

## BLOEDONDERZOEK OP PARASieten OVERZICHT 2012

Sjef van de Leur  
Truus Derks

SKML  
Amsterdam, 4 maart 2013

## ONDERWERPEN

- Resultaten rondzending
- Kwantificeren parasietendichtheid
- Wat is er nog meer te zien in het bloedbeeld bij malaria
- Hematologische afwijkingen bij malaria

### Bloedonderzoek op parasieten overzicht 2012:

Nummer rondzending	Miroscopie	Parasitemie	Microscopie correct	Telling correct
2012.1 A	<i>P.falciparum</i>	<0,1%	90,7%	87,5%
2012.1 B	<i>P.malariae</i>	n.v.t.	84,9%	n.v.t.
2012.2 A	<i>P.ovale</i>	n.v.t.	90,6%	n.v.t.
2012.2 B	Geen malaria	n.v.t.	89,4%	n.v.t.
2012.3 A	<i>P.falciparum</i>	0,2 – 1%	90,1%	77,8%
2012.3 B	<i>P.vivax</i>	n.v.t.	84,0%	n.v.t.
2012.4 A	<i>P.falciparum</i>	0,1 – 0,7%	100%	90,0%
2012.4 B	Gametocyten <i>P.falciparum</i>	n.v.t.	87,2%	n.v.t.

### Bloedonderzoek op parasieten overzicht 2012:

Nummer rondzending	Miroscopie	Parasitemie	Microscopie correct	Telling correct
2012.1 A	<i>P.falciparum</i>	<0,1%	90,7%	87,5%
2012.1 B	<i>P.malariae</i>	n.v.t.	84,9%	n.v.t.
2012.2 A	<i>P.ovale</i>	n.v.t.	90,6%	n.v.t.
2012.2 B	Geen malaria	n.v.t.	89,4%	n.v.t.
2012.3 A	<i>P.falciparum</i>	0,2 – 1%	90,1%	77,8%
2012.3 B	<i>P.vivax</i>	n.v.t.	84,0%	n.v.t.
2012.4 A	<i>P.falciparum</i>	0,1 – 0,7%	100%	90,0%
2012.4 B	Gametocyten <i>P.falciparum</i>	n.v.t.	87,2%	n.v.t.

## Percentages goede scores per jaar

jaar	Microscopie correct
2006	74%
2007	75%
2008	75%
2009	78%
2010	87%
2012	90%

## Bloedonderzoek op parasieten overzicht 2012:

Nummer rondzending	Miroscopie	Parasitemie	Microscopie correct	Telling correct	Marge inzendingen
2012.1 A	<i>P.falciparum</i>	<0,1%	90,7%	87,5%	0,001 – 1%
2012.1 B	<i>P.malariae</i>	n.v.t.	84,9%	n.v.t.	
2012.2 A	<i>P.ovale</i>	n.v.t.	90,6%	n.v.t.	
2012.2 B	Geen malaria	n.v.t.	89,4%	n.v.t.	
2012.3 A	<i>P.falciparum</i>	0,2 – 1%	90,1%	77,8%	0,4 – 8%
2012.3 B	<i>P.vivax</i>	n.v.t.	84,0%	n.v.t.	
2012.4 A	<i>P.falciparum</i>	0,1 – 0,7%	100%	90,0%	0,2 – 3%
2012.4 B	Gametocyten <i>P.falciparum</i>	n.v.t.	87,2%	n.v.t.	

## Bloedonderzoek op parasieten overzicht 2012:

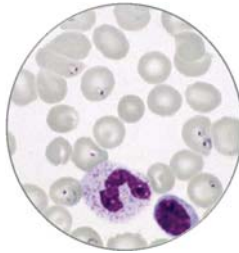
Nummer rondzending	Miroscopie	Parasitemie	Microscopie correct	Telling correct	Marge inzendingen
2012.1 A	<i>P.falciparum</i>	<0,1%	90,7%	87,5%	0,001 – 1%
2012.1 B	<i>P.malariae</i>	n.v.t.	84,9%	n.v.t.	
2012.2 A	<i>P.ovale</i>	n.v.t.	90,6%	n.v.t.	
2012.2 B	Geen malaria	n.v.t.	89,4%	n.v.t.	
2012.3 A	<i>P.falciparum</i>	0,2 – 1%	90,1%	77,8%	0,4 – 8%
2012.3 B	<i>P.vivax</i>	n.v.t.	84,0%	n.v.t.	
2012.4 A	<i>P.falciparum</i>	0,1 – 0,7%	100%	90,0%	0,2 – 3%
2012.4 B	Gametocyten <i>P.falciparum</i>	n.v.t.	87,2%	n.v.t.	

