



9. Kongress für Arzneimittelinformation

**„Arzneimittel als potentielle Einflussfaktoren
auf Laborparameter“**

**PD Dr. Tanja Falter
Universitätsmedizin Mainz
Institut für Klinische Chemie und Laboratoriumsmedizin**

Fallbeispiel I

- 24-jähriger junger Mann wird in die Notaufnahme eingeliefert.
- Akute Belastungsreaktion, Unwohlsein, Ermüdung,
- V. a. neurologische Erkrankung
- Tachykardie und Hypokaliämie

gedruckt: 30.04.2024 / 21:32			30.04.2024 07:26 MNOT 21595933
Analyt	Referenz	Einheit	
Klinische Chemie (Li-Heparin-Plasma)			
Natrium	136 - 145	mmol/l	140
Kalium	3.4 - 4.9	mmol/l	-- 2.9
Calcium	2.15 - 2.58	mmol/l	2.36
Creatinin	0.73 - 1.18	mg/dl	0.99
eGFR nach CKD-EPI	89 - 131	ml/min/ 1.73 qm	106
Harnstoff-N	9 - 21	mg/dl	11
GPT (ALAT)	< 50	U/l	26
GOT (ASAT)	5 - 35	U/l	27
Alkalische Phosphatase	50 - 116	U/l	95
gamma-GT	< 55	U/l	17
Gesamt-Bilirubin	0.2 - 1.2	mg/dl	0.60
Lipase	< 60	U/l	18
LDH	< 245	U/l	163
CK	30 - 200	U/l	124
Troponin I	< 24	pg/ml	<1.50
CRP	< 5	mg/l	0.20
Ethylalkohol	< 0.1	Promille	+ 0.45
Glucose	70 - 100	mg/dl	+ 106
Albumin	35 - 50	g/l	46
Klinische Chemie (Fluorid-Plasma)			
Lactat		mmol/l	kM
Klinische Chemie (Serum)			
TSH		mU/l	kM
Gerinnung (Citratplasma)			
Quick	70 - 130	%	88
INR	n. Indikation		1.1
APTT	25 - 37	sec	29.4
Hämatologie (EDTA-Blut)			
Leukozyten	3.7 - 9.2	/nl	9.1
Erythrozyten	4.4 - 5.7	/pl	5.28
Hämoglobin	13 - 17	g/dl	15.9
Hämatokrit	41 - 50	%	44.9
MCV	83 - 97	fl	85.0
MCH	27 - 33	pg	30.1
MCHC	32 - 35	g/dl	+ 35.4
EVB	12 - 14	%	- 11.9
Thrombozyten	165 - 370	/nl	+ 395
MTV	9 - 13	fl	9.7

Fallbeispiel I

- 24-jähriger junger Mann wird in die Notaufnahme eingeliefert.
- Akute Belastungsreaktion, Unwohlsein, Ermüdung,
- V. a. neurologische Erkrankung
- Tachykardie und Hypokaliämie

gedruckt: 30.04.2024 / 21:32							
Analyt	Referenz	Einheit	30.04.2024 18:50 MNOT 21596186	30.04.2024 11:18 MNOT 21596085	30.04.2024 07:57 MNOT 21595956	30.04.2024 07:26 MNOT 21595933	30.04.2024 07:25 MNOT 21595934
Medikamente (Serum)							
Paracetamol	10 - 30	mg/l	- 7.8	++ 55.8			++ 149.8

gedruckt: 30.04.2024 / 21:32			30.04.2024 07:26 MNOT 21595933
Analyt	Referenz	Einheit	
Klinische Chemie (Li-Heparin-Plasma)			
Natrium	136 - 145	mmol/l	140
Kalium	3.4 - 4.9	mmol/l	-- 2.9
Calcium	2.15 - 2.58	mmol/l	2.36
Creatinin	0.73 - 1.18	mg/dl	0.99
eGFR nach CKD-EPI	89 - 131	ml/min/ 1.73 qm	106
Harnstoff-N	9 - 21	mg/dl	11
GPT (ALAT)	< 50	U/l	26
GOT (ASAT)	5 - 35	U/l	27
Alkalische Phosphatase	50 - 116	U/l	95
gamma-GT	< 55	U/l	17
Gesamt-Bilirubin	0.2 - 1.2	mg/dl	0.60
Lipase	< 60	U/l	18
LDH	< 245	U/l	163
CK	30 - 200	U/l	124
Troponin I	< 24	pg/ml	<1.50
CRP	< 5	mg/l	0.20
Ethylalkohol	< 0.1	Promille	+ 0.45
Glucose	70 - 100	mg/dl	+ 106
Albumin	35 - 50	g/l	46
Klinische Chemie (Fluorid-Plasma)			
Lactat		mmol/l	kM
Klinische Chemie (Serum)			
TSH		mU/l	kM
Gerinnung (Citratplasma)			
Quick	70 - 130	%	88
INR	n. Indikation		1.1
APTT	25 - 37	sec	29.4
Hämatologie (EDTA-Blut)			
Leukozyten	3.7 - 9.2	/nl	9.1
Erythrozyten	4.4 - 5.7	/pl	5.28
Hämoglobin	13 - 17	g/dl	15.9
Hämatokrit	41 - 50	%	44.9
MCV	83 - 97	fl	85.0
MCH	27 - 33	pg	30.1
MCHC	32 - 35	g/dl	+ 35.4
EVB	12 - 14	%	- 11.9
Thrombozyten	165 - 370	/nl	+ 395
MTV	9 - 13	fl	9.7

Fallbeispiel II

- Einlieferung in die Notaufnahme einer knapp 25-jährigen jungen Frau
- Vergiftung
- Anamnese: emotional instabile Persönlichkeitsstörung des Borderline-Typs

LDH	<245 U/l	208
CK	30 - 170 U/l	134
Troponin I	< 24 pg/ml	<1.50
CRP	< 5 mg/l	3.7
Ethylalkohol	<0.1 Promille	1.5
Glucose	70 - 100 mg/dl	88
Gesamt-Eiweiß	64 - 83 g/l	67
Albumin	35 - 50 g/l	- 36
Klinische Chemie (FNTA-Plasma)		

* 10.11.1990

gedruckt: 28.10.2015 / 8:04		28.10.2015 03:20 M205 21567603 28.10.2015 03:00	27.10.2015 19:43 M205 21567608
Analyt	Referenz	Einheit	
Spontanurin			
Drogenscreening i. U.			..
Benzodiaz. i. U.	negativ		negativ
Trizykl. Antidepressiva	negativ		negativ
Barbiturate i. U.	negativ		negativ
Metamphetamine i. U.	negativ		negativ
Cocain i. U.	negativ		negativ
Cannabinoide i. U.	negativ		negativ
Amphetamine i. U.	negativ		negativ
Opiate i. U.	negativ		negativ
MDMA i. U.	negativ		negativ
Methadon i.U.	negativ		negativ
Schwangerschaftstest i. U			negativ

