

**BIOLOGISCHE GEZONDHEIDSRISICO'S
KWALITEIT VAN LABORATORIA**

EXTERNE KWALITEITSEVALUATIE*

**DEFINITIEF GLOBAAL RAPPORT
HEMATOLOGIE/COAGULATIE/IMMUNOHEMATOLOGIE
ENQUETE 2024/3**

* KB 03/12/1999

* KB 05/12/2011

Sciensano/Hematologie/coagulatie/immunoematologie/144/NL

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

www.sciensano.be

COMITE VAN EXPERTEN

Sciensano	
Secretariaat	
PHONE:	02/642.55.22
FAX:	02/642.56.45
E-mail	ql_secretariat@sciensano.be
Dr. Bouacida L.	Coördinator
PHONE:	02/642.53.83
E-mail:	lobna.bouacida@sciensano.be
Dr. Vernelen K.	Vervanger coördinator
PHONE:	02/642.55.29
E-mail:	kris.vernelen@sciensano.be
Experten	Instelling
Chatelain Bernard	CHU UCL Namur
Demeester Simke	UZ Brussel
Jacquemin Marc	UZ Leuven
Keutgens Aurore	CHU de Liège
Kornreich Anne	Grand Hôpital de Charleroi
Lambrecht Stijn	UZ Gent
Meeus Peter	OLV Ziekenhuis Aalst
Monfort Mélanie	Clinique CHC MontLégia
Mullier François	CHU UCL Namur
Rozen Laurence	CHU Brugmann
Van Laer Christine	UZ Leuven
Van Landeghem Stijn	Rode Kruis Vlaanderen
Vanhonsebrouck Anne	Militair Hospitaal Koningin Astrid

Een draft versie van dit rapport werd voorgelegd aan de experten hematologie op 03/12/2024.

Dit rapport werd besproken in de vergadering van het Comité van experten hematologie van 10/12/2024.

Autorisatie van het rapport: door Lobna Bouacida, coördinator

Publicatiedatum : 20/12/2024

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	50
COAGULATIE: PT, APTT, FIBRINOGEEN	59
COAGULATIE: D-DIMEREN	78
COAGULATIE: ANTITROMBINE	81
IMMUNOHEMATOLOGIE	86
IMMUNOHEMATOLOGIE: IDENTIFICATIE ONREGELMATIGE ANTISTOFFEN	91
BIJLAGE: RESULTATEN VAN DE DAT	100

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 µg/mL FEU	X1000	ng/mL FEU
	ng/mL FEU	/1000	mg/L of µg/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:

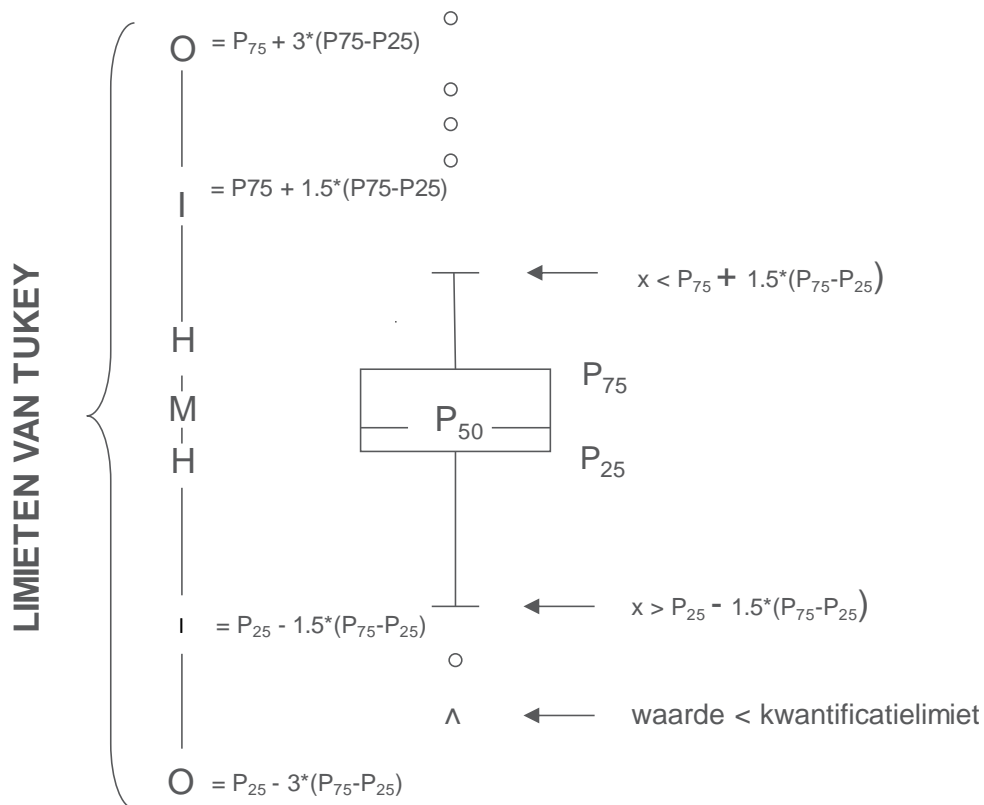
<https://www.sciensano.be/nl/externe-kwaliteitsevaluatie/klinische-gezondheid-eke-klinische-biologie>

- [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 2024/3 werden verstuurd op 21/10/2024 en de stalen van de enquête hematologie (celtelling + uitrijkje) 2024/3 op 28/10/2024. De afsluitingsdatum voor het ingeven van de resultaten was 04/11/2024 voor de enquêtes coagulatie en immunohematologie en op 12/11/2024 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 14/11/2024. De resultaten werden besproken en gevalideerd tijdens de vergadering van het Comité van experts op 10/12/2024. De gevalideerde individuele rapporten en het globale rapport waren beschikbaar op 20/12/2024.

Staalmetaal

De laboratoria ontvingen de volgende uitstrijkjes:

Uitstrijkje **H/21018** (klassiek en digitaal) afkomstig van een 69-jarige patiënt die lijdt aan folliculair lymfoom.

Uitstrijkje **H/21037** (klassiek en digitaal) afkomstig van een 20-jarige patiënte met sikkelcelanemie.

Het uitstrijkje H/21018 werd voorafgaandelijk goedgekeurd door de leden van het Comité van experts. De resultaten van de digitale uitstrijkjes werden niet in aanmerking genomen voor evaluatie.

We willen Dr. Henri Pirenne van het Synlab Collard-laboratorium (Luik) bedanken voor het beschikbaar stellen van het H/21037-uitstrijkje. We bedanken ook Dr. Mullier en mevrouw Marie Pouplard (CHU UCL Namur) voor het verstrekken van het H/21018-uitstrijkje en de klinische gegevens die essentieel waren voor deze ronde. Tenslotte gaat onze dank uit naar Pr Chatelain (CHU UCL Namur) voor zijn onmisbare bijdrage aan de ontwikkeling van de gedigitaliseerde uitstrijkjes.

Uitstrijkje H/21018: Folliculair lymfoom

Het uitstrijkje H/21018 werd rondgestuurd met de volgende klinische en biologische gegevens:

Een 69-jarige man meldde zich op de spoedgevallen met neurologische symptomen, waaronder spraakstoornissen en zwakte in de benen.

Bij klinisch onderzoek toont de patiënt tekenen van axillaire lymfadenopathie en splenomegalie.

Bloedbeeld

- WBC: $10.74 \times 10^9/L$
- RBC: $4.61 \times 10^{12}/L$
- Hb: 151 g/L
- HCT: 0.454 L/L
- MCV: 98.5 fl
- MCH: 32.8 pg
- MCHC: 333 g/L
- Bloedplaatjes: $268 \times 10^9/L$

Deelname

136 Belgische laboratoria hebben aan deze ronde deelgenomen.

Resultaten van de deelnemers

Bloedformule

Het mediane percentage van neutrofiële segmentkernigen was 51.0% met een CV van 2.0%, het mediane percentage van lymfocyten was **37.6%** met een CV van **46.3%** en het mediane percentage van monocyten was 7.2% met een CV van 10.3%.

54% van de deelnemers telde “**andere cellen**” in de formule met een mediaan percentage van **23.1%** en een CV van **75.7%**.

Sommige deelnemers hebben lymfoomcellen meegeteld bij het totale aantal lymfocyten, terwijl anderen deze als “andere cellen” hebben geclassificeerd. Dit verklaart de relatief grote spreiding in de resultaten van de lymfocyten, met een CV van 46 %.

Wanneer we echter de statistieken berekenen door het totale aantal lymfocyten en “andere cellen” op te tellen, komt het mediane percentage van deze som (lymfocyten + andere cellen) uit op **39.0%**, met een CV van slechts **2.8 %**.

Als significante morfologische afwijkingen van de witte bloedcellen rapporteerde **56%** van de deelnemers een **hypersegmentatie van de neutrofielen** en 14% een hypogranulatie van de neutrofiële segmentkernigen.

Bovendien constateerde **76%** van de deelnemers de aanwezigheid van “**Andere lymfomateuze cellen**”.

Vooropgestelde diagnoses

In totaal formuleerden 136 deelnemers een diagnostische oriëntatie. Van hen vermeldde **98.5%** “**chronisch lymfoproliferatief syndroom**” als eerste oriëntatie. Eén deelnemer stelde “acute maligne hemopathie” voor, maar specificeerde “folliculair lymfoom” als een nauwkeurigere diagnose. Tot slot was er één deelnemer die vond dat het uitstrijkje “binnen de normale grenzen lag en geen bijkomende onderzoeken vereiste.” Nadat contact met de deelnemer, verduidelijkte hij dat hij inderdaad de aanwezigheid van tweelobbige lymfocyten had opgemerkt, maar dat hij dit beschouwde als een waarneming die bij bepaalde rokers voorkomt.

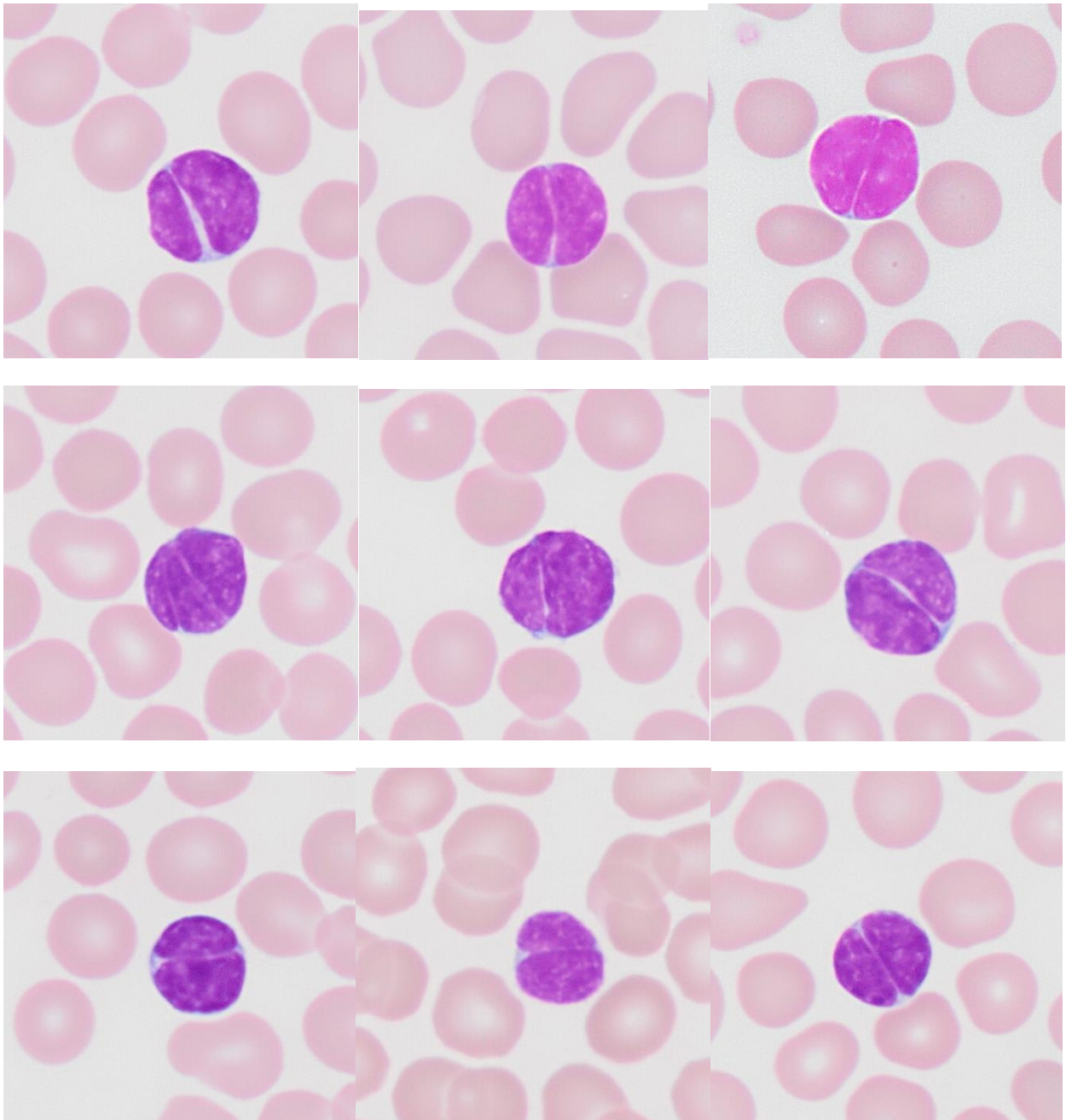
121 deelnemers stelden een meer precieze diagnose voor. De onderstaande tabel geeft een overzicht van de antwoorden:

<i>Meer precieze diagnose gesteld</i>	<i>N</i>	<i>%</i>
Folliculair lymfoom	107	88.4%
Non-Hodgkin-lymfoom	5	4.1%
Lymfoom	5	4.1%
Mantellymfoom	2	1.7%
Sézary-syndroom	2	1.7%

De deelnemers dienden de diagnose te richten op chronisch lymfoproliferatief syndroom.

Het uitstrijkje toont gesplitste cellen met diepe incisies. Deze morfologie wijst op een ganglionaire oorsprong van de cellen.

Dit monomorfisme stelt ons in staat om dit geval te onderscheiden van mantelcellymfoom of het Sézary-syndroom.



Afb. Cellen die overeenkomen met de diagnose.

Aanvullende Testen

Immunofenotypering toonde een monotypische lambda CD10+ B-lymfocytose aan, gekwantificeerd op 2550 cellen/ μ L, wat overeenkomt met een circulerende fase van folliculair lymfoom.

Aanvullend onderzoek omvatte enerzijds een okselbiopsie die de diagnose folliculair lymfoom graad 1 tot 2 bevestigt, en anderzijds een PET-CT-scan die stadium IV aantoont.

135 deelnemers hebben aanvullende tests voorgesteld.

De onderstaande tabel geeft een overzicht van hun reacties:

Aanvullende tests	N	%
Immunofenotypering	115	85.2%
Klierbiopsie	9	6.7%
Beenmergpunctie/beenmergbiopsie	8	5.9%
Cytogenetisch onderzoek/moleculaire biologie	2	1.5%
Medische beeldvorming	1	0.7%

UITSTRIJKJE H/21018 (digitale microscoop): Folliculair lymfoom

Aan de laboratoria, die gebruik maken van een digitale microscoop, werd gevraagd om op het klassieke uitstrijkje H/21018 ook de WBC formule te bepalen met hun digitale microscoop.

93 laboratoria hebben dit gedaan.

Volgende tabel geeft een overzicht van de gebruikte digitale microscopen:

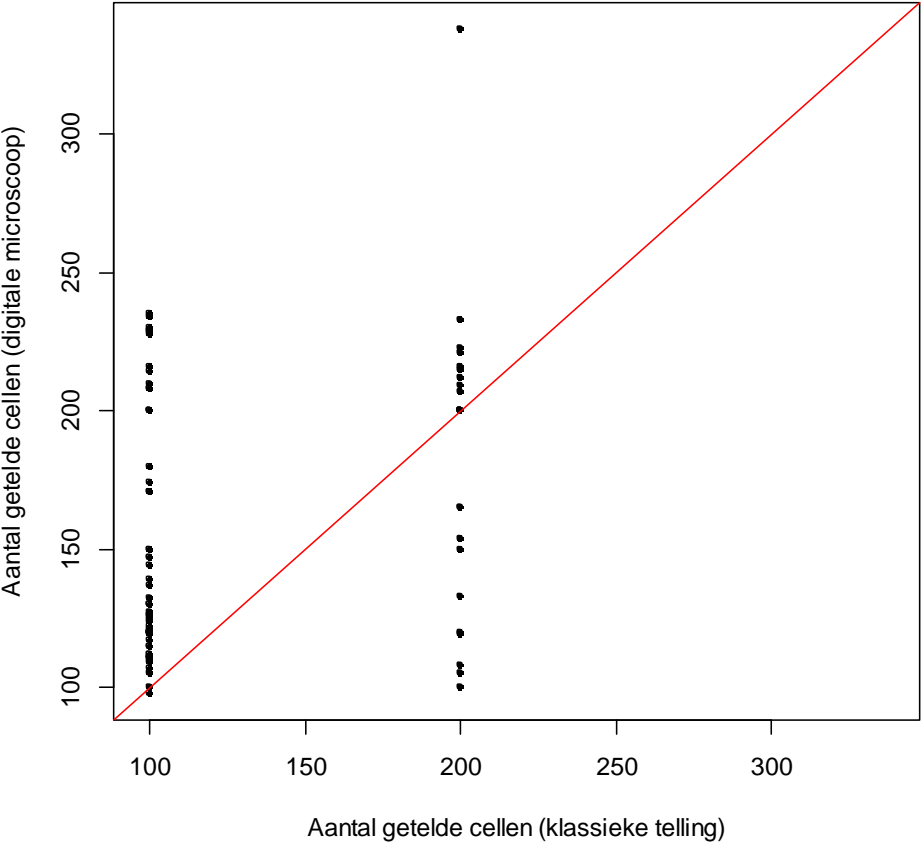
Digitale microscoop	N
CellaVision DI60	63
CellaVision DM1200	23
CellaVision DC-1	4
CellaVision DM96	3

Volgende tabel vergelijkt de resultaten bekomen via klassieke telling en telling dmv een digitale microscoop voor deelnemers die beide methoden hebben gebruikt (n=84):

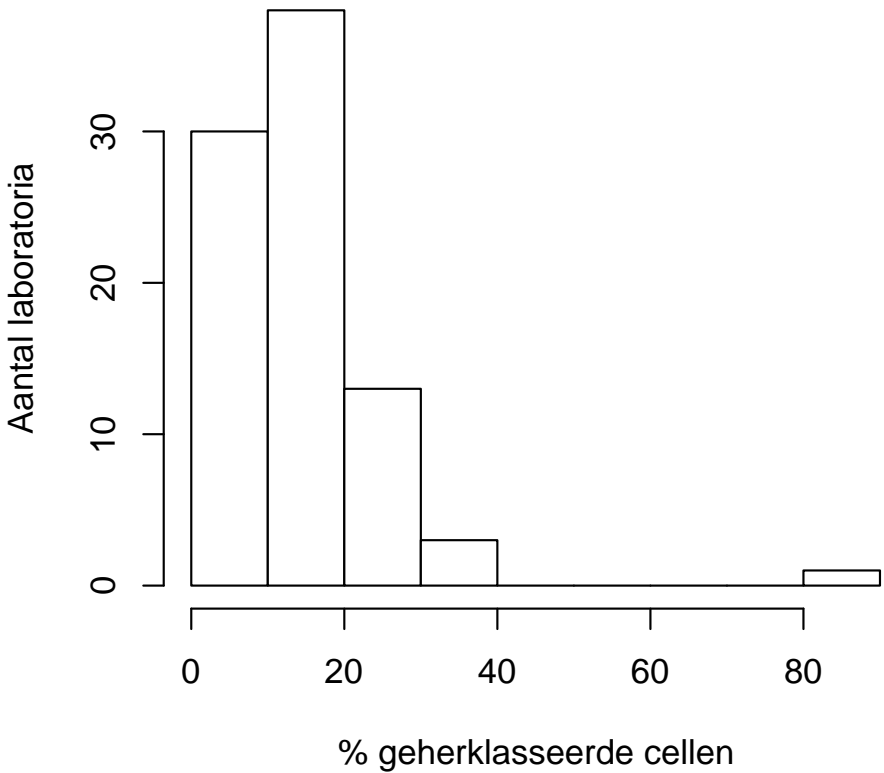
	H/21018			H/21018 AUTOM			p*
	Mediaan	CV,%	N	Mediaan	CV,%	N	
Neutrofiële segment- + staafkernigen	51.4	7.2	84	51.75	8.5	84	0.3664
Eosinofiele segmentkernigen	2	44.5	72	1.8	61.8	73	0.6851
Basofiele segmentkernigen	1	37.1	27	0.8	46.3	45	0.0458
Lymfocyten	35	43.4	57	34.9	49	55	0.7137
Reactionele lymfocyten			3			1	
Lymfocyten totaal	37.3	41.7	84	37.05	47.9	84	0.9558
Monocyten	6.85	32.5	82	6.55	28.6	84	0.7855
Promyelocyten			2			0	
Neutrofiële myelocyten			0			1	
Neutrofiële metamyelocyten			1			3	
Eosinofiele metamyelocyten			0			0	
Blasten			0			1	
Andere cellen	23.25	24.5	32	23	21.9	27	1

*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 microscopie (op de y-as) om de bloedformule te bepalen.



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



UITSTRIJKJE H/21037: Sikkelcelanemie

Het uitstrijkje H/21037 werd rondgestuurd met de volgende klinische en biologische gegevens:

Een 20-jarige vrouw komt met klachten van kortademigheid, vermoeidheid en buikpijn. Daarnaast vertoont de patiënte symptomen van geelzucht.

Bloedbeeld

- WBC: $13.9 \times 10^9/L$
- RBC: $2.42 \times 10^{12}/L$
- Hb: 75 g/L
- HCT: 0.220 L/L
- MCV: 91 fl
- Bloedplaatjes: $312 \times 10^9/L$
- Reticulocyten : 19.2% RBC

Andere biologische resultaten:

- LDH: 408 U/L (referentiewaarden: 125 – 220 U/L)

Resultaten van de deelnemers

Bloedformule

Het mediane percentage van neutrofiële segmentkernigen was **67.0%** met een CV van 0.2%, het mediane percentage van lymfocyten was **22.2%** met een CV van 1.7% en het mediane percentage van monocytten was **8.0%** met een CV van 0.9%.

97% van de deelnemers meldde de aanwezigheid van **sikkelcellen**.

Naast andere significante afwijkingen aan de rode bloedcellen gaf 75% van de deelnemers aan dat er schietschijfcellen aanwezig waren, 64% meldde poikilocytose, 56% anisocytose, 55% polychromatofilie en 33% rapporteerde de aanwezigheid van Howell-Jolly-lichaampjes.

Wat betreft trombocytenafwijkingen meldde 47% van de deelnemers de aanwezigheid van macrothrombocyten, terwijl 30% trombocytenaggregaten vermeldde.

Vooropgestelde diagnoses

Van de 135 deelnemers stelde 99% als eerste optie een diagnostische oriëntatie op 'Pathologie van de rode reeks' voor. Eén deelnemer vermeldde 'Pathologie van de bloedplaatjes', maar suggereerde sikkelcelziekte als nauwkeurigere diagnose.

Daarnaast formuleerden 125 deelnemende laboratoria een preciezere diagnose, waarbij allen melding maakten van sikkelcelziekte. Van deze deelnemers gaven 8 aan dat het om homozygote sikkelcelziekte ging.

Het betrof inderdaad homozygote sikkelcelziekte. De deelnemers dienden de diagnose van sikkelcelziekte of de aanwezigheid van sikkelcellen te vermelden.

UITSTRIJKJE H/21037 (digitale microscoop): Sikkelcelanemie

Aan de laboratoria, die gebruik maken van een digitale microscoop, werd gevraagd om op het klassieke uitstrijkje H/21037 ook de WBC formule te bepalen met hun digitale microscoop.

85 laboratoria hebben dit gedaan.