## KWANTIFICEREN PARASIETENDICHTHEID

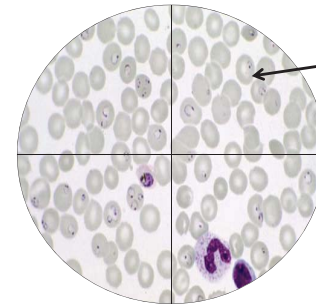
## TELLEN IN HET UITSTRIJKJE:

TEL HET AANTAL GEÏNFECTEERDE ERY'S PER 10.000 RBC

HOE DOE JE DAT?



Tel het gemiddeld aantal RBC's per gezichtsveld m.b.v. een kruisdraadmicrometer



Tel het aantal RBC in ¼ deel van het gezichtsveld en vermenigvuldig met 4

Tel elk 5<sup>de</sup> veld opnieuw.  
Voor de velden 1 t/m 5 wordt het aantal RBC's genomen van veld 1; voor de velden 6 t/m 11 van veld 6; etc. totdat je in totaal 10.000 RBC's hebt gezien.

1 Begin met tellen van de geparasiteerde RBC's en de gezichtsvelden wanneer je de eerste geïnfecteerde RBC hebt gevonden.

2 Tel :

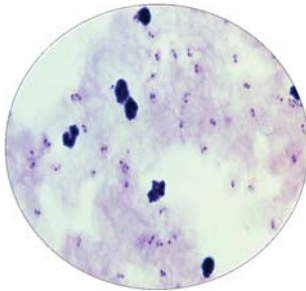
- het aantal geparasiteerde RBC's (= N)
- het totale aantal rode bloedcellen (10.000)

Het percentage geparasiteerde RBC's (N) t.o.v. 10.000 RBC's is dan:

$$N : 10.000 \times 100\% = \dots\dots \%$$

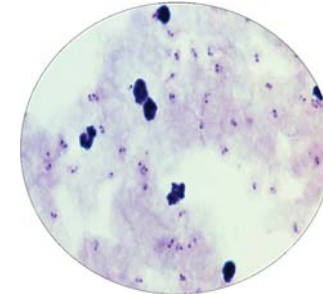
## TELLEN VAN MALARIA-PARASITIEN IN DE DIKKE DRUPPEL

IN DE DIKKE DRUPPEL WORDT HET AANTAL PARASIETEN GETELD  
IN RELATIE TOT 200 OF 500 WBC'S



ZOEK EEN PARASIET EN BEGIN MET TELLEN VAN:

- 1 HET AANTAL PARASIETEN (N)
- 2 HET AANTAL WBC'S (200)



- Tel in geval van een **hoge** parasietendichtheid (> 10 parasieten per 200 WBC) het aantal malariaparasieten ten opzichte van 200 witte bloedcellen
- Tel in geval van een **lage** parasietendichtheid (< 10 parasieten per 200 WBC) het aantal malariaparasieten ten opzichte van 500 witte bloedcellen

Stel het aantal WBC's per  $\mu\text{l}$  bloed is 6000 (aanname):  
dan is het aantal parasieten per  $\mu\text{l}$ :