Fallbeispiel II

* 10.11.1990

gedruckt: 29.10.2015 / 16:05			27.10.2015 21:17 M205 23129000
Analyt	Referenz	Einheit	
Venlafaxin		ng/ml	2660
O-Desmethylvenlafaxin		ng/ml	2496
Venlafaxin + Desmethylven	100 - 400		++ <u>5156</u>


- **9g Venlafaxin**

gedruckt: 29.10.2015 / 16:05			29.10.2015 04:45 M205 23130338 29.10.2015 07:00	27.10.2015 21:17 M205 23129000
Analyt	Referenz	Einheit		
Venlafaxin		ng/ml	82	2660
O-Desmethylvenlafaxin		ng/ml	509	2496
Venlafaxin + Desmethylven	100 - 400		+ <u>591</u>	++ <u>5156</u>

Fallbeispiel III

- 28-jährige Patientin stellt sich wegen zunehmend auftretenden Hämatomen, Zahnfleischbluten und Teerstuhl in der Notaufnahme vor.
- Seit 2 Wochen rezidivierend Kopfschmerzen.

Verlauf



gedruckt: 13.04.2012 / 14:16	12.04.2012 09:32 M312	12.04.2012 01:18 M312	11.04.2012 20:09 M312	11.04.2012 16:43 MNOT	11.04.2012 14:32 MNOT	01.11.2006 15:52 UCP
Hämatologie (EDTA-Blut)						
Leukozyten	3.5 - 10 /nl	6.97	6.61		7.61	7.0
Erythrozyten	3.7 - 4.8 /pl	- 3.08	- 3.39		3.71	- 3.83
Hämoglobin	12 - 16 g/dl	- 9.0	- 9.8		- 10.6	- 11.4
Hämatokrit	34 - 44 %	- 26.6	- 29.2		- 32.5	- 34.6
MCV	83 - 100 fl	86.5	86.1		87.7	90.4
MCH	27 - 33 pg	29.2	28.8		28.6	29.9
MCHC	32 - 35 g/dl	33.8	33.5		32.6	33.0
EVB	11.0 - 15.0 %	13.5	13.0		13.3	13.7
Thrombocyten	150 - 360 /nl	151	- 143		161	177

Fallbeispiel III

- Abklärung der Blutungsneigung

Verlauf

gedruckt: 13.04.2012 / 14:16	12.04.2012 09:32 M312	12.04.2012 01:18 M312	11.04.2012 20:09 M312	11.04.2012 16:43 MNOT	11.04.2012 14:32 MNOT	01.11.2006 15:52 UCP
Gerinnung (Citratplasma)						
Quick	70 - 120 %	- 27	-- <6 k	-- <6 k	-- <6	110
INR	n. Indikation	2.4	++ >11.5	++ >11.5	++ >11.5	0.9
APTT	26 - 36 sec	+ 54.7	+ >120.0 k	+ >120.0 k	+ >120.0 k	30.7

Fallbeispiel III

gedruckt: 13.04.2012 / 14:16			12.04.2012	12.04.2012	11.04.2012	11.04.2012	11.04.2012
Analyt	Referenz	Einheit	09:32 M312 23968859	01:18 M312 21592964	20:09 M312 23968840 11.04.2012 20:00	16:43 MNOT 21592832	14:32 MNOT 21592770
Spezialgerinnung (Citratplasma)							
Faktor II	70 - 120	%				-- <u>≤5</u>	
Faktor V	70 - 140	%				- 60	
Faktor VII	70 - 120	%				-- <u>≤5</u>	
Faktor VIII:C	70 - 150	%			97.0		
Plasmatauschversuch					gB	...	
Faktor IX	70 - 120	%			-- 6	k	
Faktor X	70 - 120	%				-- <u>≤5</u>	
Faktor XI	70 - 120	%			83		
Faktor XII	70 - 150	%			80.7		
Faktor XIII	70 - 140	%				118	
Faktor XIII		%			<u>entf.</u>		

Fallbeispiel III

- Bestätigung des Verdachtes einer Marcumarvergiftung mittels HPLC.

Laborärztlicher Befundbericht

	Ergebnis	Dimension	Referenzbereich
Material: Serum			
Entnahme am 12.04.2012 um 09:33			
<u>Klinische Angaben:</u>			
keine Angaben			
<u>Toxikologie / Arzneistoffe</u>			
Phenprocoumon (HPLC)	6,95	µg/ml	Therap, Ber.: 1,5-3,5
ab 5 µg/ml toxisch !			

- Therapie?!

Fallbeispiel IV

- 42-jähriger Patient mit starkem Erbrechen und Übelkeit.

		16.10.2024 20:49 Uhr	←			15.10.2024 22:16 Uhr		
MEN ISO 15189	Gerinnung (Citratplasma)							
	Quick	70 - 130 %	- 15	-- 6		- 10	- 18	-- 8
	INR	n. Indikation	4.6	++ 10.5		++ 6.8	3.9	++ 8.7
	APTT	25 - 37 sec	37.0	+ 43.5		+ 40.2	+ 43.0	+ 48.5
	Fibrinogen (nach Clauss)	200 - 390 mg/dl	- 140	- 112		- 115	- 121	- 58

Hämatologie (EDTA-Blut)

Leukozyten	3.7 - 9.2 /nl		4.8			6.4
Erythrozyten	4.4 - 5.7 /pl		- 4.25			5.65
Hämoglobin	13 - 17 g/dl		- 11.1			14.7
Hämatokrit	41 - 50 %		- 32.5			41.7
MCV	83 - 97 fl		- 76.5			- 73.8
MCH	27 - 33 pg		- 26.1			- 26.0
MCHC	32 - 35 g/dl		34.2			+ 35.3
EVB	12 - 14 %		13.2			13.4
Thrombozyten	165 - 370 /nl		170			202
MTV	9 - 13 fl		10.1			10.2