Volgende tabel geeft een overzicht van de gebruikte digitale microscopen:

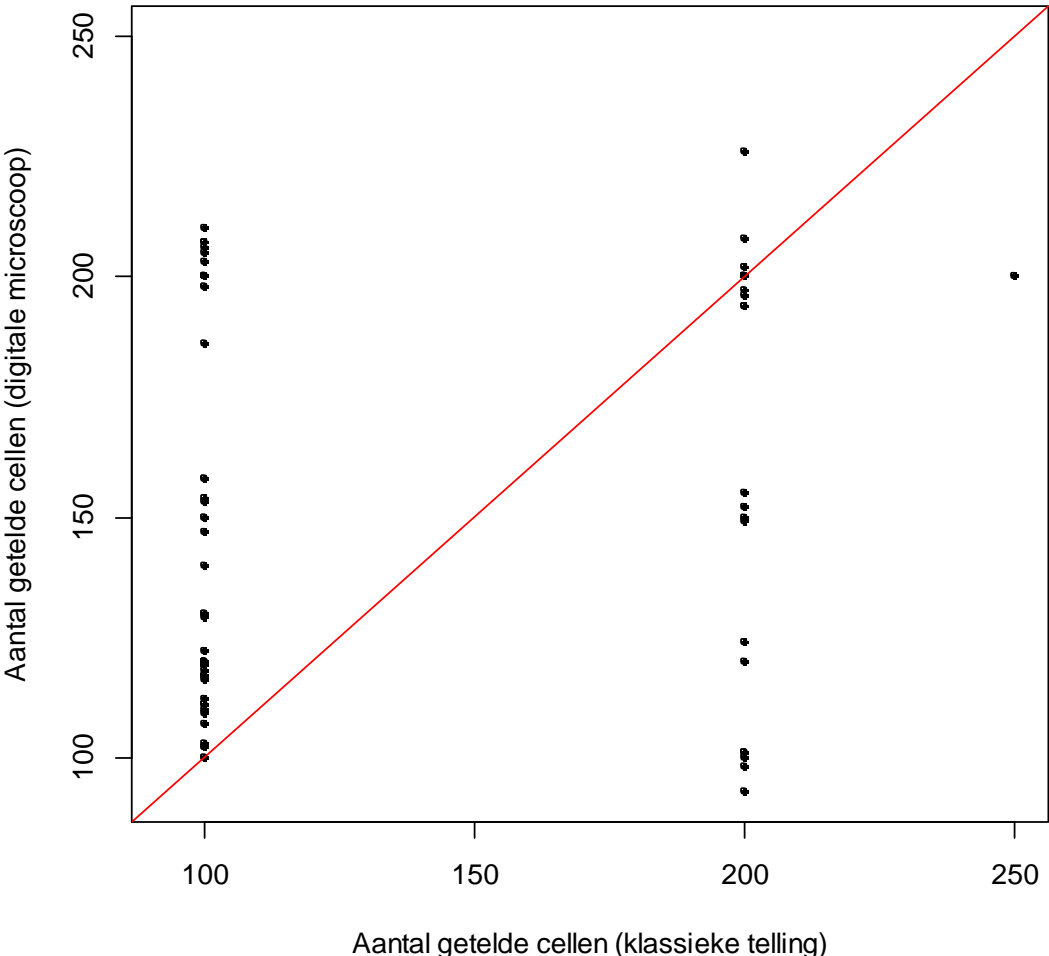
Digitale microscoop	N
CellaVision DI60	57
CellaVision DM1200	22
CellaVision DC-1	3
CellaVision DM96	3

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

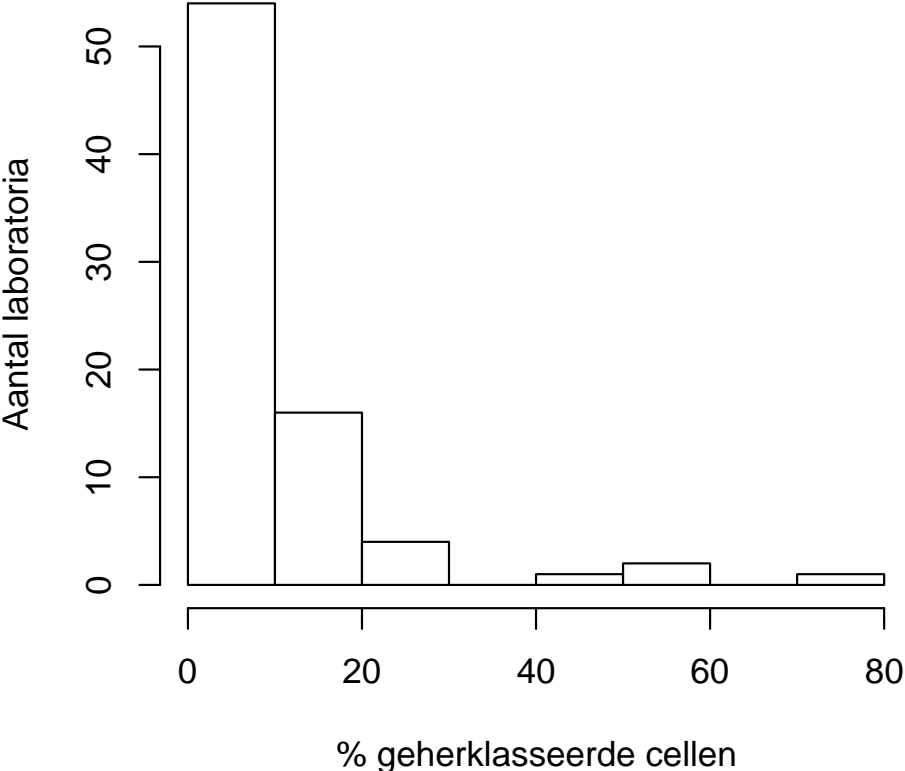
	H/21037			H/21037 AUTOM			p*
	Mediaan	CV,%	N	Mediaan	CV,%	N	
Neutrofiële segment- + staafkernigen	65.1	5.7	82	66	5.5	80	0.035
Eosinofiele segmentkernigen	3	49.4	80	3	42	75	0.1674
Basofiele segmentkernigen	1	5.6	36	1	40.8	39	0.6134
Lymfocyten	23	12.9	51	22.7	15.7	53	0.3619
Reactionele lymfocyten			2			2	
Lymfocyten totaal	23	12.9	82	23.05	14.2	80	0.307
Monocyten	8	31	82	7.9	29.6	80	0.3628
Promyelocyten			1			0	
Neutrofiële myelocyten			4	0.95	89.7	6	
Neutrofiële metamyelocyten			0			2	
Eosinofiele metamyelocyten			0			0	
Blasten			1			4	
Andere cellen			2			2	

*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 microscop (op de y-as) om de bloedformule te bepalen.



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



Overzicht tabellen van de antwoorden van de laboratoria

H/21018

Bloedformule	Mediaan	SD	CV	N
Neutrofiële segment- + staafkernigen	51.4	3.7	7.2	129
Eosinofiele segmentkernigen	2.0	1.5	74.1	114
Basofiele segmentkernigen	1.0	0.4	37.1	36
Lymfocyten	31.2	16.5	53.1	86
Reactionele lymfocyten	2.0	2.6	129.7	9
Lymfocyten totaal	36.5	15.6	42.6	129
Monocyten	6.5	2.2	34.2	125
Promyelocyten				3
Neutrofiële myelocyten				
Eosinofiele myelocyten				1
Neutrofiële metamyelocyten				1
Eosinofiele metamyelocyten				
Blasten				
Andere cellen	23.3	4.8	20.6	52
Totaal aantal WBC	100.0	0.0	0.0	129
Erytroblasten (per 100 WBC)				1

Kleuring	May-Grünwald-Giemsa	Wright	Giemsa	Diff-Quick	Andere kleuring
	126	1	1		1

Morfologisch significante afwijkingen van de rode bloedcellen	Geen	+	++	+++
Afwijkingen in grootte				
Anisocytose	117	10	2	
Microcytose	129			
Macrocytose	120	9		

Vormafwijking					
	Poikilocytose	126	2	1	
	Echinocyten	128	1		
	Acanthocyten	129			
	Annulocyten	129			
	Schistocyten ('fragmentocyten')	129			
	Traancellen ('teardrop-cells')	129			
	Drepanocyten ('sickle-cells')	129			
	Schietschijfcellen ('target-cells')	129			
	Sferocyten	129			
	Ovalocyten - elliptocyten	128	1		
	Stomatocyten	129			
	Bite cells	129			
	Hemighosts	129			
	Ghost cells	129			
Kleurafwijkingen					
	Hypochromie	129			
	Polychromasie	129			
Inclusies					
	Howell-Jolly lichaampjes	129			
	Basofiele stippeling / Pappenheimer lichaampjes	129			
	Intra-erythrocytaire parasieten	129			
Afwijkingen in verdeling					
	Geldrolvorming (rouleaux)	129			
	Agglutinatien	129			
	Dubbele populatie (grootte)	129			
	Dubbele populatie (kleuring)	129			

Morfologisch significante afwijkingen van de witte bloedcellen	Geen	+	++	+++
Hypersegmentatie van de neutrofielen	64	44	19	2
Toxische korreling	126	2	1	
Döhle lichaampjes	129			
Hypogranulatie van de neutrofiële segmentkernigen	112	10	7	
Kernafwijkingen van de neutrofielen	127	1	1	
Auerstaafjes	129			
(pseudo)-Pelger-Huet	129			
Gumprechtse cellen (kernschimmen)	128	1		
Lymfocyten met 'geblokt chromatine'	127		1	1
(Lymfo-)plasmocyttaire cellen	128	1		
Haarcellen ('hairy cells')	129			
Sézary cellen	127	1		1
'Large granular lymphocytes'	128		1	
Andere lymfomateuze cellen	32	7	50	40
Reactionele lymfocyten	127	2		
Gevacuoliseerde lymfocyten	129			
Andere leukocyten	123	1	4	1

Afwijkingen van de trombocyten	Geen	+	++	+++
Trombopenisch uitstrijkje	129			
Trombocytemisch uitstrijkje	129			
Trombocytenaggregaten	114	14	1	
Macrothrombocyten	127	2		
Dysplasie (korrelafwijkingen)	126	2	1	

Andere afwijkingen	Geen	+	++	+++
Hyperproteïnemie (achtergrondkleuring)	129			
Extra-erythrocytaire parasieten	129			

Diagnostische oriëntatie	
Diagnose (eerste keuze)	N
Chronisch lymfoproliferatief syndroom	126
Acute maligne hemopathie	1
Geen antwoord	1
Binnen de normale grenzen, geen bijkomende onderzoeken vereist	1

Diagnose (tweede keuze)	N
Geen antwoord	124
Acute maligne hemopathie	2
Andere	1
Pathologie van de rode reeks	1
Infectieus, inflammatoir of toxisch proces	1

Diagnose (derde keuze)	N
Geen antwoord	129

Onderzoek (eerste keuze)	N
Immunofenotypering	112
Beenmergpunctie/beenmergbiopsie	6
Klierbiopsie	5
Cytogenetisch onderzoek/moleculaire biologie	3
Geen antwoord	2
Medische beeldvorming	1

Onderzoek (tweede keuze)	N
Cytogenetisch onderzoek/moleculaire biologie	51
Klierbiopsie	32
Beenmergpunctie/beenmergbiopsie	17
Immunofenotypering	12
Medische beeldvorming	8
Geen antwoord	8
Cytochemie	1

Onderzoek (derde keuze)	N
Cytogenetisch onderzoek/moleculaire biologie	34
Klierbiopsie	32
Beenmergpunctie/beenmergbiopsie	29
Geen antwoord	17
Medische beeldvorming	5
Vitamine B12 en foliumzuur bepaling	5
Andere, gelieve te preciseren	3
Immunofenotypering	3
Infectieuze serologie	1

H/21018DIGIT

Bloedformule	Mediaan	SD	CV	N
Neutrofiële segment- + staafkernigen	51.0	1.0	2.0	135
Eosinofiele segmentkernigen	2.0	0.8	40.8	133
Basofiele segmentkernigen	1.0	0.4	37.1	45
Lymfocyten	23.6	18.3	77.6	90
Reactionele lymfocyten	1.5	3.0	202.6	16
Lymfocyten totaal	37.6	17.4	46.3	133
Monocyten	7.2	0.7	10.3	134
Promyelocyten				3
Neutrofiële myelocyten				1
Eosinofiele myelocyten				
Neutrofiële metamyelocyten				
Eosinofiele metamyelocyten				
Blasten				1
Andere cellen	23.1	17.5	75.7	74
Totaal aantal WBC	100.0	0.0	0.0	135
Erytroblasten (per 100 WBC)				1

Morfologisch significante afwijkingen van de rode bloedcellen	Geen	+	++	+++
Afwijkingen in grootte				
Anisocytose	125	11		
Microcytose	136			
Macrocytose	118	18		

Vormafwijking				
	Poikilocytose	135	1	
	Echinocyten	133	3	
	Acanthocyten	136		
	Annulocyten	136		
	Schistocyten ('fragmentocyten')	136		
	Traancellen ('teardrop-cells')	136		
	Drepanocyten ('sickle-cells')	136		
	Schietschijfcellen ('target-cells')	136		
	Sferocyten	136		
	Ovalocyten - elliptocyten	134	2	
	Stomatocyten	136		
	Bite cells	136		
	Hemighosts	136		
	Ghost cells	136		
Kleurafwijkingen				
	Hypochromie	136		
	Polychromasie	136		
Inclusies				
	Howell-Jolly lichaampjes	136		
	Basofiele stippeling / Pappenheimer lichaampjes	136		
	Intra-erythrocytaire parasieten	136		
Afwijkingen in verdeling				
	Geldrolvorming (rouleaux)	136		
	Agglutinatien	136		
	Dubbele populatie (grootte)	136		
	Dubbele populatie (kleuring)	136		

Morfologisch significante afwijkingen van de witte bloedcellen	Geen	+	++	+++
Hypersegmentatie van de neutrofielen	60	50	23	3
Toxische korreling	135		1	
Döhle lichaampjes	136			
Hypogranulatie van de neutrofiële segmentkernigen	117	10	9	
Kernafwijkingen van de neutrofielen	135		1	
Auerstaafjes	136			
(pseudo)-Pelger-Huet	136			
Gumprechtse cellen (kernschimmen)	133	3		
Lymfocyten met 'geblokt chromatine'	134		1	1
(Lymfo-)plasmocyttaire cellen	135	1		
Haarcellen ('hairy cells')	136			
Sézary cellen	133	1		2
'Large granular lymphocytes'	136			
Andere lymfomateuze cellen	33	7	50	46
Reactionele lymfocyten	133	2	1	
Gevacuoliseerde lymfocyten	136			
Andere leukocyten	127		7	2

Afwijkingen van de trombocyten	Geen	+	++	+++
Trombopenisch uitstrijkje	136			
Trombocytemisch uitstrijkje	136			
Trombocytenaggregaten	127	8	1	
Macrotrombocyten	135	1		
Dysplasie (korrelafwijkingen)	129	5	2	

Andere afwijkingen	Geen	+	++	+++
Hyperproteïnemie (achtergrondkleuring)	136			
Extra-erythrocytaire parasieten	136			

Diagnostische oriëntatie	
Diagnose (eerste keuze)	N
Chronisch lymfoproliferatief syndroom	134
Acute maligne hemopathie	1
Binnen de normale grenzen, geen bijkomende onderzoeken vereist	1

Diagnose (tweede keuze)	N
Geen antwoord	130
Acute maligne hemopathie	2
Andere	2
Pathologie van de rode reeks	1
Infectieus, inflammatoir of toxisch proces	1

Diagnose (derde keuze)	N
Geen antwoord	135
Pathologie van de rode reeks	1

Onderzoek (eerste keuze)	N
Immunofenotypering	115
Klierbiopsie	9
Beenmergpunctie/beenmergbiopsie	8
Cytogenetisch onderzoek/moleculaire biologie	2
Medische beeldvorming	1
Geen antwoord	1

Onderzoek (tweede keuze)	N
Cytogenetisch onderzoek/moleculaire biologie	54
Klierbiopsie	31
Immunofenotypering	15
Beenmergpunctie/beenmergbiopsie	15
Medische beeldvorming	12
Geen antwoord	7
Cytochemie	1
Controle op citraat	1

Onderzoek (derde keuze)	N
Cytogenetisch onderzoek/moleculaire biologie	34
Klierbiopsie	32
Beenmergpunctie/beenmergbiopsie	28
Geen antwoord	21
Medische beeldvorming	6
Vitamine B12 en foliumzuur bepaling	6
Immunofenotypering	5
Andere, gelieve te preciseren	3
Infectieuze serologie	1

H/21018AUTOM

Bloedformule	Mediaan	SD	CV	N
Neutrofiële segment- + staafkernigen	51.5	4.0	7.8	91
Eosinofiele segmentkernigen	1.8	1.1	61.8	80
Basofiele segmentkernigen	0.8	0.4	46.3	50
Lymfocyten	36.2	17.4	48.1	63
Reactionele lymfocyten				2
Lymfocyten totaal	37.5	17.0	45.5	91
Monocyten	6.5	1.9	28.5	91
Promyelocyten				
Neutrofiële myelocyten				1
Eosinofiele myelocyten				
Neutrofiële metamyelocyten				3
Eosinofiele metamyelocyten				
Blasten				1
Andere cellen	21.8	5.9	27.2	29
Totaal aantal WBC	100.0	0.0	0.0	91
Erytroblasten (per 100 WBC)				2

Kleuring	May-Grünwald-Giemsa	Wright	Giemsa	Diff-Quick	Andere kleuring
	91				1

Morfologisch significante afwijkingen van de rode bloedcellen	Geen	+	++	+++
Afwijkingen in grootte				
Anisocytose	85	7	1	
Microcytose	93			
Macrocytose	81	12		

Vormafwijking				
	Poikilocytose	93		
	Echinocyten	93		
	Acanthocyten	93		
	Annulocyten	93		
	Schistocyten ('fragmentocyten')	93		
	Traancellen ('teardrop-cells')	93		
	Drepanocyten ('sickle-cells')	93		
	Schietschijfcellen ('target-cells')	93		
	Sferocyten	92	1	
	Ovalocyten - elliptocyten	93		
	Stomatocyten	93		
	Bite cells	93		
	Hemighosts	93		
	Ghost cells	93		
Kleurafwijkingen				
	Hypochromie	93		
	Polychromasie	93		
Inclusies				
	Howell-Jolly lichaampjes	93		
	Basofiele stippeling / Pappenheimer lichaampjes	93		
	Intra-erythrocytaire parasieten	93		
Afwijkingen in verdeling				
	Geldrolvorming (rouleaux)	93		
	Agglutinatien	93		
	Dubbele populatie (grootte)	93		
	Dubbele populatie (kleuring)	93		

Morfologisch significante afwijkingen van de witte bloedcellen	Geen	+	++	+++
Hypersegmentatie van de neutrofielen	48	27	16	2
Toxische korreling	92		1	
Döhle lichaampjes	93			
Hypogranulatie van de neutrofiële segmentkernigen	81	7	5	
Kernafwijkingen van de neutrofielen	92		1	
Auerstaafjes	93			
(pseudo)-Pelger-Huet	93			
Gumprechtse cellen (kernschimmen)	92	1		
Lymfocyten met 'geblokt chromatine'	91		1	1
(Lymfo-)plasmocyttaire cellen	93			
Haarcellen ('hairy cells')	93			
Sézary cellen	92	1		
'Large granular lymphocytes'	93			
Andere lymfomateuze cellen	21	7	35	30
Reactionele lymfocyten	92		1	
Gevacuoliseerde lymfocyten	93			
Andere leukocyten	87	2	3	1

Afwijkingen van de trombocyten	Geen	+	++	+++
Trombopenisch uitstrijkje	93			
Trombocytemisch uitstrijkje	93			
Trombocytenaggregaten	86	6	1	
Macrothrombocyten	92	1		
Dysplasie (korrelafwijkingen)	90	2	1	

Andere afwijkingen	Geen	+	++	+++
Hyperproteïnemie (achtergrondkleuring)	93			
Extra-erythrocytaire parasieten	93			

Diagnostische oriëntatie	
Diagnose (eerste keuze)	N
Chronisch lymfoproliferatief syndroom	92
Acute maligne hemopathie	1

Diagnose (tweede keuze)	N
Geen antwoord	91
Acute maligne hemopathie	1
Andere	1

Diagnose (derde keuze)	N
Geen antwoord	93

Onderzoek (eerste keuze)	N
Immunofenotypering	83
Klierbiopsie	4
Beenmergpunctie/beenmergbiopsie	3
Cytogenetisch onderzoek/moleculaire biologie	2
Geen antwoord	1

Onderzoek (tweede keuze)	N
Cytogenetisch onderzoek/moleculaire biologie	32
Klierbiopsie	21
Beenmergpunctie/beenmergbiopsie	14
Medische beeldvorming	11
Geen antwoord	7
Immunofenotypering	7
Cytochemie	1

Onderzoek (derde keuze)	N
Cytogenetisch onderzoek/moleculaire biologie	30
Beenmergpunctie/beenmergbiopsie	20
Klierbiopsie	18
Geen antwoord	17
Vitamine B12 en foliumzuur bepaling	3
Andere, gelieve te preciseren	2
Immunofenotypering	2
Medische beeldvorming	1

H/21037

Bloedformule	Mediaan	SD	CV	N
Neutrofiële segment- + staafkernigen	65.0	3.0	4.6	130
Eosinofiele segmentkernigen	3.0	1.5	49.4	128
Basofiele segmentkernigen	1.0	0.1	5.7	46
Lymfocyten	23.0	3.0	12.9	82
Reactionele lymfocyten				4
Lymfocyten totaal	23.0	3.0	12.9	130
Monocyten	8.0	2.6	32.4	130
Promyelocyten				1
Neutrofiële myelocyten	0.8	0.4	49.4	6
Eosinofiele myelocyten				
Neutrofiële metamyelocyten				
Eosinofiele metamyelocyten				
Blasten				1
Andere cellen				1
Totaal aantal WBC	100.0	0.0	0.0	130
Erytroblasten (per 100 WBC)	3.0	1.5	49.4	107

Kleuring	May-Grünwald-Giemsa	Wright	Giemsa	Diff-Quick	Andere kleuring
	128	1			1

Morfologisch significante afwijkingen van de rode bloedcellen	Geen	+	++	+++
Afwijkingen in grootte				
Anisocytose	58	22	28	23
Microcytose	123	7	1	
Macrocytose	123	7		1

Vormafwijking					
	Poikilocytose	48	5	36	42
	Echinocyten	130	1		
	Acanthocyten	128	3		
	Annulocyten	130	1		
	Schistocyten ('fragmentocyten')	111	12	6	2
	Traancellen ('teardrop-cells')	129	1	1	
	Drepanocyten ('sickle-cells')	2	7	53	69
	Schietschijfcellen ('target-cells')	30	54	43	4
	Sferocyten	128	3		
	Ovalocyten - elliptocyten	108	12	11	
	Stomatocyten	129	2		
	Bite cells	127	4		
	Hemighosts	129	2		
	Ghost cells	131			
Kleurafwijkingen					
	Hypochromie	122	5	4	
	Polychromasie	62	33	27	9
Inclusies					
	Howell-Jolly lichaampjes	84	45	2	
	Basofiele stippeling / Pappenheimer lichaampjes	131			
	Intra-erythrocytaire parasieten	131			
Afwijkingen in verdeling					
	Geldrolvorming (rouleaux)	130	1		
	Agglutinatien	131			
	Dubbele populatie (grootte)	130		1	
	Dubbele populatie (kleuring)	131			

Morfologisch significante afwijkingen van de witte bloedcellen	Geen	+	++	+++
Hypersegmentatie van de neutrofielen	120	7	3	1
Toxische korreling	127	2	2	
Döhle lichaampjes	131			
Hypogranulatie van de neutrofiële segmentkernigen	130	1		
Kernafwijkingen van de neutrofielen	131			
Auerstaafjes	131			
(pseudo)-Pelger-Huet	131			
Gumprechtse cellen (kernschimmen)	131			
Lymfocyten met 'geblokt chromatine'	131			
(Lymfo-)plasmocyttaire cellen	131			
Haarcellen ('hairy cells')	131			
Sézary cellen	131			
'Large granular lymphocytes'	131			
Andere lymfomateuze cellen	131			
Reactionele lymfocyten	131			
Gevacuoliseerde lymfocyten	131			
Andere leukocyten	128	2	1	

Afwijkingen van de trombocyten	Geen	+	++	+++
Trombopenisch uitstrijkje	131			
Trombocytemisch uitstrijkje	130	1		
Trombocytenaggregaten	72	45	13	1
Macrothrombocyten	64	52	14	1
Dysplasie (korrelafwijkingen)	130			1

Andere afwijkingen	Geen	+	++	+++
Hyperproteïnemie (achtergrondkleuring)	131			
Extra-erythrocytaire parasieten	131			

Diagnostische oriëntatie	
Diagnose (eerste keuze)	N
Pathologie van de rode reeks	131

Diagnose (tweede keuze)	N
Geen antwoord	129
Infectieus, inflammatoir of toxisch proces	1
Andere	1