**aantal getelde parasieten x 6000 gedeeld door aantal WBC's**

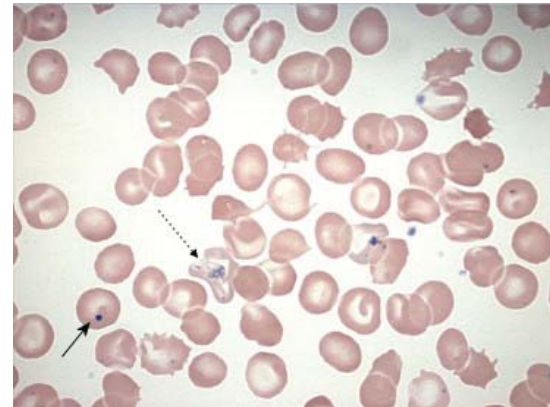
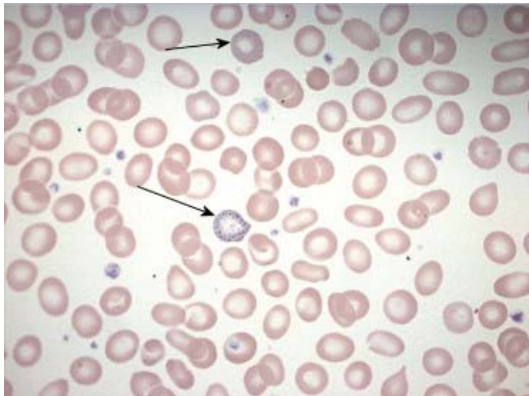
### Omrekenen naar percentage?

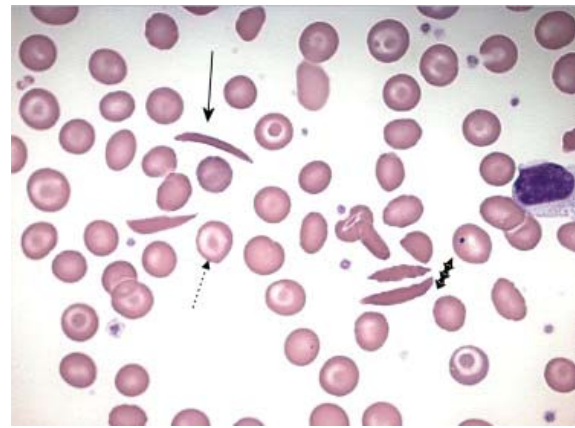
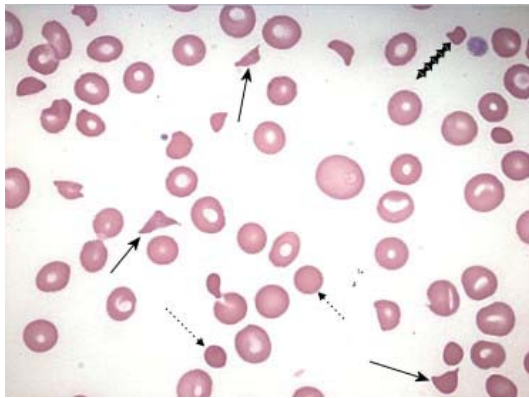
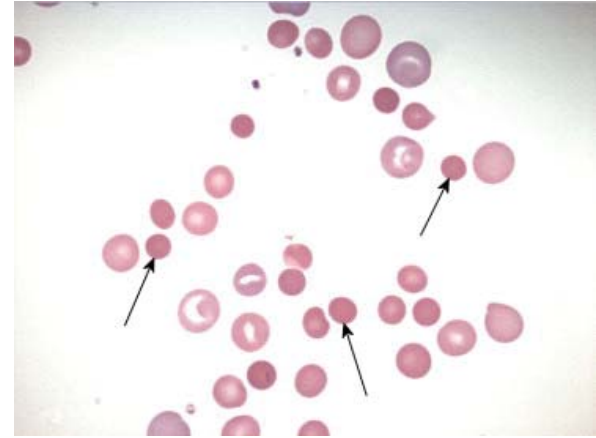
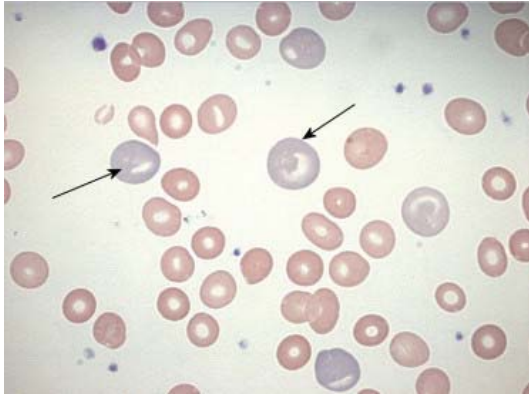
Stel het aantal RBC's per  $\mu\text{l}$  bloed is 4.000.000 (aanname):  
dan is het percentage (per 100 RBC's):