Fallbeispiel IV

- Übernahme des Patienten von extern wegen akuten Leberversagens

	16.10.2024 20:49 Uhr	←	15.10.2024 22:16 Uhr
Klinische Chemie (LI-Heparin-Plasma)			
Natrium	136 - 145 mmol/l	-	135
Kalium	3.4 - 4.9 mmol/l		3.6
Calcium	2.15 - 2.58 mmol/l	-	1.88
Magnesium	0.66 - 1.07 mmol/l		0.89
Chlorid	98 - 107 mmol/l		105
Creatinin	0.73 - 1.18 mg/dl	-	0.60
eGFR nach CKD-EPI	68 - 108 ml/min/ 1.73 qm	+	116
Harnstoff-N	9 - 21 mg/dl		15
Harnsäure	3.7 - 7.7 mg/dl		4.3
Phosphat	2.5 - 4.5 mg/dl		1.6
GPT (ALAT)	< 50 U/l		++ 3486
GOT (ASAT)	5 - 35 U/l		++ 1547
Alkalische Phosphatase	50 - 116 U/l		+ 117
gamma-GT	< 55 U/l		+ 143
Cholinesterase	4.39 - 10.93 kU/l		5.74
Gesamt-Bilirubin	0.2 - 1.2 mg/dl		+ 7.60
Direktes Bilirubin	< 0.5 mg/dl		+ 4.84
Lipase	< 60 U/l		+ 126
alpha-Amylase	28 - 100 U/l		+ 180
LDH	< 245 U/l	+	2224
CK	30 - 200 U/l		60
Troponin I	< 24 pg/ml		<1.50
NT-proBNP (Abbott)	< 125 pg/ml		11
CRP	< 5 mg/l		0.33
Ethylalkohol	< 0.1 Promille		<0.10
Glucose	70 - 100 mg/dl		+ 126
Gesamt-Eiweiß	64 - 83 g/l		- 49
Albumin	35 - 50 g/l		- 29
Osmolalität	280 - 300 mOsm/kg		282
Dialyse (ja/nein)			nein
Melk-Score			38
Klinische Chemie (EDTA-Plasma)			
Ammoniak	18 - 72 µmol/l		++ 297

Fallbeispiel IV

- In der Anamnese gab der Patient an, dass er am 11.10.2024 ein Pilzgericht mit selbstgesammelten Pilzen gegessen hatte.
- Akutes Leberversagen bei Knollenblätterpilzintoxikation
- Erfolgreiche Lebertransplantation am 17.10.2024

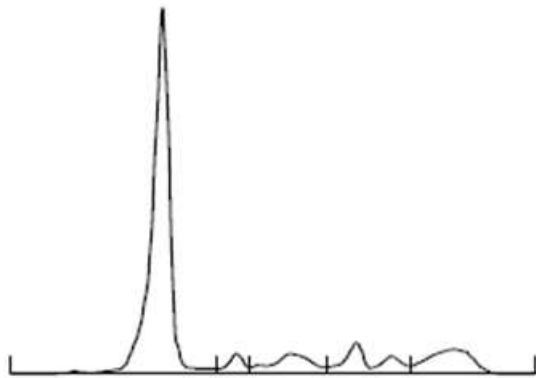
Immunfixation

Indikation der Immunfixation

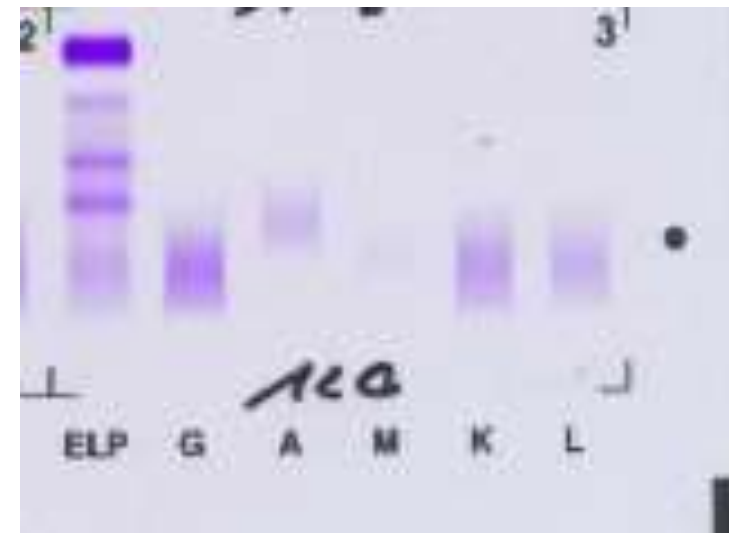
- Qualitative Nachweismethode zur Darstellung und Charakterisierung von monoklonalen, aber auch oligoklonalen Antikörper (Typ G, A, M, E und D, sowie der leichten Ketten Kappa und Lambda).
- Es erfolgt zuerst eine elektrophoretische Auftrennung der Immunglobuline und freien Immunglobulin-Fragmente (Elektrophorese) und anschließend werden mit Hilfe von markierten Antikörpern diese angefärbt (Immunpräzipitation).
- Die Immunfixation ist indiziert zur Diagnostik monoklonaler Gammopathien in Serum und Urin.

Kapillarelektrophorese und Immunfixation - Physiologisch

Eiweißelektrophorese



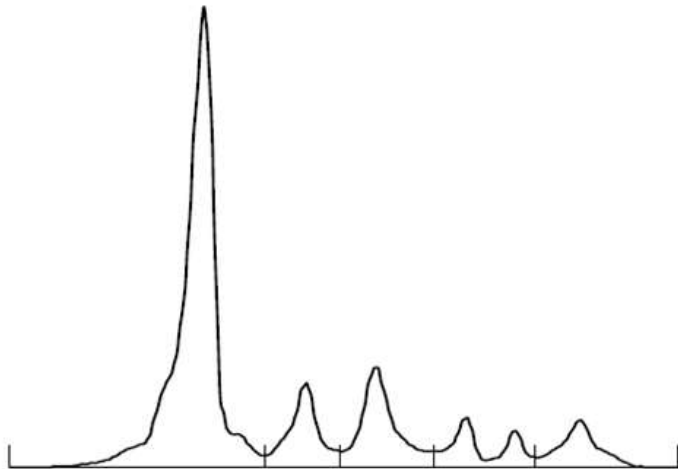
Serum-Immunfixation



	Wert/Ergebnis	Einheit	Grenzwert
Elektrophorese			
Albumin	66.1	%	66.1
alpha 1-Globuline	3.3	%	4.9
alpha 2-Globuline	8.5	%	11.8
beta-Globuline	10.3	%	13.1
gamma-Globuline	11.8	%	18.8

