			3
074 Siemens Advia 120/2120/2120i		204	7	3.6	11
073 Sysmex pocH-100i		220			1
065 Sysmex SE 9000		198			1
233 Sysmex XN 1000/XN 1500/XN 2000/XN 3000/XN 3100/XN 9000/XN 9100		208	6	2.9	126
235 Sysmex XN 350/XN 450/XN 550		210	10	4.6	15
234 Sysmex XP300		217			1
231 Sysmex XS 1000i/XS 800i		205 213			2
<b>Globaal resultaat</b>		208	7	3.6	178



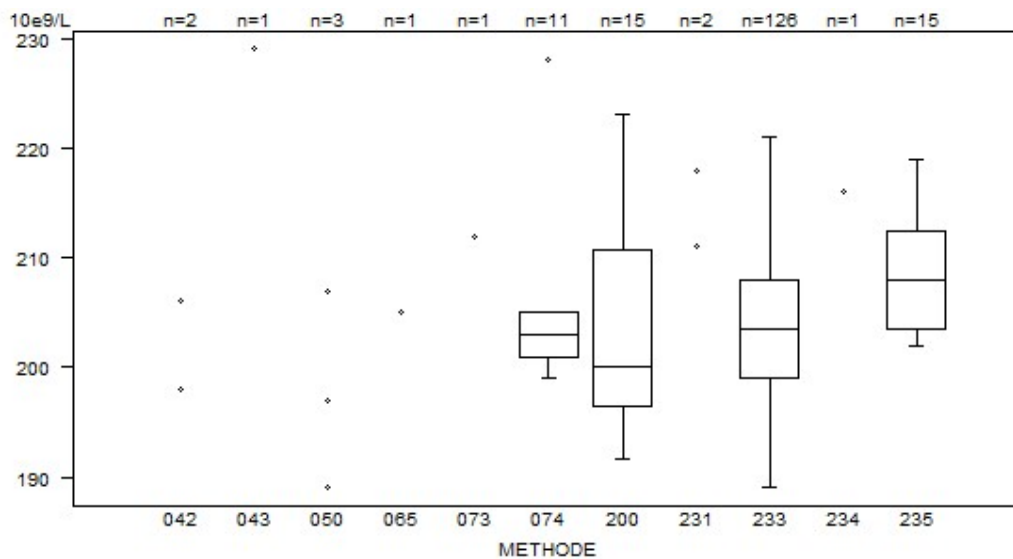
Niet weergegeven op de grafiek

Methode      Resultaat

233            = 177 10e9/L

074            = 239 10e9/L

Trombocyten - d (%) : 15.0	H/20267			
	METHODE	Median 10e9/L	SD 10e9/L	CV %
043 Abbott Cell-Dyn Emerald	229			1
042 Abbott Cell-Dyn Ruby	198 206			2
200 Beckman Coulter Unicel DxH 800 / DxH 900	200	11	5.3	15
050 OTHER	189 197 207			3
074 Siemens Advia 120/2120/2120i	203	3	1.5	11
073 Sysmex pocH-100i	212			1
065 Sysmex SE 9000	205			1
233 Sysmex XN 1000/XN 1500/XN 2000/XN 3000/XN 3100/XN 9000/XN 9100	204	7	3.3	126
235 Sysmex XN 350/XN 450/XN 550	208	7	3.2	15
234 Sysmex XP300	216			1
231 Sysmex XS 1000i/XS 800i	211 218			2
<b>Globaal resultaat</b>	204	7	3.6	178

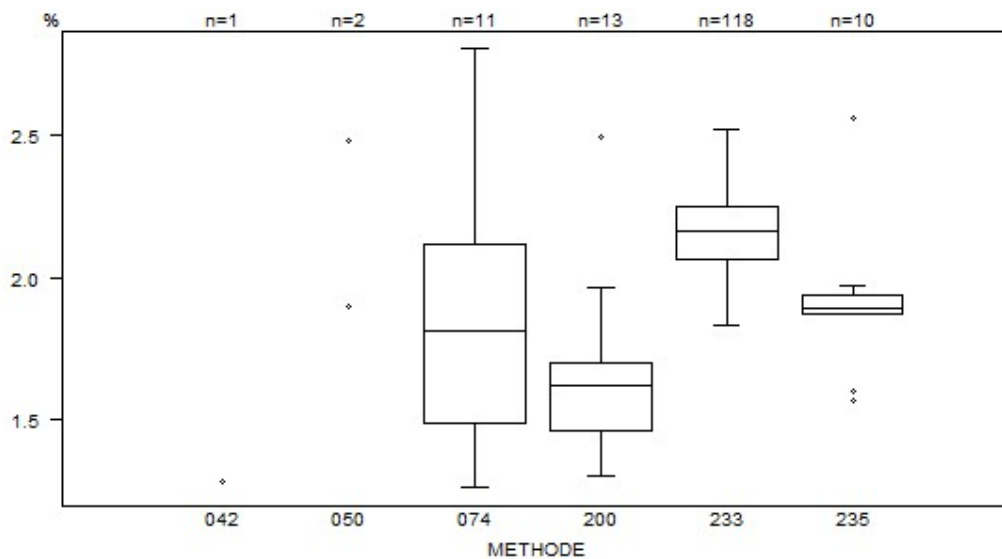


Niet weergegeven op de grafiek

Methode	Resultaat
074	= 187 10e9/L
233	= 161 10e9/L
233	= 185 10e9/L
235	= 184 10e9/L
235	= 174 10e9/L
233	= 232 10e9/L



Reticulocyten - d (%) : 30.0		<b>H/20266</b>			
METHODE		Median %	SD %	CV %	N
042	Abbott Cell-Dyn Ruby	1.28			1
200	Beckman Coulter Unicel DxH 800 / DxH 900	1.62	0.18	11.0	13
050	OTHER	1.90 2.48			2
074	Siemens Advia 120/2120/2120i	1.81	0.47	25.8	11
233	Sysmex XN 1000/XN 1500/XN 2000/XN 3000/XN 3100/XN 9000/XN 9100	2.17	0.14	6.5	118
235	Sysmex XN 350/XN 450/XN 550	1.89	0.05	2.7	10
<b>Globaal resultaat</b>		2.13	0.18	8.5	155



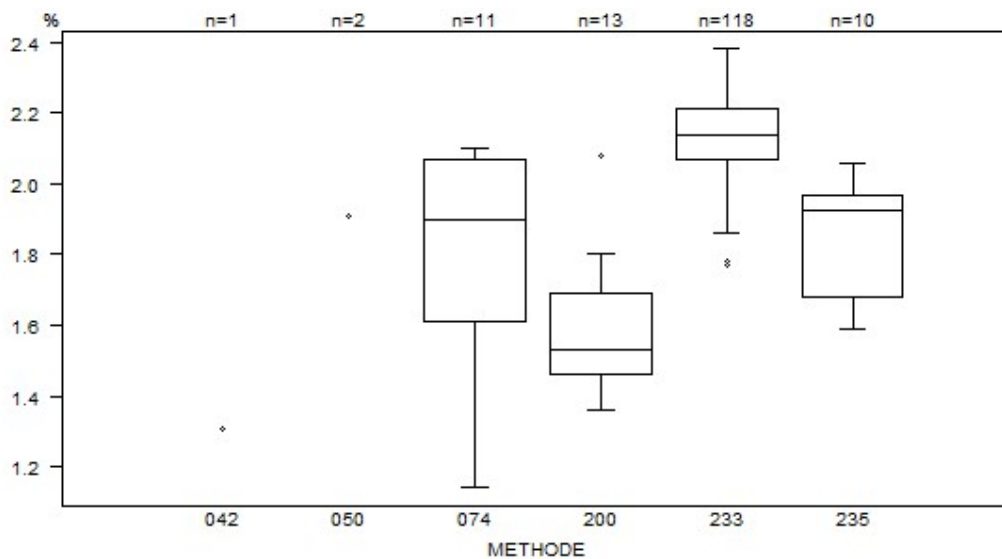
Niet weergegeven op de grafiek

Methode      Resultaat

074            = 17 %

233            = 22 %

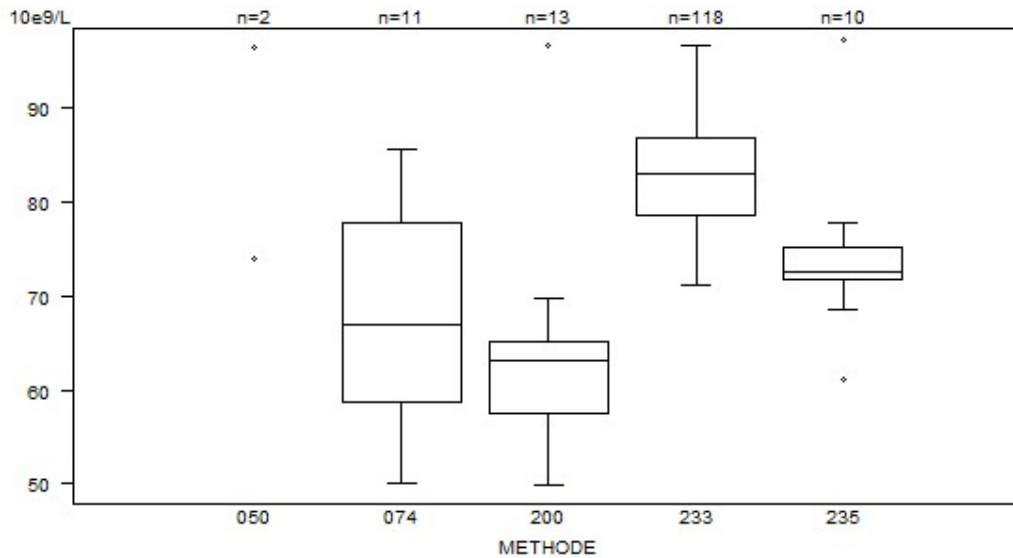
Reticulocyten - d (%) : 30.0		<b>H/20267</b>			
METHODE		Median %	SD %	CV %	N
042	Abbott Cell-Dyn Ruby	1.31			1
200	Beckman Coulter Unicel DxH 800 / DxH 900	1.53	0.17	11.1	13
050	OTHER	1.91 2.54			2
074	Siemens Advia 120/2120/2120i	1.90	0.34	17.9	11
233	Sysmex XN 1000/XN 1500/XN 2000/XN 3000/XN 3100/XN 9000/XN 9100	2.14	0.10	4.8	118
235	Sysmex XN 350/XN 450/XN 550	1.93	0.21	11.2	10
<b>Globaal resultaat</b>		2.11	0.16	7.6	155



Niet weergegeven op de grafiek

Methode	Resultaat
050	= 2.54 %
074	= 3 %
074	= 18 %
233	= 22 %
235	= 2.54 %

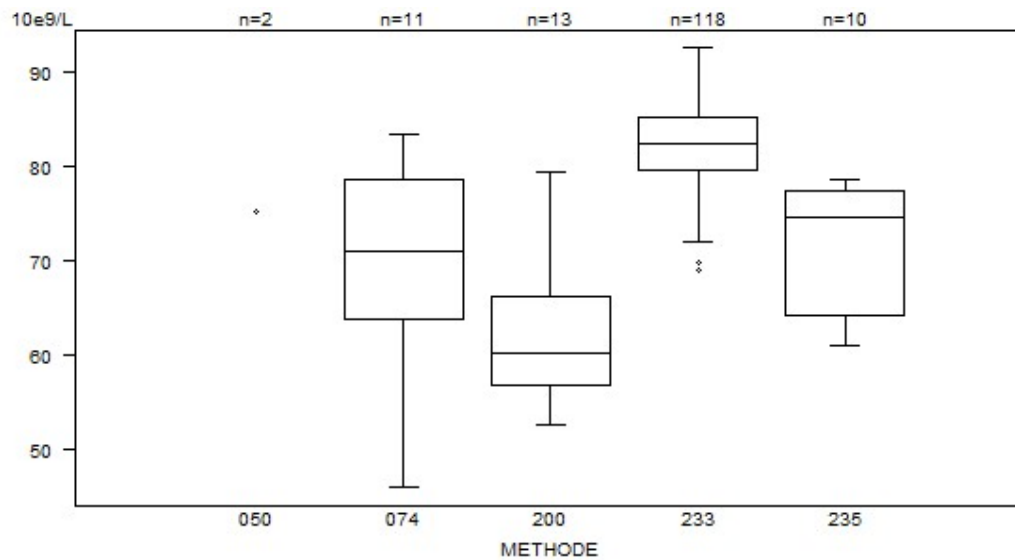
Absoluut aantal reticulocyten	H/20266				
	METHODE	Median 10e9/L	SD 10e9/L	CV %	N
200 Beckman Coulter Unicel DxH 800 / DxH 900		63.1	5.6	8.8	13
074 Siemens Advia 120/2120/2120i		67.0	14.2	21.2	11
233 Sysmex XN 1000/XN 1500/XN 2000/XN 3000/XN 3100/XN 9000/XN 9100		83.0	6.0	7.2	118
235 Sysmex XN 350/XN 450/XN 550		72.5	2.4	3.4	10
<b>Globaal resultaat</b>		82.1	7.7	9.4	154



Niet weergegeven op de grafiek

Methode	Resultaat
233	= 0.1 10e9/L
233	= 34.9 10e9/L
233	= 0.1 10e9/L
074	= 111.9 10e9/L

Absoluut aantal reticulocyten	<b>H/20267</b>				
	METHODE	Median 10e9/L	SD 10e9/L	CV %	N
200 Beckman Coulter Unicel DxH 800 / DxH 900		60.2	7.0	11.6	13
074 Siemens Advia 120/2120/2120i		71.0	10.9	15.3	11
233 Sysmex XN 1000/XN 1500/XN 2000/XN 3000/XN 3100/XN 9000/XN 9100		82.4	4.1	4.9	118
235 Sysmex XN 350/XN 450/XN 550		74.6	9.7	13.0	10
<b>Globaal resultaat</b>		81.4	5.8	7.1	154



Niet weergegeven op de grafiek

Methode	Resultaat
233	= 0.1 10e9/L
233	= 34.8 10e9/L
233	= 0.1 10e9/L
050	= 98.9 10e9/L
074	= 120.1 10e9/L
235	= 97.5 10e9/L

## COAGULATIE: PT, aPTT, FIBRINOGEEN

### Staalmetaal

Er werden 3 gevriesdroogde plasma's rondgestuurd: één staal afkomstig van een donor (CO/19399), één gehepariniseerd staal (CO/19970, 6de internationale standaard niet-gefractioneerd heparine 07/328, National Institute for Biological Standards and Control (NIBSC), Verenigd Koninkrijk) en één pool van plasma's van patiënten behandeld met antivitaminen K (CO/19742, lot: 3M22CRV, Technoclone). De stalen CO/19970 en CO/19399 werden bereid door Sciensano.

In onderstaande tabel wordt voor de 2 stalen geproduceerd in Sciensano de activiteit (%) van een aantal stollingsfactoren gegeven, zoals bepaald door een expertlaboratorium (UZ Leuven):

	CO/19970	CO/19399
VIII (%)	56.8	72.1
IX (%)	85.8	71.2
XI (%)	82.1	81.6
XII (%)	109.2	87.4
II (%)	84.8	67.7
V (%)	72.7	56.2
VII (%)	79.3	77.0
X (%)	100.2	62.0

De anti-Xa activiteit van het gehepariniseerde staal CO/19970 bedroeg 0.33 IE/mL (HemosIL Liquid Anti-Xa, Werfen, UZ Brussel).

Alle stalen waren negatief voor HIV 1 en 2, hepatitis B surface antigeen en hepatitis C.

De homogeniteit van de stalen werd geverifieerd volgens de ISO norm 13528.

### Deelname

163 Belgische laboratoria hebben aan deze ronde deelgenomen. Elke deelnemer kon maximaal drie resultaten invullen die zijn verkregen met drie verschillende methoden.