Diagnose (derde keuze)	N
Geen antwoord	131

Onderzoek (eerste keuze)	N
Opsporen abnormaal hemoglobine	102
Hemolyseparameters (bilirubine, LDH, haptoglobine, reticulocyten)	15
Familiale anamnese	8
Cytogenetisch onderzoek/moleculaire biologie	3
Andere, gelieve te preciseren	2
Opsporen membraanafwijkingen RBC	1

Onderzoek (tweede keuze)	N
Hemolyseparameters (bilirubine, LDH, haptoglobine, reticulocyten)	61
Familiale anamnese	24
Opsporen abnormaal hemoglobine	18
Geen antwoord	16
Rechtstreekse antiglobulinetest	4
Cytogenetisch onderzoek/moleculaire biologie	3
Opsporen membraanafwijkingen RBC	2
Ijzerbilan	1
Inflammatoire parameters (CRP)	1
Beenmergpunctie/beenmergbiopsie	1

Onderzoek (derde keuze)	N
Geen antwoord	51
Familiale anamnese	32
Hemolyseparameters (bilirubine, LDH, haptoglobine, reticulocyten)	10
Opsporen abnormaal hemoglobine	7
Inflammatoire parameters (CRP)	6
Levertesten	4
Opsporen membraanafwijkingen RBC	4
Medische beeldvorming	4
Cytogenetisch onderzoek/moleculaire biologie	3
Infectieuze serologie	2
Nierfunctie testen	2
Andere, gelieve te preciseren	2
Rechtstreekse antiglobulinetest	2
Opsporen enzymafwijkingen RBC	1
Ijzerbilan	1

H/21037DIGIT

Bloedformule	Mediaan	SD	CV	N
Neutrofiële segment- + staafkernigen	67.0	0.1	0.2	135
Eosinofiele segmentkernigen	3.0	0.0	1.3	131
Basofiele segmentkernigen				4
Lymfocyten	22.2	0.1	0.7	91
Reactionele lymfocyten	2.0	1.5	74.1	9
Lymfocyten totaal	22.2	0.4	1.7	135
Monocyten	8.0	0.1	0.9	135
Promyeloocyten				
Neutrofiële myeloocyten				1
Eosinofiele myeloocyten				
Neutrofiële metamyeloocyten				
Eosinofiele metamyeloocyten				1
Blasten				
Andere cellen				1
Totaal aantal WBC	100.0	0.0	0.0	135
Erytroblasten (per 100 WBC)	3.5	0.4	12.9	118

Morfologisch significante afwijkingen van de rode bloedcellen	Geen	+	++	+++
Afwijkingen in grootte				
Anisocytose	59	23	30	23
Microcytose	126	6	2	1
Macrocytose	128	7		

Vormafwijking					
	Poikilocytose	49	7	37	42
	Echinocyten	133	1	1	
	Acanthocyten	134	1		
	Annulocyten	134	1		
	Schistocyten ('fragmentocyten')	112	15	5	3
	Traancellen ('teardrop-cells')	131	3	1	
	Drepanocyten ('sickle-cells')	4	3	58	70
	Schietschijfcellen ('target-cells')	34	46	53	2
	Sferocyten	132	3		
	Ovalocyten - elliptocyten	114	10	11	
	Stomatocyten	132	3		
	Bite cells	131	4		
	Hemighosts	134	1		
	Ghost cells	135			
Kleurafwijkingen					
	Hypochromie	126	5	4	
	Polychromasie	61	36	29	9
Inclusies					
	Howell-Jolly lichaampjes	91	42	2	
	Basofiele stippeling / Pappenheimer lichaampjes	135			
	Intra-erythrocytaire parasieten	135			
Afwijkingen in verdeling					
	Geldrolvorming (rouleaux)	135			
	Agglutinatien	135			
	Dubbele populatie (grootte)	134	1		
	Dubbele populatie (kleuring)	135			

Morfologisch significante afwijkingen van de witte bloedcellen	Geen	+	++	+++
Hypersegmentatie van de neutrofielen	123	10	1	1
Toxische korreling	129	5	1	
Döhle lichaampjes	135			
Hypogranulatie van de neutrofiële segmentkernigen	133	2		
Kernafwijkingen van de neutrofielen	135			
Auerstaafjes	135			
(pseudo)-Pelger-Huet	135			
Gumprechtse cellen (kernschimmen)	135			
Lymfocyten met 'geblokt chromatine'	135			
(Lymfo-)plasmocyttaire cellen	135			
Haarcellen ('hairy cells')	135			
Sézary cellen	135			
'Large granular lymphocytes'	134	1		
Andere lymfomateuze cellen	135			
Reactionele lymfocyten	133	2		
Gevacuoliseerde lymfocyten	135			
Andere leukocyten	133	1	1	

Afwijkingen van de trombocyten	Geen	+	++	+++
Trombopenisch uitstrijkje	135			
Trombocytemisch uitstrijkje	135			
Trombocytenaggregaten	94	33	8	
Macrotrombocyten	72	48	13	2
Dysplasie (korrelafwijkingen)	135			

Andere afwijkingen	Geen	+	++	+++
Hyperproteïnemie (achtergrondkleuring)	135			
Extra-erythrocytaire parasieten	135			

Diagnostische oriëntatie	
Diagnose (eerste keuze)	N
Pathologie van de rode reeks	134
Pathologie van de bloedplaatjes	1

Diagnose (tweede keuze)	N
Geen antwoord	133
Infectieus, inflammatoir of toxisch proces	1
Andere	1

Diagnose (derde keuze)	N
Geen antwoord	135

Onderzoek (eerste keuze)	N
Opsporen abnormaal hemoglobine	105
Hemolyseparameters (bilirubine, LDH, haptoglobine, reticulocyten)	15
Familiale anamnese	8
Cytogenetisch onderzoek/moleculaire biologie	4
Opsporen membraanafwijkingen RBC	1
Andere, gelieve te preciseren	1
Rechtstreekse antiglobulinetest	1

Onderzoek (tweede keuze)	N
Hemolyseparameters (bilirubine, LDH, haptoglobine, reticulocyten)	62
Familiale anamnese	27
Opsporen abnormaal hemoglobine	20
Geen antwoord	16
Rechtstreekse antiglobulinetest	3
Opsporen membraanafwijkingen RBC	2
Cytogenetisch onderzoek/moleculaire biologie	2
Andere, gelieve te preciseren	1
Inflammatoire parameters (CRP)	1
Beenmergpunctie/beenmergbiopsie	1

Onderzoek (derde keuze)	N
Geen antwoord	55
Familiale anamnese	33
Hemolyseparameters (bilirubine, LDH, haptoglobine, reticulocyten)	9
Opsporen abnormaal hemoglobine	6
Inflammatoire parameters (CRP)	5
Cytogenetisch onderzoek/moleculaire biologie	4
Levertesten	4
Opsporen membraanafwijkingen RBC	4
Medische beeldvorming	4
Andere, gelieve te preciseren	2
Ijzerbilan	2
Rechtstreekse antiglobulinetest	2
Infectieuze serologie	2
Nierfunctie testen	2
Vitamine B12 en foliumzuur bepaling	1

H/21037AUTOM

Bloedformule	Mediaan	SD	CV	N
Neutrofiële segment- + staafkernigen	66.0	3.4	5.2	85
Eosinofiele segmentkernigen	3.0	1.3	44.5	80
Basofiele segmentkernigen	1.0	0.6	59.3	43
Lymfocyten	22.7	4.0	17.6	58
Reactionele lymfocyten				3
Lymfocyten totaal	23.0	3.3	14.2	85
Monocyten	7.8	2.3	29.5	85
Promyelocyten				
Neutrofiële myelocyten				5
Eosinofiele myelocyten				
Neutrofiële metamyelocyten				2
Eosinofiele metamyelocyten				
Blasten				4
Andere cellen				1
Totaal aantal WBC	100.0	0.0	0.0	85
Erytroblasten (per 100 WBC)	3.4	1.6	48.0	65

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

Morfologisch significante afwijkingen van de rode bloedcellen	Geen	+	++	+++
Afwijkingen in grootte				
Anisocytose	37	16	22	12
Microcytose	81	5		1
Macrocytose	80	6	1	

Vormafwijking					
	Poikilocytose	31	7	25	24
	Echinocyten	85	1	1	
	Acanthocyten	87			
	Annulocyten	86	1		
	Schistocyten ('fragmentocyten')	72	9	4	2
	Traancellen ('teardrop-cells')	82	3	1	1
	Drepanocyten ('sickle-cells')	1	1	39	46
	Schietschijfcellen ('target-cells')	23	31	30	3
	Sferocyten	85	2		
	Ovalocyten - elliptocyten	73	7	7	
	Stomatocyten	85	2		
	Bite cells	86	1		
	Hemighosts	85	2		
	Ghost cells	87			
Kleurafwijkingen					
	Hypochromie	83	1	3	
	Polychromasie	42	23	18	4
Inclusies					
	Howell-Jolly lichaampjes	64	22	1	
	Basofiele stippeling / Pappenheimer lichaampjes	87			
	Intra-erythrocytaire parasieten	87			
Afwijkingen in verdeling					
	Geldrolvorming (rouleaux)	87			
	Agglutinatien	87			
	Dubbele populatie (grootte)	86		1	
	Dubbele populatie (kleuring)	87			

Morfologisch significante afwijkingen van de witte bloedcellen	Geen	+	++	+++
Hypersegmentatie van de neutrofielen	78	7	1	1
Toxische korreling	82	3	2	
Döhle lichaampjes	87			
Hypogranulatie van de neutrofiële segmentkernigen	87			
Kernafwijkingen van de neutrofielen	87			
Auerstaafjes	87			
(pseudo)-Pelger-Huet	87			
Gumprechtse cellen (kernschimmen)	87			
Lymfocyten met 'geblokt chromatine'	87			
(Lymfo-)plasmocyttaire cellen	87			
Haarcellen ('hairy cells')	87			
Sézary cellen	87			
'Large granular lymphocytes'	87			
Andere lymfomateuze cellen	87			
Reactionele lymfocyten	87			
Gevacuoliseerde lymfocyten	86		1	
Andere leukocyten	85	1	1	

Afwijkingen van de trombocyten	Geen	+	++	+++
Trombopenisch uitstrijkje	87			
Trombocytemisch uitstrijkje	87			
Trombocytenaggregaten	58	21	7	1
Macrothrombocyten	43	29	13	2
Dysplasie (korrelafwijkingen)	86			1

Andere afwijkingen	Geen	+	++	+++
Hyperproteïnemie (achtergrondkleuring)	87			
Extra-erythrocytaire parasieten	87			

Diagnostische oriëntatie	
Diagnose (eerste keuze)	N
Pathologie van de rode reeks	85
Pathologie van de bloedplaatjes	2

Diagnose (tweede keuze)	N
Geen antwoord	86
Andere	1

Diagnose (derde keuze)	N
Geen antwoord	87

Onderzoek (eerste keuze)	N
Opsporen abnormaal hemoglobine	64
Hemolyseparameters (bilirubine, LDH, haptoglobine, reticulocyten)	13
Familiale anamnese	6
Cytogenetisch onderzoek/moleculaire biologie	1
Opsporen membraanafwijkingen RBC	1
Geen antwoord	1
Andere, gelieve te preciseren	1

Onderzoek (tweede keuze)	N
Hemolyseparameters (bilirubine, LDH, haptoglobine, reticulocyten)	36
Familiale anamnese	20
Opsporen abnormaal hemoglobine	15
Geen antwoord	12
Cytogenetisch onderzoek/moleculaire biologie	2
Ijzerbilan	1
Rechtstreekse antiglobulinetest	1

Onderzoek (derde keuze)	N
Geen antwoord	33
Familiale anamnese	21
Hemolyseparameters (bilirubine, LDH, haptoglobine, reticulocyten)	7
Inflammatoire parameters (CRP)	5
Opsporen abnormaal hemoglobine	5
Levertesten	4
Cytogenetisch onderzoek/moleculaire biologie	3
Infectieuze serologie	2
Nierfunctie testen	2
Medische beeldvorming	2
Ijzerbilan	2
Opsporen membraanafwijkingen RBC	1

Staalmetaal

Een staal van vers bloed, afgenomen op EDTA, werd naar de laboratoria gestuurd onder nummer H/20995. Het staal werd verkregen van een patiënt met hemochromatose tijdens een therapeutische bloedafname. We danken Dr. Peter Meeus (OLV Ziekenhuis, Aalst) voor het vriendelijk ter beschikking stellen van het bloedzakje.

Het staal werd verdeeld door Sciensano en naar de laboratoria verstuurd op de dag van afname.

De homogeniteit van de twee stalen werd getest op hemoglobine, hematocriet en witte bloedcellen aan de hand van een incrementele methode¹.

Het staal was negatief voor HIV 1 en 2, hepatitis B surface antigen 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

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

Resultaten

163 deelnemers (99%) ontvingen de stalen binnen 48 uur na verzending: 142 deelnemers op dag 1 en 21 op dag 2.

162 deelnemers (99%) voerden de analyses uit op dag 1 of 2.

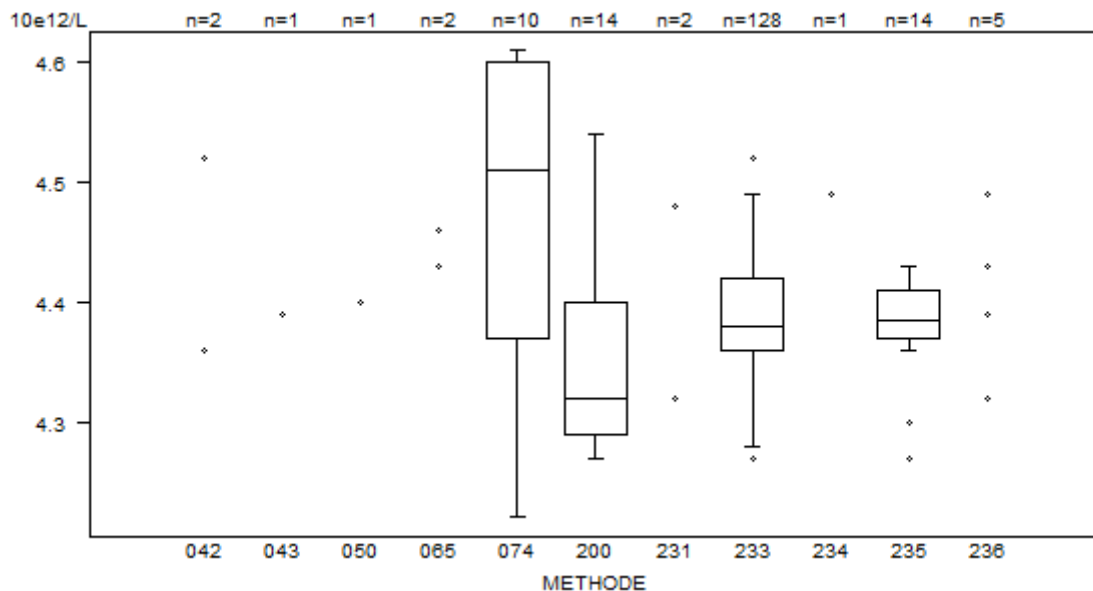
Reticulocyten

Voor reticulocyten was de CV, bij alle methoden gecombineerd, 9.1% voor het staal H/20995. De totale mediaan was 1.47% (N=164) van de rode bloedcellen.

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

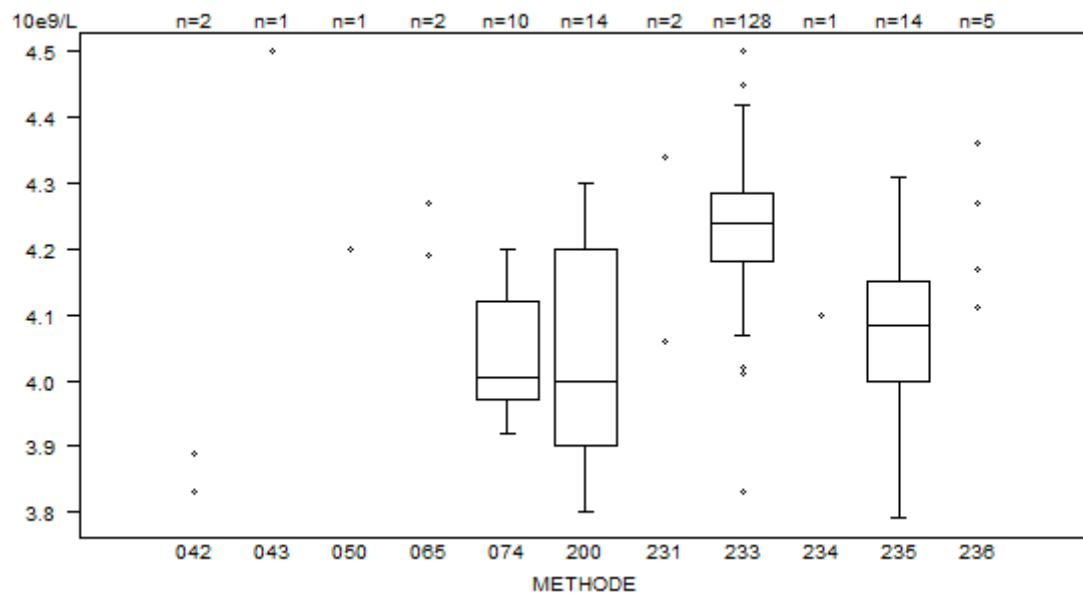
Overzicht tabellen van de antwoorden van de laboratoria

Rode bloedcellen - d (%) : 4.0	H/20995			
METHODE	Median 10e12/L	SD 10e12/L	CV %	N
043 Abbott Cell-Dyn Emerald	4.39			1
042 Abbott Cell-Dyn Ruby	4.36 4.52			2
200 Beckman Coulter Unicel DxH 800 / DxH 900	4.32	0.08	1.9	14
050 OTHER	4.40			1
074 Siemens Advia 120/2120/2120i	4.51	0.17	3.8	10
065 Sysmex SE 9000	4.43 4.46			2
233 Sysmex XN 1000/XN 1500/XN 2000/XN 3000/XN 3100/XN 9000/XN 9100	4.38	0.04	1.0	128
235 Sysmex XN 350/XN 450/XN 550	4.39	0.03	0.7	14
234 Sysmex XP300	4.49			1
236 Sysmex XR-1000/XR-1500/XR-2000/XR-3000/XR-9000	4.32 4.43	4.39 4.49	4.39	5
231 Sysmex XS 1000i/XS 800i	4.32 4.48			2
Globaal resultaat	4.38	0.04	1.0	180



Niet weergegeven op de grafiek		233	= 4.18 10e12/L
Methode	Resultaat	233	= 5.56 10e12/L
233	= 4.2 10e12/L	233	= 4.67 10e12/L

Witte bloedcellen - d (%) : 10.0		H/20995			
METHODE		Median 10e9/L	SD 10e9/L	CV %	N
043	Abbott Cell-Dyn Emerald	4.50			1
042	Abbott Cell-Dyn Ruby	3.83 3.89			2
200	Beckman Coulter Unicel DxH 800 / DxH 900	4.00	0.22	5.6	14
050	OTHER	4.20			1
074	Siemens Advia 120/2120/2120i	4.01	0.11	2.8	10
065	Sysmex SE 9000	4.19 4.27			2
233	Sysmex XN 1000/XN 1500/XN 2000/XN 3000/XN 3100/XN 9000/XN 9100	4.24	0.08	1.8	128
235	Sysmex XN 350/XN 450/XN 550	4.09	0.11	2.7	14
234	Sysmex XP300	4.10			1
236	Sysmex XR-1000/XR-1500/XR-2000/XR-3000/XR-9000	4.11 4.27	4.11 4.36	4.17	5
231	Sysmex XS 1000i/XS 800i	4.06 4.34			2
Globaal resultaat		4.20	0.11	2.6	180



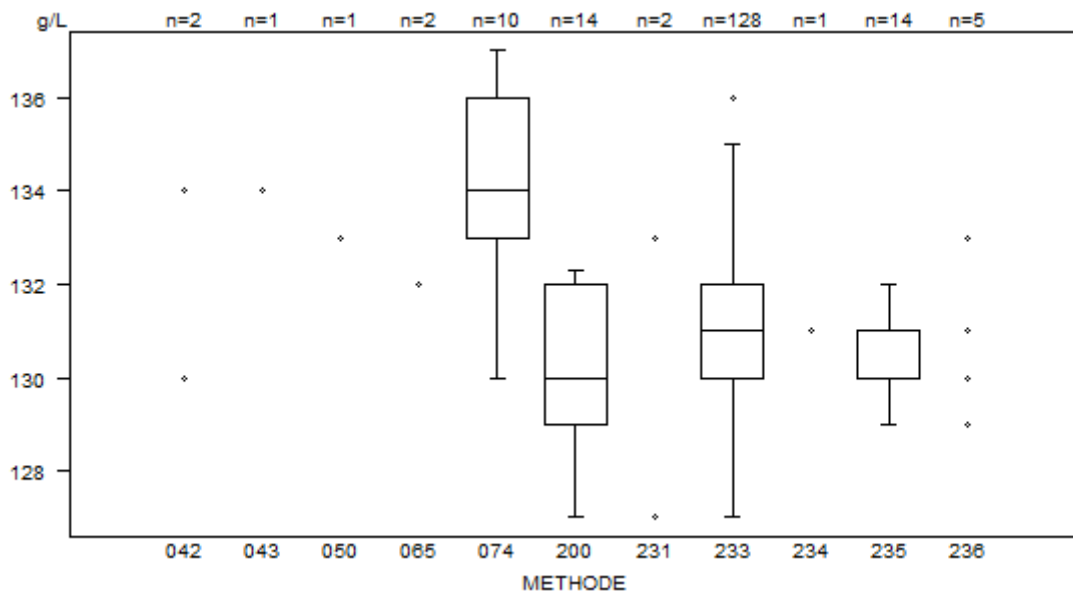
Niet weergegeven op de grafiek

Methode Resultaat

074 = 3.73 10e9/L

233 = 4.76 10e9/L

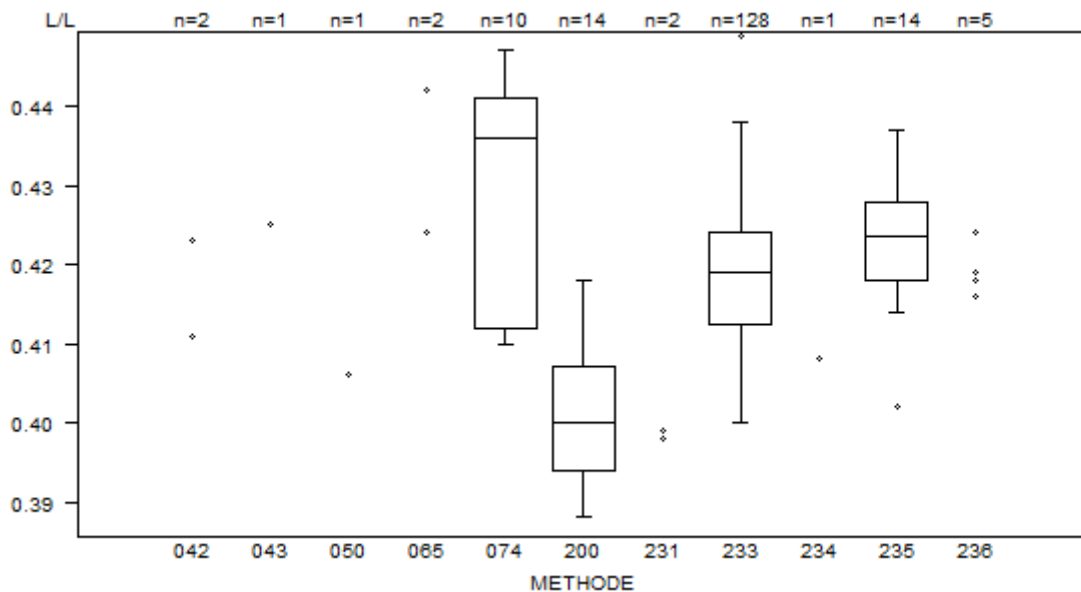
Hemoglobine - d (%) : 4.0	H/20995			
METHODE	Median g/L	SD g/L	CV %	N
043 Abbott Cell-Dyn Emerald	134			1
042 Abbott Cell-Dyn Ruby	130 134			2
200 Beckman Coulter Unicel DxH 800 / DxH 900	130	2	1.7	14
050 OTHER	133			1
074 Siemens Advia 120/2120/2120i	134	2	1.7	10
065 Sysmex SE 9000	132 132			2
233 Sysmex XN 1000/XN 1500/XN 2000/XN 3000/XN 3100/XN 9000/XN 9100	131	1	1.1	128
235 Sysmex XN 350/XN 450/XN 550	131	1	0.6	14
234 Sysmex XP300	131			1
236 Sysmex XR-1000/XR-1500/XR-2000/XR-3000/XR-9000	129 130 130 131 133			5
231 Sysmex XS 1000i/XS 800i	127 133			2
Globaal resultaat	131	1	1.1	180