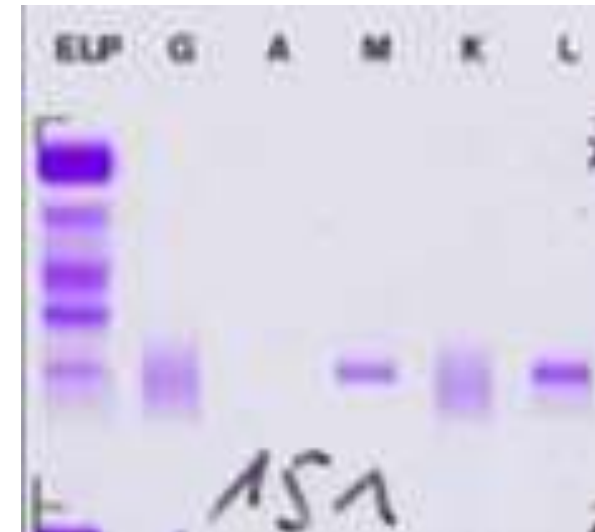
Kapillarelektrophorese und Immunfixation - Pathologisch

Eiweißelektrophorese

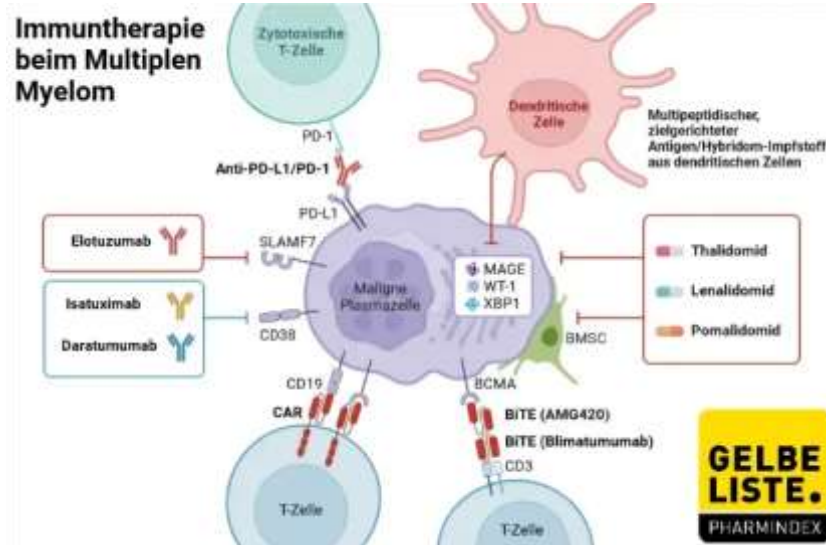


Fraktion	%		Norm-%
Albumin	59.8		55.8 - 66.1
alpha 1-Globuline	10.3	+	2.9 - 4.9
alpha 2-Globuline	14.2	+	7.1 - 11.8
beta-Globuline	8.2	-	8.4 - 13.1
gamma-Globuline	7.5	-	11.1 - 18.8

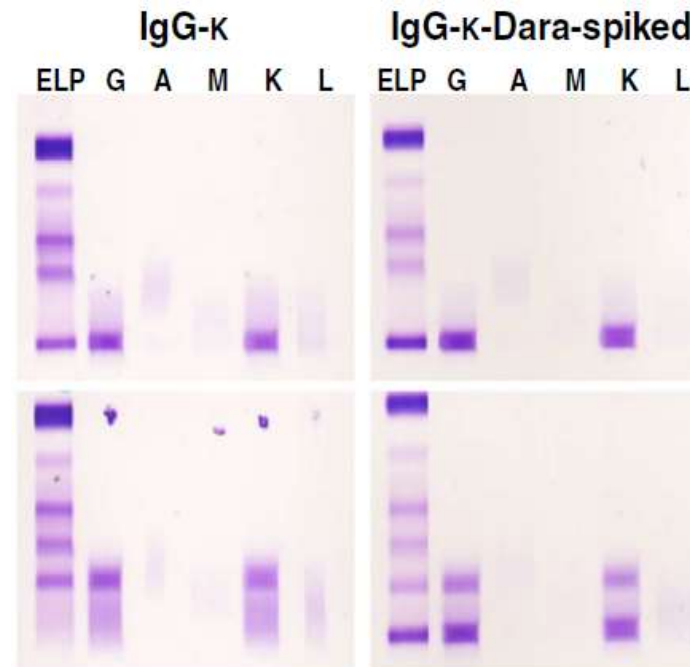
Serum-Immunfixation



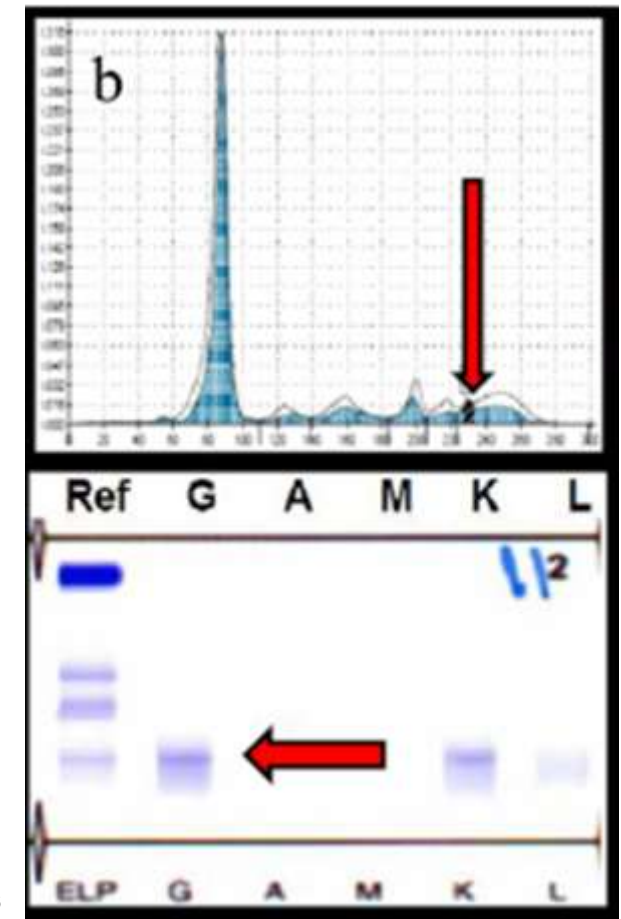
Kapillarelektrophorese und Immunfixation - therapeutische Antikörper (beim multiplen Myelom)