### Resultaten

#### aPTT

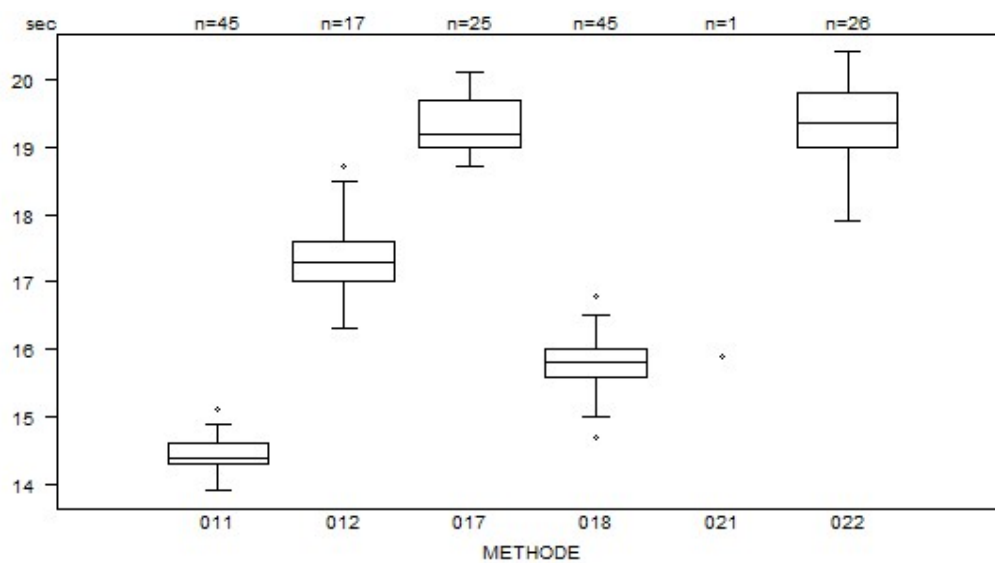
De mediane aPTT ratio van het gehepariniseerde staal CO/19970 bedroeg 1.93 met een CV van 8.8%. De laagste mediane ratio werd bekomen met Actin (Siemens, mediaan: 1.85, CV: 4.4%, n=6) en de hoogste met STA CK PREST (Stago, mediaan: 2.34, CV: 5.4%, n=18).

#### PT

De mediane INR waarde van het staal CO/19742 bedroeg 3.39 met een CV van 9.0% (range: 3.15 (Siemens Innovin) – 4.01 (Stago STA NeoPTimal)).

## Overzicht tabellen van de antwoorden van de laboratoria

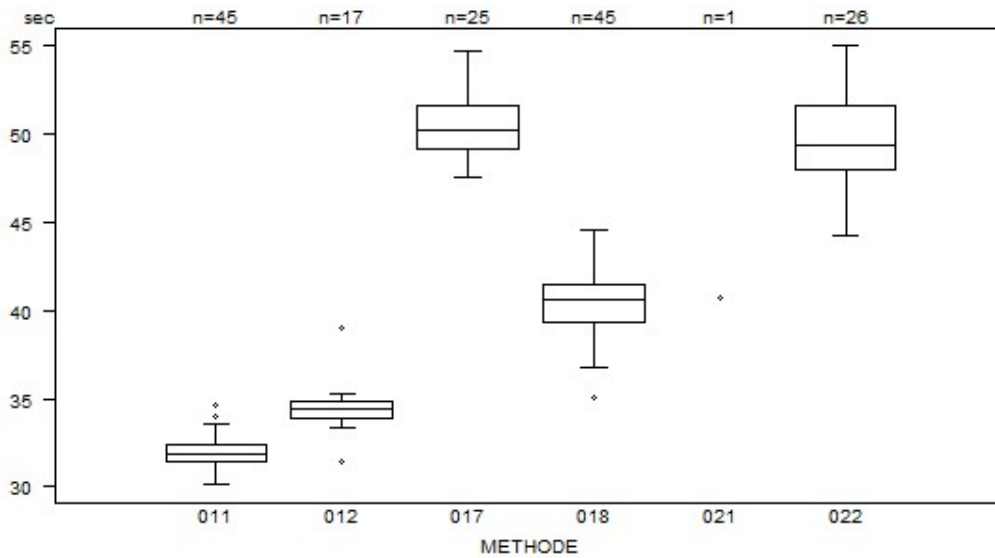
PT(sec)	CO/19399				
	METHODE	Median sec	SD sec	CV %	N
021	Instrumentation Laboratory HemosIL Readiplastin		15.9		1
018	Instrumentation Laboratory HemosIL Recombiplastin 2G	15.8	0.3	1.9	45
011	Siemens Innovin	14.4	0.2	1.5	45
012	Siemens Thromborel S	17.3	0.4	2.6	17
017	Stago STA Neoplastin R	19.2	0.5	2.7	25
022	Stago STA NeoPTimal	19.4	0.6	3.1	26
<b>Globaal resultaat</b>		16.0	3.2	19.9	159



Niet weergegeven op de grafiek

Methode	Resultaat
011	= 13.6 sec
017	= 26.6 sec

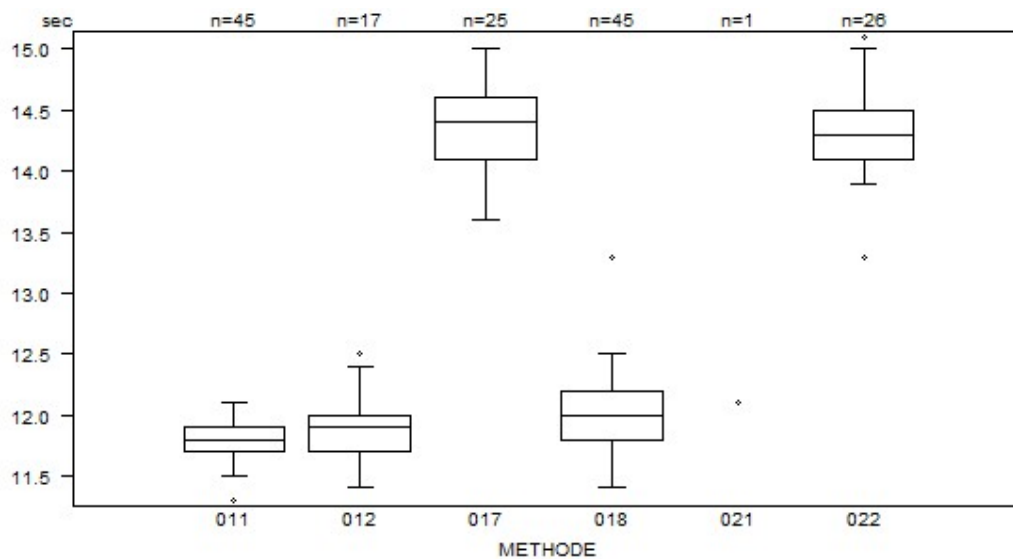
PT(sec)	CO/19742				
	METHODE	Median sec	SD sec	CV %	N
021 Instrumentation Laboratory HemosIL Readiplastin			40.7		1
018 Instrumentation Laboratory HemosIL Recombiplastin 2G		40.6	1.6	4.0	45
011 Siemens Innovin		31.9	0.7	2.3	45
012 Siemens Thromborel S		34.4	0.7	2.2	17
017 Stago STA Neoplastin R		50.2	1.8	3.5	25
022 Stago STA NeoPTimal		49.4	2.7	5.4	26
<b>Globaal resultaat</b>		40.1	11.5	28.6	159



Niet weergegeven op de grafiek

Methode	Resultaat
017	= 13.4 sec
017	= 72.1 sec

PT(sec)	CO/19970				
	METHODE	Median sec	SD sec	CV %	N
021 Instrumentation Laboratory HemosIL Readiplastin			12.1		1
018 Instrumentation Laboratory HemosIL Recombiplastin 2G		12.0	0.3	2.5	45
011 Siemens Innovin		11.8	0.1	1.3	45
012 Siemens Thromborel S		11.9	0.2	1.9	17
017 Stago STA Neoplastin R		14.4	0.4	2.6	25
022 Stago STA NeoPTimal		14.3	0.3	2.1	26
<b>Globaal resultaat</b>		12.1	1.7	14.1	159

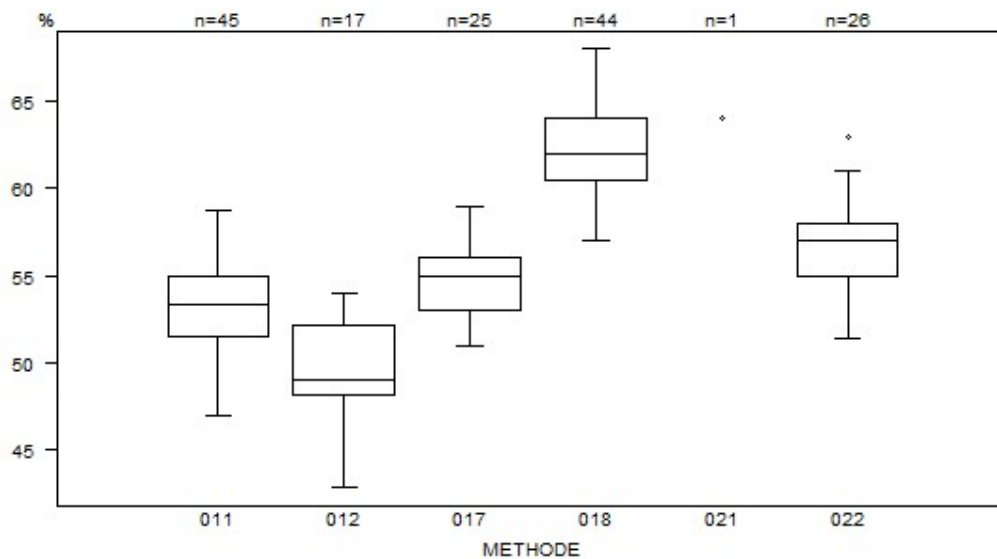


Niet weergegeven op de grafiek

Methode	Resultaat
011	= 11.2 sec
017	= 17.3 sec
022	= 15.2 sec



PT(%)	CO/19399				
	METHODE	Median %	SD %	CV %	N
021 Instrumentation Laboratory HemosIL Readiplastin			64.0		1
018 Instrumentation Laboratory HemosIL Recombiplastin 2G		62.0	2.6	4.2	44
011 Siemens Innovin		53.3	2.6	4.9	45
012 Siemens Thromborel S		49.0	3.0	6.1	17
017 Stago STA Neoplastin R		55.0	2.2	4.0	25
022 Stago STA NeoPTimal		57.0	2.2	3.9	26
<b>Globaal resultaat</b>		55.0	5.2	9.4	158



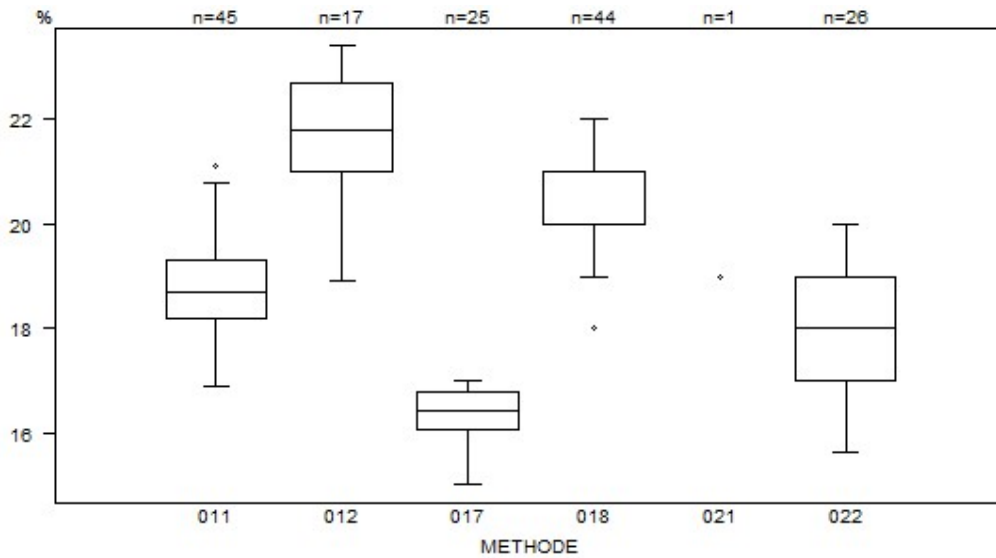
Niet weergegeven op de grafiek

Methode      Resultaat

017            = 36 %

022            = 85 %

PT(%)	CO/19742				
	METHODE	Median %	SD %	CV %	N
021 Instrumentation Laboratory HemosIL Readiplastin			19.0		1
018 Instrumentation Laboratory HemosIL Recombiplastin 2G		20.0	0.7	3.7	44
011 Siemens Innovin		18.7	0.8	4.4	45
012 Siemens Thromborel S		21.8	1.3	5.8	17
017 Stago STA Neoplastin R		16.4	0.5	3.2	25
022 Stago STA NeoPTimal		18.0	1.5	8.2	26
<b>Globaal resultaat</b>		19.0	1.7	9.0	158

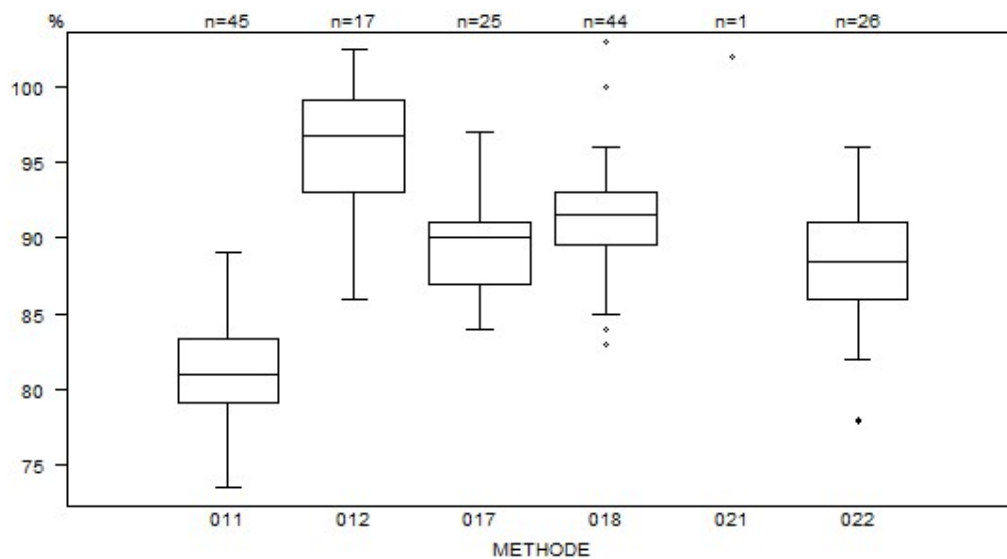


Niet weergegeven op de grafiek

Methode      Resultaat

017            = 11 %

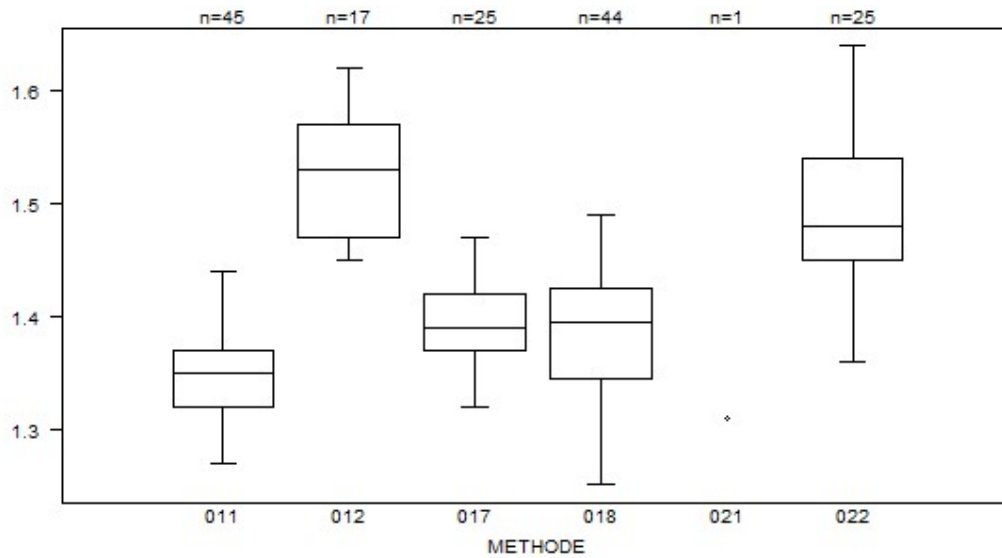
PT(%)	CO/19970				
	METHODE	Median %	SD %	CV %	N
021 Instrumentation Laboratory HemosIL Readiplastin			102.0		1
018 Instrumentation Laboratory HemosIL Recombiplastin 2G		91.5	2.6	2.8	44
011 Siemens Innovin		81.0	3.2	3.9	45
012 Siemens Thromborel S		96.7	4.5	4.7	17
017 Stago STA Neoplastin R		90.0	3.0	3.3	25
022 Stago STA NeoPTimal		88.5	3.7	4.2	26
<b>Globaal resultaat</b>		89.0	7.1	8.0	158