Niet weergegeven op de grafiek

Methode Resultaat
233 = 164 g/L
233 = 138 g/L

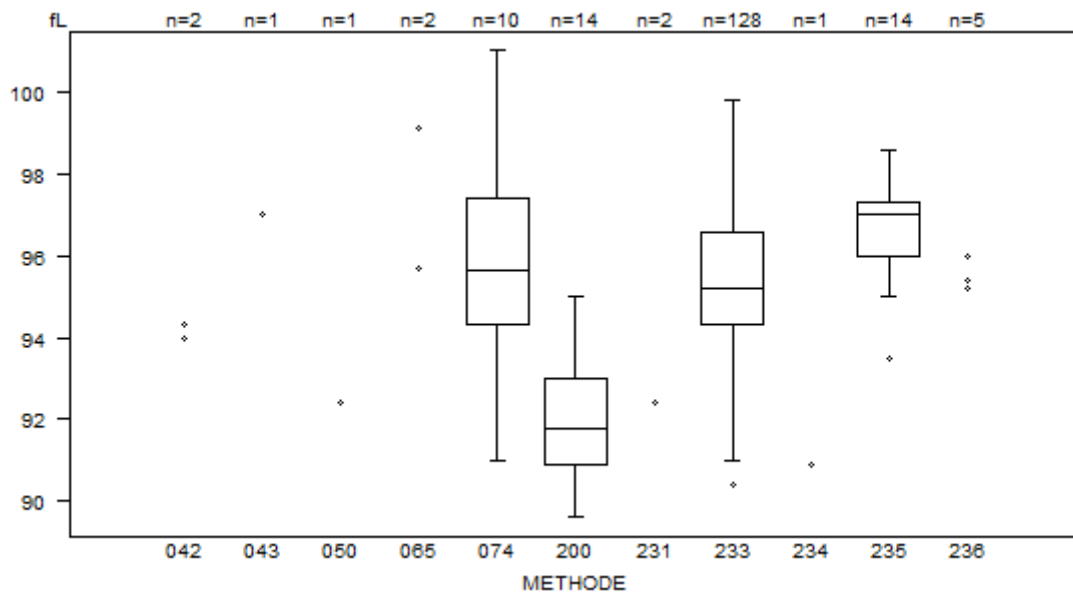
Hematocriet - d (%) : 5.0		H/20995			
METHODE		Median L/L	SD L/L	CV %	N
043 Abbott Cell-Dyn Emerald		0.425			1
042 Abbott Cell-Dyn Ruby		0.411 0.423			2
200 Beckman Coulter Unicel DxH 800 / DxH 900		0.400	0.010	2.4	14
050 OTHER		0.406			1
074 Siemens Advia 120/2120/2120i		0.436	0.021	4.9	10
065 Sysmex SE 9000		0.424 0.442			2
233 Sysmex XN 1000/XN 1500/XN 2000/XN 3000/XN 3100/XN 9000/XN 9100		0.419	0.009	2.0	128
235 Sysmex XN 350/XN 450/XN 550		0.424	0.007	1.8	14
234 Sysmex XP300		0.408			1
236 Sysmex XR-1000/XR-1500/XR-2000/XR-3000/XR-9000		0.416 0.424	0.418 0.458	0.419	5
231 Sysmex XS 1000i/XS 800i		0.398 0.399			2
Globaal resultaat		0.418	0.010	2.5	180



Niet weergegeven op de grafiek

Methode	Resultaat
233	= 0.378 L/L
233	= 0.532 L/L
236	= 0.458 L/L

MCV - d (%) : 5.0	H/20995			
	METHODE	Median fL	SD fL	CV %
043 Abbott Cell-Dyn Emerald	97.0			1
042 Abbott Cell-Dyn Ruby	94.0 94.3			2
200 Beckman Coulter Unicel DxH 800 / DxH 900	91.8	1.6	1.7	14
050 OTHER	92.4			1
074 Siemens Advia 120/2120/2120i	95.7	2.3	2.4	10
065 Sysmex SE 9000	95.7 99.1			2
233 Sysmex XN 1000/XN 1500/XN 2000/XN 3000/XN 3100/XN 9000/XN 9100	95.2	1.7	1.8	128
235 Sysmex XN 350/XN 450/XN 550	97.0	1.0	1.0	14
234 Sysmex XP300	90.9			1
236 Sysmex XR-1000/XR-1500/XR-2000/XR-3000/XR-9000	95.2 102.0	95.4	96.0	5
231 Sysmex XS 1000i/XS 800i	88.8 92.4			2
Globaal resultaat	95.2	1.9	2.0	180



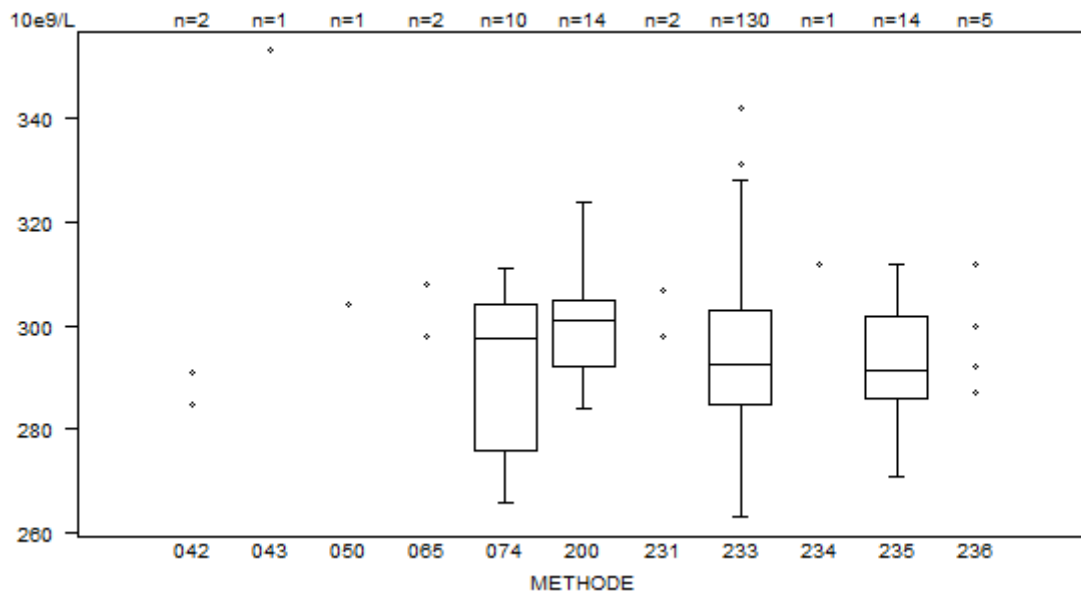
Niet weergegeven op de grafiek

Methode Resultaat

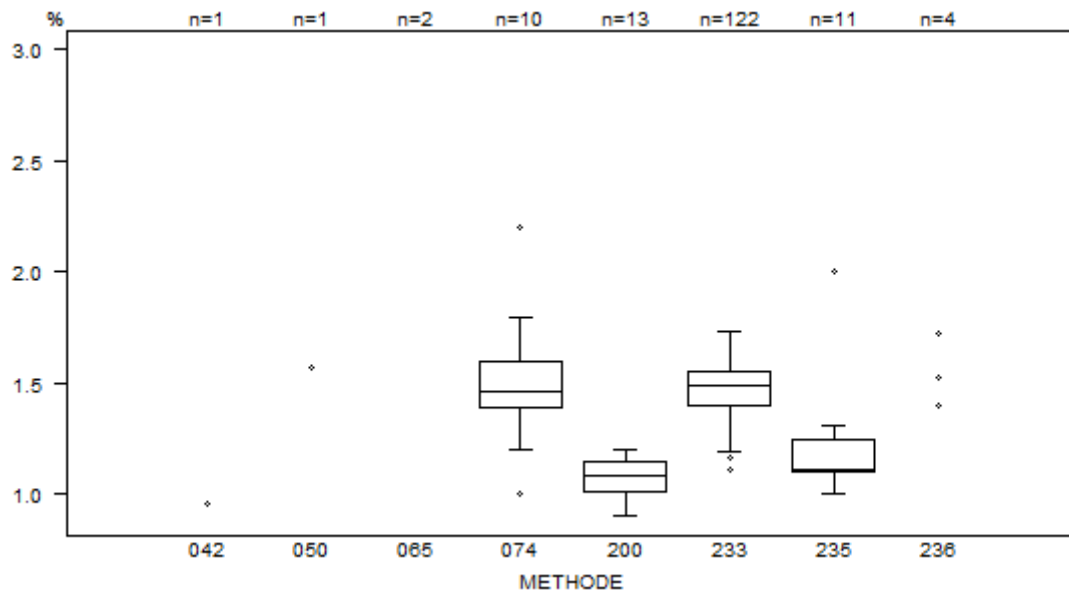
231 = 88.8 fL

236 = 102 fL

Trombocyten - d (%) : 15.0	H/20995			
METHODE	Median 10e9/L	SD 10e9/L	CV %	N
043 Abbott Cell-Dyn Emerald	353			1
042 Abbott Cell-Dyn Ruby	285 291			2
200 Beckman Coulter Unicel DxH 800 / DxH 900	301	10	3.2	14
050 OTHER	304			1
074 Siemens Advia 120/2120/2120i	298	21	7.0	10
065 Sysmex SE 9000	298 308			2
233 Sysmex XN 1000/XN 1500/XN 2000/XN 3000/XN 3100/XN 9000/XN 9100	293	13	4.6	130
235 Sysmex XN 350/XN 450/XN 550	292	12	4.1	14
234 Sysmex XP300	312			1
236 Sysmex XR-1000/XR-1500/XR-2000/XR-3000/XR-9000	287 300	292 312	300	5
231 Sysmex XS 1000i/XS 800i	298 307			2
Globaal resultaat	294	13	4.3	182



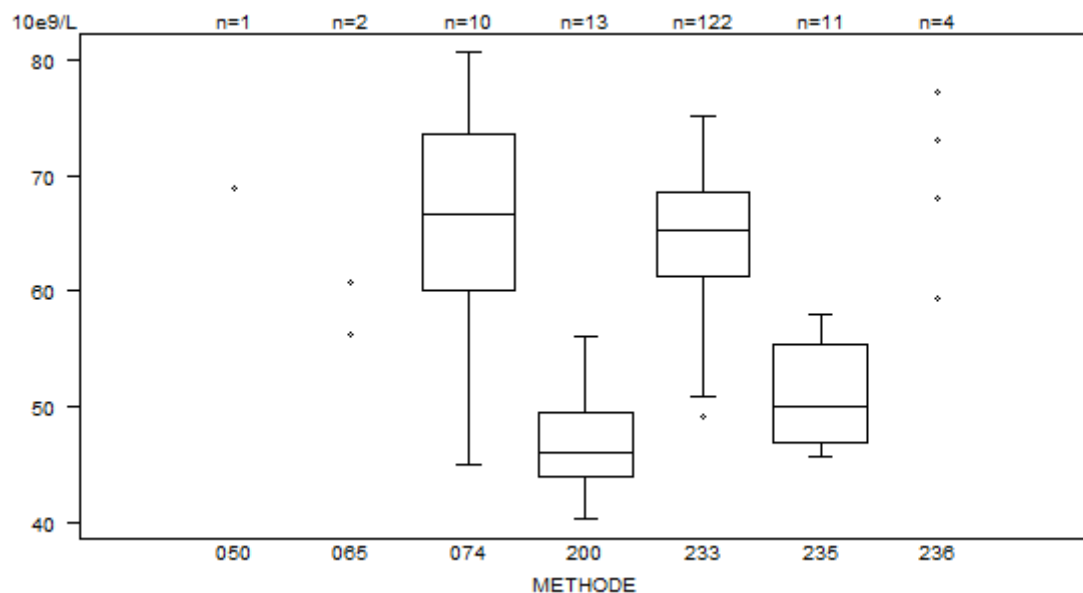
Reticulocyten - d (%) : 30.0	H/20995			
METHODE	Median %	SD %	CV %	N
042 Abbott Cell-Dyn Ruby	0.96			1
200 Beckman Coulter Unicel DxH 800 / DxH 900	1.08	0.10	9.6	13
050 OTHER	1.57			1
074 Siemens Advia 120/2120/2120i	1.47	0.16	10.6	10
065 Sysmex SE 9000	12.60 13.70			2
233 Sysmex XN 1000/XN 1500/XN 2000/XN 3000/XN 3100/XN 9000/XN 9100	1.49	0.11	7.5	122
235 Sysmex XN 350/XN 450/XN 550	1.11	0.11	10.0	11
236 Sysmex XR-1000/XR-1500/XR-2000/XR-3000/XR-9000	1.40 1.53 1.72 16.60			4
Globaal resultaat	1.47	0.13	9.1	164



Niet weergegeven op de grafiek

Methode	Resultaat
200	= 0.79 %
065	= 13.7 %
065	= 12.6 %
200	= 9.5 %
233	= 15.3 %
233	= 15.6 %
236	= 16.6 %

Absoluut aantal reticulocyten	H/20995			
METHODE	Median 10e9/L	SD 10e9/L	CV %	N
200 Beckman Coulter Unicel DxH 800 / DxH 900	46.0	4.1	8.9	13
074 Siemens Advia 120/2120/2120i	66.6	10.0	15.0	10
065 Sysmex SE 9000	56.2 60.7			2
233 Sysmex XN 1000/XN 1500/XN 2000/XN 3000/XN 3100/XN 9000/XN 9100	65.2	5.4	8.3	122
235 Sysmex XN 350/XN 450/XN 550	50.0	6.4	12.8	11
236 Sysmex XR-1000/XR-1500/XR-2000/XR-3000/XR-9000	59.3 68.0 73.0 77.2			4
Globaal resultaat	64.0	6.5	10.2	163



Niet weergegeven op de grafiek

Methode	Resultaat
200	= 33.9 10e9/L
233	= 0.1 10e9/L
233	= 0.1 10e9/L
233	= 0.1 10e9/L
074	= 96 10e9/L
235	= 88.2 10e9/L

COAGULATIE: PT, aPTT, FIBRINOGEEN

Staalmetaal

Er werden 3 gevriesdroogde plasma's rondgestuurd: één staal afkomstig van een donor (CO/20982) en twee gehepariniseerde stalen (CO/20563, CO/20935, 6de internationale standaard niet-gefractioneerd heparine 07/328, National Institute for Biological Standards and Control (NIBSC), Verenigd Koninkrijk). Alle stalen werden bereid door Sciensano.

De onderstaande tabel toont de resultaten verkregen door twee expertlaboratoria (UZ Leuven en CHU UCL Mont Godinne) voor de stollingsfactoren als percentage van de activiteit op de drie stalen:

	CO/20982	CO/20563	CO/20935
VIII (%)	86	70	49
IX (%)	85	81	89
XI (%)	83	89	82
XII (%)	104	95	71
II (%)	78	75	75
V (%)	91	67	40
VII (%)	98	101	97
X (%)	77	74	93

De anti-Xa activiteit van de gehepariniseerde stalen CO/20563 en CO/20935 was respectievelijk 0.35 IE/mL en 0.29 IE/mL respectievelijk (UZ Leuven en 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

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

Resultaten

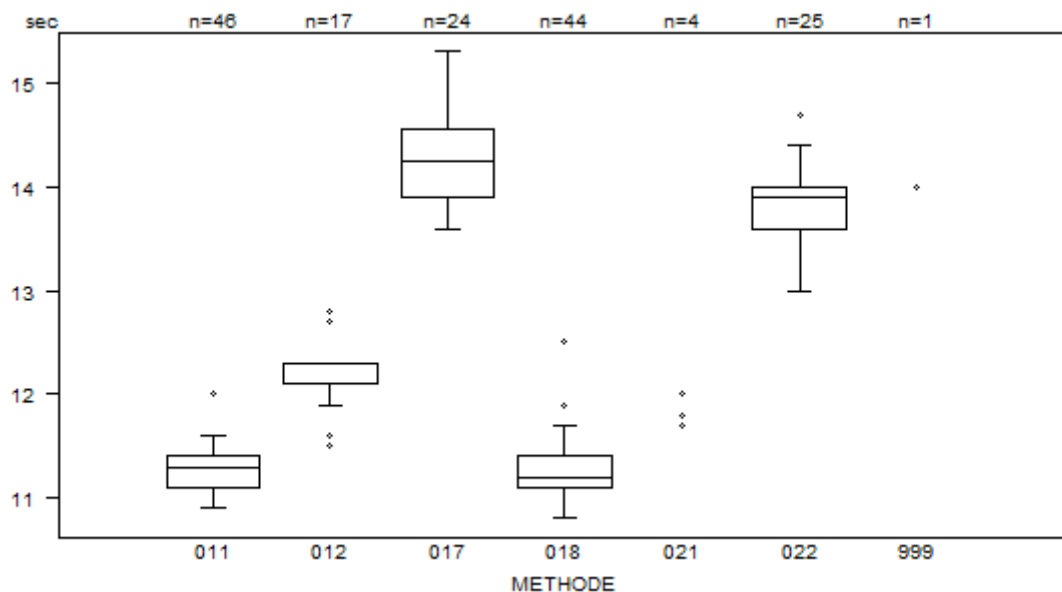
aPTT

De mediaanwaarde van de aPTT-ratio's van het gehepariniseerde staal CO/20563 was 1.62, met een CV van 6.9%. De laagste mediane ratio werd verkregen met Actin FS (Siemens, mediaan: 1.56, CV: 4.8%, n=46), terwijl de hoogste werd gemeten met STA CK PERST (Stago, mediaan: 1.97, CV: 2.6%, n=14).

Voor het gehepariniseerde staal CO/20935 was de mediaanwaarde van de aPTT-ratio's 1.82, met een CV van 6.3%. De laagste mediane ratio werd verkregen met IL Test APTT-SP (Instrumentation Laboratory, mediaan: 1.68, CV: 3.5%, n=6), en de hoogste met STA CK PERST (Stago, mediaan: 2.11, CV: 3.9%, n=14).

Overzicht tabellen van de antwoorden van de laboratoria

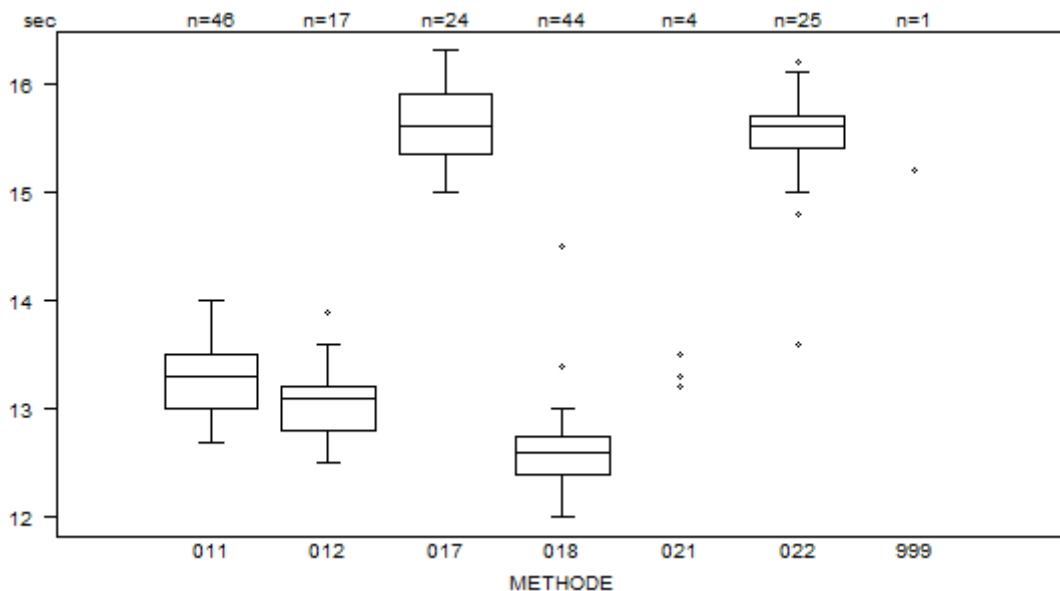
PT(sec)	CO/20563				
	METHODE	Median sec	SD sec	CV %	N
021 Instrumentation Laboratory HemosIL Readiplastin		11.7 12.0	11.7	11.8	4
018 Instrumentation Laboratory HemosIL Recombiplastin 2G		11.2	0.2	2.0	44
999 Other			14.0		1
011 Siemens Innovin		11.3	0.2	2.0	46
012 Siemens Thromborel S		12.1	0.1	1.2	17
017 Stago STA Neoplastin R		14.3	0.5	3.4	24
022 Stago STA NeoPTimal		13.9	0.3	2.1	25
Globaal resultaat		11.5	1.8	15.4	161



Niet weergegeven op de grafiek

Methode	Resultaat
018	= 10.5 sec
018	= 10.6 sec
011	= 95.8 sec

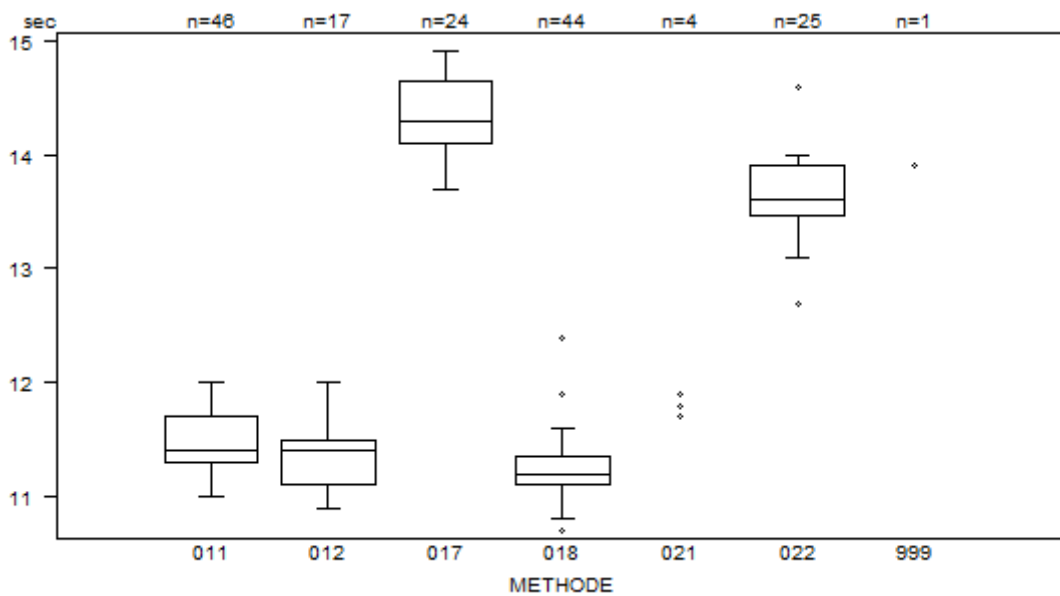
PT(sec)	CO/20935				
	METHODE	Median sec	SD sec	CV %	N
021 Instrumentation Laboratory HemosIL Readiplastin		13.2	13.3	13.3	4
		13.5			
018 Instrumentation Laboratory HemosIL Recombiplastin 2G		12.6	0.3	2.1	44
999 Other			15.2		1
011 Siemens Innovin		13.3	0.4	2.8	46
012 Siemens Thromborel S		13.1	0.3	2.3	17
017 Stago STA Neoplastin R		15.6	0.4	2.6	24
022 Stago STA NeoPTimal		15.6	0.2	1.4	25
Globaal resultaat		13.3	1.9	13.9	161