Daratumumab

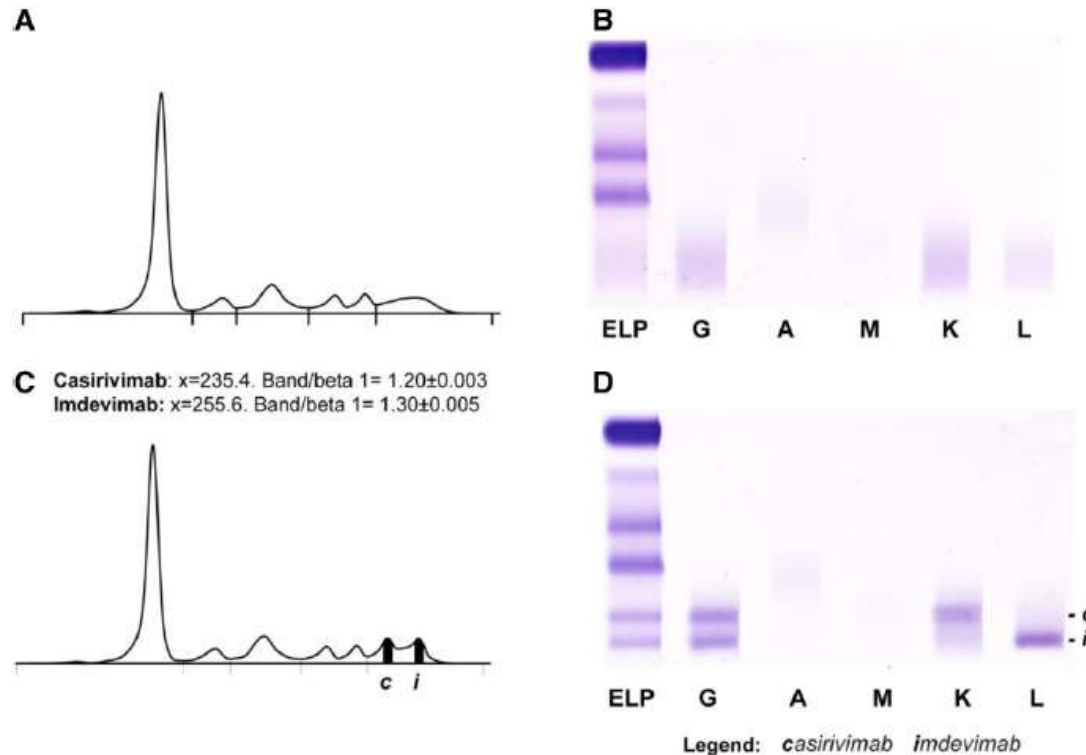


Isatuximab



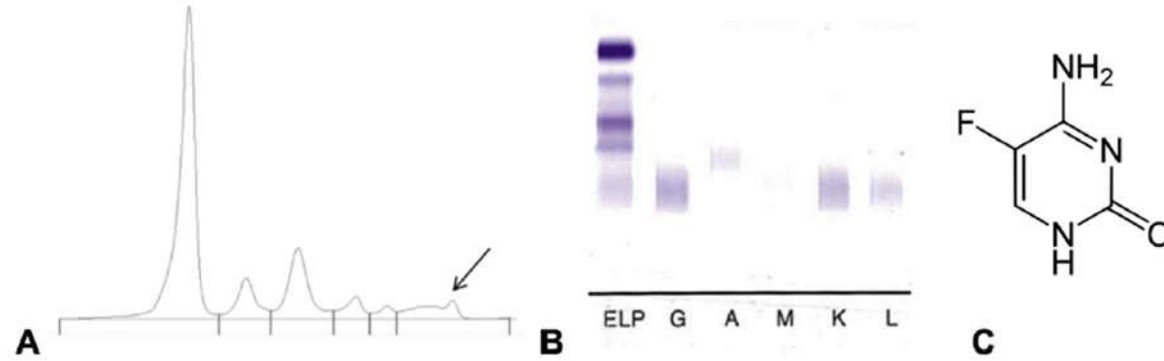
Kapillarelektrophorese und Immunfixation - therapeutische Antikörper (bei anderen Erkrankungen)

Casirivimab / Imdevimab



Kapillarelektrophorese und Immunfixation - therapeutische Antikörper (bei anderen Erkrankungen)

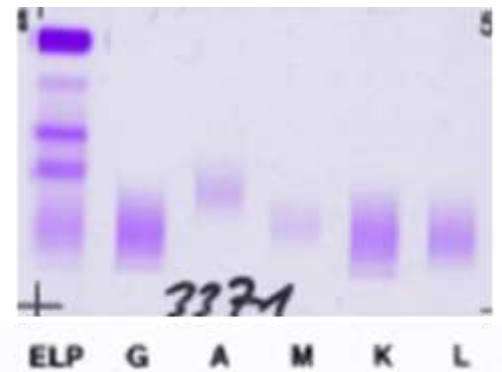
5-Fluorocytosin



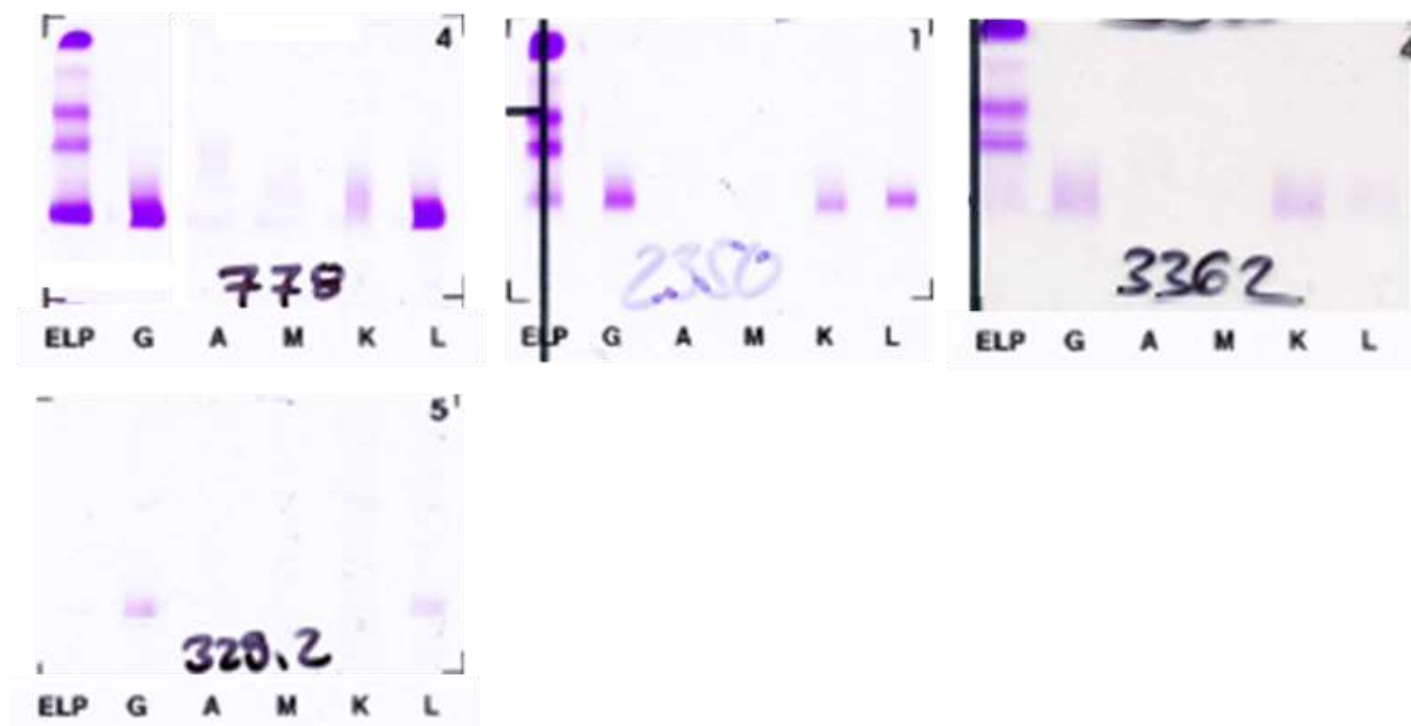
Interferenz tritt vor allem bei Patienten mit einer Hypogammaglobulinämie und mit toxischer Arzneimittelakkumulation im Zusammenhang mit Nierenversagen auf.