Niet weergegeven op de grafiek

Methode	Resultaat
017	= 67 %
012	= 108.5 %

PT(INR)	CO/19399				
	METHODE	Median	SD	CV %	N
021 Instrumentation Laboratory HemosIL Readiplastin			1.31		1
018 Instrumentation Laboratory HemosIL Recombiplastin 2G		1.40	0.06	4.3	44
011 Siemens Innovin		1.35	0.04	2.7	45
012 Siemens Thromborel S		1.53	0.07	4.8	17
017 Stago STA Neoplastin R		1.39	0.04	2.7	25
022 Stago STA NeoPTimal		1.48	0.07	4.5	25
<b>Globaal resultaat</b>		1.39	0.08	5.9	157



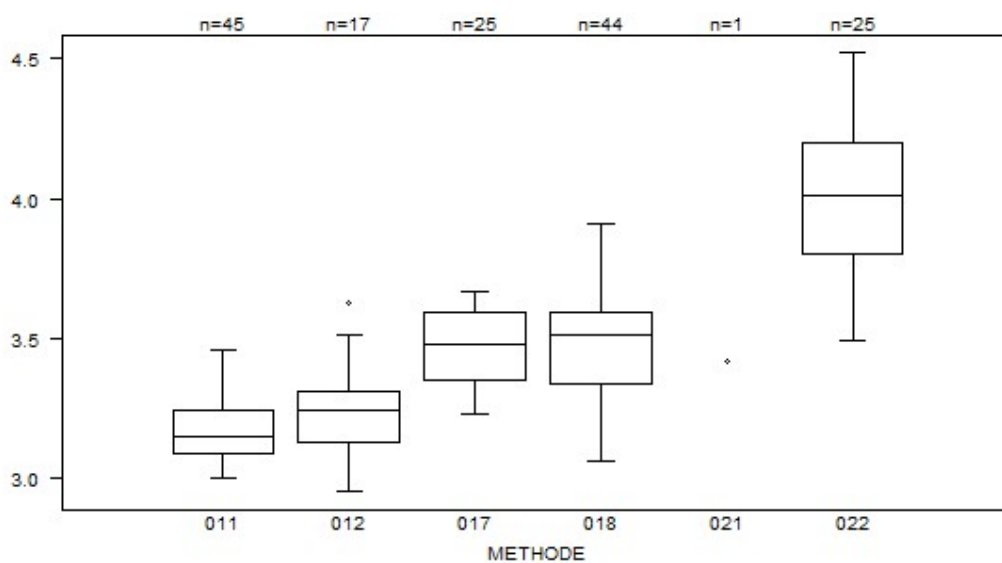
Niet weergegeven op de grafiek

Methode      Resultaat

012            = 1.72

017            = 1.86

PT(INR) - d (%) : 12.0		<b>CO/19742</b>			
METHODE		Median	SD	CV %	N
021 Instrumentation Laboratory HemosIL Readiplastin		3.42			1
018 Instrumentation Laboratory HemosIL Recombiplastin 2G		3.51	0.19	5.3	44
011 Siemens Innovin		3.15	0.11	3.5	45
012 Siemens Thromborel S		3.24	0.13	4.1	17
017 Stago STA Neoplastin R		3.48	0.18	5.1	25
022 Stago STA NeoPTimal		4.01	0.30	7.4	25
<b>Globaal resultaat</b>		3.36	0.32	9.5	157



Niet weergegeven op de grafiek

Methode      Resultaat

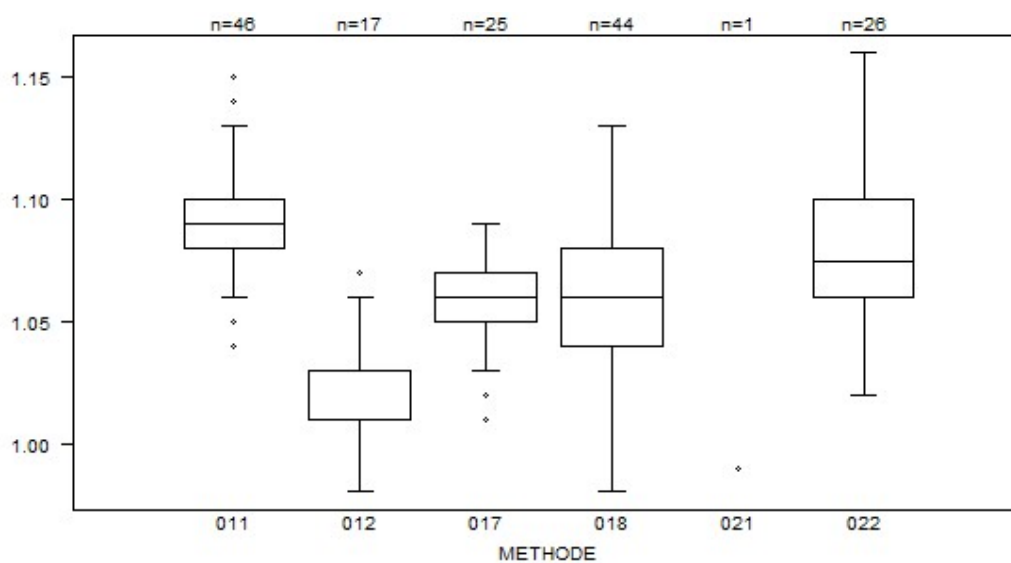
011            = 2.86

017            = 1

017            = 4.75

022            = 4.81

PT(INR)	CO/19970				
	METHODE	Median	SD	CV %	N
021 Instrumentation Laboratory HemosIL Readiplastin			0.99		1
018 Instrumentation Laboratory HemosIL Recombiplastin 2G		1.06	0.03	2.8	44
011 Siemens Innovin		1.09	0.01	1.4	46
012 Siemens Thromborel S		1.03	0.01	1.4	17
017 Stago STA Neoplastin R		1.06	0.01	1.4	25
022 Stago STA NeoPTimal		1.08	0.03	2.8	26
<b>Globaal resultaat</b>		1.07	0.03	2.8	159



Niet weergegeven op de grafiek

Methode      Resultaat

018            = 0.96

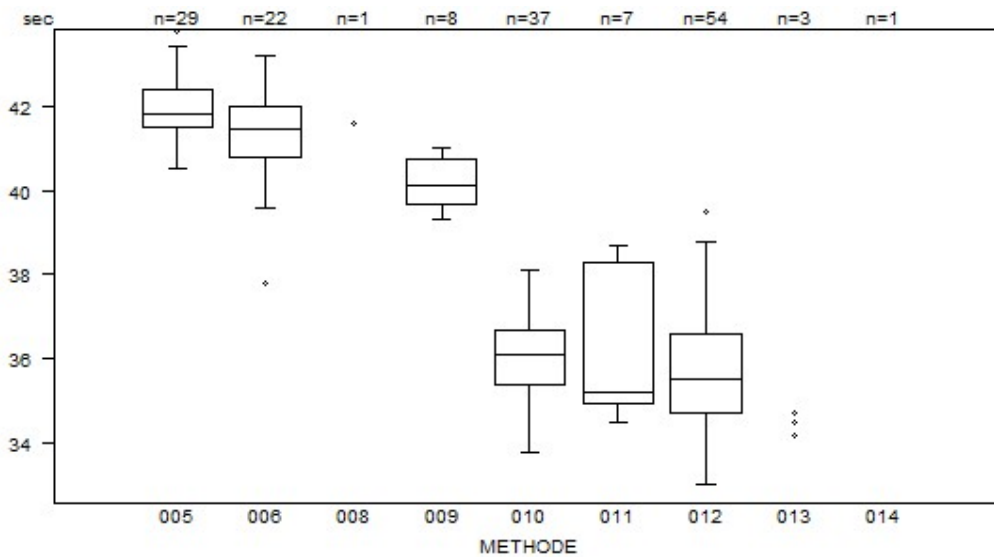
017            = 1.24

018            = 1.19

022            = 1.19

022            = 1.18

aPTT(sec)	METHODE	CO/19399			N
		Median sec	SD sec	CV %	
010	Instrumentation Laboratory HemosIL SynthasIL	36.1	1.0	2.7	37
009	Instrumentation Laboratory IL Test APTT-SP	40.1	0.8	2.0	8
011	Siemens Actin	35.2	2.5	7.1	7
012	Siemens Actin FS	35.5	1.4	4.0	54
013	Siemens Actin FSL	34.2	34.5	34.7	3
014	Siemens Pathromtin SL	47.1			1
006	Stago STA CK PREST	41.5	0.9	2.1	22
008	Stago STA-Cephascreen	41.6			1
005	Stago STA-PTT A	41.8	0.7	1.6	29
<b>Globaal resultaat</b>		37.0	4.4	11.8	162



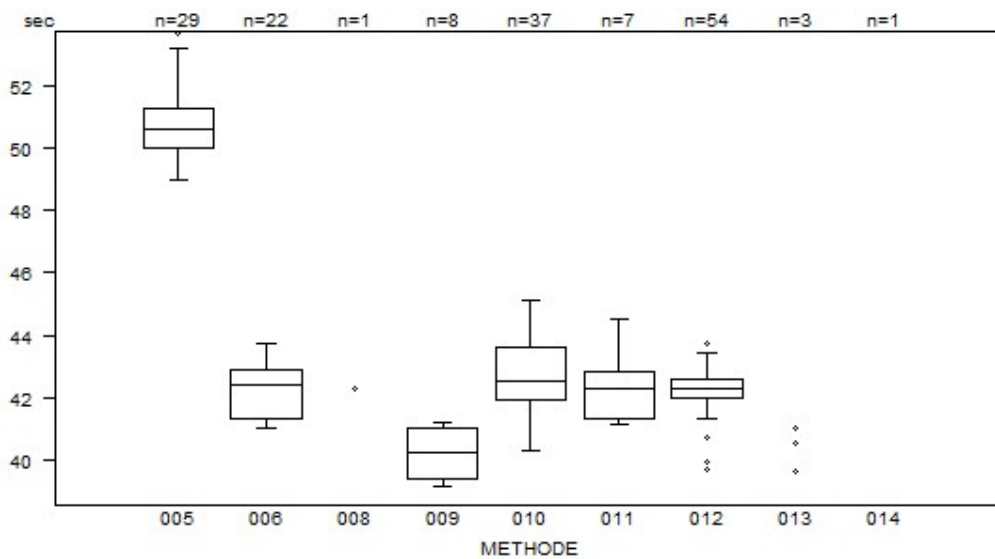
Niet weergegeven op de grafiek

Methode	Resultaat
005	= 47.3 sec
006	= 44.1 sec
014	= 47.1 sec

Interpretatie	N	Median(sec)	(%)	consensus
4) Tussen bovengrens en bovengrens +20%	98	38.5	57.6	<b>X</b>
5) > bovengrens +20%	38	37.9	22.4	
3) Binnen de referentiewaarden	34	35.9	20.0	
Totaal	170			



aPTT(sec)	CO/19742				
	METHODE	Median sec	SD sec	CV %	N
010 Instrumentation Laboratory HemosIL SynthasIL		42.5	1.3	3.0	37
009 Instrumentation Laboratory IL Test APTT-SP		40.2	1.2	3.0	8
011 Siemens Actin		42.3	1.1	2.6	7
012 Siemens Actin FS		42.3	0.4	1.1	54
013 Siemens Actin FSL		39.6	40.5	41.0	3
014 Siemens Pathromtin SL		71.9			1
006 Stago STA CK PREST		42.4	1.2	2.8	22
008 Stago STA-Cephascreen		42.3			1
005 Stago STA-PTT A		50.6	1.0	1.9	29
<b>Globaal resultaat</b>		42.5	1.4	3.3	162

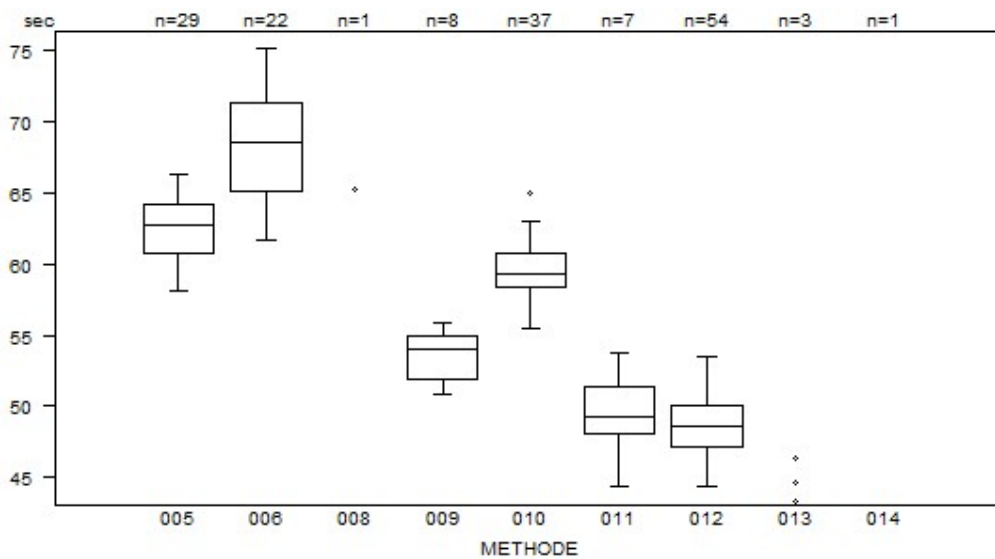


Niet weergegeven op de grafiek

Methode      Resultaat  
005            = 54 sec  
014            = 71.9 sec

Interpretatie	N	Median(sec)	(%)	consensus
5) > bovengrens +20%	106	42.6	62.4	<b>X</b>
4) Tussen bovengrens en bovengrens +20%	63	42.2	37.1	
3) Binnen de referentiewaarden	1	41.0	0.6	
Totaal	170			

aPTT(sec)	METHODE	CO/19970			
		Median sec	SD sec	CV %	N
010	Instrumentation Laboratory HemosIL SynthasIL	59.3	1.8	3.0	37
009	Instrumentation Laboratory IL Test APTT-SP	54.0	2.2	4.1	8
011	Siemens Actin	49.3	2.4	4.9	7
012	Siemens Actin FS	48.6	2.1	4.3	54
013	Siemens Actin FSL	43.3	44.6	46.4	3
014	Siemens Pathromtin SL	92.9			1
006	Stago STA CK PREST	68.6	4.6	6.7	22
008	Stago STA-Cephascreen	65.3			1
005	Stago STA-PTT A	62.7	2.6	4.2	29
<b>Globaal resultaat</b>		58.1	9.9	17.1	162