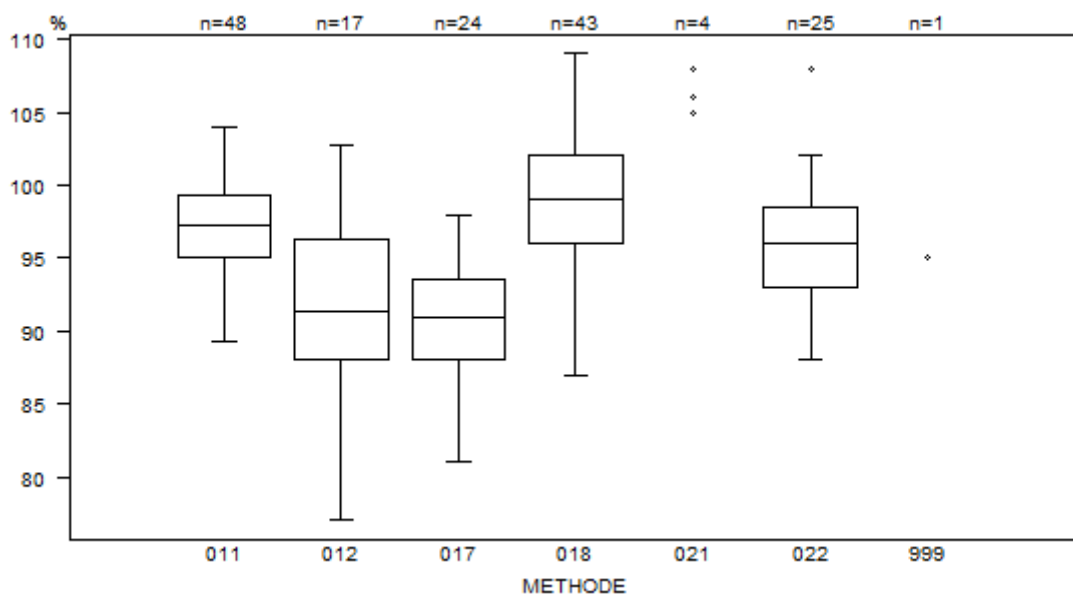
Niet weergegeven op de grafiek

Methode Resultaat
022 = 16.5 sec

PT(sec)	CO/20982				
	METHODE	Median sec	SD sec	CV %	N
021 Instrumentation Laboratory HemosIL Readiplastin		11.7	11.8	11.8	4
		11.9			
018 Instrumentation Laboratory HemosIL Recombiplastin 2G		11.2	0.2	1.7	44
999 Other			13.9		1
011 Siemens Innovin		11.4	0.3	2.6	46
012 Siemens Thromborel S		11.4	0.3	2.6	17
017 Stago STA Neoplastin R		14.3	0.4	2.9	24
022 Stago STA NeoPTimal		13.6	0.3	2.4	25
Globaal resultaat		11.5	1.7	14.8	161



PT(%)	CO/20563				
	METHODE	Median %	SD %	CV %	N
021 Instrumentation Laboratory HemosIL Readiplastin		105.0 108.0	105.0	106.0	4
018 Instrumentation Laboratory HemosIL Recombiplastin 2G		99.0	4.4	4.5	43
999 Other			95.0		1
011 Siemens Innovin		97.3	3.2	3.3	48
012 Siemens Thromborel S		91.4	6.1	6.7	17
017 Stago STA Neoplastin R		91.0	4.1	4.5	24
022 Stago STA NeoPTimal		96.0	4.1	4.2	25
Globaal resultaat		96.9	5.2	5.4	162

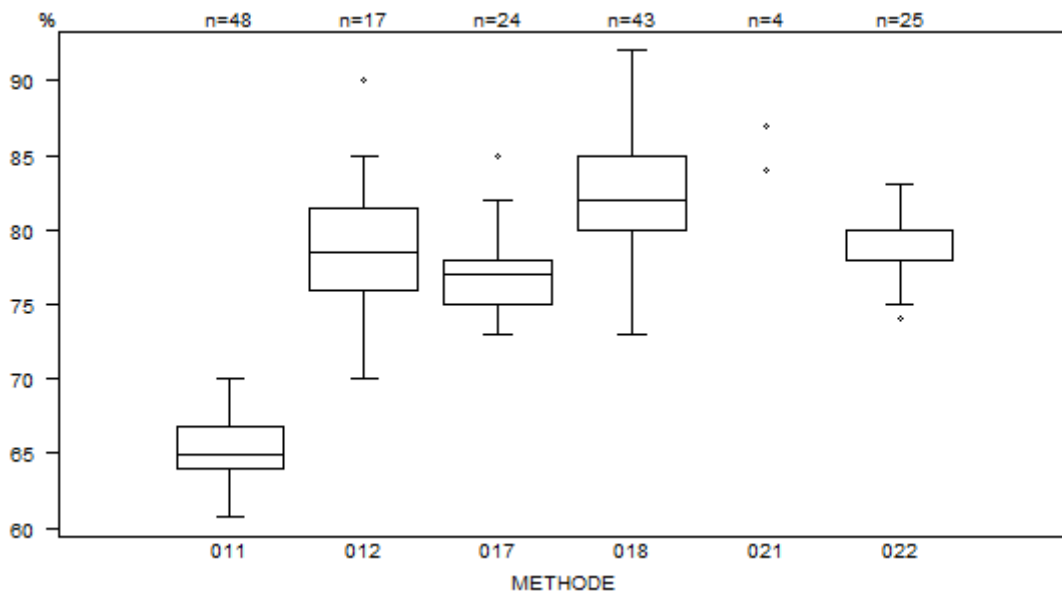


Niet weergegeven op de grafiek

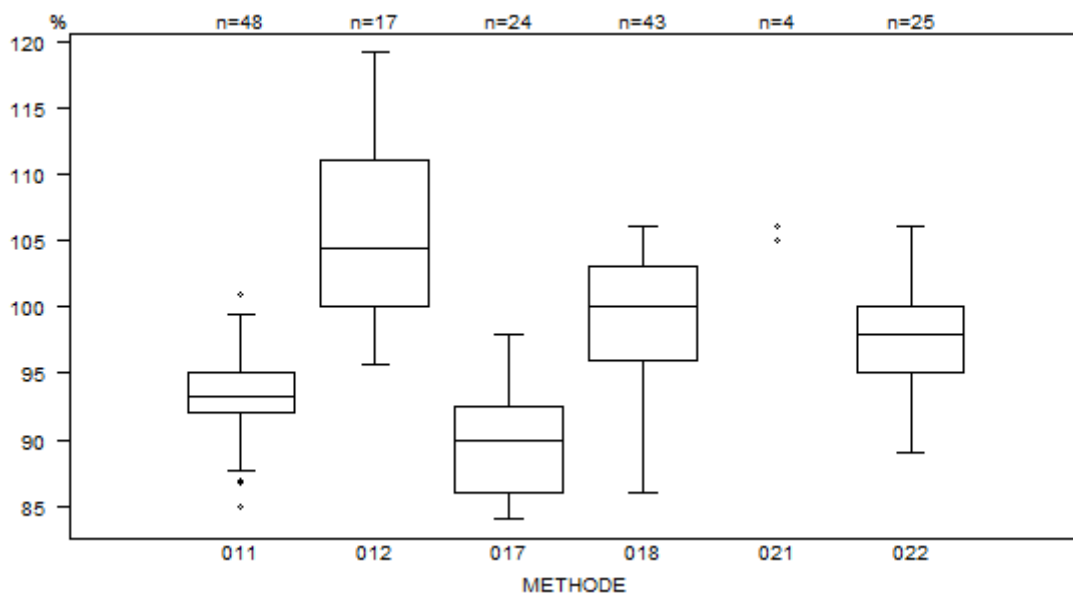
Methode Resultaat

011 = 11.3 %

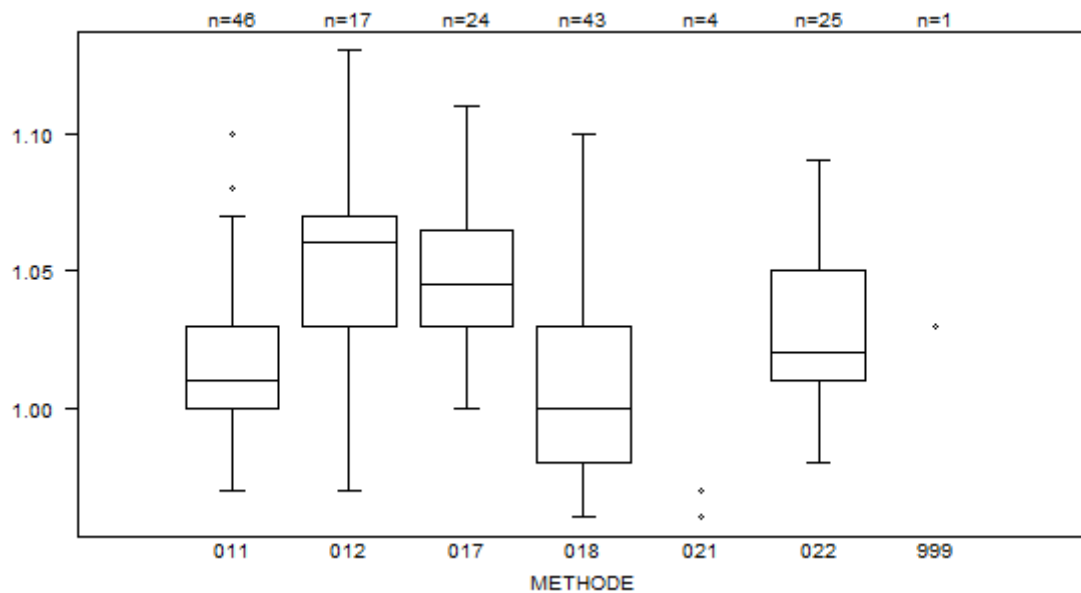
PT(%)	CO/20935				
	METHODE	Median %	SD %	CV %	N
021 Instrumentation Laboratory HemosIL Readiplastin		84.0 87.0	84.0	87.0	4
018 Instrumentation Laboratory HemosIL Recombiplastin 2G		82.0	3.7	4.5	43
011 Siemens Innovin		64.9	2.0	3.1	48
012 Siemens Thromborel S		78.5	4.0	5.1	17
017 Stago STA Neoplastin R		77.0	2.2	2.9	24
022 Stago STA NeoPTimal		80.0	1.5	1.9	25
Globaal resultaat		78.0	9.8	12.5	161



PT(%)	CO/20982				
	METHODE	Median %	SD %	CV %	N
021 Instrumentation Laboratory HemosIL Readiplastin		105.0 106.0	106.0	106.0	4
018 Instrumentation Laboratory HemosIL Recombiplastin 2G		100.0	5.2	5.2	43
011 Siemens Innovin		93.3	2.3	2.4	48
012 Siemens Thromborel S		104.4	8.2	7.9	17
017 Stago STA Neoplastin R		90.0	4.8	5.4	24
022 Stago STA NeoPTimal		98.0	3.7	3.8	25
Globaal resultaat		95.7	5.9	6.2	161



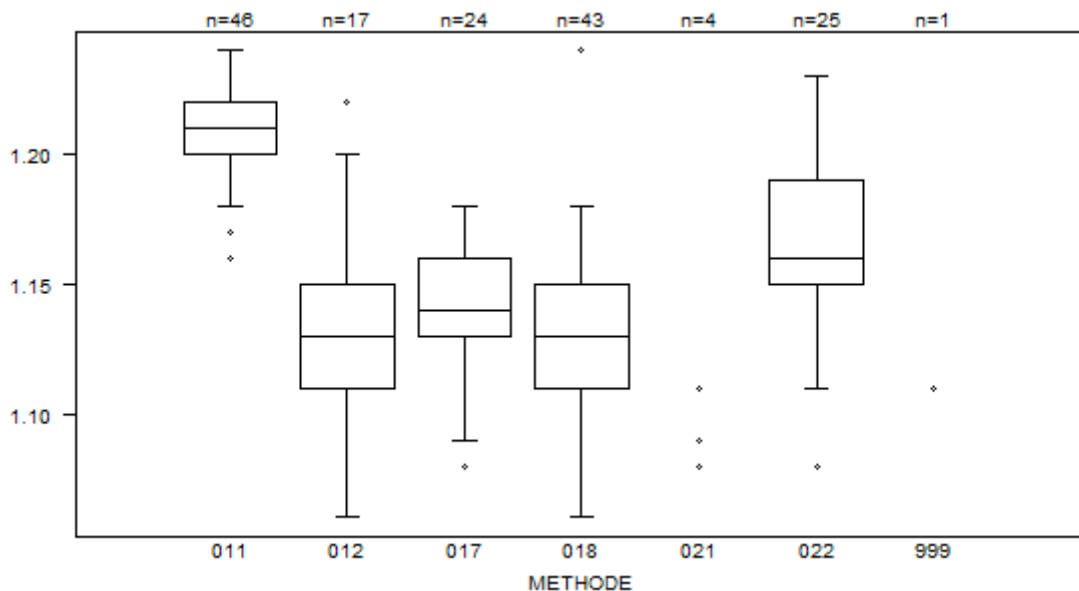
PT(INR)	CO/20563			
METHODE	Median	SD	CV %	N
021 Instrumentation Laboratory HemosIL Readiplastin	0.96 0.97	0.96	0.97	4
018 Instrumentation Laboratory HemosIL Recombiplastin 2G	1.00	0.04	3.7	43
999 Other		1.03		1
011 Siemens Innovin	1.01	0.02	2.2	46
012 Siemens Thromborel S	1.06	0.03	2.8	17
017 Stago STA Neoplastin R	1.05	0.03	2.5	24
022 Stago STA NeoPTimal	1.02	0.03	2.9	25
Globaal resultaat	1.02	0.03	2.9	160



Niet weergegeven op de grafiek

Methode	Resultaat
022	= 0.95
011	= 10.48
018	= 1.15

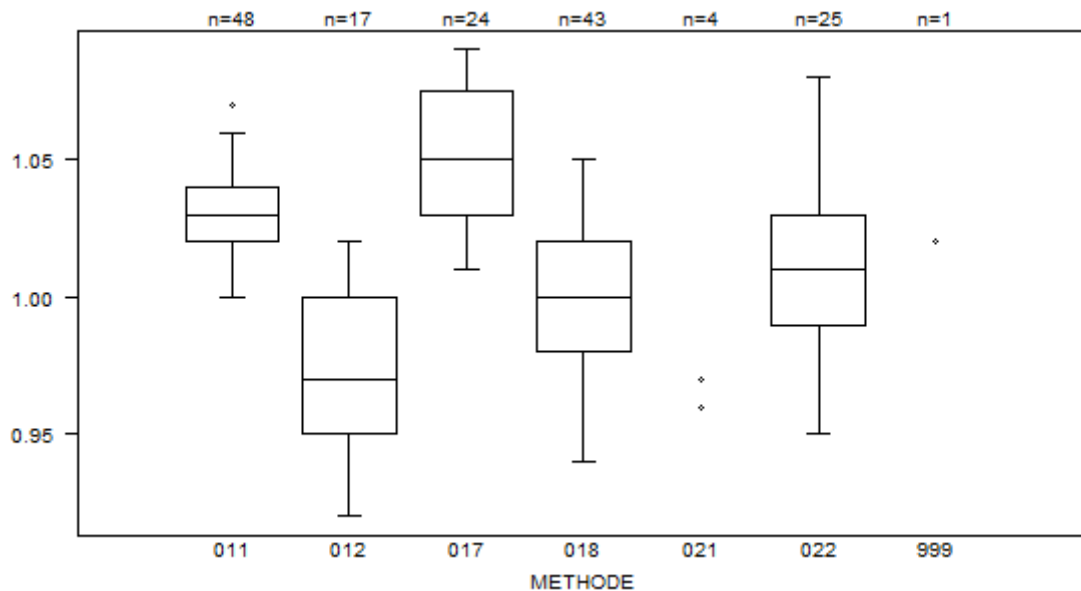
PT(INR)	CO/20935				
	METHODE	Median	SD	CV %	N
021 Instrumentation Laboratory HemosIL Readiplastin		1.08	1.08	1.09	4
		1.11			
018 Instrumentation Laboratory HemosIL Recombiplastin 2G		1.13	0.03	2.6	43
999 Other		1.11			1
011 Siemens Innovin		1.21	0.01	1.2	46
012 Siemens Thromborel S		1.13	0.03	2.6	17
017 Stago STA Neoplastin R		1.14	0.02	2.0	24
022 Stago STA NeoPTimal		1.16	0.03	2.6	25
Globaal resultaat		1.16	0.05	4.5	160



Niet weergegeven op de grafiek

Methode	Resultaat
022	= 1.02
011	= 1.26
011	= 1.28
011	= 1.26
011	= 1.26
018	= 1.34

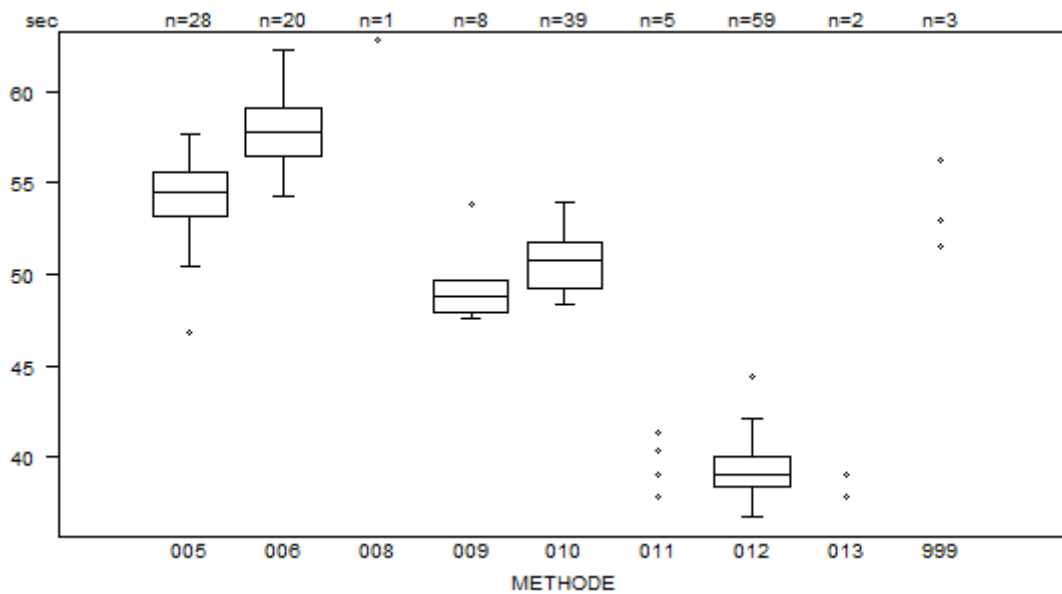
PT(INR)	CO/20982				
	METHODE	Median	SD	CV %	N
021 Instrumentation Laboratory HemosIL Readiplastin		0.96	0.96	0.97	4
018 Instrumentation Laboratory HemosIL Recombiplastin 2G		1.00	0.03	3.0	43
999 Other			1.02		1
011 Siemens Innovin		1.03	0.01	1.4	48
012 Siemens Thromborel S		0.97	0.04	3.8	17
017 Stago STA Neoplastin R		1.05	0.03	3.2	24
022 Stago STA NeoPTimal		1.01	0.03	2.9	25
Globaal resultaat		1.02	0.04	3.6	162



Niet weergegeven op de grafiek

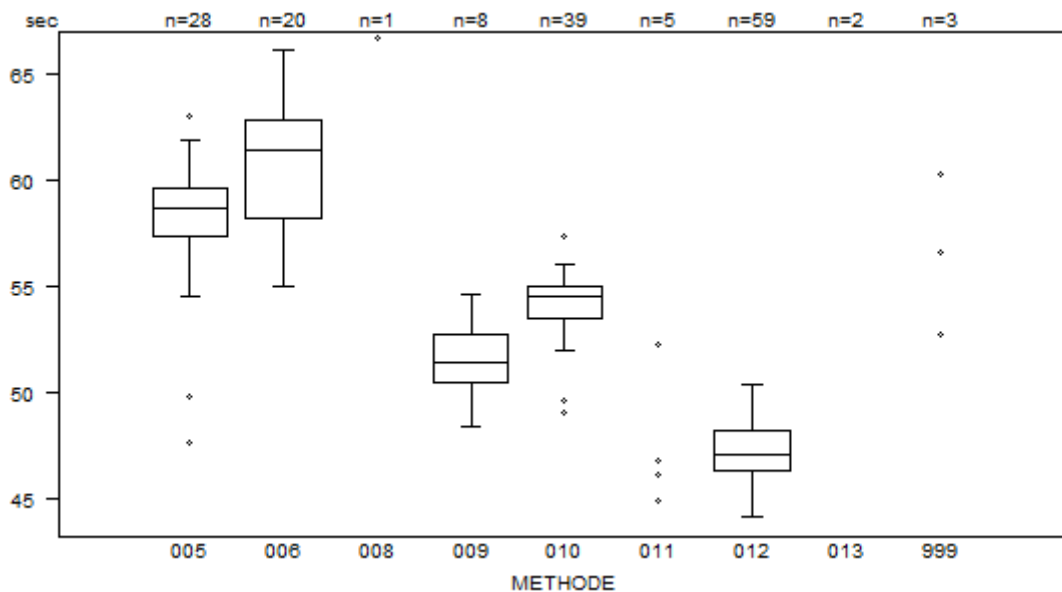
Methode	Resultaat
011	= 1.11
018	= 1.14
018	= 1.11

aPTT(sec)	CO/20563			
METHODE	Median sec	SD sec	CV %	N
010 Instrumentation Laboratory HemosIL SynthasIL	50.8	1.9	3.7	39
009 Instrumentation Laboratory IL Test APTT-SP	48.8	1.3	2.7	8
999 Other	51.5	52.9	56.2	3
011 Siemens Actin	37.8 40.4	37.9 41.4	39.1	5
012 Siemens Actin FS	39.1	1.2	3.0	59
013 Siemens Actin FSL	37.8	39.0		2
006 Stago STA CK PREST	57.8	2.0	3.4	20
008 Stago STA-Cephascreen		62.8		1
005 Stago STA-PTT A	54.5	1.8	3.3	28
Globaal resultaat	49.4	10.5	21.2	165



Interpretatie	N	Median(sec)	(%)	consensus
5) > bovengrens +20%	151	50.3	91.5	X
4) Tussen bovengrens en bovengrens +20%	13	38.8	7.9	
3) Binnen de referentiewaarden	1	39.1	0.6	
Totaal	165			

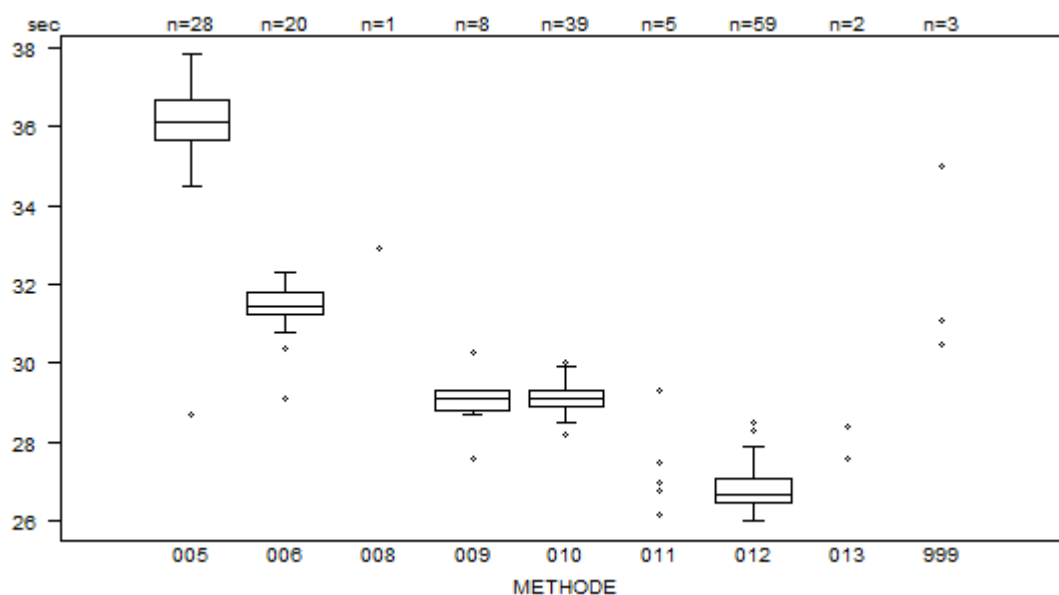
aPTT(sec)	CO/20935			
METHODE	Median sec	SD sec	CV %	N
010 Instrumentation Laboratory HemosIL SynthasIL	54.5	1.1	2.1	39
009 Instrumentation Laboratory IL Test APTT-SP	51.5	1.7	3.3	8
999 Other	52.7	56.6	60.3	3
011 Siemens Actin	40.9 46.8	44.9 52.3	46.1	5
012 Siemens Actin FS	47.1	1.4	3.0	59
013 Siemens Actin FSL	41.8	42.1		2
006 Stago STA CK PREST	61.5	3.4	5.6	20
008 Stago STA-Cephascreen		66.7		1
005 Stago STA-PTT A	58.7	1.6	2.8	28
Globaal resultaat	53.0	6.9	13.0	165



Niet weergegeven op de grafiek 011 = 40.9 sec 013 = 41.8 sec
Methode Resultaat 012 = 43 sec 013 = 42.1 sec