Bilder Fallbeispiel A und B

Fallbeispiel A



Fallbeispiel B

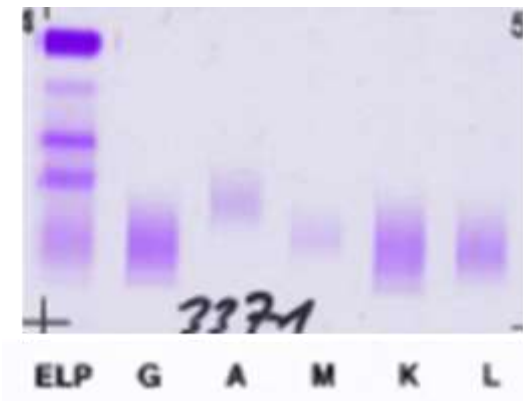


Besprechung Fallbeispiel A

Weibliche Patient 22 Jahre alt, die sich in der Hautklinik seit 25.09.2024 in Behandlung befindet.

- Anamnese: Diffuse Ulzerationen der Mundschleimhaut, daher vorstellig in der Poliklinik Zahn-, Mund- und Kieferkrankheiten
- Laborwerte: Plasmozytom-Diagnostik negativ, In der Durchflusszytometrie kein Hinweis auf ein Lymphom, Elektrophorese unauffällige, Blutbild weist eine mikrozytäre, hypochrome Anämie auf, Immunfixation mit schwacher Bande bei IgG Typ Kappa
- Diagnose: Pemphigus vulgaris (Blasenbildende Autoimmunerkrankung)

➤ **Bewertung der IFix:**



Besprechung Fallbeispiel A

Weibliche Patient 22 Jahre alt, die sich in der Hautklinik seit 25.09.2024 in Behandlung befindet.

- Anamnese: Diffuse Ulzerationen der Mundschleimhaut, daher vorstellig in der Poliklinik Zahn-, Mund- und Kieferkrankheiten
 - Laborwerte: Plasmozytom-Diagnostik negativ, In der Durchflusszytometrie kein Hinweis auf ein Lymphom, Elektrophorese unauffällige, Blutbild weist eine mikrozytäre, hypochrome Anämie auf, Immunfixation mit schwacher Bande bei IgG Typ Kappa
 - Diagnose: Pemphigus vulgaris (Blasenbildende Autoimmunerkrankung)
 - Nebenbefundlich: Eisenmangelanämie
- **Bewertung der IFix: Keine Monoklonale Gammopathie -> Rituximab**

Besprechung Fallbeispiel B

April 2021

- Anamnese: 72-jähriger, multimorbider, männlicher Patient, der neben einer Herzinsuffizienz und einem Diabetes mellitus im Blutbild eine Anämie aufweist.
- Laborwerte/Diagnose: M-Gradient in der Elektrophorese, Immunfixation zeigt eine Monoklonale Gammopathie IgG Typ Lambda

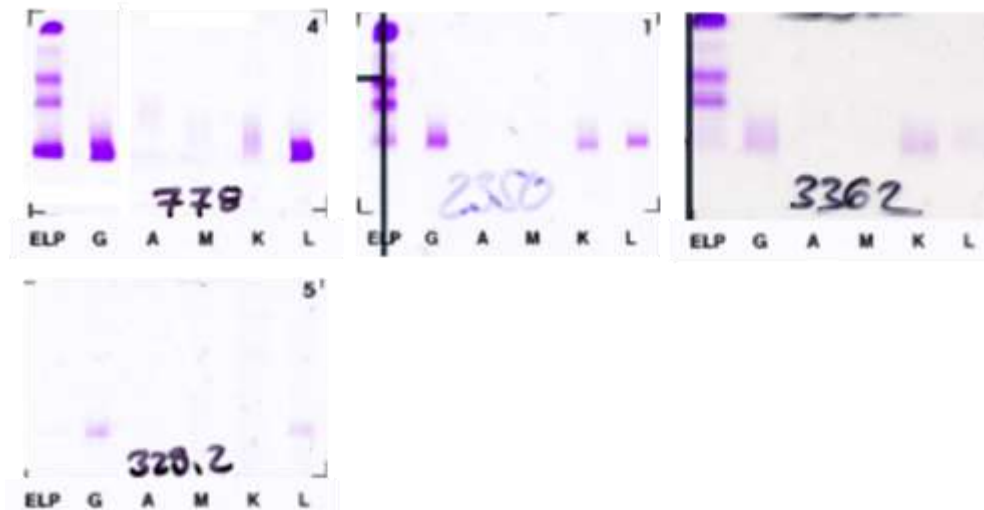
Oktober 2021

- Verlauf: Immunfixation mit IgG Typ Lambda-Bande und IgG Typ Kappa Bande

Dezember 2023

- Verlauf: Schwache Bande bei IgG Typ Kappa

Bewertung der IFix:



Besprechung Fallbeispiel B

April 2021

- Anamnese: 72-jähriger, multimorbider, männlicher Patient, der neben einer Herzinsuffizienz und einem Diabetes mellitus im Blutbild eine Anämie aufweist.
- Laborwerte/Diagnose: M-Gradient in der Elektrophorese, Immunfixation zeigt eine Monoklonale Gammopathie IgG Typ Lambda