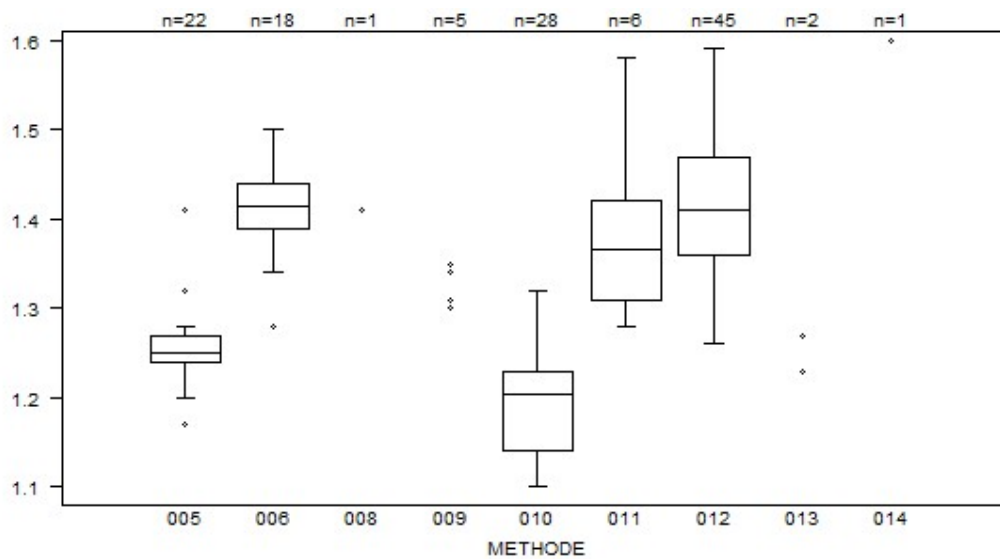


Niet weergegeven op de grafiek

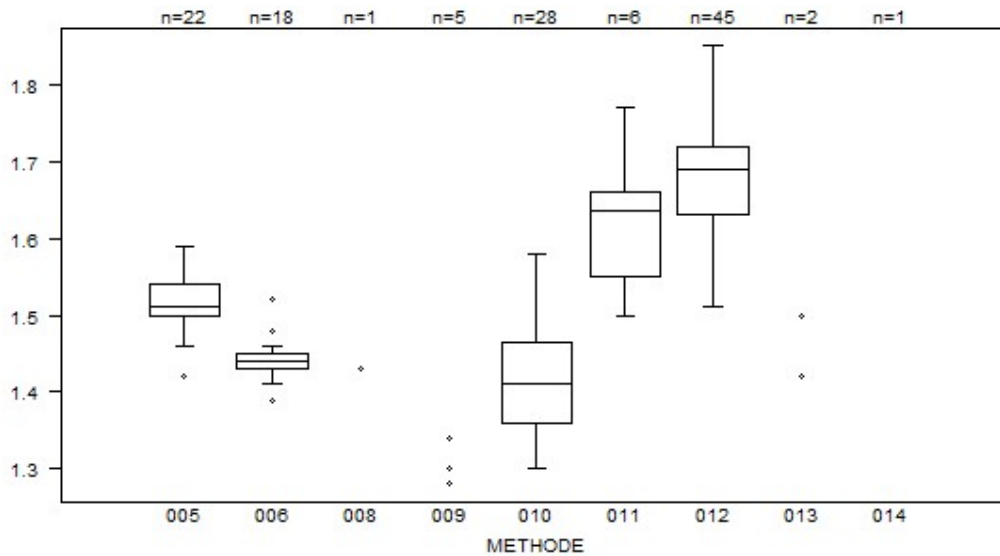
Methode	Resultaat
012	= 42.4 sec
005	= 123 sec
014	= 92.9 sec

Interpretatie	N	Median(sec)	(%)	consensus
5) > bovengrens +20%	168	58.3	98.8	<b>X</b>
4) Tussen bovengrens en bovengrens +20%	2	44.3 54.5	1.2	
Totaal	170			

aPTT(ratio) - d (%) : 15.0		CO/19399			
METHODE		Median	SD	CV %	N
010	Instrumentation Laboratory HemosIL SynthasIL	1.21	0.07	5.5	28
009	Instrumentation Laboratory IL Test APTT-SP	1.30 1.34	1.30 1.35	1.31	5
011	Siemens Actin	1.37	0.08	6.0	6
012	Siemens Actin FS	1.41	0.08	5.8	45
013	Siemens Actin FSL	1.23	1.27		2
014	Siemens Pathromtin SL	1.60			1
006	Stago STA CK PREST	1.42	0.04	2.6	18
008	Stago STA-Cephascreen	1.41			1
005	Stago STA-PTT A	1.25	0.02	1.8	22
<b>Globaal resultaat</b>		1.33	0.14	10.3	128



aPTT(ratio) - d (%) : 15.0		CO/19742			
METHODE		Median	SD	CV %	N
010	Instrumentation Laboratory HemosIL SynthasIL	1.41	0.08	5.5	28
009	Instrumentation Laboratory IL Test APTT-SP	1.28 1.34	1.30 1.34	1.34	5
011	Siemens Actin	1.64	0.08	5.0	6
012	Siemens Actin FS	1.69	0.07	3.9	45
013	Siemens Actin FSL	1.42	1.50		2
014	Siemens Pathromtin SL	2.45			1
006	Stago STA CK PREST	1.44	0.01	1.0	18
008	Stago STA-Cephascreen	1.43			1
005	Stago STA-PTT A	1.51	0.03	2.0	22
<b>Globaal resultaat</b>		1.51	0.16	10.8	128

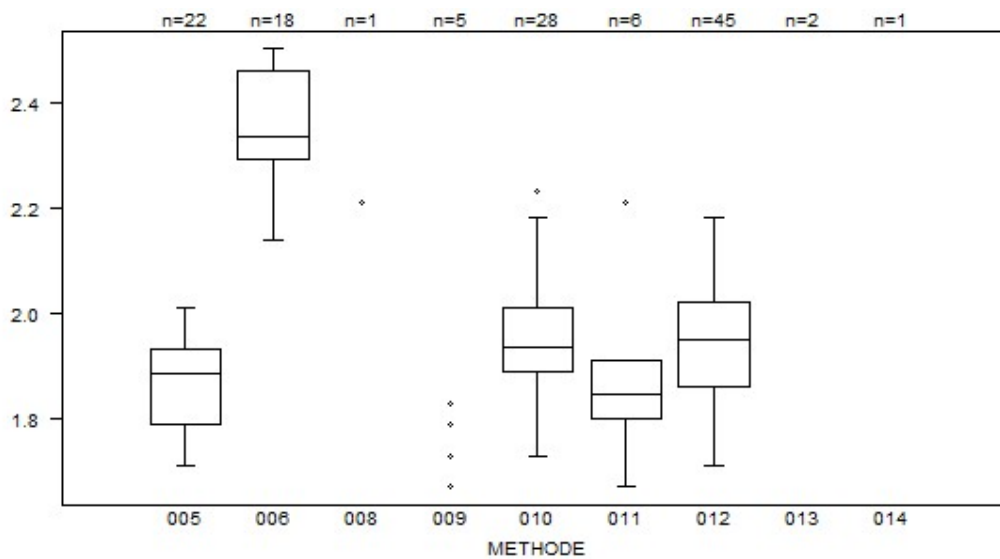


Niet weergegeven op de grafiek

Methode            Resultaat

014                    = 2.45

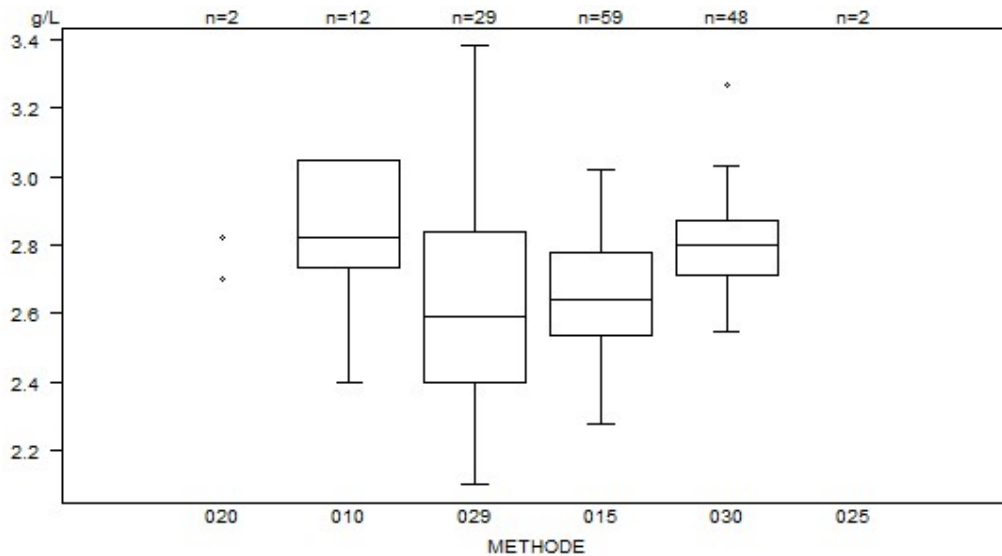
aPTT(ratio) - d (%) : 15.0		CO/19970			
METHODE		Median	SD	CV %	N
010	Instrumentation Laboratory HemosIL SynthasIL	1.94	0.09	4.6	28
009	Instrumentation Laboratory IL Test APTT-SP	1.67 1.83	1.73 1.83	1.79	5
011	Siemens Actin	1.85	0.08	4.4	6
012	Siemens Actin FS	1.95	0.12	6.1	45
013	Siemens Actin FSL	1.55	1.63		2
014	Siemens Pathromtin SL	3.16			1
006	Stago STA CK PREST	2.34	0.13	5.4	18
008	Stago STA-Cephascreen	2.21			1
005	Stago STA-PTT A	1.89	0.10	5.5	22
<b>Globaal resultaat</b>		1.94	0.17	8.8	128



Niet weergegeven op de grafiek

Methode	Resultaat
012	= 1.57
013	= 1.63
013	= 1.55
005	= 3.67
014	= 3.16

Fibrinogeen - d (%) : 15.0		CO/19399			
METHODE	Median g/L	SD g/L	CV %	N	
010 Instrumentation Laboratory HemosIL Fibrinogen C	2.83	0.23	8.3	12	
029 Instrumentation Laboratory HemosIL QFA Thrombin	2.59	0.33	12.6	29	
025 Instrumentation Laboratory HemosIL Recombiplastin 2G	1.77 1.83			2	
020 Siemens Antiserum to Human Fibrinogen	2.70 2.82			2	
015 Siemens Thrombin Reagent	2.64	0.18	6.9	59	
030 Stago STA-Liquid Fib	2.80	0.11	4.1	48	
<b>Globaal resultaat</b>	2.73	0.20	7.3	152	



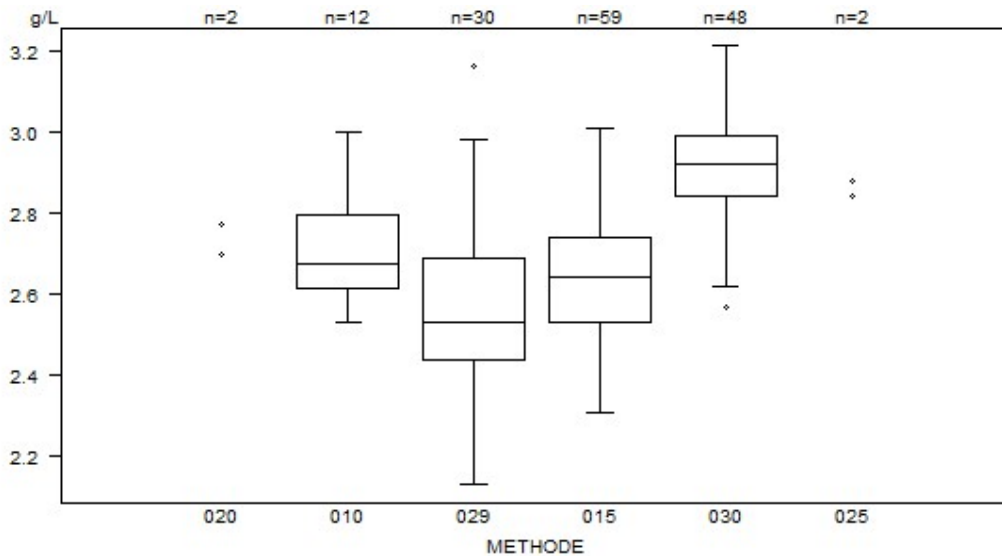
Niet weergegeven op de grafiek

Methode	Resultaat
029	= 1.04 g/L
025	= 1.83 g/L
025	= 1.77 g/L
010	= 3.76 g/L
010	= 3.61 g/L
029	= 3.61 g/L



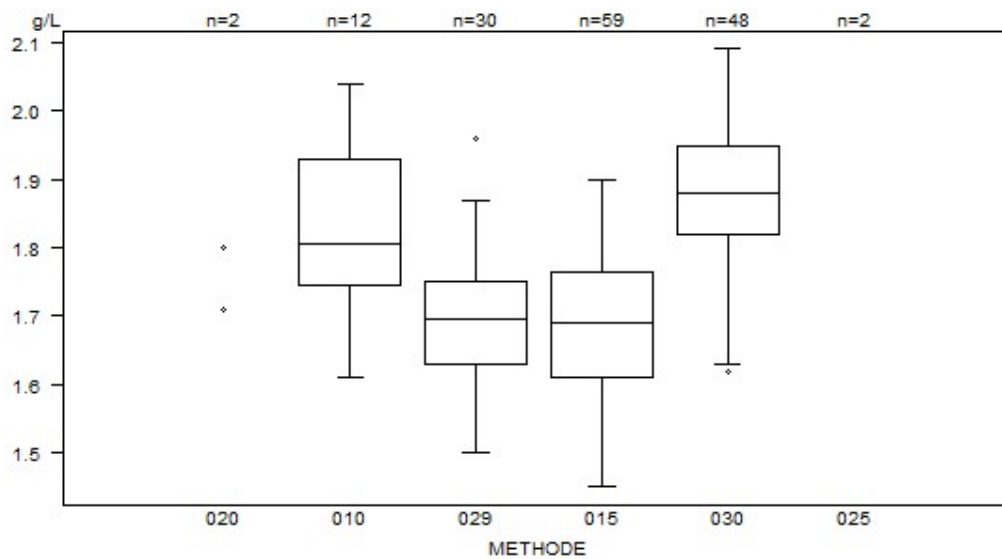
Interpretatie	N	Median(g/L)	(%)	consensus
3) Binnen de referentiewaarden	156	2.72	97.5	<b>X</b>
1) < ondergrens -20%	3	<i>0.97 1.04 2.77</i>	1.9	
2) Tussen ondergrens -20% en ondergrens	1	<i>1.77</i>	0.6	
Totaal	160			

Fibrinogeen - d (%) : 15.0		CO/19742			
METHODE	Median g/L	SD g/L	CV %	N	
010 Instrumentation Laboratory HemosIL Fibrinogen C	2.68	0.13	5.0	12	
029 Instrumentation Laboratory HemosIL QFA Thrombin	2.53	0.19	7.3	30	
025 Instrumentation Laboratory HemosIL Recombiplastin 2G	2.84 2.88			2	
020 Siemens Antiserum to Human Fibrinogen	2.70 2.77			2	
015 Siemens Thrombin Reagent	2.64	0.16	5.9	59	
030 Stago STA-Liquid Fib	2.92	0.11	3.8	48	
<b>Globaal resultaat</b>	2.72	0.23	8.4	153	



Interpretatie	N	Median(g/L)	(%)	consensus
3) Binnen de referentiewaarden	159	2.73	98.8	<b>X</b>
2) Tussen ondergrens -20% en ondergrens	2	2.48 2.53	1.2	
Totaal	161			

Fibrinogeen - d (%) : 15.0		CO/19970			
METHODE		Median g/L	SD g/L	CV %	N
010	Instrumentation Laboratory HemosIL Fibrinogen C	1.81	0.14	7.6	12
029	Instrumentation Laboratory HemosIL QFA Thrombin	1.70	0.09	5.2	30
025	Instrumentation Laboratory HemosIL Recombiplastin 2G	2.21 2.24			2
020	Siemens Antiserum to Human Fibrinogen	1.71 1.80			2
015	Siemens Thrombin Reagent	1.69	0.11	6.8	59
030	Stago STA-Liquid Fib	1.88	0.10	5.1	48
<b>Globaal resultaat</b>		1.75	0.14	8.0	153



Niet weergegeven op de grafiek

Methode	Resultaat
030	= 2.25 g/L
025	= 2.24 g/L
025	= 2.21 g/L

Interpretatie	N	Median(g/L)	(%)	consensus
2) Tussen ondergrens -20% en ondergrens	103	1.71	64.0	<b>X</b>
3) Binnen de referentiewaarden	42	1.83	26.1	
1) < ondergrens -20%	16	1.63	9.9	
Totaal	161			

## COAGULATIE: D-DIMEREN

### Staalmetaal

De laboratoria, die routinematig D-dimeren bepalen, ontvingen 2 gevriesdroogde plasmastalen: CO/20242 en CO/20243. Beide stalen werden bereid door Sciensano. Het staal CO/20243 was afkomstig van een donor. Het staal CO/20242 werd bereid door aan het plasma van een gezonde donor een pool van verschillende patiëntenstalen met een verhoogde D-dimeer concentratie toe te voegen om zo een mengsel van de natuurlijk voorkomende D-dimeer vormen te garanderen en de potentiële verschillen in specificiteit tussen de verschillende kits te reduceren.

De twee stalen waren negatief voor reumafactoren.

De homogeniteit van de stalen werd geverifieerd volgens de ISO norm 13528.