Interpretatie	N	Median(sec)	(%)	consensus
5) > bovengrens +20%	163	53.1	98.8	X
4) Tussen bovengrens en bovengrens +20%	2	40.9 41.8	1.2	
Totaal	165			

aPTT(sec)	CO/20982				
	METHODE	Median sec	SD sec	CV %	N
010 Instrumentation Laboratory HemosIL SynthasIL		29.1	0.3	1.0	39
009 Instrumentation Laboratory IL Test APTT-SP		29.1	0.4	1.3	8
999 Other		30.5	31.1	35.0	3
011 Siemens Actin		26.2	26.8	27.0	5
		27.5	29.3		
012 Siemens Actin FS		26.7	0.4	1.7	59
013 Siemens Actin FSL		27.6	28.4		2
006 Stago STA CK PREST		31.5	0.4	1.3	20
008 Stago STA-Cephascreen		32.9			1
005 Stago STA-PTT A		36.1	0.7	2.1	28
Globaal resultaat		29.0	3.3	11.5	165

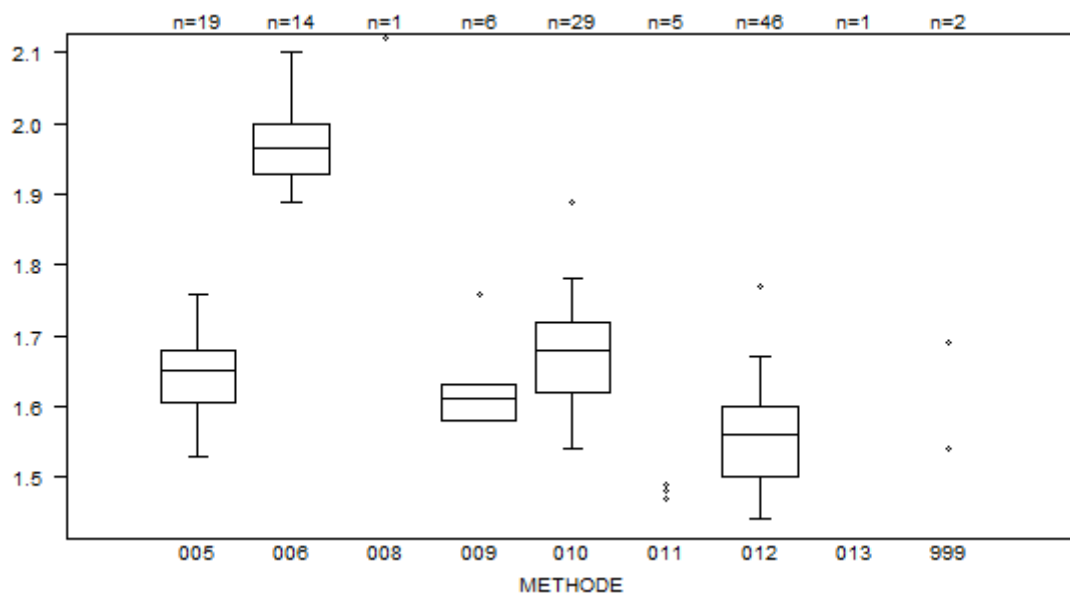


Niet weergegeven op de grafiek

Methode Resultaat
012 = 25.2 sec
005 = 39 sec

Interpretatie	N	Median(sec)	(%)	consensus
3) Binnen de referentiewaarden	164	29.0	99.4	X
4) Tussen bovengrens en bovengrens +20%	1	39.0	0.6	
Totaal	165			

aPTT(ratio) - d (%) : 15.0	CO/20563			
METHODE	Median	SD	CV %	N
010 Instrumentation Laboratory HemosIL SynthasIL	1.68	0.07	4.4	29
009 Instrumentation Laboratory IL Test APTT-SP	1.61	0.04	2.3	6
999 Other	1.54 1.69			2
011 Siemens Actin	1.47 1.48 1.48 1.49 1.49			5
012 Siemens Actin FS	1.56	0.07	4.8	46
013 Siemens Actin FSL	1.39			1
006 Stago STA CK PREST	1.97	0.05	2.6	14
008 Stago STA-Cephascreen	2.12			1
005 Stago STA-PTT A	1.65	0.06	3.4	19
Globaal resultaat	1.62	0.11	6.9	123



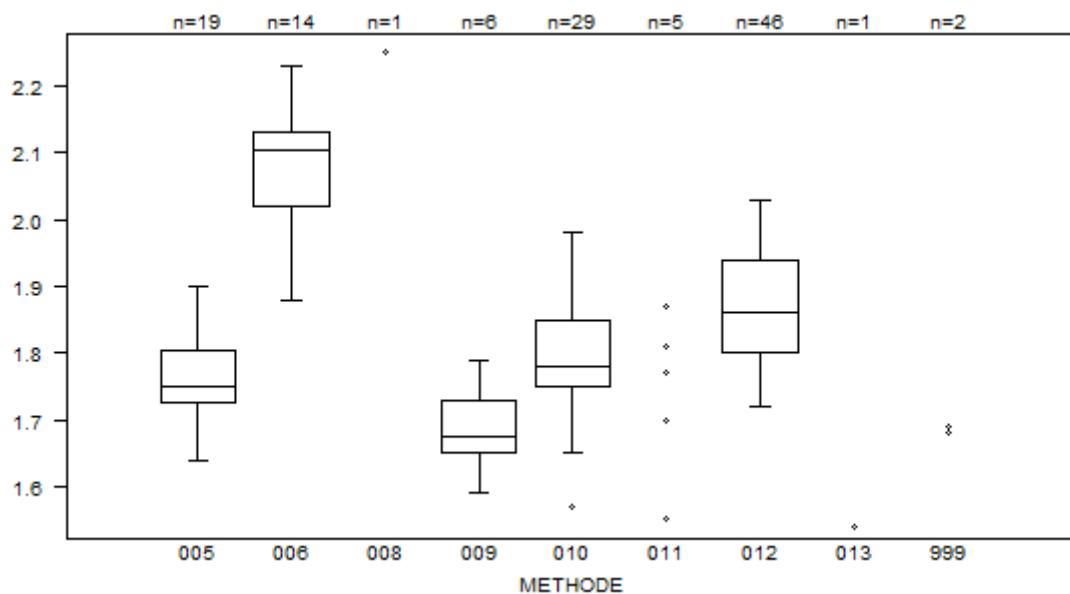
Niet weergegeven op de grafiek

Methode Resultaat

005 = 1.4

013 = 1.39

aPTT(ratio) - d (%) : 15.0	CO/20935			
METHODE	Median	SD	CV %	N
010 Instrumentation Laboratory HemosIL SynthasIL	1.78	0.07	4.2	29
009 Instrumentation Laboratory IL Test APTT-SP	1.68	0.06	3.5	6
999 Other	1.68 1.69			2
011 Siemens Actin	1.55 1.70 1.77 1.81 1.87			5
012 Siemens Actin FS	1.86	0.10	5.6	46
013 Siemens Actin FSL	1.54			1
006 Stago STA CK PREST	2.11	0.08	3.9	14
008 Stago STA-Cephascreen	2.25			1
005 Stago STA-PTT A	1.75	0.06	3.4	19
Globaal resultaat	1.82	0.11	6.3	123



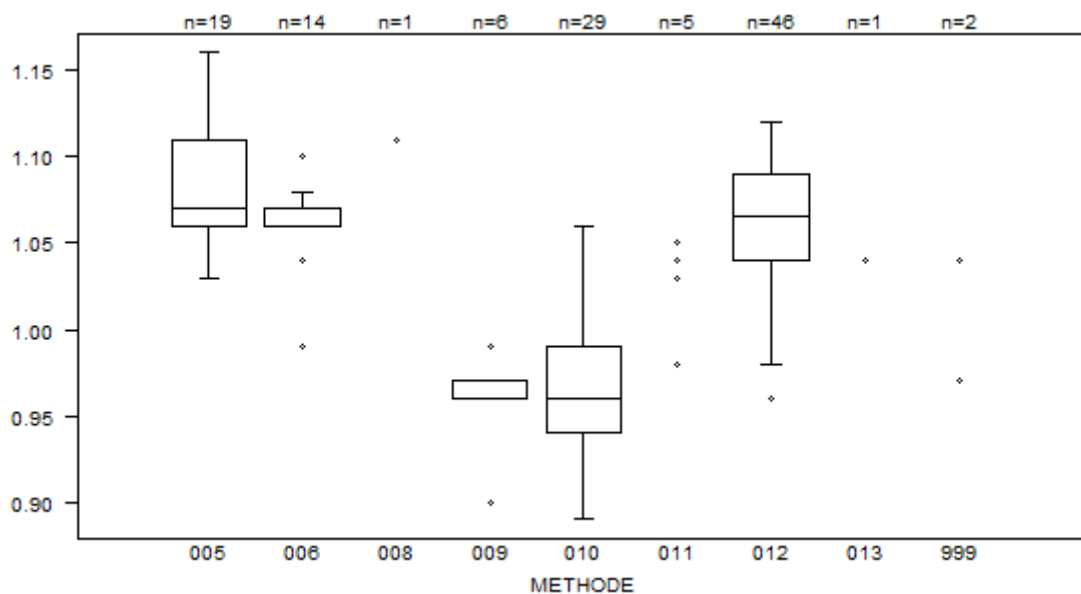
Niet weergegeven op de grafiek

Methode Resultaat

005 = 1.49

005 = 1.42

aPTT(ratio) - d (%) : 15.0	CO/20982			
METHODE	Median	SD	CV %	N
010 Instrumentation Laboratory HemosIL SynthasIL	0.96	0.04	3.9	29
009 Instrumentation Laboratory IL Test APTT-SP	0.96	0.01	0.8	6
999 Other	0.97 1.04			2
011 Siemens Actin	0.98 1.03 1.04 1.05 1.05			5
012 Siemens Actin FS	1.07	0.04	3.5	46
013 Siemens Actin FSL	1.04			1
006 Stago STA CK PREST	1.06	0.01	0.7	14
008 Stago STA-Cephascreen	1.11			1
005 Stago STA-PTT A	1.07	0.04	3.5	19
Globaal resultaat	1.05	0.06	6.0	123

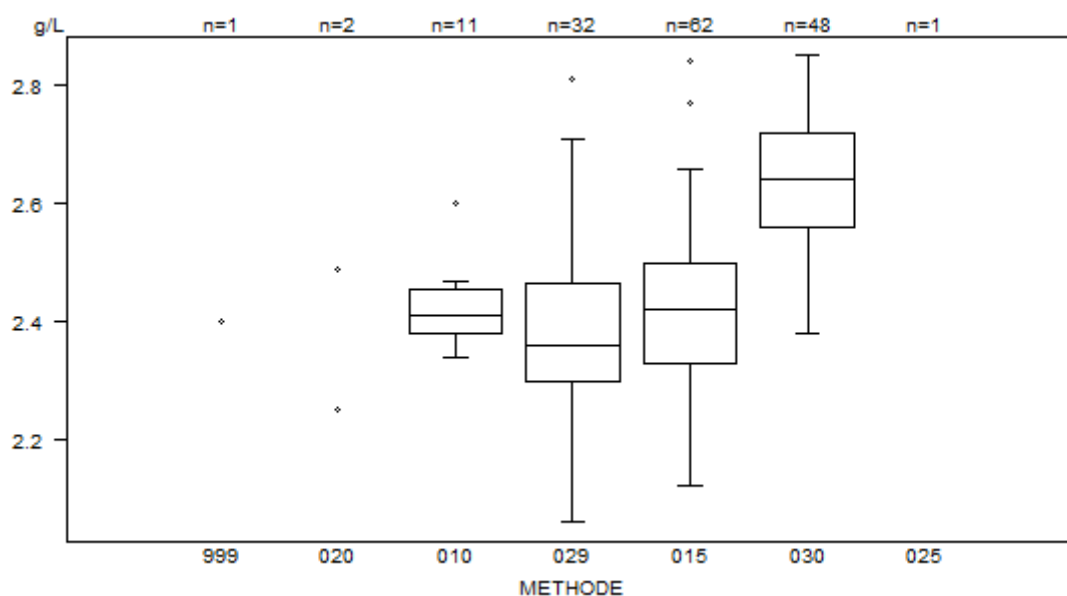


Niet weergegeven op de grafiek

Methode Resultaat

005 = 0.86

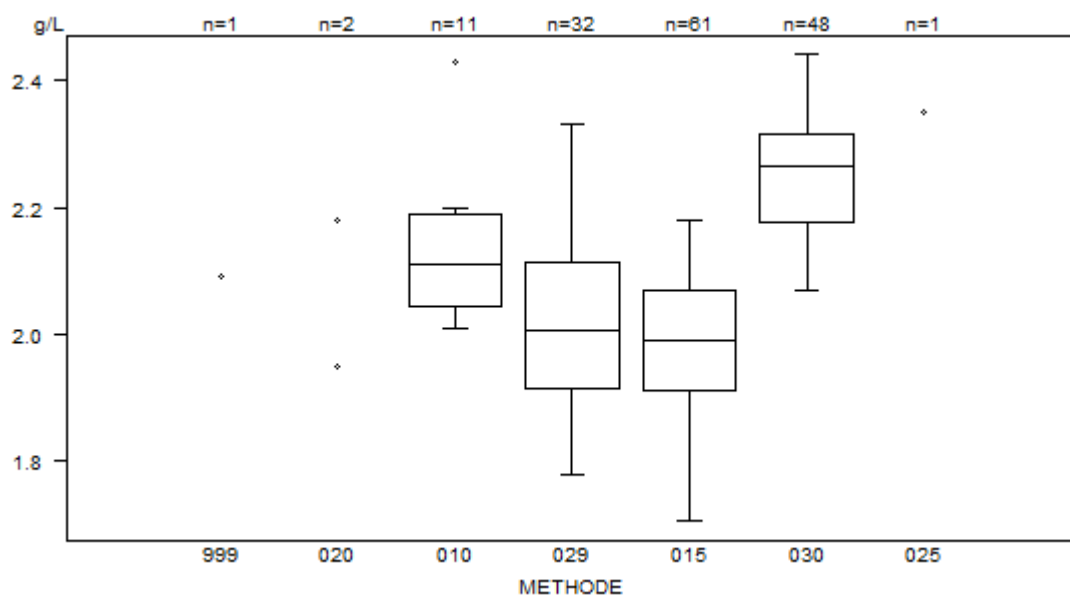
Fibrinogeen - d (%) : 15.0	CO/20563			
METHODE	Median g/L	SD g/L	CV %	N
010 Instrumentation Laboratory HemosIL Fibrinogen C	2.41	0.06	2.3	11
029 Instrumentation Laboratory HemosIL QFA Thrombin	2.36	0.12	5.2	32
025 Instrumentation Laboratory HemosIL Recombiplastin 2G	3.08			1
999 Other	2.40			1
020 Siemens Antiserum to Human Fibrinogen	2.25 2.49			2
015 Siemens Thrombin Reagent	2.42	0.13	5.2	62
030 Stago STA-Liquid Fib	2.64	0.12	4.5	48
Globaal resultaat	2.47	0.19	7.5	157



Niet weergegeven op de grafiek	029	= 3.27 g/L
Methode	030	= 3 g/L
030	025	= 3.08 g/L
010		= 2.9 g/L

Interpretatie	N	Median(g/L)	(%)	consensus
3) Binnen de referentiewaarden	156	2.47	99.4	X
1) < ondergrens -20%	1	2.47	0.6	
Totaal	157			

Fibrinogeen - d (%) : 15.0		CO/20935			
METHODE	Median g/L	SD g/L	CV %	N	
010 Instrumentation Laboratory HemosIL Fibrinogen C	2.11	0.11	5.1	11	
029 Instrumentation Laboratory HemosIL QFA Thrombin	2.01	0.15	7.4	32	
025 Instrumentation Laboratory HemosIL Recombiplastin 2G	2.35			1	
999 Other	2.09			1	
020 Siemens Antiserum to Human Fibrinogen	1.95 2.18			2	
015 Siemens Thrombin Reagent	1.99	0.12	6.0	61	
030 Stago STA-Liquid Fib	2.27	0.10	4.6	48	
Globaal resultaat	2.09	0.17	8.2	156	

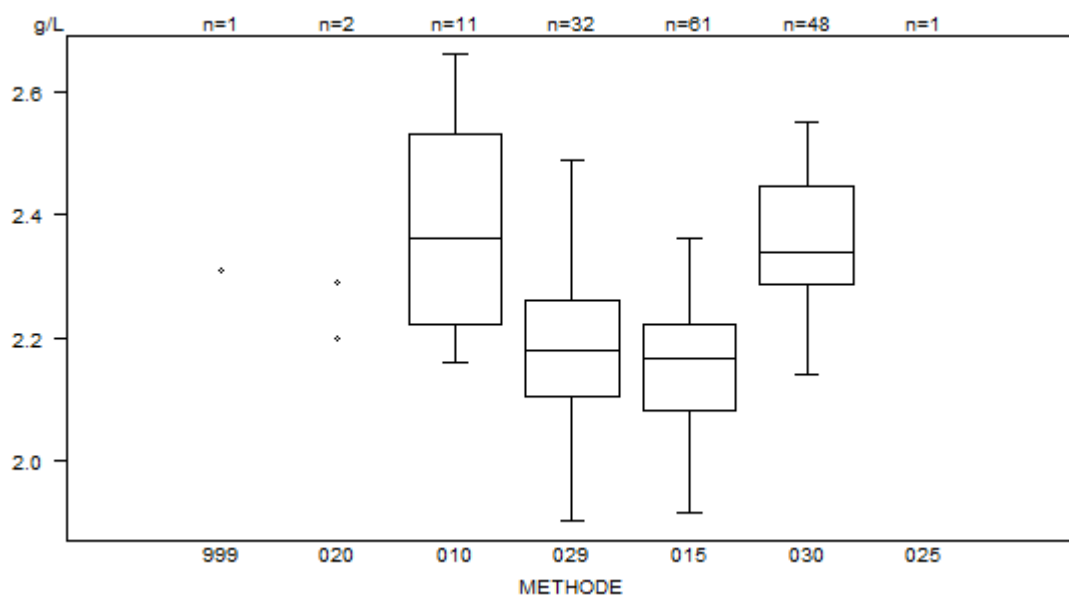


Niet weergegeven op de grafiek

Methode Resultaat
030 = 0.02 g/L
029 = 2.65 g/L

Interpretatie	N	Median(g/L)	(%)	consensus
3) Binnen de referentiewaarden	136	2.11	87.2	X
2) Tussen ondergrens -20% en ondergrens	19	1.92	12.2	
1) < ondergrens -20%	1	2.20	0.6	
Totaal	156			

Fibrinogeen - d (%) : 15.0		CO/20982			
METHODE		Median g/L	SD g/L	CV %	N
010	Instrumentation Laboratory HemosIL Fibrinogen C	2.36	0.23	9.7	11
029	Instrumentation Laboratory HemosIL QFA Thrombin	2.18	0.11	5.3	32
025	Instrumentation Laboratory HemosIL Recombiplastin 2G	2.85			1
999	Other	2.31			1
020	Siemens Antiserum to Human Fibrinogen	2.20 2.29			2
015	Siemens Thrombin Reagent	2.17	0.10	4.8	61
030	Stago STA-Liquid Fib	2.34	0.12	5.1	48
Globaal resultaat		2.22	0.16	7.0	156



Niet weergegeven op de grafiek		029	= 1.84 g/L	015	= 2.8 g/L
Methode	Resultaat	030	= 0.02 g/L	025	= 2.85 g/L
029	= 1.84 g/L	029	= 2.73 g/L		

Interpretatie	N	Median(g/L)	(%)	consensus
3) Binnen de referentiewaarden	149	2.23	95.5	X
2) Tussen ondergrens -20% en ondergrens	7	1.96	4.5	
Totaal	156			

COAGULATIE: D-DIMEREN

Staalmetaal

De laboratoria, die routinematig D-dimeren bepalen, ontvingen 2 gevriesdroogde plasmastalen: CO/20934 en CO/20936. Beide stalen werden bereid door Sciensano. Het staal CO/20934 was afkomstig van een donor. Het staal CO/20936 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 homogeniteit van de stalen werd geverifieerd volgens de ISO norm 13528.

Deelname

158 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	60	37%
Stago STA-Liatest D-DI Plus	48	29%
Instrumentation Laboratory HemosIL D-Dimer HS 500	43	26%
BioMérieux Vidas D-Dimer Exclusion (II)	6	4%
Siemens D-Dimer PLUS	3	2%
Instrumentation Laboratory HemosIL D-Dimer	1	1%
Roche Tina-quant DDI2	1	1%
Stago STA-Liatest D-DI	1	1%
Totaal methoden	163	100%

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:

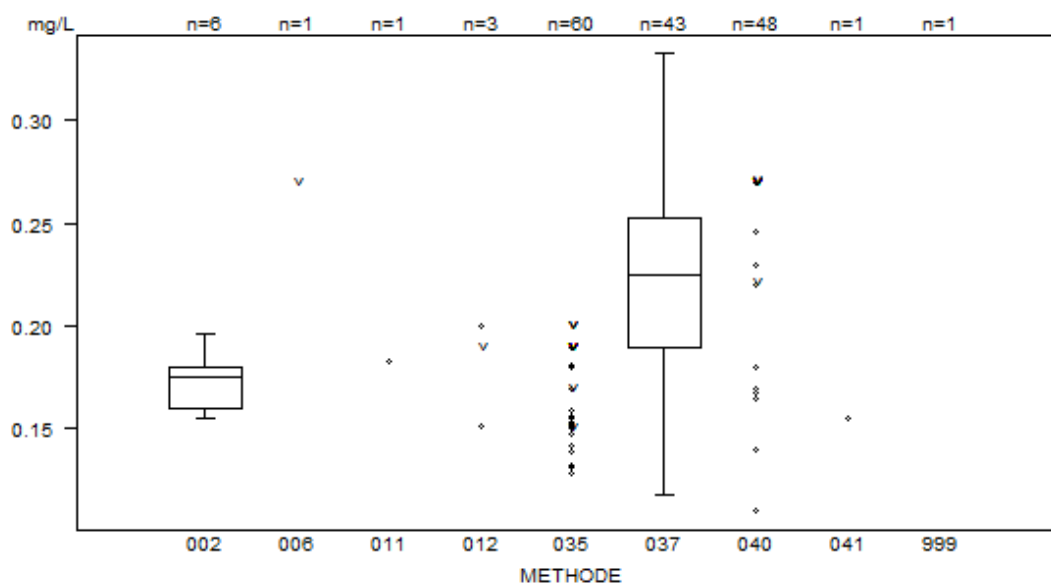
Labo	Reagens	Cut-off mg/L	CO/20934		CO/20936	
			mg/L	Interpretatie	mg/L	Interpretatie
1	Siemens Innovance D-Dimer	0.500	0.183	-	1.832	-
2	Stago STA-Liatest D-DI Plus	0.500	0.165	-	0.135	-

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

Gelet op de variabiliteit van de resultaten die voor dezelfde methode op het negatieve staal worden gerapporteerd, is het belangrijk om te onthouden de kwantificeringslimiet te controleren.

Overzicht tabellen van de antwoorden van de laboratoria

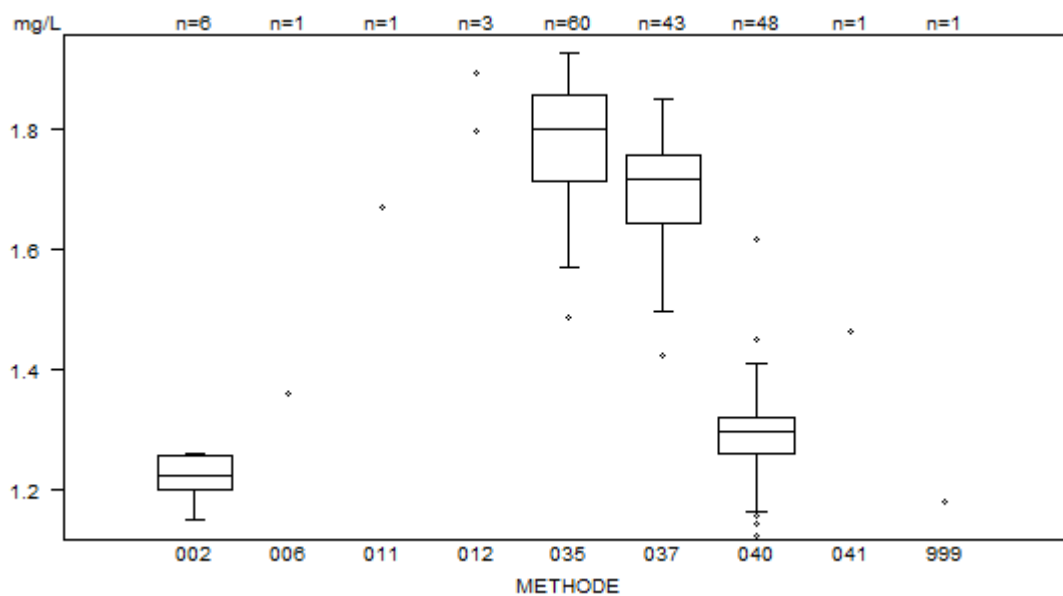
D-Dimeren (kwantitatief)	CO/20934D-dim				
	METHODE	Median mg/L	SD mg/L	CV %	N
002 BioMérieux Vidas D-Dimer Exclusion (II)		0.175	0.015	8.5	6
011 Instrumentation Laboratory HemosIL D-Dimer		<i>0.183</i>			1
037 Instrumentation Laboratory HemosIL D-Dimer HS 500		0.225	0.046	20.4	43
999 Other		<i>< 0.500</i>			1
041 Roche Tina-quant DDI2		<i>0.155</i>			1
012 Siemens D-Dimer PLUS		<i>0.151</i>	<i>< 0.190</i>	<i>0.200</i>	3
035 Siemens Innovance D-Dimer		0.150	0.010	6.9	60
006 Stago STA-Liatest D-DI		<i>< 0.270</i>			1
040 Stago STA-Liatest D-DI Plus		0.220	0.076	34.4	48
Globaal resultaat					164



Interpretatie	N	Median(mg/L)	(%)	consensus
-	160	0.196	97.6	X
+/-	4*	<i>0.172 < 0.190 < 0.190</i> <i>0.270</i>	2.4	
Totaal	164			

*Het resultaat (+/-) werd door minstens één deelnemer geïnterpreteerd als "binnen de referentiegrenzen" en niet als een "grensresultaat."