Oktober 2021

- Verlauf: Immunfixation mit IgG Typ Lambda-Bande und IgG Typ Kappa Bande

Dezember 2023

- Verlauf: Schwache Bande bei IgG Typ Kappa

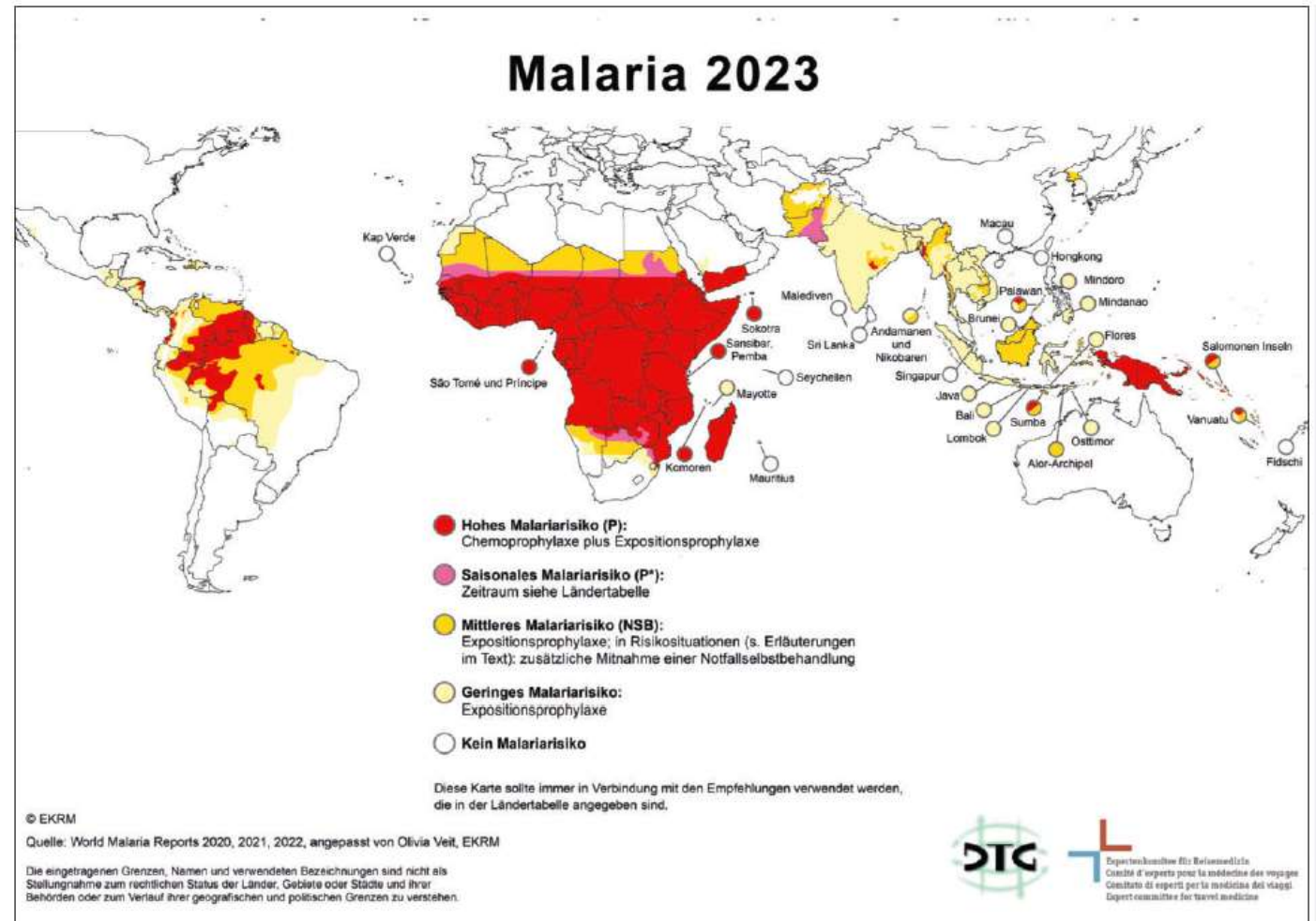
Bewertung der IFix:

Therapieverlauf einer Monoklonalen Gammopathie IgG Typ Lambda mit einem im Verlauf auftretenden therapeutischen Antikörper IgG Typ Kappa (Daratumumab).

Malaria

Fallbeispiel V

- Ein knapp 50jähriger männlicher Patient kommt nachmittags in die Notaufnahme.
- Symptome: Fieber, Schüttelfrost, Unwohlsein
- Vorgeschichte: Er war kurz vorher aus Äthiopien zurückgekommen



Klinischen/Laborchemischen Symptome der Malaria

- Fieberschübe (regelmäßig alle 3 oder 4d, unregelmäßig oder dauerhaft) und Schüttelfrost
- oft uncharakteristische Symptome: Kopf-, Rücken- und Gliederschmerzen
- Durchfälle, Übelkeit und Erbrechen (ca. 30%)
- Splenomegalie (ca. 26%) und Hepatomegalie (ca. 14%)
- Thrombozytopenie (ca. 60%)
- Anämie
- Hämoglobinurie und Nierenversagen

- Komplizierte Malaria: zentralnervöse Erscheinungen (Krämpfe, Bewusstseinstörung), Verbrauchskoagulopathie, Kreislaufkollaps, pulmonale Verlaufsformen und schwere hämolytische Anämie

Fallbeispiel V

gedruckt: 14.02.2018 / 14:02			14.02.2018	13.02.2018	12.02.2018
Analyt	Referenz	Einheit	08:46 M106 23944869	16:02 M106 23944502	17:59 MNOT 21937196
Hämatologie (EDTA-Blut)					
Leukozyten	3.5 - 10	/nl	5.06	5.66	6.07
Erythrozyten	4.2 - 5.6	/pl	- 4.14	4.45	4.80
Hämoglobin	13.5 - 17.5	g/dl	- 11.6	- 12.7	13.6
Hämatokrit	39 - 49	%	- 35.0	- 36.6	40.3
MCV	83 - 100	fl	84.7	- 82.2	83.8
MCH	27 - 33	pg	27.9	28.5	28.4
MCHC	32 - 35	g/dl	33.0	34.7	33.9
EVB	11.0 - 15.0	%	13.6	12.9	13.3
Thrombozyten	150 - 360	/nl	- 76	- 69	- 71