### Deelname

161 Belgische laboratoria hebben aan deze ronde deelgenomen. Elke deelnemer kon maximaal drie resultaten invullen die zijn verkregen met drie verschillende methoden.

Alle deelnemers gebruikten een kwantitatieve methode. De volgende tabel geeft een overzicht van de gebruikte methoden.

Reagens	N	%
Siemens Innovance D-Dimer	59	36.6%
Stago STA-Liatest D-DI Plus	49	30.4%
Instrumentation Laboratory HemosIL D-Dimer HS 500	41	25.5%
BioMérieux Vidas D-Dimer Exclusion (II)	6	3.7%
Siemens D-Dimer PLUS	3	1.9%
Instrumentation Laboratory HemosIL D-Dimer	1	0.6%
Roche Tina-quant DDI2	1	0.6%
Stago STA-Liatest D-DI	1	0.6%
<b>Totaal methoden</b>	<b>161</b>	<b>100%</b>

### Resultaten

Vermits er 2 eenheden gebruikt worden (mg/L D-dimeren en mg/L FEU (Fibrinogen Equivalent Unit)) en er geen exacte omrekeningsfactor bestaat, werd er geen globale verwerking uitgevoerd.

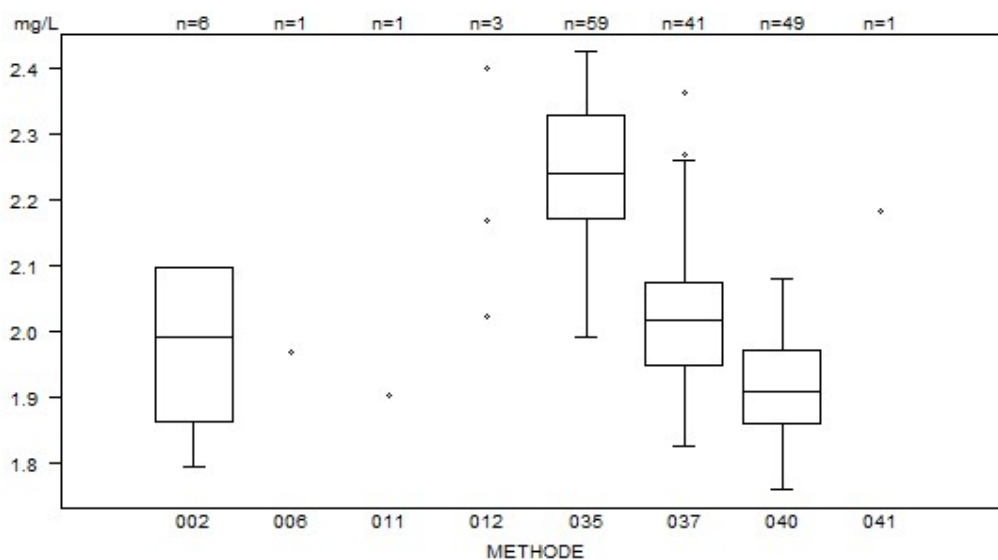
Volgende tabel geeft een overzicht van de resultaten van de laboratoria, die een verkeerde interpretatie (in het rood weergegeven) vermeld hebben, en de door hen gebruikte cut-off waarde:

Labo	Reagens	Cut-off mg/L	CO/20242 mg/L	CO/20242 Interpretatie	CO/20243 mg/L	CO/20243 Interpretatie
1	Stago STA-Liatest D-DI Plus	0.500	<b>0.204</b>	-	2.025	+

Als het resultaat lager is dan de detectielimiet van de methode, wordt aanbevolen om te antwoorden zoals in de routine: < detectielimiet.

## Overzicht tabellen van de antwoorden van de laboratoria

D-Dimeren (kwantitatief)	CO/20242D-dim				
	METHODE	Median mg/L	SD mg/L	CV %	N
002 BioMérieux Vidas D-Dimer Exclusion (II)		1.991	0.176	8.8	6
011 Instrumentation Laboratory HemosIL D-Dimer		<i>1.904</i>			1
037 Instrumentation Laboratory HemosIL D-Dimer HS 500		2.018	0.093	4.6	41
041 Roche Tina-quant DDI2		<i>2.182</i>			1
012 Siemens D-Dimer PLUS		<i>2.024</i>	<i>2.170</i>	<i>2.400</i>	3
035 Siemens Innovance D-Dimer		2.240	0.116	5.2	59
006 Stago STA-Liatest D-DI		<i>1.970</i>			1
040 Stago STA-Liatest D-DI Plus		1.910	0.083	4.3	49
<b>Globaal resultaat</b>					161

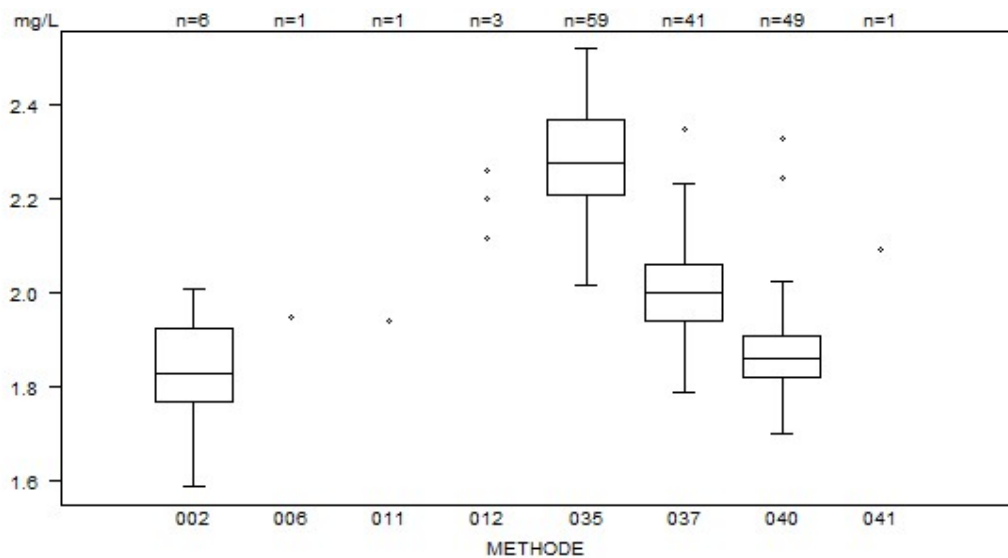


Niet weergegeven op de grafiek

Methode	Resultaat
040	= 0.204 mg/L
040	= 1.69 mg/L
035	= 2.575 mg/L
035	= 2.62 mg/L
035	= 2.589 mg/L
035	= 2.581 mg/L
037	= 1827 mg/L

Interpretatie	N	Median(mg/L)	(%)	consensus
+	166	2.038	99.4	<b>X</b>
-	1	0.204	0.6	
Totaal	167			

D-Dimeren (kwantitatief)	CO/20243D-dim			
	METHODE	Median mg/L	SD mg/L	CV %
002 BioMérieux Vidas D-Dimer Exclusion (II)	1.828	0.114	6.2	6
011 Instrumentation Laboratory HemosIL D-Dimer	1.942			1
037 Instrumentation Laboratory HemosIL D-Dimer HS 500	2.003	0.088	4.4	41
041 Roche Tina-quant DDI2	2.094			1
012 Siemens D-Dimer PLUS	2.118	2.200	2.261	3
035 Siemens Innovance D-Dimer	2.276	0.116	5.1	59
006 Stago STA-Liatest D-DI	1.950			1
040 Stago STA-Liatest D-DI Plus	1.860	0.067	3.6	49
<b>Globaal resultaat</b>				161



Niet weergegeven op de grafiek

Methode	Resultaat
035	= 2.693 mg/L
035	= 2.61 mg/L
035	= 2.677 mg/L
037	= 1746 mg/L

Interpretatie	N	Median(mg/L)	(%)	consensus
+	167	2.021	100.0	<b>X</b>
Totaal	167			

## COAGULATIE: ANTITROMBINE

### Staalmetaal

De laboratoria, die routinematig antitrombine bepalen, ontvingen 2 gevriesdroogde plasmastalen: **CO/19745** en **CO/19222**.

Het staal CO/19222 was bereid door Sciensano. Het staal CO/19745 was een commercieel controlemateriaal met verlaagd antitrombine gehalte (Technoclot Control A, lot: 3A26C00, Technoclone GmbH, Wenen, Oostenrijk).

Beide stalen waren negatief voor HIV 1 en 2, hepatitis B surface antigen en hepatitis C.

De homogeniteit van het staal CO/19222 werd geverifieerd volgens de ISO norm 13528.

### Deelname

63 Belgische laboratoria namen aan deze enquête deel.

### Resultaten

Alle laboratoria bepaalden de antitrombine activiteit. 24 deelnemers (38%) gebruikten een trombine gebaseerde methode (CO/19222: mediaan: 87.0% en CV: 6.4%, CO/19745: mediaan: 56.0% en CV: 7.9%) en 39 deelnemers (62%) een factor Xa gebaseerde methode (CO/19222: mediaan: 82.0% en CV: 3.6%, CO/19745: mediaan: 48.8% en CV: 7.5%).

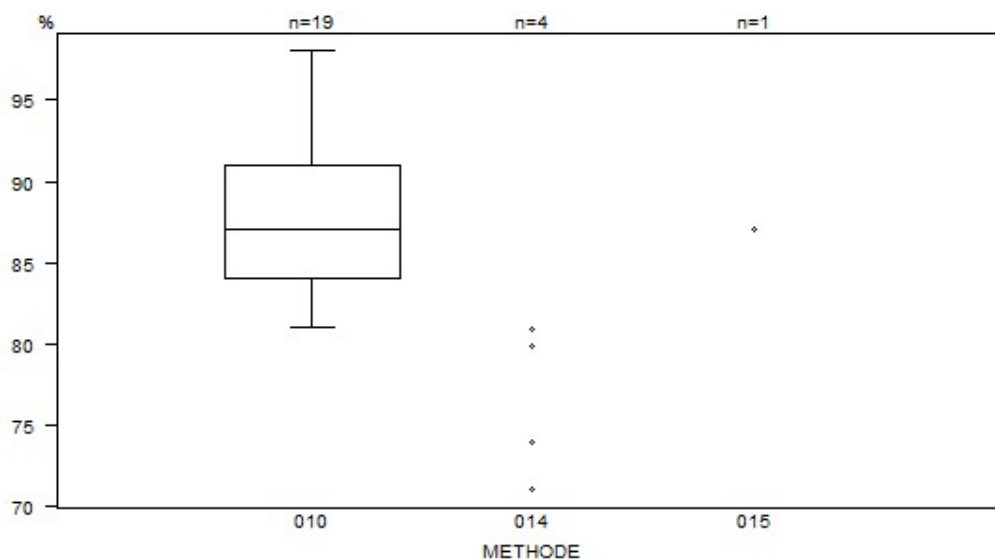
Volgende tabel geeft een overzicht van de resultaten van de laboratoria, die een verkeerde interpretatie (in het rood weergegeven) vermeld hebben, en de door hen gebruikte cut-off waarde:

Labo	Reagens	Cut-off	CO/19222		CO/19745	
			%	Interpretatie	%	Interpretatie
1	Stago Stachrom AT III 3	80	62	verlaagd	91	normaal
2	Siemens Innovance Antithrombin	80	83	borderline	49	borderline



## Overzicht tabellen van de antwoorden van de laboratoria

Antitrombine (activiteit FIIa)	CO/19222AT				
	METHODE	Median %	SD %	CV %	N
015 Hyphen BioMed Biophen AT Anti-IIa		87.0			1
014 Siemens Berichrom Antithrombin III		71.0	74.0	79.9	4
		80.9			
010 Stago Stachrom AT III 3		87.0	5.2	6.0	19
<b>Globaal resultaat</b>		87.0	5.6	6.4	24



Niet weergegeven op de grafiek

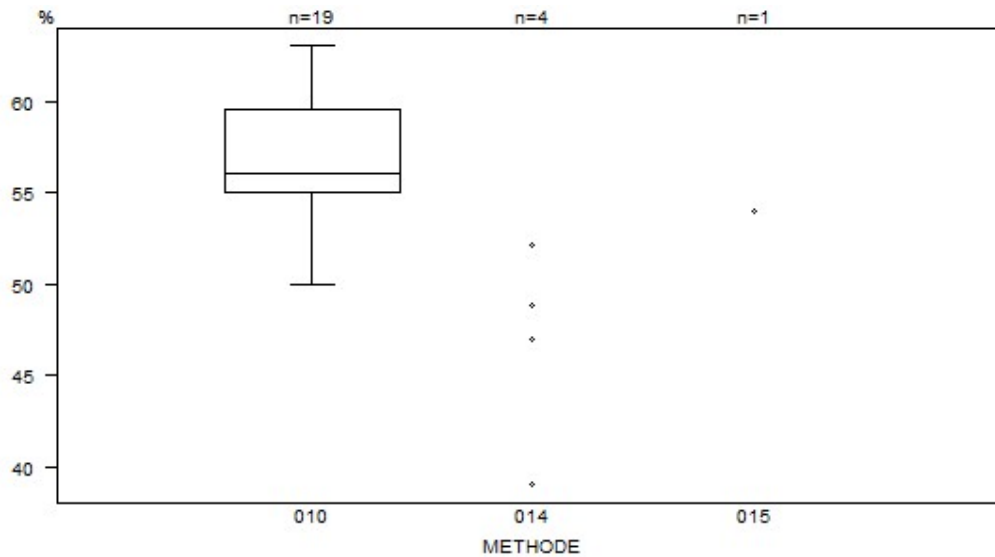
Methodee      Resultaat

010              = 62 %

010              = 103 %

Interpretatie	N	Median(%)	(%)	consensus
Normaal	21	87.0	87.5	<b>X</b>
Verlaagd	2	62.0   71.0	8.3	
Borderline	1	74.0	4.2	
Totaal	24			

Antitrombine (activiteit FIIa)	CO/19745AT			
METHODE	Median %	SD %	CV %	N
015 Hyphen BioMed Biophen AT Anti-IIa	54.0			1
014 Siemens Berichrom Antithrombin III	39.0 52.1	47.0	48.8	4
010 Stago Stachrom AT III 3	56.0	3.3	6.0	19
<b>Globaal resultaat</b>	56.0	4.4	7.9	24



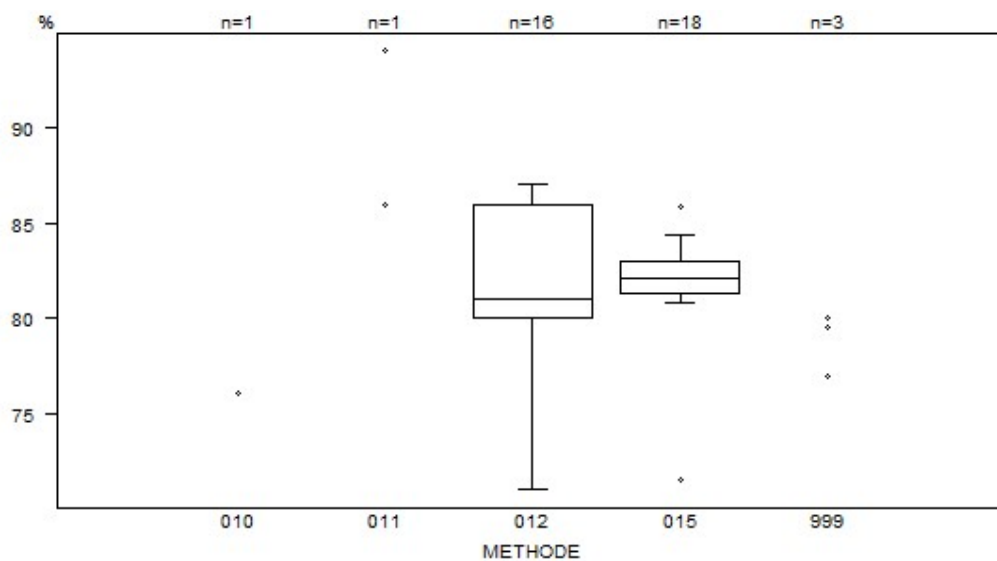
Niet weergegeven op de grafiek

Methode Resultaat

010 = 91 %

Interpretatie	N	Median(%)	(%)	consensus
Verlaagd	23	56.0	95.8	<b>X</b>
Normaal	1	91.0	4.2	
Totaal	24			