**aantal parasieten per  $\mu\text{l}$  : 4000.000 x 100**

### WAT ZIEN WE NOG MEER IN DE BLOEDUITSTRIJK

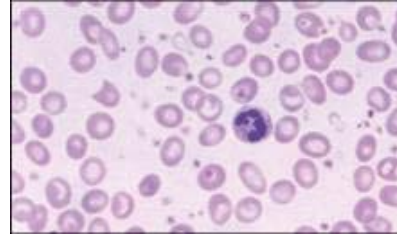
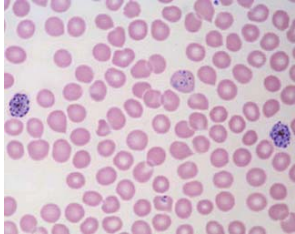
---





## Hematologische afwijkingen bij malaria (*P. falciparum* en *P. Vivax*)

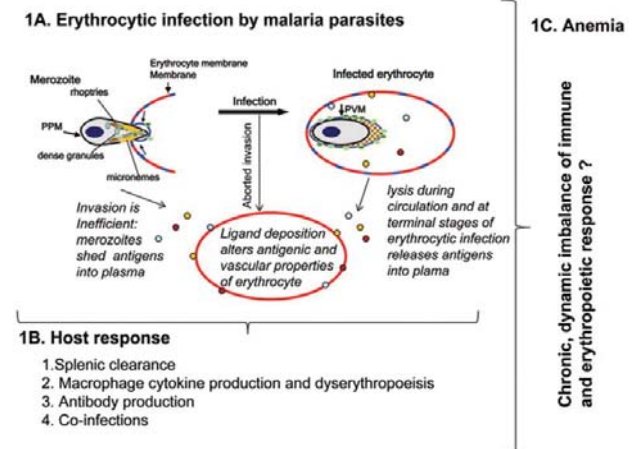
	aanwezig
anemie	90%
trombopenie	80%
Hoge BSE	90%
leukocytose	8%
neutrocytose	10%
lymfocytose	17%



## Oorzaken van anemie bij malaria

acut	chronisch	co-morbiditeit
Hemolyse van geïnfecteerde ery's		
Hemolyse van niet-geïnfecteerde ery's		

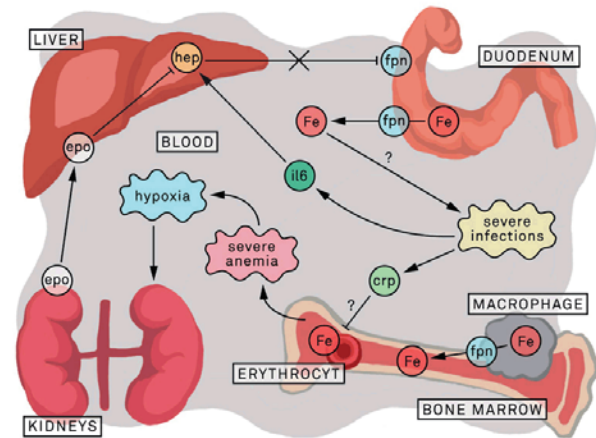
## Pathogenese acute hemolyse bij malaria



## Oorzaken van anemie bij malaria

Acuut	chronisch	Co-morbiditeit
	Verstoring ijzerbalans door	
	-Verminderde opname van ijzer	
	-opslag van ijzer in milt en RES	
	Oorzaak: inflammatoire cytokines (IL 6)	
	Hierdoor stijgt hepcidine (de Mast et al)	