D-Dimeren (kwantitatief)	CO/20936D-dim				
	METHODE	Median mg/L	SD mg/L	CV %	N
002 BioMérieux Vidas D-Dimer Exclusion (II)		1.221	0.042	3.4	6
011 Instrumentation Laboratory HemosIL D-Dimer		1.669			1
037 Instrumentation Laboratory HemosIL D-Dimer HS 500		1.717	0.085	5.0	43
999 Other		1.177			1
041 Roche Tina-quant DDI2		1.461			1
012 Siemens D-Dimer PLUS		1.795	1.893	2.000	3
035 Siemens Innovance D-Dimer		1.800	0.107	6.0	60
006 Stago STA-Liatest D-DI		1.360			1
040 Stago STA-Liatest D-DI Plus		1.295	0.047	3.6	48
Globaal resultaat					164



Interpretatie	N	Median(mg/L)	(%)	consensus
+	162	1.682	98.8	X
-	2	0.135 1.832	1.2	
Totaal	164			

COAGULATIE: ANTITROMBINE

Staalmetaal

De laboratoria, die routinematig antitrombine bepalen, ontvingen 2 gevriesdroogde plasmastalen: **CO/20666** en **CO/20667**.

Beide stalen waren commerciële controles met verlaagd antitrombine gehalten (Technoclot Controle A, partijen 3A27C01 en 3A38C00, Technoclone GmbH, Wenen, Oostenrijk).

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

Deelname

63 Belgische laboratoria namen aan deze enquête deel.

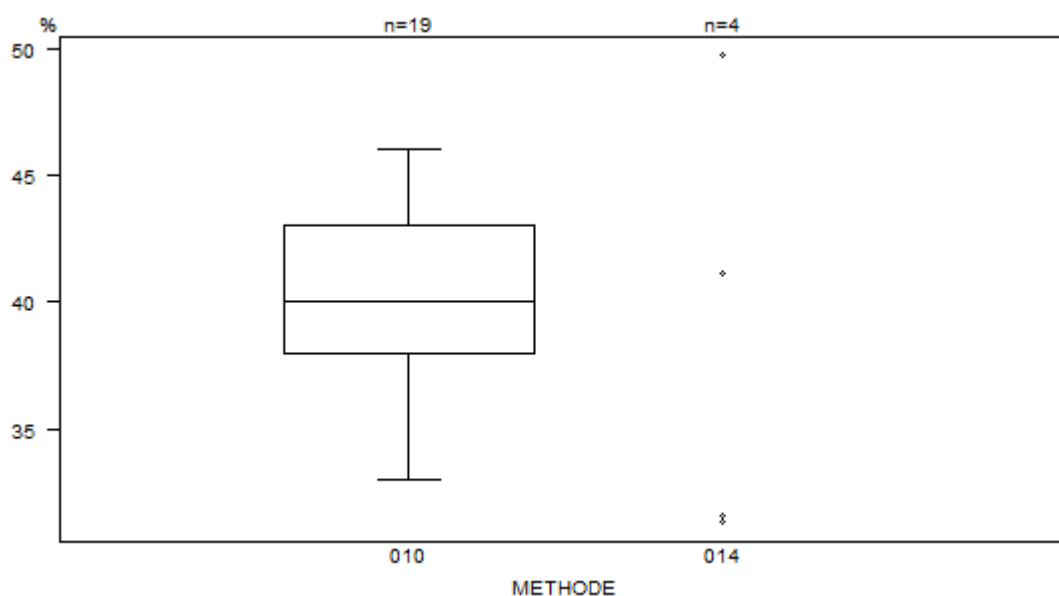
Resultaten

Alle laboratoria bepaalden de antitrombine activiteit. 23 deelnemers (37%) gebruikten een trombine gebaseerde methode (CO/20667: mediaan: 40.0% en CV: 10.2%, CO/20666: mediaan: 40.0% en CV: 9.3%) en 40 deelnemers (63%) een factor Xa gebaseerde methode (CO/20667: mediaan: 34.8% en CV: 13.9%, CO/20666: mediaan: 33.5% en CV: 19.1%).

Wij hebben geen foutieve interpretaties ontvangen.

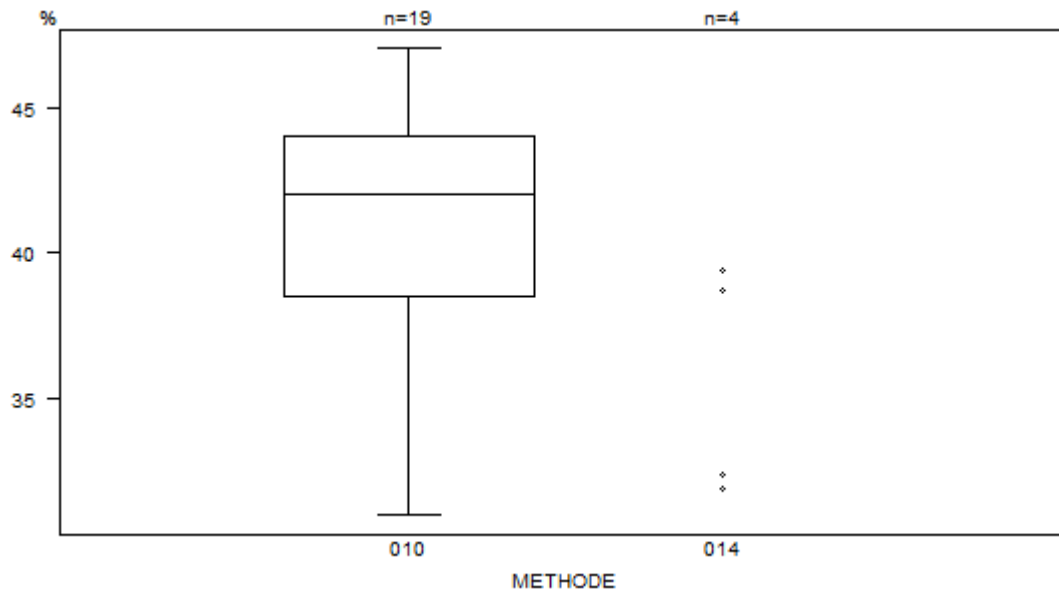
Overzicht tabellen van de antwoorden van de laboratoria

Antitrombine (activiteit FIIa)	CO/20666AT			
	Median %	SD %	CV %	N
METHODE				
014 Siemens Berichrom Antithrombin III	31.3 49.7	31.6	41.1	4
010 Stago Stachrom AT III 3	40.0	3.7	9.3	19
Globaal resultaat	40.0	3.7	9.3	23



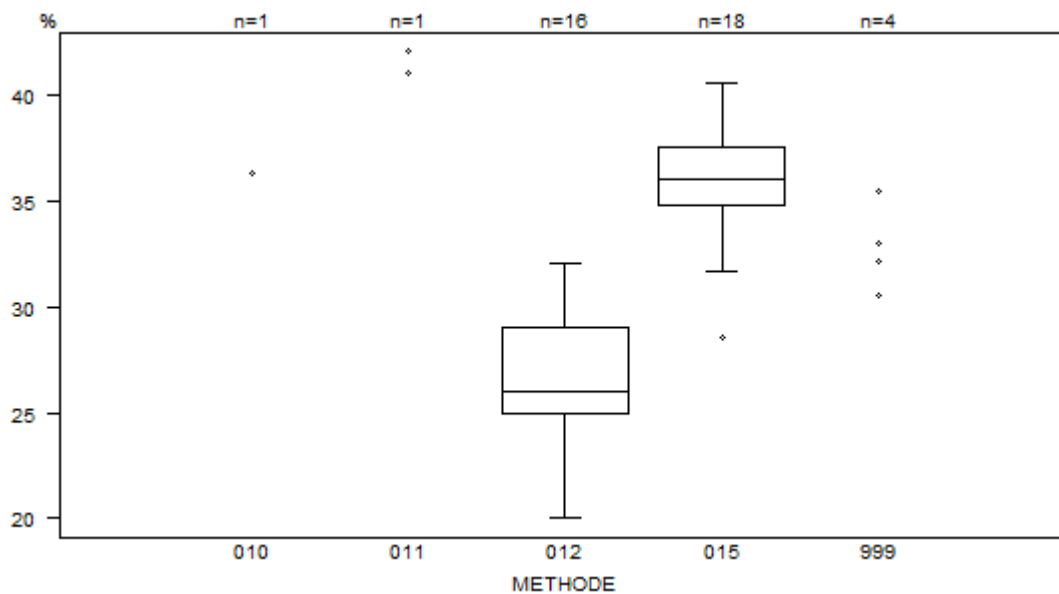
Interpretatie	N	Median(%)	(%)	consensus
Verlaagd	23	40.5	100.0	X
Totaal	23			

Antitrombine (activiteit FIIa)	CO/20667AT			
METHODE	Median %	SD %	CV %	N
014 Siemens Berichrom Antithrombin III	31.9 39.4	32.4	38.7	4
010 Stago Stachrom AT III 3	42.0	4.1	9.7	19
Globaal resultaat	40.0	4.1	10.2	23



Interpretatie	N	Median(%)	(%)	consensus
Verlaagd	23	41.0	100.0	X
Totaal	23			

Antitrombine (activiteit FXa)	CO/20666AT			
METHODE	Median %	SD %	CV %	N
010 Chromogenix Coamatic Antithrombin		36.3		1
011 Hyphen BioMed Biophen AT		42.0		1
012 Instrumentation Laboratory HemosIL Liquid Antithrombin	26.0	3.0	11.4	16
999 Other	30.5 35.4	32.1	33.0	4
015 Siemens Innovance Antithrombin	36.1	2.0	5.6	18
Globaal resultaat	33.5	6.4	19.1	40

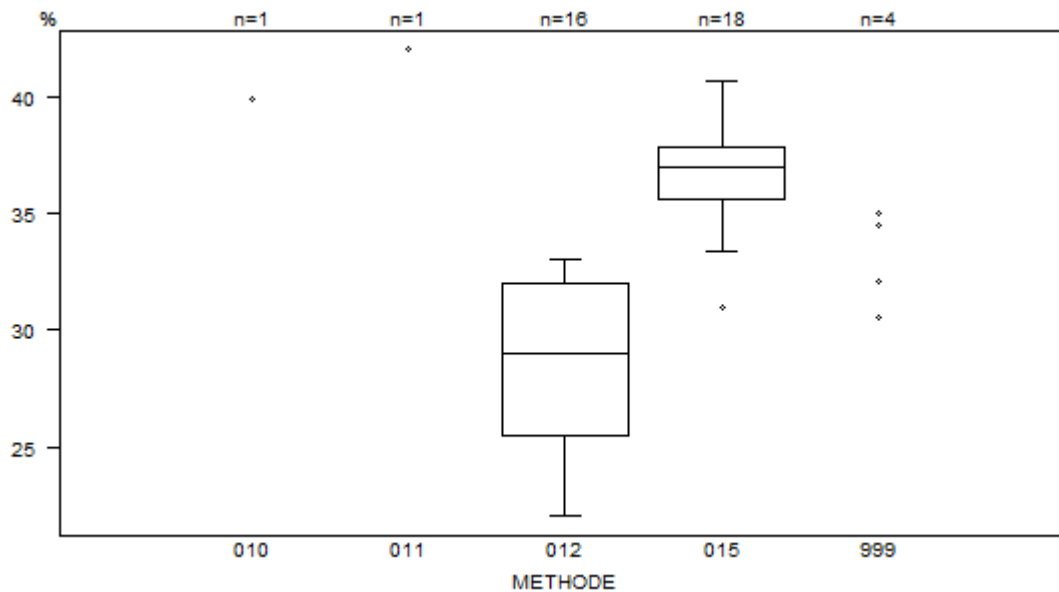


Niet weergegeven op de grafiek

Methode	Resultaat
011	= 43 %
012	= 50 %
015	= 44 %

Interpretatie	N	Median(%)	(%)	consensus
Verlaagd	40	34.1	100.0	X
Totaal	40			

Antitrombine (activiteit FXa)	CO/20667AT			
METHODE	Median %	SD %	CV %	N
010 Chromogenix Coamatic Antithrombin		39.9		1
011 Hyphen BioMed Biophen AT		42.0		1
012 Instrumentation Laboratory HemosIL Liquid Antithrombin	29.0	4.8	16.6	16
999 Other	30.5 35.0	32.1	34.5	4
015 Siemens Innovance Antithrombin	37.0	1.6	4.4	18
Globaal resultaat	34.8	4.8	13.9	40



Niet weergegeven op de grafiek

Methode	Resultaat
011	= 43 %
012	= 50 %
015	= 45 %

Interpretatie	N	Median(%)	(%)	consensus
Verlaagd	40	35.3	100.0	X
Totaal	40			

IMMUNOHEMATOLOGIE

Staalmetaal

De laboratoria ontvingen 3 RBC stalen (I/2410, I/2412, I/2421) en 3 serumstalen (I/2413, I/2415 en I/2417).

De stalen I/2410, I/2412, I/2413, I/2415 en I/2417 werden bezorgd door de Dienst voor het Bloed (Mechelen) en verdeeld door Sciensano.

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

I/2421 is een gesimuleerd volbloedstaal (EQAS Blood Typing Program, lot 37080C, BIO RAD).

Deelname

145 Belgische laboratoria hebben aan deze enquête deelgenomen.

Resultaten

Bloedgroep, Rh D en Rh fenotype

De rode bloedcellen van het staal I/2410 waren van het type A Rh D positief met fenotype Ccee en K positief.

De rode bloedcellen van het staal I/2412 waren van het type A 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/2410	A	A	145	100%
I/2412	A	A	145	100%

Antwoorden Rh D

<i>Staal</i>	<i>Rh D</i>	<i>Antwoord</i>	<i>Aantal</i>	<i>%</i>
I/2410	Rh D positief	Rh D positief	145	100
I/2412	Rh D positief	Rh D positief	145	100

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

<i>Staal</i>	<i>Rh fenotype</i>	<i>Antwoord</i>	<i>Aantal</i>	<i>%</i>
I/2410	Ccee	Ccee	143	100
I/2412	CCee	CCee	143	100

We hebben geen foutieve resultaten ontvangen.

Antwoorden directe antiglobulinetest (DAT)

Staal	DAT	Antwoord	Aantal	%
I/2421 _p	positief	positief	58	97%
		negatief	1	2%
		+/-	1	2%
I/2421 _n	negatief	negatief	76	99%
		+++	1	1%

Het staal I/2421 is een commercieel staal afkomstig van Bio-Rad voor de DAT-bepaling. Bio-Rad heeft een panel geleverd met verschillende stalen, elk met een verschillend resultaat voor de DAT-bepaling. Sciensano heeft echter willekeurig één staal opgestuurd naar de laboratoria, steeds met hetzelfde nummer I/2421, maar met verschillende resultaten. 60 laboratoria ontvingen een positief staal, terwijl 77 een negatief staal kregen. Het resultaat van het positieve staal was IgG positief met een agglutinatie van 2+.

De tabel met de resultaten voor elk laboratorium bevindt zich op in bijlage van dit verslag (pagina 100).

Voor het positieve staal gaf één deelnemer (ziekenhuislaboratorium) een “negatief” resultaat aan, terwijl een andere deelnemer (privélaboratorium) “twijfelachtig” (+/-) antwoordde.

Wat betreft het negatieve staal rapporteerde één deelnemer een positief resultaat (+++). Na contact met de deelnemer bleek dat er sprake was van een coderingfout.

De onderstaande tabel toont de methoden die door deze twee laboratoria worden gebruikt voor DAT:

Labo	Verwacht resultaat	Antwoord	Toestel	Agglutinatie techniek	Reagens
1	positief	negatief	Manuele methode	in gel/kolom	Ortho-Clinical Diagnostics
2	positief	+/-	Manuele methode	in gel/kolom	Grifols/apDia
3	negatief	+++	Ortho Vision (OCD)	in gel/kolom	Ortho-Clinical Diagnostics

De onderstaande tabel geeft een overzicht van de methoden gebruikt door alle laboratoria die de DAT op staal I/2421 hebben geanalyseerd:

Methode	N	%
Bio-Rad/DiaMed IH500/1000	36	26%
Bio-Rad/DiaMed Gel/Manuele methode	15	11%
Grifols/ApDia WaDiana /Erytra/Erytra-Eflexis	29	21%
Grifols/ApDia Manuele methode	2	1%
Ortho-Clinical Diagnostics Autovue/Ortho Vision/ Ortho Vision Max	44	32%
Ortho-Clinical Diagnostics Gel/Manuele methode	6	4%
Immucor NEO Iris	1	1%
Niet vermeld	4	3%

Kruisproeven

Het serumstaal I/2413 bevatte geen onregelmatige antistoffen en was compatibel met beide RBC stalen (I/2410 en I/2412).

Het serumstaal I/2415 bevatte anti-Fya antistoffen en was incompatibel met het RBC staal I/2410 (Ccee), maar compatibel met het RBC staal I/2412 (CCee).

Titers van de antilichamen van het staal I/2415:

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

Antwoorden

Het serumstaal I/2413 is compatibel met de RBC I/2410.

Kruisproef	Antwoord	Aantal	%
Serum I/2413 + RBC I/2410	Compatibel	118	100%

Het serumstaal I/2413 is compatibel met de RBC I/2412.

Kruisproef	Antwoord	Aantal	%
Serum I/2413 + RBC I/2412	Compatibel	118	100%

Het serumstaal I/2415 is incompatibel met de RBC I/2410.

Kruisproef	Antwoord	Aantal	%
Serum I/2415 (anti-Fya) + RBC I/2410 (RhD+/Ccee/K+/Fy(a+b+))	Incompatibel	117	99%
	Compatibel	1	1%

Het serumstaal I/2415 is compatibel met de RBC I/2412.

Kruisproef	Antwoord	Aantal	%
Serum I/2415 (anti-Fya) + RBC I/2412 (RhD+/CCee/K-/Fy(a-b+))	Compatibel	118	100%

We hebben een foutief antwoord ontvangen: compatibel in plaats van incompatibel. Deze deelnemer heeft op de ene site een compatibel resultaat gevonden en op een andere site een incompatibel resultaat. Hij gaf geen verdere uitleg voor dit resultaat.

Agglutinatiegraad

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

Serum	RBC	+	++	+++	++++
I/2415	I/2410	13%	71%	16%	0%

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+	+	++	+++	++++
Serum I/2415 RBC I/2410	115				
Bio-Rad/DiaMed ID-Gelstation/IH500/1000	28	11%	82%	7%	0%
Bio-Rad/DiaMed Gel/Manuele methode	18	11%	67%	22%	0%
Grifols/ApDia WaDiana /Erytra/Erytra-Eflexis	24	25%	75%	0%	0%
Grifols/ApDia Manuele methode	1				
Ortho-Clinical Diagnostics Autovue/Ortho Vision/Ortho Vision Max	34	9%	76%	15%	0%
Ortho-Clinical Diagnostics Gel/Manuele methode	8	0%	25%	75%	0%
Immucor NEO Iris	1				
Niet vermeld	1				

Identificatie van onregelmatige antistoffen (I/2415)

68 deelnemers voerden de identificatie van de onregelmatige antistoffen uit.

Met uitzondering van twee deelnemers die respectievelijk anti-K en anti-Fyb-antistoffen rapporteerden, identificeerden alle andere deelnemers anti-Fya-antistoffen. Een van deze twee deelnemers verklaarde dat de fout werd veroorzaakt door een inconsistentie in het gebruikte formulier, dat niet overeenkwam met de batch van de gebruikte cellen.

De verkeerde rapportering van de gevonden antistoffen anti-K en anti-Fyb is een majeure fout omwille van foute bloedselectie en kan igv bloedtransfusie leiden tot een fatale transfusiereactie. Het reactiepatroon van beide antistoffen is helemaal verschillend van een anti-Fya.

Opsporen en identificatie van onregelmatige antistoffen (I/2417)

Het serumstaal I/2417 bevatte anti-c antistoffen.

De titers van de antistoffen van het staal I/2417 waren:

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

Antwoorden

Staal	Antwoord	Aantal	%
I/2417	Aanwezigheid	137	100%

Agglutinatiegraad

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

Serum	+	++	+++	++++
I/2417	1%	28%	65%	6%

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	+	++	+++	++++
Serum I/2417	136				
Bio-Rad/DiaMed ID-Gelstation/IH500/1000	37	3%	51%	43%	3%
Bio-Rad/DiaMed Gel/Manuele methode	12	0%	42%	50%	8%
Grifols/ApDia WaDiana /Erytra/Erytra-Eflexis	28	0%	32%	68%	0%
Grifols/ApDia Manuele methode	2				
Ortho-Clinical Diagnostics Autovue/Ortho Vision/Ortho Vision Max	48	0%	8%	85%	7%
Ortho-Clinical Diagnostics Gel/Manuele methode	2				
Immucor NEO Iris/Galileo Echo	5	0%	0%	20%	80%
Niet vermeld	2				

Identificatie van onregelmatige antistoffen (I/2417)

73 deelnemers hebben de identificatie uitgevoerd.

Allen vertoonden anti-c-antistoffen. Daarnaast identificeerden zes deelnemers ook anti-E-antistoffen. Na contact met deze zes laboratoria gaven sommigen aan dat het inderdaad kwestie was om een anti-E niet uit te sluiten.

29 deelnemers gaven aan dat anti-E-antistof niet kan worden uitgesloten.

Omdat het staal alleen anti-c bevatte, wordt de detectie van anti-E als een onjuist resultaat beschouwd. Het is echter belangrijk te vermelden dat anti-E niet kan worden uitgesloten.

In aanwezigheid van een anti-c die een sterke reactiviteit (3+ tot 4+) vertoont in Liss-Coombsfase met versterking in de enzymefase is het moeilijk zoals bij deze casus om een zwakkere onderliggende allo-anti-E uit te sluiten aangezien deze antistof volledig gemaskeerd wordt. Hierbij mag bij aanwezigheid van anti-c de eventuele aanwezigheid van een anti-E met heterozygote testerytrocyten worden uitgesloten ipv met homozygote testerytrocyten. In het staal zijn enkel anti-c antistoffen aantoonbaar en geen anti-E antistoffen: deze konden uitgesloten worden in deze casus. Het rapporteren van anti-E is fout. Naar de bloedselectie en transfusie toe maakt dit geen verschil uit aangezien er bij rhesusantistoffen met name anti-c steeds Rhesuscompatibel bloed zal geselecteerd worden.

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/2420	anti-E	ccEe kk	16	16
	anti-K	ccee Kk	128	128

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

De stabiliteit van de stalen werd geverifieerd door de DvB.

De titers bepaald twee weken na verzending van de stalen, waren:

Staal	Antistof	Fenotype cel	IAT (gel) Bio-Rad Manueel	IAT (kolom) Ortho automaat
I/2420	anti-E	ccEe kk	16	8
	anti-K	ccee Kk	64	128

Deelname

76 Belgische laboratoria hebben aan deze enquête deelgenomen.

Resultaten (Serum I/2420)

Alle laboratoria hebben onregelmatige antistoffen teruggevonden.

Allen hebben de anti-K en anti-E teruggevonden.