Antitrombine (activiteit FXa)	CO/19222AT			
METHODE	Median %	SD %	CV %	N
010 Chromogenix Coamatic Antithrombin	76.1			1
011 Hyphen BioMed Biophen AT	94.0			1
012 Instrumentation Laboratory HemosIL Liquid Antithrombin	81.0	4.4	5.5	16
999 Other	77.0	79.5	80.0	3
015 Siemens Innovance Antithrombin	82.1	1.3	1.5	18
<b>Globaal resultaat</b>	82.0	3.0	3.6	39

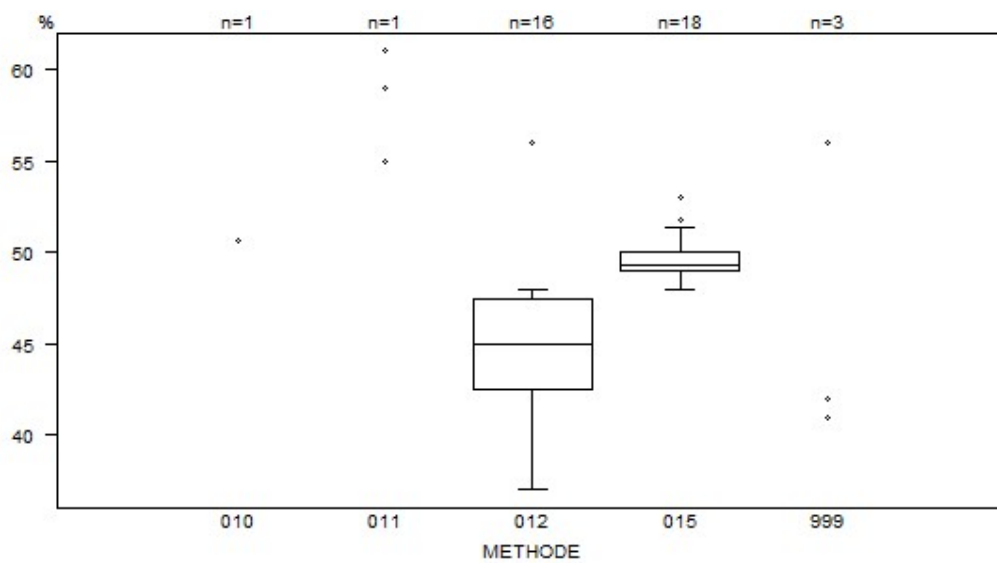


Niet weergegeven op de grafiek

Methode	Resultaat
011	= 96 %
012	= 98 %

Interpretatie	N	Median(%)	(%)	consensus
Normaal	25	83.2	64.1	<b>X</b>
Borderline	8	80.9	20.5	
Verlaagd	6	76.6	15.4	
Totaal	39			

Antitrombine (activiteit FXa)	CO/19745AT				
	METHODE	Median %	SD %	CV %	N
010 Chromogenix Coamatic Antithrombin		50.6			1
011 Hyphen BioMed Biophen AT		61.0			1
012 Instrumentation Laboratory HemosIL Liquid Antithrombin	45.0	3.7	8.2	16	
999 Other	41.0	42.0	56.0	3	
015 Siemens Innovance Antithrombin	49.4	0.7	1.5	18	
<b>Globaal resultaat</b>	48.8	3.7	7.5	39	



Interpretatie	N	Median(%)	(%)	consensus
Verlaagd	38	49.0	97.4	<b>X</b>
Borderline	1	49.0	2.6	
Totaal	39			

## IMMUNOHEMATOLOGIE

### Staalmetaal

De laboratoria ontvingen 2 RBC stalen (I/2310, I/2312) en 3 serumstalen (I/2313, I/2315 en I/2317).

Al het staalmetaal werd bezorgd door de Dienst voor het Bloed (DvB) (Mechelen) en verdeeld door Sciensano.

De stabiliteit van deze stalen werd geverifieerd door de DvB (Mechelen).

Alle stalen waren negatief voor HIV 1 en 2, hepatitis B en C en syfilis.

### Deelname

151 Belgische laboratoria hebben aan deze enquête deelgenomen.

### Resultaten

#### *Bloedgroep, Rh D en Rh fenotype*

De rode bloedcellen van het monster I/2310 waren van het type O Rh D positief met fenotype Ccee en K negatief.

De rode bloedcellen van het monster I/2312 waren van het type O Rh D positief met fenotype Ccee en K negatief.

#### *Antwoorden ABO systeem*

<i>Staal</i>	<i>Bloedgroep</i>	<i>Antwoord</i>	<i>Aantal</i>	<i>%</i>
I/2310	O	O	151	100%
I/2312	O	O	151	100%

#### *Antwoorden Rh D*

<i>Staal</i>	<i>Rh D</i>	<i>Antwoord</i>	<i>Aantal</i>	<i>%</i>
I/2310	Rh D positief	Rh D positief	151	100
I/2312	Rh D positief	Rh D positief	151	100

#### *Antwoorden Rh fenotype (C,c,E,e)*

<i>Staal</i>	<i>Rh fenotype</i>	<i>Antwoord</i>	<i>Aantal</i>	<i>%</i>
I/2310	Ccee	Ccee	149	100
I/2312	Ccee	Ccee	149	100

We hebben geen foutieve resultaten ontvangen.

## Kruisproeven

Het serummonster I/2313 bevatte geen onregelmatige antistoffen en was compatibel met beide RBC monsters (I/2310 en I/2312).

Het serummonster I/2315 bevatte anti-Fya antistoffen en was compatibel met het RBC monster I/2310 maar incompatibel met het RBC monster I/2312.

Titers van de antilichamen van het staal I/2315:

Antilichaam	Fenotype cel	IAT (gel) Bio-Rad Manueel	IAT kolom Ortho (automaat)
anti-Fya	Fya+ Fyb+	16	16

## Antwoorden

Het serumstaal I/2313 is compatibel met de RBC I/2310.

Kruisproef	Antwoord	Aantal	%
Serum I/2313 + RBC I/2310	Compatibel	121	100%

Het serumstaal I/2313 is compatibel met de RBC I/2312.

Kruisproef	Antwoord	Aantal	%
Serum I/2313 + RBC I/2312	Compatibel	121	100

Het serumstaal I/2315 is compatibel met de RBC I/2310 (Fya-).

Kruisproef	Antwoord	Aantal	%
Serum I/2315 (anti-Fya) + RBC I/2310 (RhD+/Ccee/K-/Fya-)	Compatibel	121	0.8

Het serumstaal I/2315 is incompatibel met de RBC I/2312 (Fya+).

Kruisproef	Antwoord	Aantal	%
Serum I/2315 (anti-Fya) + RBC I/2312 (RhD+/Ccee/K-/Fya+)	Incompatibel	121	100

We hebben geen foutieve resultaten ontvangen.

*De anti-Fya antistof is duidelijk terug te vinden en is enzymgevoelig. Het is een klinisch belangrijke antistof die zowel een hemolytische transfusiereactie (HTR) (acuut als uitgesteld), als een milde Hemolytische ziekte (HZP) van de pasgeborene kan veroorzaken.*

*De bijkomende typering van beide donoren RBC I/2310 en RBC I/2312 waarbij de Rhesusondergroepen en K bepaling identiek zijn, voor het Fya antigeen biedt een verklaring voor de resultaten van de kruisproef:*

*I/2315 compatibel met RBC I/2310 aangezien Fya bepaling van deze donor negatief is (Fya -, Fyb +).*

I/2315 incompatibel met RBCI/2312 aangezien Fya bepaling van de donor positief is (Fya+, Fyb+).

Dr. A. Vanhosebrouck, Dr. M. Monfort, Dr. E. Lazarova, Dr. G. Bulliard

### Agglutinatiegraad

121 deelnemers hebben de agglutinatiegraad vermeld. De volgende tabel geeft het percentage deelnemers voor elke agglutinatiegraad weer:

Serum	RBC	+	++	+++	++++
I/2315	I/2312	4%	80%	15%	1%

Onderstaande tabel geeft voor de verschillende methoden, het aantal laboratoria die de agglutinatiegraad vermeld hebben (N+), en het percentage deelnemers voor elke agglutinatiegraad:

Methoden	N+	+	++	+++	++++
<b>Serum I/2315 RBC I/2312</b>	<b>121</b>				
Bio-Rad/DiaMed	28	4%	96%	0%	0%
ID-Gelstation/IH500/1000					
Bio-Rad/DiaMed	23	0%	83%	17%	0%
Gel/Manuele methode					
Grifols/ApDia	27	4%	80%	12%	4%
WaDiana /Erytra/Erytra-Eflexis					
Ortho-Clinical Diagnostics	34	6%	76%	18%	0%
Autovue/Ortho Vision					
Ortho-Clinical Diagnostics	8	12%	38%	50%	0%
Gel/Manuele methode					
Immucor NEO Iris	1				

### Identificatie van onregelmatige antistoffen (I/2315)

70 deelnemers voerden de identificatie van de onregelmatige antistoffen uit.

Allen hebben de anti-Fya antistoffen teruggevonden.

### Opsporen en identificatie van onregelmatige antistoffen (I/2317)

Het serummonster I/2317 bevatte anti-c antistoffen.

De titers van de antistoffen van het staal I/2317 waren:

Antilichaam	Fenotype cel	IAT (gel) Bio-Rad Manueel	IAT kolom Ortho (automaat)
anti-c	C+c+	32	16

### Antwoorden

Staal	Antwoord	Aantal	%
I/2317	Aanwezigheid	142	100

## Agglutinatiegraad

141 deelnemers specificeerden de agglutinatiegraad. De volgende tabel geeft het percentage deelnemers voor elke agglutinatiegraad weer:

Serum	+	++	+++	++++
I/2317	0%	21%	69%	10%

Onderstaande tabel geeft voor de verschillende methoden, het aantal laboratoria die de agglutinatiegraad vermeld hebben (N+), en het percentage deelnemers voor elke agglutinatiegraad:

Methode	N	+	++	+++	++++
<b>Serum I/2317</b>	<b>141</b>				
Bio-Rad/DiaMed ID-Gelstation/IH500/1000	35	0%	46%	48%	6%
Bio-Rad/DiaMed Gel/Manuele methode	17	0%	47%	35%	18%
Grifols/ApDia WaDiana /Erytra/Erytra-Eflexis	31	0%	18%	79%	3%
Ortho-Clinical Diagnostics Autovue/Ortho Vision/Ortho Vision Max	50	0%	0%	94%	6%
Immucor Galileo Echo/ NEO Iris	6	0%	0%	33%	67%
Andere / Niet vermeld	2				

### Identificatie van onregelmatige antistoffen (I/2317)

74 deelnemers hebben de identificatie uitgevoerd.

99% van de deelnemers (n=73) hebben de anti-c antistoffen teruggevonden.

De deelnemer die de anti-c niet terugvond, vermeldde de aanwezigheid van een anti-e. Na controle bleek dat de fout was opgetreden op coderingsniveau.

*De anti-c antistoffen vertonen een specifiek patroon met versterking in enzyme en zijn positief met de meeste panelcellen; vermits deze meestal c positief zijn. Het is dan ook niet altijd evident om alle klinisch belangrijke onderliggende allo-antistoffen uit te sluiten. In aanwezigheid van een anti-c mag de anti-E heterozygoot worden uitgesloten. Indien dit niet mogelijk is wordt er toch al rekening meegehouden bij de bloedselectie (c neg en E neg).*

*De anti-c antistoffen veroorzaken hemolytische transfusiereacties (acuut en uitgesteld) en kunnen ernstige HZP veroorzaken. Na de anti-D antistof is dit het belangrijkste Rh antigeen geassocieerd met ernstige HZP. Het Rh D negatieve donorbloed is altijd c antigeen positief : het is dan van belang om bij gesensibiliseerde personen die een transfusie vereisten zeker geen RhD negatief donorbloed (fenotype ccddee) toe te dienen in deze gevallen.*

*Dr. A. Vanhonsbrouck, Dr. M. Monfort, Dr. E. Lazarova, Dr. G. Bulliard*



## IMMUNOHEMATOLOGIE: IDENTIFICATIE ONREGELMATIGE ANTISTOFFEN

### Staalmetaal

Naar de laboratoria, die de identificatie van onregelmatige antistoffen uitvoeren, werd gedurende deze enquête één serumstaal opgestuurd met de volgende antistoffen en titers:

De titers bepaald door referentielab DvB op het moment van de voorbereiding waren:

Staal	Antistof	Fenotype cel	IAT (gel) Bio-Rad Manueel	IAT (kolom) Ortho automaat
I/2320	anti-E	E+ e+ Fya- Fyb+	8	8
	anti-Fya	Fya+ Fyb+ E- e+	128	64

Het staalmetaal werd bezorgd door de DvB en verdeeld door Sciensano.

De stabiliteit van de stalen werd geverifieerd door de DvB.

### Deelname

70 Belgische laboratoria hebben aan deze enquête deelgenomen.

### Resultaten (Serum I/2320)

Alle laboratoria hebben onregelmatige antistoffen teruggevonden.

Allen hebben de anti-Fya teruggevonden.

99% van de deelnemers (n=69) hebben de anti-E teruggevonden.

De deelnemer die anti-E niet vond, vermeldde als resultaat de aanwezigheid van anti-D, maar hij vermeldde wel anti-E in de lijst met niet uitgesloten antistoffen, met anti-C, anti-Cw, anti-Kpa, anti-Jsa en anti-Lua, rekening houdend met de beschikbare cellen in het laboratorium.

*Opmerking: anti-D heeft een specifiek patroon (positief met D positieve cellen : veel cellen van het panel zijn D positief dat totaal anders is dan het patroon van anti-E (slechts positief met enkele panelcellen : meeste donoren zijn E negatief (antigeen frequentie E : 30 %); dit patroon kan men gemakkelijk waarnemen in de enzymefase waarbij de andere antistof anti-Fya niet waar te nemen is omwille van destructie in enzymefase. De klinisch meestal onbelangrijke antistoffen zoals anti-Cw, anti-Kpa, anti-Lua dienen niet uitgesloten te worden.*

Dr. A. Vanhonsbrouck, Dr. M. Monfort, Dr. E. Lazarova, Dr. G. Bulliard

De volgende tabel geeft het percentage deelnemers voor elke agglutinatiegraad weer:

Serum	Antistof	N	+	++	+++	++++
I/2320	anti-E	69	0%	43%	48%	9%
	anti-Fya	70	0%	36%	61%	3%

Onderstaande tabel geeft voor de verschillende methoden, het aantal laboratoria weer, die de agglutinatiegraad vermeld hebben (N) en het percentage deelnemers voor elke agglutinatiegraad:

<b>Methode</b>	<b>N</b>	<b>+</b>	<b>++</b>	<b>+++</b>	<b>++++</b>
<b>Serum I/2320 anti-E</b>	<b>69</b>				
Bio-Rad/DiaMed ID-Gelstation/IH500/1000	18	0%	67%	11%	22%
Bio-Rad/DiaMed Gel/Manuele methode	11	0%	82%	18%	0%
Grifols/ApDia Erytra/Erytra-Eflexis	10	0%	30%	60%	10%
Ortho-Clinical Diagnostics Autovue/Ortho Vision/Ortho Vision Max	27	0%	22%	74%	4%
Ortho-Clinical Diagnostics Gel/Manuele methode	3				
Immucor NEO Iris					

<b>Methode</b>	<b>N</b>	<b>+</b>	<b>++</b>	<b>+++</b>	<b>++++</b>
<b>Serum I/2320 anti-Fya</b>	<b>70</b>				
Bio-Rad/DiaMed ID-Gelstation/IH500/1000	18	0%	72%	28%	0%
Bio-Rad/DiaMed Gel/Manuele methode	11	0%	45%	55%	0%
Grifols/ApDia Erytra/Erytra-Eflexis	10	0%	10%	90%	0%
Ortho-Clinical Diagnostics Autovue/Ortho Vision/Ortho Vision Max	27	0%	15%	81%	4%
Ortho-Clinical Diagnostics Gel/Manuele methode	3				
Immucor NEO Iris	1				

63 laboratoria hebben de titer van de anti-E antistoffen bepaald.