## Rol van hepcidine bij anemie bij malaria

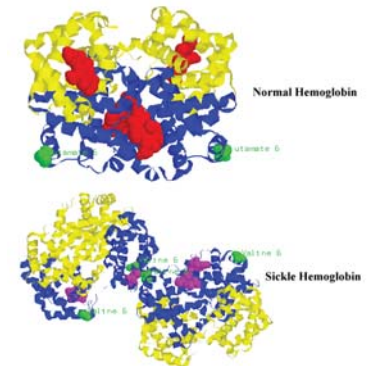


## Oorzaken van anemie bij malaria

Acuut	chronisch	Co-morbiditeit
		ijzergebrek
		Vit B12 en foliumzuur gebrek
		Worminfecties/HIV/tuberculose
		Sikkelcelanemie en thalassemie

## Sikkelcelanemie: hemoglobine S

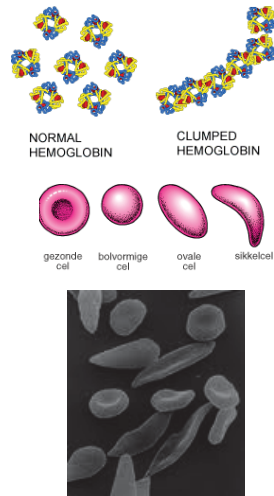
- Normaal Hb (AA): 2  $\alpha$ -ketens en 2  $\beta$ -ketens
- Hb S: 1  $\alpha$ -keten en 1 gemuteerde  $\beta$ -keten
- Sikkelcelziekte: Hb SS: 2  $\alpha$ -ketens en 2 gemuteerde  $\beta$ -ketens
- Sikkelceldragerschap: Hb AS: 2  $\alpha$ -ketens en 1 normale  $\beta$ -keten en 1 gemuteerde  $\beta$ -keten



Note: The Sickle hemoglobin image is drawn at 50% of the size of the Normal hemoglobin



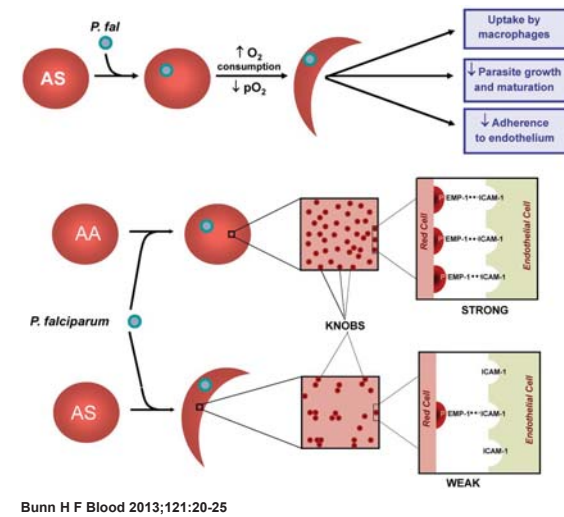
## Sikkelcelanemie: sikkelen



## Trombocytopenie bij malaria hypothesen

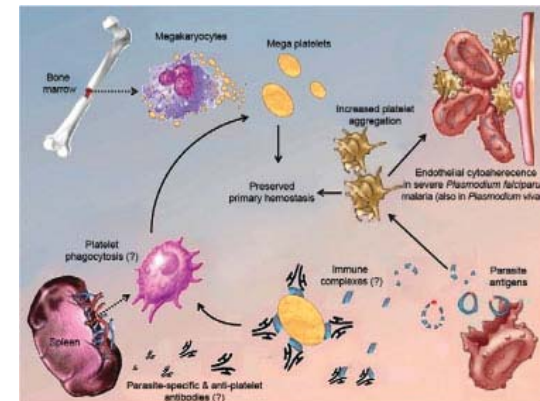
- Verbruik door actieve stolling (bv. DIS) (Dennis, 1967)
- Splenomegalie (Skudowitz, 1973)
- Beenmergdepressie (Menendez, 2000)
- Auto-immuun trombopenie (Panasiuk, 2001)
- Oxidatieve stress (Erel, 2001)
- Plaatjes aggregatie door ADP (Essien, 1981)
- Geactiveerd door von Willebrand factor (de Mast, 2007)

## Mechanisms underlying protection by AS RBS against falciparum malaria.



©2013 by American Society of Hematology

## Trombocytopenie bij malaria hypothesen



Major mechanisms associated to malaria-triggered thrombocytopenia and the possible relationship with severe disease.