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

Serum	Antistof	N	+	++	+++	++++
I/2420	anti-K	75	0%	31%	68%	1%
	anti-E	75	0%	29%	67%	4%

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

Methode	N	+	++	+++	++++
Serum I/2420 anti-K	75				
Bio-Rad/DiaMed IH500/1000	18	0%	83%	17%	0%
Bio-Rad/DiaMed Gel/Manuele methode	11	0%	45%	55%	0%
Grifols/ApDia Erytra/Erytra-Eflexis	11	0%	0%	100%	0%
Ortho-Clinical Diagnostics Autovue/Ortho Vision/Ortho Vision Max	32	0%	6%	91%	3%
Ortho-Clinical Diagnostics Gel/Manuele methode	2				
Immucor NEO Iris	1				

Methode	N	+	++	+++	++++
Serum I/2420 anti-E	75				
Bio-Rad/DiaMed IH500/1000	18	0%	56%	33%	11%
Bio-Rad/DiaMed Gel/Manuele methode	11	0%	55%	45%	0%
Grifols/ApDia Erytra/Erytra-Eflexis	11	0%	36%	64%	0%
Ortho-Clinical Diagnostics Autovue/Ortho Vision/Ortho Vision Max	32	0%	6%	94%	0%
Ortho-Clinical Diagnostics Gel/Manuele methode	2				
Immucor NEO Iris	1				

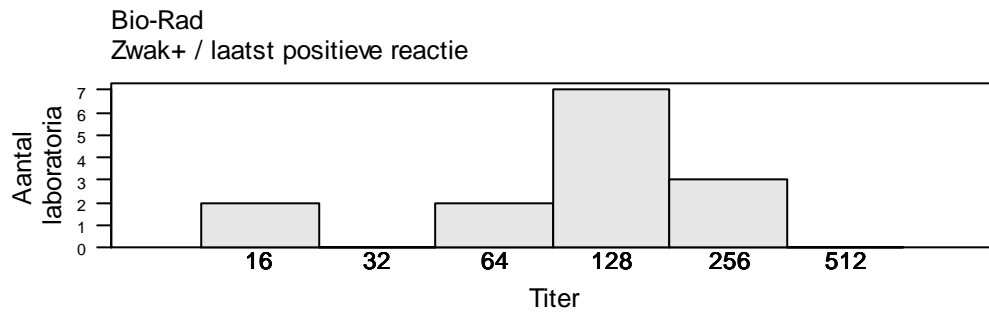
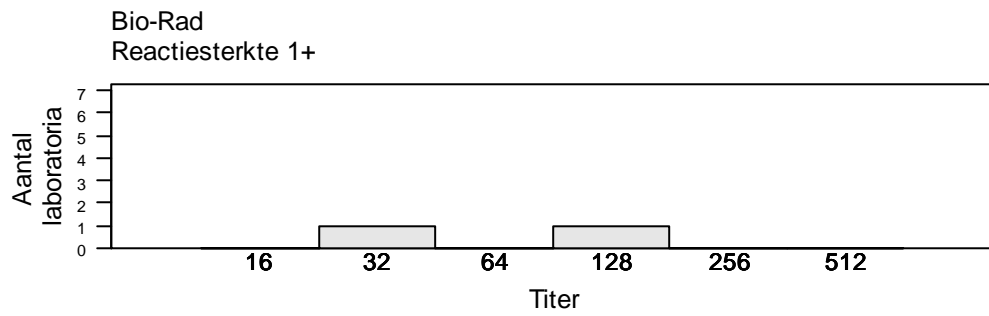
65 laboratoria hebben **de titer van de anti-K antistoffen** bepaald.

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.

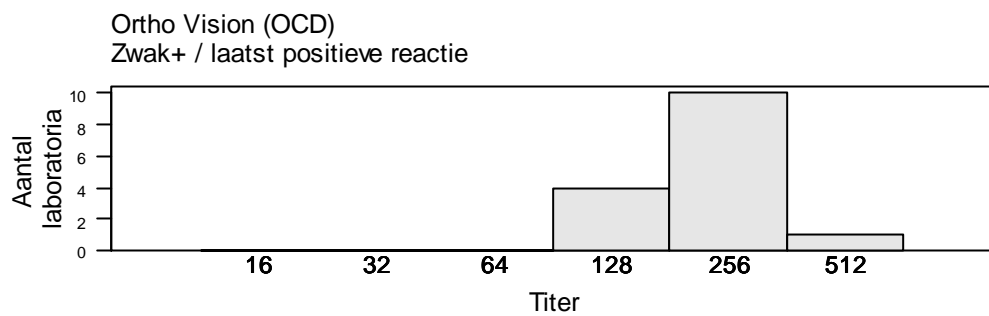
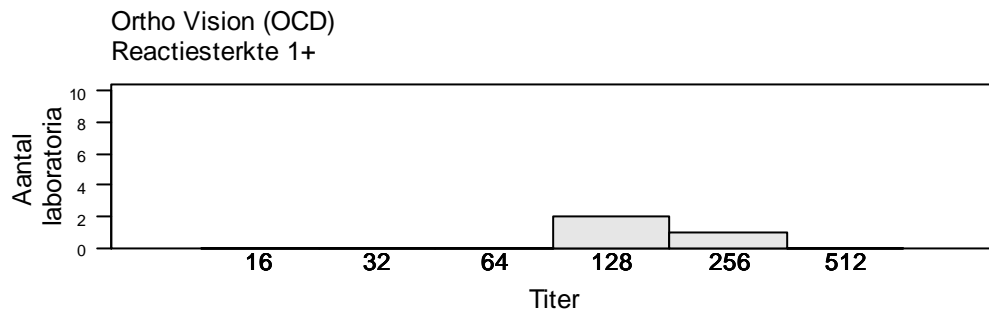
In het rood gemarkeerd: afwijking van meer dan één titer.

<i>Method</i>	<i>Aflezings titer</i>	<i>Verduunning</i>	<i>N</i>	<i>Mediaan/titer</i>	<i>Range</i>
Ortho Vision (OCD)	Zwak+ / laatst positieve reactie	Op automaat	15	256	128-512
	Reactiesterkte 1+	Op automaat	3	128(2),256	
Bio-Rad	Zwak+ / laatst positieve reactie	Manueel	14	128	16-256
	Reactiesterkte 1+	Manueel	2	32 ,128	
IH500 (Diamed)	Zwak+ / laatst positieve reactie	Op automaat	6	128	128-256
	Reactiesterkte 1+	Op automaat	1	16	
Grifols/apDia	Zwak+ / laatst positieve reactie	Manueel	5	64(2),128,256(2)	
	Reactiesterkte 1+	Manueel	2	32 ,64	
Ortho-Clinical Diagnostics	Zwak+ / laatst positieve reactie	Manueel	5	64,128(2),256(2)	
	Niet vermeld	Manueel	1	256	
Immucor	Zwak+ / laatst positieve reactie	Manueel	1	64	
	Reactiesterkte 1+	Manueel	2	8 ,128	
Erytra-Eflexis (Grifols/apDia)	Zwak+ / laatst positieve reactie	Op automaat	1	128	
	Reactiesterkte 1+	Op automaat	2	32 ,64	
AutoVue/Ortho Vision (OCD)	Zwak+ / laatst positieve reactie	Op automaat	3	128(3)	
DiaMed	Zwak+ / laatst positieve reactie	Manueel	2	64,128	

Bio-Rad



Ortho Vision (OCD)



67 laboratoria hebben **de titer van de anti-E** antistoffen bepaald.

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.

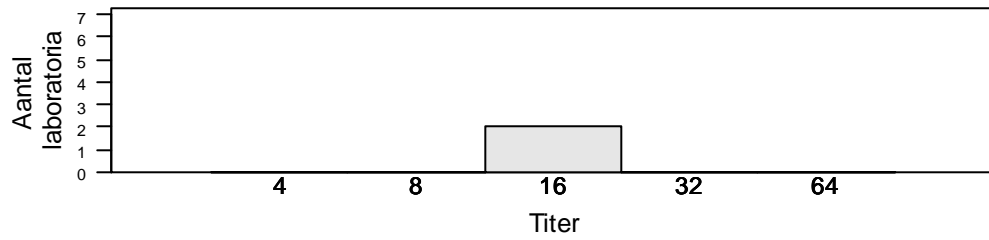
In het rood gemarkeerd: afwijking van meer dan één titer.

Method	Aflezings titer	Verduunning	N	Mediaan/titer	Range
Ortho Vision (OCD)	Zwak+ / laatst positieve reactie	Op automaat	16	16	8-32
	Reactiesterkte 1+	Op automaat	3	8(2),16	
Bio-Rad	Zwak+ / laatst positieve reactie	Manueel	14	16	4-64
	Reactiesterkte 1+	Manueel	2	16(2)	
Ortho-Clinical Diagnostics	Zwak+ / laatst positieve reactie	Manueel	5	2,8(2),16,32	
	Niet vermeld	Manueel	2	16(2)	
IH500 (Diamed)	Zwak+ / laatst positieve reactie	Op automaat	6	16	8-32
	Reactiesterkte 1+	Op automaat	1	16	
Grifols/apDia	Zwak+ / laatst positieve reactie	Manueel	5	8(2),16(3)	
	Reactiesterkte 1+	Manueel	2	4,8	
Immucor	Zwak+ / laatst positieve reactie	Manueel	1	32	
	Reactiesterkte 1+	Manueel	2	1,8	
Erytra-Eflexis (Grifols/apDia)	Zwak+ / laatst positieve reactie	Op automaat	1	16	
	Reactiesterkte 1+	Op automaat	2	16(2)	
AutoVue/Ortho Vision (OCD)	Zwak+ / laatst positieve reactie	Op automaat	3	8(2),16	
DiaMed	Zwak+ / laatst positieve reactie	Manueel	2	8,32	

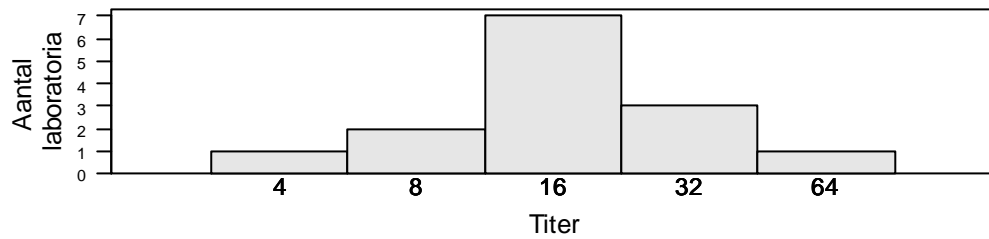
Method	Aflezings titer	N	Mediaan/titer	Range
Ortho Vision (OCD)	Homozygoot	11	16	8-32
	Heterozygoot	6	16	8-16
	Niet vermeld	2	16(2)	
Bio-Rad	Homozygoot	9	16	4-64
	Heterozygoot	7	16	8-32
Ortho-Clinical Diagnostics	Homozygoot	3	2,8(2)	
	Heterozygoot	2	16,32	
	Niet vermeld	2	16(2)	
IH500 (Diamed)	Homozygoot	1	16	
	Heterozygoot	6	16	8-32
Grifols/apDia	Homozygoot	1	16	
	Heterozygoot	6	8	4-16
Immucor	Homozygoot	2	1,32	
	Heterozygoot	1	8	
Erytra-Eflexis (Grifols/apDia)	Homozygoot	1	16	
	Heterozygoot	2	16(2)	
AutoVue/Ortho Vision (OCD)	Heterozygoot	3	8(2),16	
DiaMed	Homozygoot	2	8,32	

Bio-Rad

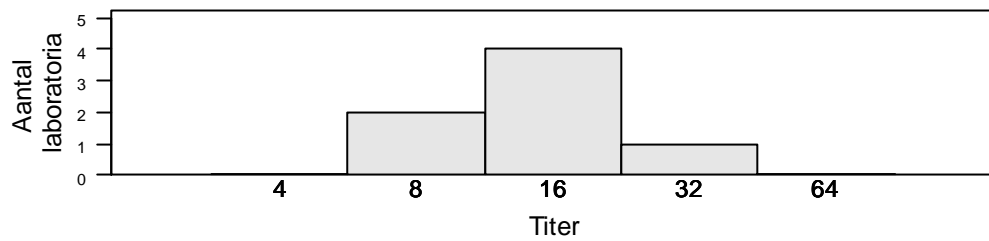
Bio-Rad
Reactiesterkte 1+



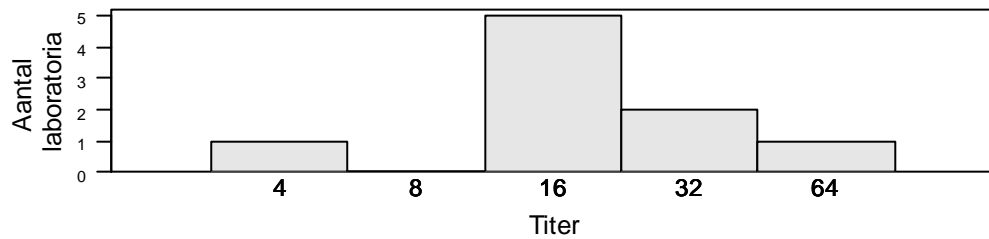
Bio-Rad
Zwak+ / laatst positieve reactie



Bio-Rad
Heterozygoot

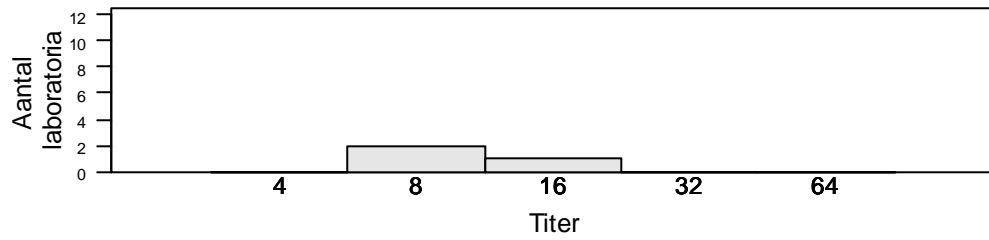


Bio-Rad
Homozygoot

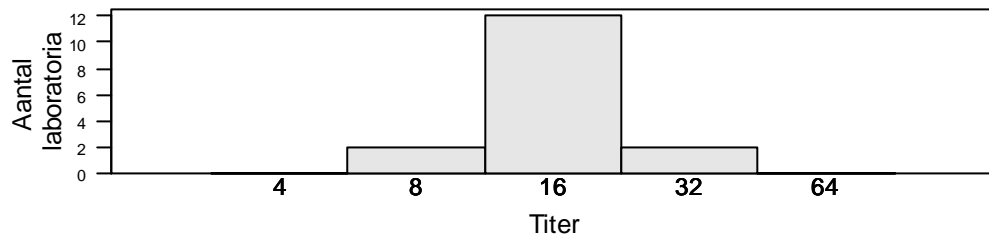


Ortho Vision (OCD)

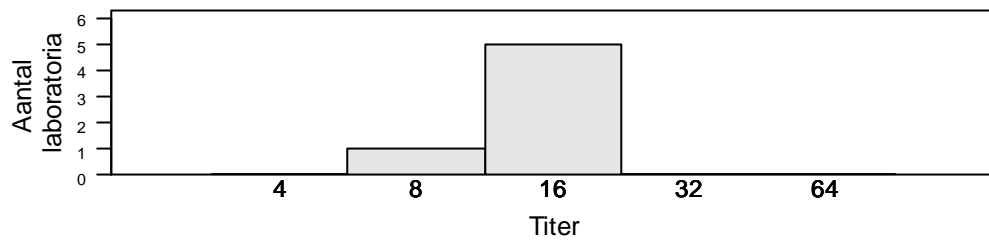
Ortho Vision (OCD)
Reactiesterkte 1+



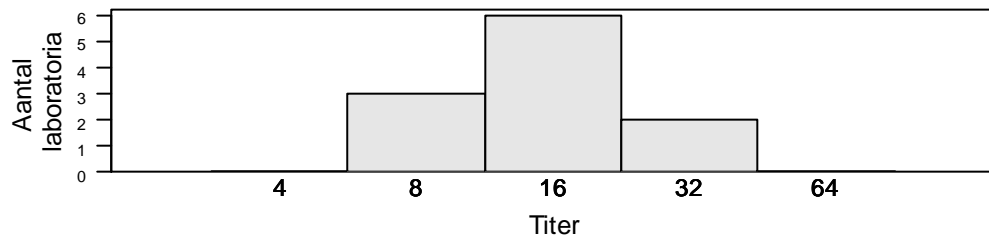
Ortho Vision (OCD)
Zwak+ / laatst positieve reactie



Ortho Vision (OCD)
Heterozygoot



Ortho Vision (OCD)
Homozygoot



Commentaar: analyse van de titers van anti-E- en anti-K-antistoffen

Bij de rapportering van de resultaten van de laboratoria worden de resultaten in het vet/rood geplaatst indien deze meer dan 1 titer afwijken van de resultaten van het referentielab van de DvB. Hierbij dient bij de vergelijking rekening gehouden met de verschillende methodes die in de laboratoria gehanteerd worden voor de titerbepaling.

De DvB titreert onregelmatige antistoffen met rode bloedcellen met een heterozygote expressie van het desbetreffende antigen aangezien dit een betere reflectie is van de klinische situatie bij de foetus/baby in het geval van hemolytische ziekte van de pasgeborene/foetus (HDF/N) zoals ook UK NEQAS aanraadt. Bij deze methode wordt tevens de titer afgelezen bij de zwakst positieve reactie.

Anderen verkiezen het gebruik van homozygote cellen omwille van een hogere gevoeligheid alsook de aflezing bij een reactiesterkte van 1+.

Het is van groot belang om steeds titers met dezelfde techniek en dezelfde gebruikte cellen (homozygoot versus heterozygoot) bij een patiënt te vergelijken voor een correcte opvolging.

Daarnaast dient voor dit staal rekening gehouden te worden met een andere antistof, die niet mag interfereren in de titratie van de elke specificiteit. Doordat anti-K in hogere titer aanwezig is dan anti-E, kan de titer van anti-E vals verhoogd zijn wanneer een rode bloedcel met Ee of EE én Kk fenotype wordt geselecteerd.

Het gebruik van homozygote cellen voor anti-E is in de praktijk moeilijker uit te voeren dan met heterozygote cellen vermits dit fenotype ccDEE (R2r⁺) zeldzaam is en voorkomt in ongeveer 2%. Toch vermelden een aantal laboratoria het gebruik van homozygote cellen.

Voor anti-K is dit zeker het geval en worden altijd heterozygote cellen gebruikt aangezien het fenotype KK een uiterst zeldzame bloedgroep betreft (negatief voor hoogfrequent antigeen cellano k: frequentie 0.02%).

De titratie van onregelmatige antistoffen wordt uitgevoerd in het kader van HDN/F en wordt gebruikt om om de klinische opvolging van de pasgeborene/foetus te garanderen. Het is van belang om in geval van zwangerschap een correcte titer te bepalen want in geval van een kritische titer van de onregelmatige antistof(fen) is vervolgonderzoek aangewezen van de foetus. Deze vervolgonderzoeken betreffen echografie en doppleronderzoek van de pieksnelheid van de arteria cerebri media (V-ACM) om de ernst van foetale anemie te bepalen en indien nodig te behandelen met intra-uteriene transfusies.

De titer correleert niet altijd met de ernst van de ziekte (zoals bij anti-K) maar is een aanwijzing voor verdere opvolging. De kritische titer wordt meestal gesteld op 32 (16) voor de meest frequente antistoffen zoals anti-D, c, E, C maar voor anti-K is de kritische titer lager dan 8 aangezien anti-K tevens de erythropoëse onderdrukt.

De prevalentie van irreguliere antistoffen varieert bij zwangere vrouwen tussen 0.09 tot 1 en 2.5%, afhankelijk van de verschillende literatuurstudies. Hierbij wordt ongeveer 30% veroorzaakt door een bloedtransfusie en 70% door foetomaternele transfusies.

In de meeste gevallen betreft het een enkelvoudige antistof, maar in 8.2 % betreft het een multiële antistof zoals in deze casus. Omwille van toenemende migratie met etnische verschillen in bloedgroepsamenstelling zal de frequentie en de complexiteit van de antistoffen (aard vb. antistoffen tegen hoogfrequente antigenen of combinatie van antistoffen) toenemen en dient hier de nodige aandacht aan besteed te worden.

Dr. Vanhosebrouck, Dr. Van Landeghem, Dr. Monfort

Literatuur

1. de Vrijer B, Harthoorn-Lasthuizen EJ, Oosterbaan HP. Het vóórkomen van irregulaire antistoffen in de zwangerschap; een prospectief onderzoek in de regio 's-Hertogenbosch. Ned Tijdschr Geneesk. 1999 Dec 11;143(50).
2. Sanusi NA, Mohd Ashari NS, Johan MF, Edinur HA, Mohd Noor NH, Hassan MN. Red Blood Cell Alloimmunization in Pregnancy: A Review of the Pathophysiology, Prevalence, and Risk Factors. Cureus. doi: 10.7759/cureus.60158.
3. Sugrue RP, Moise KJ, Federspiel JJ, Abels E, Louie JZ, Chen Z, Bare L, Alagia DP, Kaufman HW. Maternal red blood cell alloimmunization prevalence in the United States. Transfusion Medicine. 2024 Aug 15.
4. Webb J, Delaney M. Red Blood Cell Alloimmunization in the Pregnant Patient. Transfusion Medicine Reviews. 2018;32:213-219.
5. Royal College of Obstetricians and Gynaecologists. The management of women with red cell antibodies during pregnancy. Guideline No. 65. May 2014.
6. White J, Qureshi H, Massey E, Needs M, Byrne G, Daniels G, Allard S; British Committee for Standards in Haematology. Guideline for blood grouping and red cell antibody testing in pregnancy. Transfusion Medicine. 2016;26:246-263.
7. WVTV Congress. December 13, 2024.
8. Issitt P, Anstee D. Applied Blood Group Serology. 4th ed. 1998. Hemolytic disease of the newborn. Chapter 41. p. 1045-1095.

Bijlage: resultaten van de DAT

Elke deelnemer kan zijn resultaten ahv bijhorend referentienummer verifiëren.

Labo	I/2421
1120	Neg
1200	Neg
1300	Neg
11601	Neg
11603	Neg
11615	Neg
11622	Neg
11642	Pos
11645	Pos
11653	Pos
11677	Pos
11692	Neg
11747	Pos
11756	Neg
11791	Neg
12609	Neg
12610	Neg
12611	Neg
12616	Neg
12620	Neg
12650	Pos
13602	Neg
13608	Neg
13617	Neg
13618	Neg
13623	Pos
13656	Pos
23604	Pos
23616	Neg
24602	Pos
24617	Neg
24618	Pos
24650	Neg
24669	Neg
25607	Neg

25611	Pos
25627	Pos
26631	Pos
26678	Neg
26726	Neg
26750	Pos
26751	Pos
27627	Neg
27647	Pos
27729	Pos
28604	Neg
28612	Neg
28615	Pos
28620	Pos
28627	Neg
28641	Neg
28667	Neg
29623	Neg
31617	Pos
31628	Pos
31639	Neg
31656	Neg
31669	Pos
33606	Pos
34601	Pos
34604	Pos
34612	Pos
34615	Neg
34616	Neg
35607	Neg
36606	Neg
36609	Pos
36614	Pos
37606	Pos
38603	Neg
41614	Pos

41617	Neg
41623	Pos
41658	Pos
42609	Pos
42615	Neg
43620	Neg
44610	Pos
44624	Neg
44644	Pos
44653	Pos
44673	Pos
44696	Neg
44711	Pos
44736	Neg
45605	Neg
46615	Neg
51604	Neg
52608	Pos
52610	Pos
52614	Neg
52616	Neg
52626	Pos
52674	Pos
53606	Pos
53611	Neg
53639	Pos
54602	Pos
55604	Neg
55614	Neg
55618	Neg
55624	Neg
56603	Neg
56606	Neg
57606	Pos
61602	Neg
62606	Neg

62646	Neg
62654	Pos
62668	Pos
62679	Pos
62700	Neg
63608	Neg
63613	Neg
63627	Neg
63632	Neg
71604	Neg
71606	Pos
71611	Pos
71613	Neg
71615	Pos
71620	Neg
71622	Pos
71725	Pos
72602	Neg
72603	Neg
73608	Pos
81602	Pos
82604	Pos
83607	Neg
84609	Pos
91605	Pos
91607	Neg
92611	Neg
92613	Neg
92614	Neg
92618	Neg
92629	Neg
92659	Neg
95611	Neg
99033	Neg
99892	Neg

Pos: positief staal

Neg: negatief staal

EINDE

© Sciensano, Brussel 2024.

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 Comit es van experts of de werkgroep EKE.