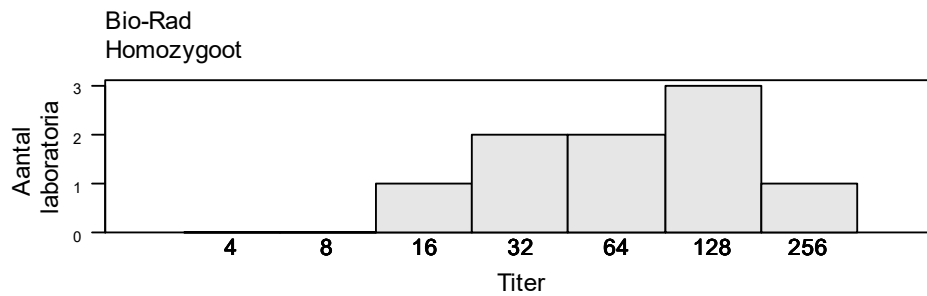
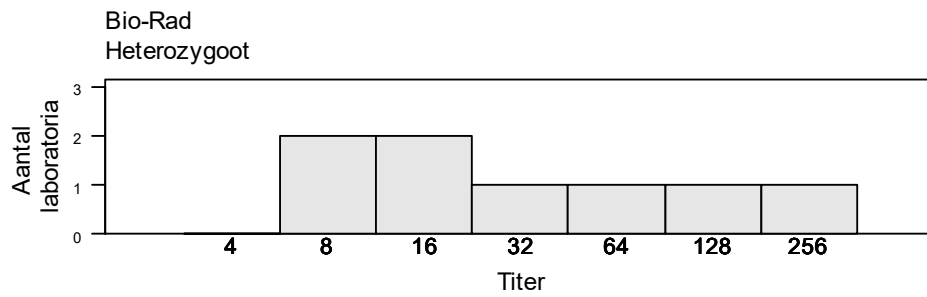
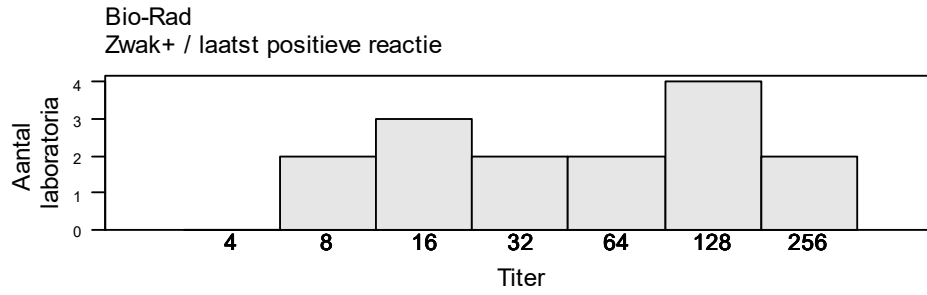
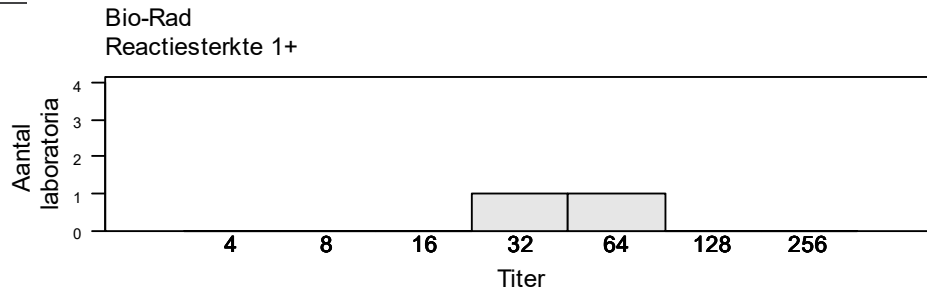
*De titers voor anti-E verschillen sterk tussen de verschillende deelnemers en de verschillende methodes. Voor de referentietiter 8 ziet men vaak meer dan 2 diluties verschil : 64, 128 en zelfs 512. Het is wel van belang om de juiste cellen te gebruiken bij de titratie (Fya negatief) zodat men deze bijkomende antistof niet meetitreert (vertoont al een hogere titer van 128 in referentielab).*

Onderstaande tabellen tonen de titers in functie van de gebruikte methode. Voor methoden met minstens 6 deelnemers worden de mediaan en de range weergegeven. Voor methoden met minder dan 6 deelnemers worden de resultaten individueel vermeld.

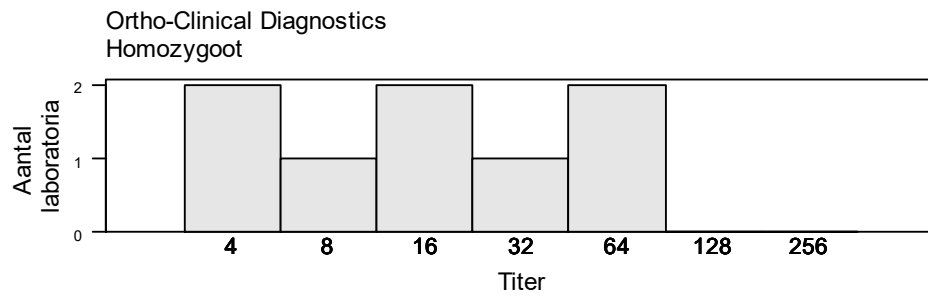
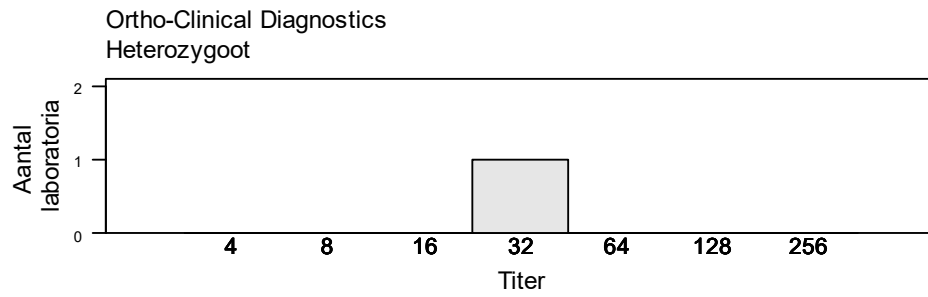
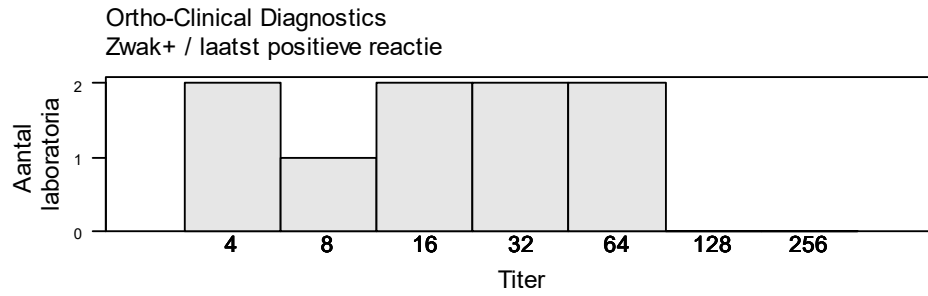
Method	N	Aflezings titer	Verdunning	N	Mediaan/titer	Range
Bio-Rad	17	Zwak+ / laatst positieve reactie	Manueel	15	64	8-256
		Reactiesterkte 1+	Manueel	2	32,64	
Ortho Vision (OCD)	13	Zwak+ / laatst positieve reactie	Op automaat	10	16	8-256
		Reactiesterkte 1+	Op automaat	3	8,16,128	
Ortho-Clinical Diagnostics	9	Zwak+ / laatst positieve reactie	Manueel	9	16	4-64
IH500 (Diamed)	6	Zwak+ / laatst positieve reactie	Op automaat	5	8(2),32,64,512	
		Reactiesterkte 1+	Op automaat	1	128	
Grifols/apDia	6	Zwak+ / laatst positieve reactie	Manueel	5	4,8,32(2),128	
		Reactiesterkte 1+	Manueel	1	8	
Immucor	3	Zwak+ / laatst positieve reactie	Manueel	1	8	
		Reactiesterkte 1+	Manueel	2	1,4	
AutoVue/Ortho Vision (OCD)	3	Zwak+ / laatst positieve reactie	Op automaat	3	16(3)	
Erytra-Eflexis (Grifols/apDia)	2	Zwak+ / laatst positieve reactie	Op automaat	1	64	
		Reactiesterkte 1+	Op automaat	1	16	
DiaMed	2	Zwak+ / laatst positieve reactie	Manueel	2	8,16	
Andere/niet vermeld	2					

Method	N	Aflezings titer	N	Mediaan/titer	Range
Bio-Rad	17	Homozygoot	9	64	16-256
		Heterozygoot	8	16	8-256
Ortho Vision (OCD)	13	Homozygoot	9	32	8-256
		Heterozygoot	4	8(2),16,128	
Ortho-Clinical Diagnostics	9	Homozygoot	8	16	4-64
		Heterozygoot	1	32	
IH500 (Diamed)	6	Homozygoot	1	32	
		Heterozygoot	5	8(2),64,128,512	
Grifols/apDia	6	Homozygoot	2	32(2)	
		Heterozygoot	4	4,8(2),128	
Immucor	3	Homozygoot	2	1,8	
		Heterozygoot	1	4	
AutoVue/Ortho Vision (OCD)	3	Homozygoot	3	16(3)	
Erytra-Eflexis (Grifols/apDia)	2	Homozygoot	2	16,64	
DiaMed	2	Homozygoot	1	16	
		Heterozygoot	1	8	
Andere/niet vermeld	2				

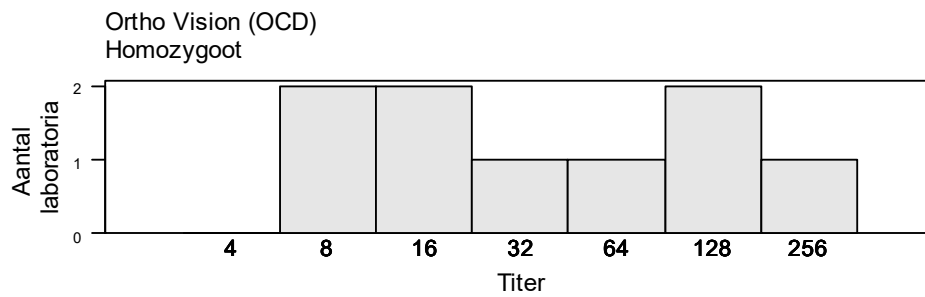
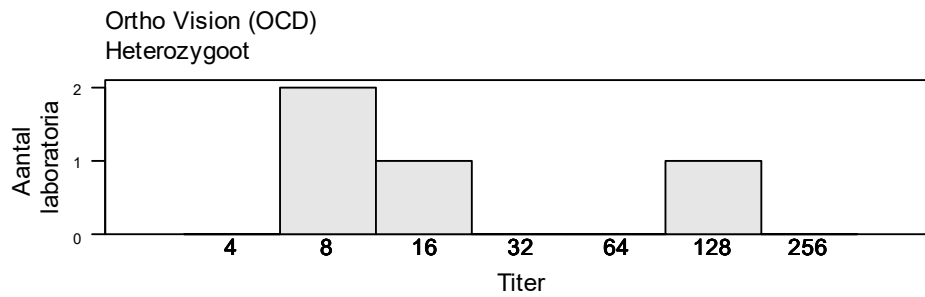
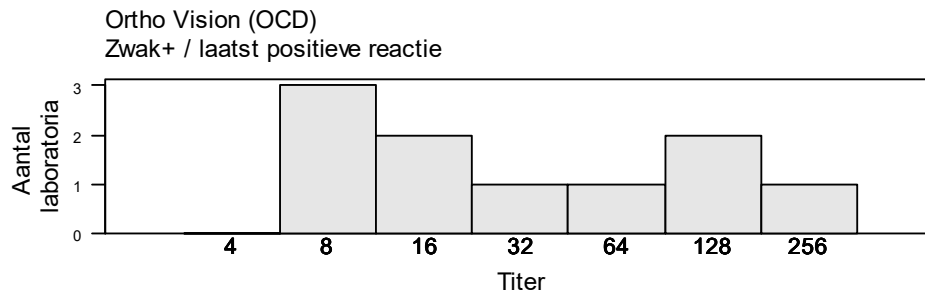
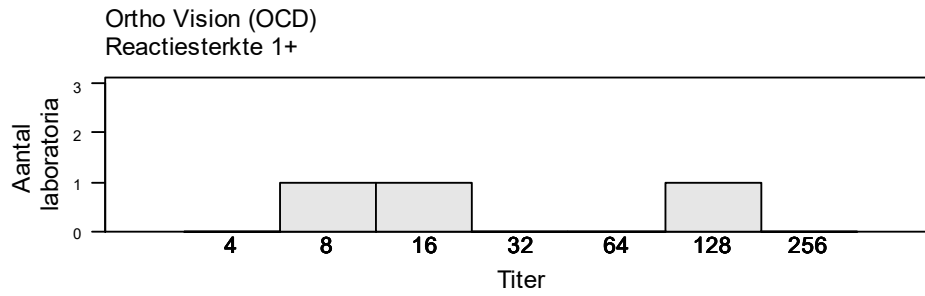
Bio-Rad



Ortho-Clinical Diagnostics



## Ortho Vision (OCD)



63 laboratoria hebben de titer van de anti-Fya antistoffen uitgevoerd.

*Hierbij zijn er ook sterke verschillen tussen de deelnemers met meer dan 2 titers verschil tov de referentietiter 128 (vb. titer 8, 16 bij meer dan 6 deelnemers).*

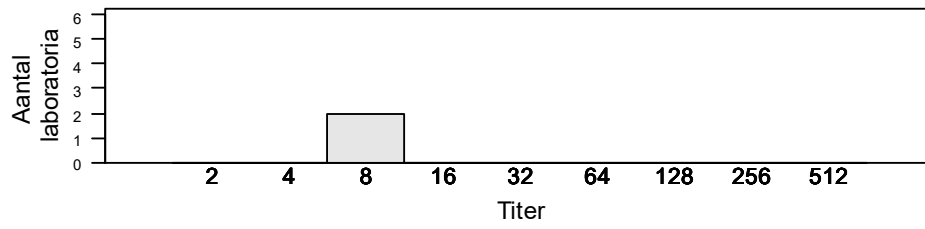
Onderstaande tabellen tonen de titers in functie van de gebruikte methode. Voor methoden met minstens 6 deelnemers worden de mediaan en de range weergegeven. Voor methoden met minder dan 6 deelnemers worden de resultaten individueel vermeld.

Method	N	Aflezings titer	Verduunning	N	Mediaan/titer	Range
Bio-Rad	16	Zwak+ / laatst positieve reactie Reactiesterkte 1+	Manueel	14	128	8-512
Ortho Vision (OCD)	13	Zwak+ / laatst positieve reactie Reactiesterkte 1+	Op automaat	10	64	16-256
Ortho-Clinical Diagnostics	9	Zwak+ / laatst positieve reactie	Manueel	9	128	2-512
IH500 (Diamed)	6	Zwak+ / laatst positieve reactie Reactiesterkte 1+	Op automaat	5	8,64(2),128,256	
Grifols/apDia	6	Zwak+ / laatst positieve reactie Reactiesterkte 1+	Op automaat	1	128	
Immucor	6	Zwak+ / laatst positieve reactie Reactiesterkte 1+	Manueel	5	16,64,128(2),256	
Immucor	3	Zwak+ / laatst positieve reactie Reactiesterkte 1+	Manueel	1	2	
DiaMed	3	Zwak+ / laatst positieve reactie	Manueel	2	2,32	
DiaMed	3	Zwak+ / laatst positieve reactie	Manueel	3	64(2),128	
AutoVue/Ortho Vision (OCD)	3	Zwak+ / laatst positieve reactie	Op automaat	3	64(2),128	
Erytra-Eflexis (Grifols/apDia)	2	Zwak+ / laatst positieve reactie Reactiesterkte 1+	Op automaat	1	8	
Erytra-Eflexis (Grifols/apDia)	2	Zwak+ / laatst positieve reactie Reactiesterkte 1+	Op automaat	1	64	
Andere/niet vermeld	2					

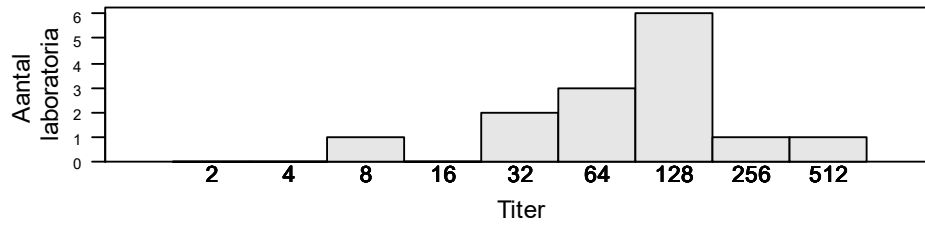
Method	N	Aflezings titer	N	Mediaan/titer	Range
Bio-Rad	16	Homozygoot	7	64	32-256
Bio-Rad	16	Heterozygoot	9	128	8-512
Ortho Vision (OCD)	13	Homozygoot	6	32	16-256
Ortho Vision (OCD)	13	Heterozygoot	7	64	16-128
Ortho-Clinical Diagnostics	9	Homozygoot	8	64	2-256
Ortho-Clinical Diagnostics	9	Heterozygoot	1	512	
IH500 (Diamed)	6	Homozygoot	1	256	
IH500 (Diamed)	6	Heterozygoot	5	8,64(2),128(2)	
Grifols/apDia	6	Homozygoot	3	64,128,256	
Grifols/apDia	6	Heterozygoot	3	16,64,128	
Immucor	3	Homozygoot	2	2(2)	
Immucor	3	Heterozygoot	1	32	
DiaMed	3	Homozygoot	2	64,128	
DiaMed	3	Heterozygoot	1	64	
AutoVue/Ortho Vision (OCD)	3	Heterozygoot	3	64(2),128	
Erytra-Eflexis (Grifols/apDia)	2	Homozygoot	1	8	
Erytra-Eflexis (Grifols/apDia)	2	Heterozygoot	1	64	
Andere/niet vermeld	2				

# Bio-Rad

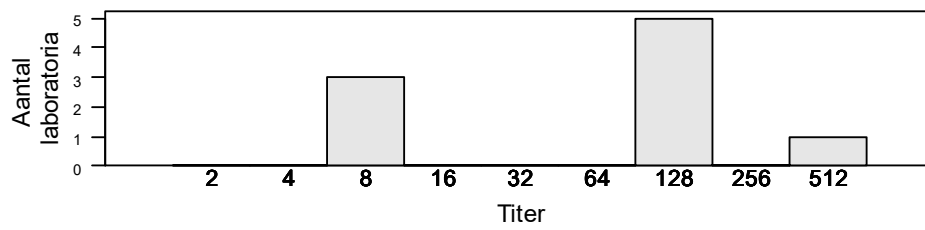
Bio-Rad  
Reactiesterkte 1+



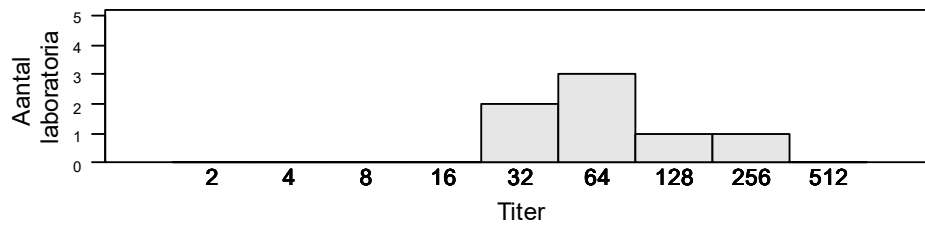
Bio-Rad  
Zwak+ / laatst positieve reactie



Bio-Rad  
Heterozygoot

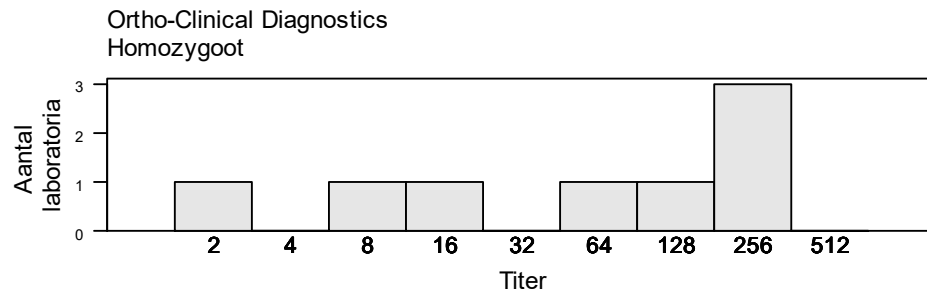
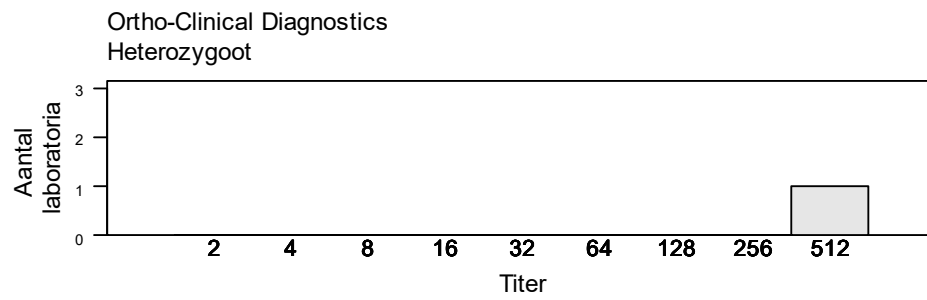
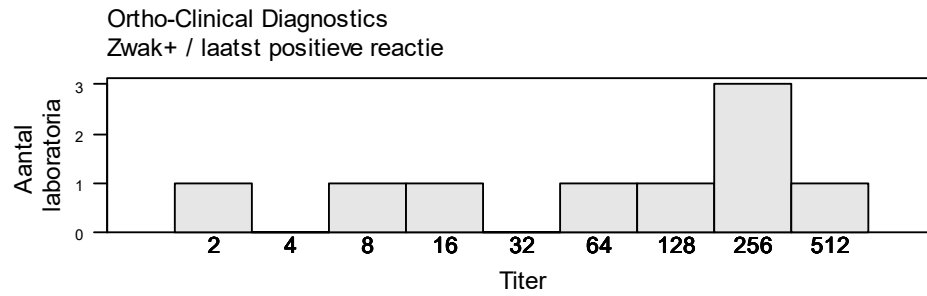


Bio-Rad  
Homozygoot

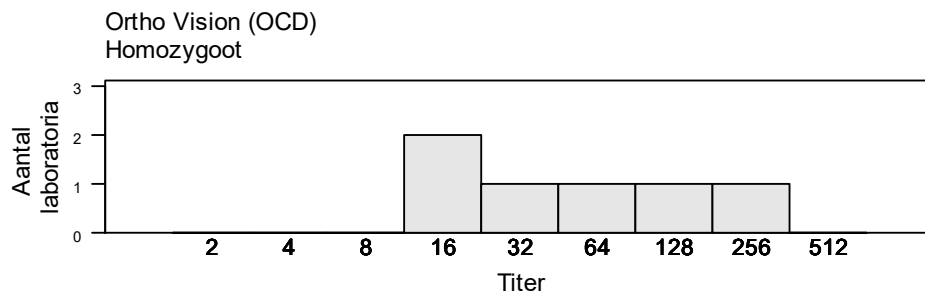
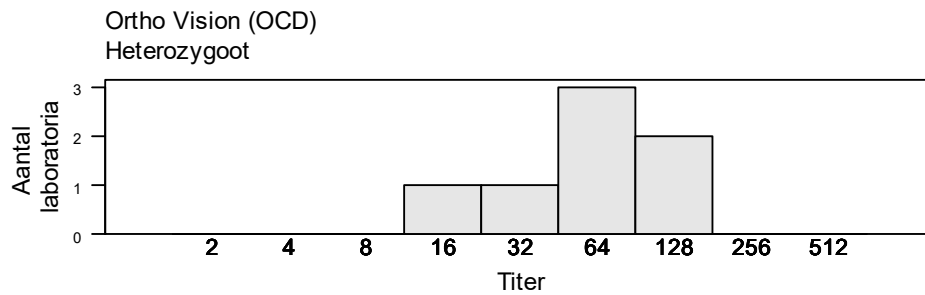
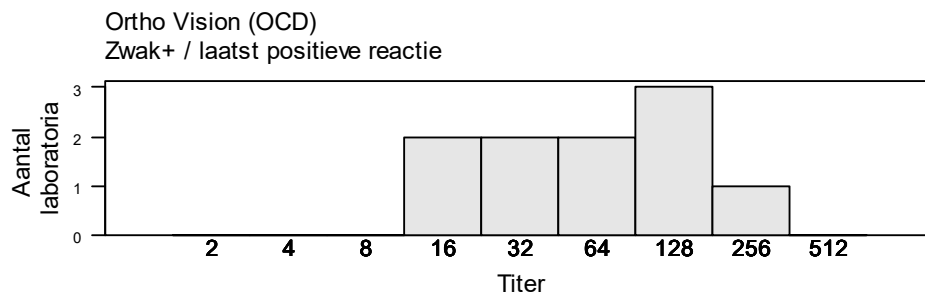
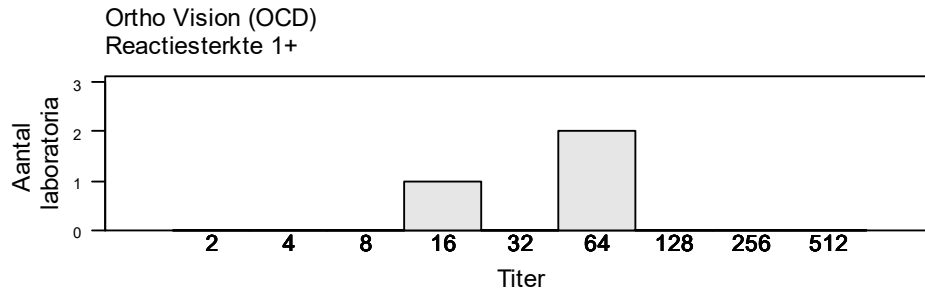




## Ortho-Clinical Diagnostics



## Ortho Vision (OCD)



# Bespreking Duffy Bloedgroep systeem

## Algemeen

Het Duffy glycoproteïne wordt ook wel de Duffy-Antigen Chemokine Receptor (**DARC**) genoemd. Als chemokinereceptor bindt het zich aan chemische stoffen die worden uitgescheiden tijdens een ontsteking door de cellen en lokt andere bloedcellen naar het beschadigde gebied. Het is ook **de receptor voor *Plasmodium vivax***, een parasiet die rode bloedcellen (RBC's) binnendringt en malaria veroorzaakt. RBC's die de Duffy-antigenen missen, zijn relatief resistent tegen de invasie van *P. vivax*.

Antilichamen gevormd tegen de Duffy-antigenen zijn een oorzaak **van zowel transfusiereacties als hemolytische ziekte bij pasgeborenen.**

## Nomenclatuur

- Aantal Duffy-antigenen: 5 : Fya, Fyb, Fy3, Fy5, Fy6 (Fy3 en Fy6 zijn hoogfrequente antigenen die tot expressie komen op RBC van alle Duffy fenotypes; behalve Fy(a-b-).)
- ISBT-symbool: FY
- ISBT-nummer: 008

## Antigeenspecificiteit Eiwit

Het **Duffy-glycoproteïne** is een receptor die bindt aan cytokinen die vrijkomen bij ontstekingen.

## Frequentie van Duffy fenotypes %

Phenotype	Kaukas.	Zwarten	Chinezen
Fy(a+b-)	17	9	91
Fy(a-b+)	34	22	<1
Fy(a+b+)	49	1	9
Fy(a-b-)	Zz	68	0

Een minder belangrijk Duffy fenotype is **Fyx** [Fy(b+x)]: het gedraagt zich als een zwak Fyb antigeen (er bestaat geen anti-Fyx).

De raciale variatie in de verspreiding van Duffy-antigenen is het resultaat van een positieve selectiedruk: de afwezigheid van Duffy-antigenen op RBC's maakt de RBC's resistenter tegen de invasie van een malariaparasiet door te binden aan het N-terminale extracellulaire domein van het Duffy-glycoproteïne. Personen met het Duffy null fenotype Fy(a-b-) brengen het Duffy eiwit niet tot expressie op hun RBC's en zijn daarom immuun voor *P. vivax* infectie alsook voor *P. knowlesi*.

## Eigenschappen van de antigenen

- enzymgevoelig : Fya en Fyb (niet Fy")

## Antilichamen geproduceerd tegen Duffy-antigenen

Type antilichaam IgG : anti-Fya, anti-Fyb, anti-Fy3

Voornamelijk IgG, IgM is zeldzaam.

**Antilichaamreactiviteit:** bindt geen complement

**Transfusiereactie:** Meestal een matige - uitgestelde transfusiereactie

Anti-Fya -Fyb -Fy3 en -Fy5 kunnen de oorzaak zijn van een transfusiereactie.

Anti-Fya : komt frequenter voor, anti-Fyb is zeldzaam.

## Hemolytische ziekte van de pasgeborene

Typisch milde ziekte: de betrokken Duffy-antigenen zijn Fya, Fyb en Fy3.

## Expressie van Duffy-antigenen

Duffy-antigenen komen tot expressie op veel verschillende soorten cellen. Zelfs Fy(a-b-) personen die geen Duffy-antigenen produceren op hun RBC's, brengen Duffy-antigenen **tot expressie** op andere cellen zoals endotheelcellen van de bloedvaten, epitheelcellen van niertubuli, longalveolen en Purkinjecellen van het cerebellum.

## Gen

Het locus Duffy, FY, bevindt zich op chromosoom 1 op positie q22-q23.

## Moleculaire basis: Het FY-gen codeert voor de Duffy-antigenen.

FY heeft twee belangrijke codominante allelen, **FYA** en **FYB**, die het gevolg zijn van een **SNP** (125G→A), waarbij overeenkomstige Fya- en Fyb-antigenen verschillen door één aminozuur (G42D).

**Het FYX-allel** codeert voor het Fyb-antigeen, maar het komt slechts zwak tot expressie door een verminderde hoeveelheid Duffy-eiwit en het wordt niet altijd gedetecteerd door anti-Fyb antistof. De moleculaire basis van het **Fx** [Fy(b+x)] fenotype is een mutatie in de coderende sequentie 265C→T (Arg897Cys), die altijd voorkomt met een andere mutatie, 298G→A (Ala100Thr.)

## Er zijn twee genetische achtergronden die aanleiding geven tot het Duffy null fenotype Fy(a-b-)

Meestal schakelt een **mutatie in de erytroïde promotorregio** van het FYB-allel (67T→C SNP) de expressie van het Duffy-glycoproteïnes op de RBC uit, maar wordt het eiwit nog wel geproduceerd in andere celtypes. **Deze erytroïde-specifieke mutatie (GATA box)** komt voor bij Afro-Amerikanen (70%) en West-Afrikanen (bijna 100%). Misschien omdat de Duffy-antigenen tot expressie komen in andere weefsels, **maken deze patiënten over het algemeen geen anti-Fyb of anti-Fy3** en kan er toch nog Fyb positief bloed worden toegediend.

Minder vaak is het Fy(a-b-) fenotype het gevolg van een puntmutatie die een voortijdig **stopcodon in de coderende sequentie introduceert**. Het is waarschijnlijk dat het Duffy-eiwit **afwezig is in alle weefsels** bij individuen die drager zijn van dit type mutatie. Bij deze patiënten kan er sprake zijn van sterke anti-Fy3.

### **Eiwit**

Het Duffy-glycoproteïne is een transmembraaneiwit dat het RBC-membraan zeven keer omspant en een extracellulair N-terminaal domein en een cytoplasmatisch C-terminaal domein heeft.

De bindingsplaats voor chemokines, de bindingsplaats voor *P. vivax* en de belangrijkste antigene domeinen bevinden zich allemaal in overlappende gebieden in het **extracellulaire N-terminale** domein.

### **Referenties**

- Human Bloodgroups, Geoff Daniels, Third Edition
- The blood group antigen Facts Book
- Blood Groups and Red Cell Antigens, Dean L

*Dr. A. Vanhonsbrouck, Dr. M. Monfort, Dr. E. Lazarova, Dr. G. Bulliard*

---

**EINDE**

---

© Sciensano, Brussel 2023.

Dit rapport mag niet gereproduceerd, gepubliceerd of verdeeld worden zonder akkoord van Sciensano. De individuele resultaten van de laboratoria zijn vertrouwelijk. Zij worden door Sciensano niet doorgegeven aan derden, noch aan de leden van de Commissie, de expertencomités of de werkgroep EKE.