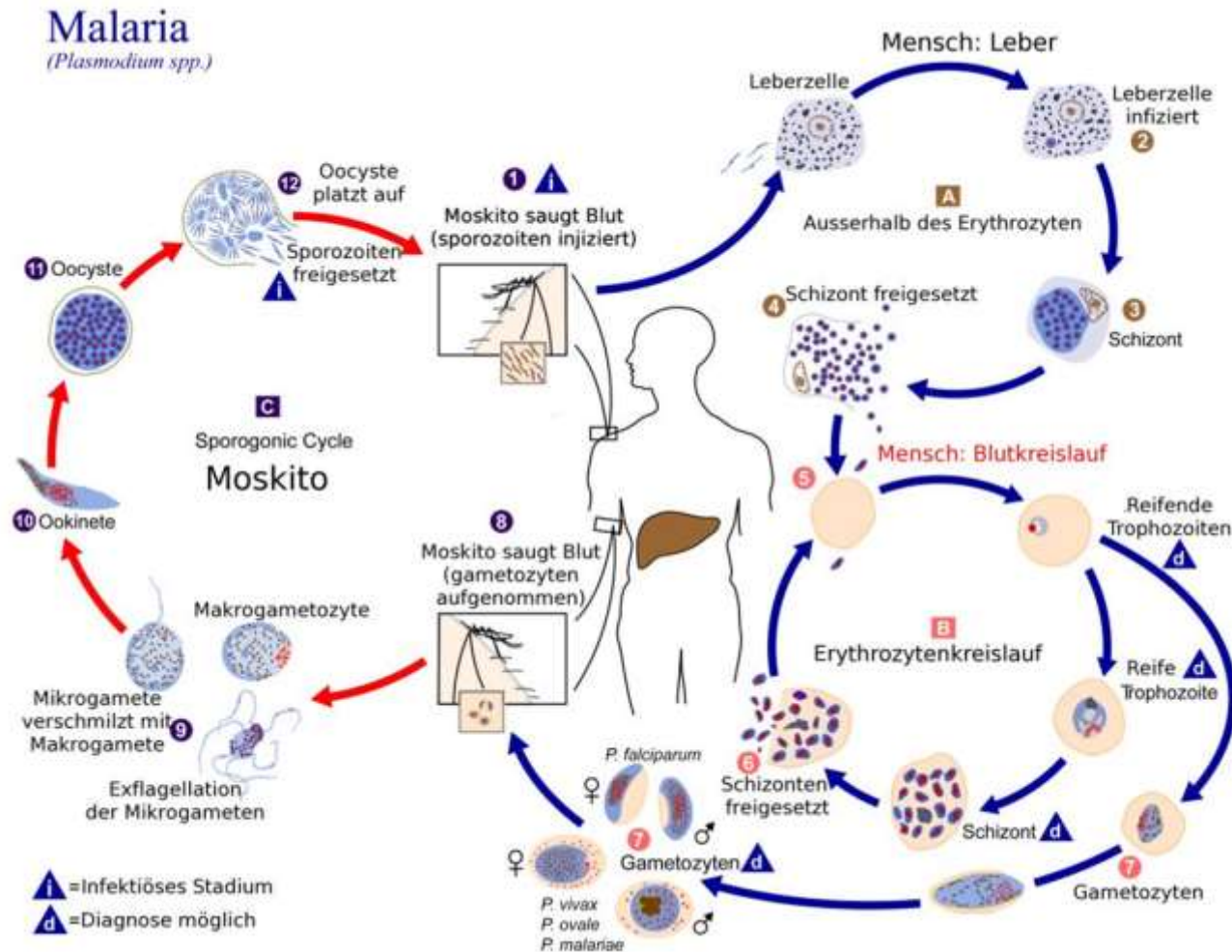
Fallbeispiel V

gedruckt: 14.02.2018 / 14:02			13.02.2018 16:02 M106 23944502	12.02.2018 17:59 MNOT 21937196
Analyt	Referenz	Einheit		
Klinische Chemie (Li-Heparin-Plasma)				
Creatinin	0.7 - 1.3	mg/dl	1.14	1.23
eGFR nach CKD-EPI	68 - 108	ml/min/ 1.73 qm	75	68
Harnstoff-N	9 - 21	mg/dl	19	18
Phosphat	2.3 - 4.7	mg/dl		
GPT (ALAT)	< 50	U/l	39	47
GOT (ASAT)	5 - 35	U/l	+ 40	+ 38
GLDH	<7	U/l		
Alkalische Phosphatase	43 - 138	U/l	87	85
gamma-GT	12 - 64	U/l	+ 94	+ 101
Cholinesterase	4,4 - 10,9	kU/l		
Gesamt-Bilirubin	0.2 - 1.2*	mg/dl	+ 1.87	+ 2.29
Direktes Bilirubin	<0,5	mg/dl	+ 0.74	
Lipase	8 - 80	U/l		
alpha-Amylase	25 - 125	U/l		
LDH	<245	U/l	+ 487	+ 444
CK	30 - 200	U/l		65
CRP	< 5	mg/l	+ 347	+ 188
Glucose	70 - 100	mg/dl	+ 121	+ 102
Gesamt-Eiweiß	64 - 83	g/l	71	
Albumin	35 - 50	g/l		
Klinische Chemie (Fluorid-Plasma)				
F-Lactat	0.5 - 2.2	mmol/l		+ 3.6
Klinische Chemie (Serum)				
Haptoglobin	0.14 - 2.58	g/l	- <0.08	

Fallbeispiel V

gedruckt: 14.02.2018 / 14:02			13.02.2018 16:02 M106 23944502	12.02.2018 17:59 MNOT 21937196
Analyt	Referenz	Einheit		
Klinische Chemie (Li-Heparin-Plasma)				
Creatinin	0.7 - 1.3	mg/dl	1.14	1.23
eGFR nach CKD-EPI	68 - 108	ml/min/ 1.73 qm	75	68
Harnstoff-N	9 - 21	mg/dl	19	18
Phosphat	2.3 - 4.7	mg/dl		
GPT (ALAT)	< 50	U/l	39	47
GOT (ASAT)	5 - 35	U/l	+ 40	+ 38
GLDH	<7	U/l		
Alkalische Phosphatase	43 - 138	U/l	87	85
gamma-GT	12 - 64	U/l	+ 94	+ 101
Cholinesterase	4,4 - 10,9	kU/l		
Gesamt-Bilirubin	0.2 - 1.2*	mg/dl	+ 1.87	+ 2.29
Direktes Bilirubin	<0,5	mg/dl	+ 0.74	
Lipase	8 - 80	U/l		
alpha-Amylase	25 - 125	U/l		
LDH	<245	U/l	+ 487	+ 444
CK	30 - 200	U/l		65
CRP	< 5	mg/l	+ 347	+ 188
Glucose	70 - 100	mg/dl	+ 121	+ 102
Gesamt-Eiweiß	64 - 83	g/l	71	
Albumin	35 - 50	g/l		
Klinische Chemie (Fluorid-Plasma)				
F-Lactat	0.5 - 2.2	mmol/l		+ 3.6
Klinische Chemie (Serum)				
Haptoglobin	0.14 - 2.58	g/l	- <0.08	

Erreger - Entwicklungszyklen



Plasmodienarten

5 humanpathogen Plasmodienarten bekannt

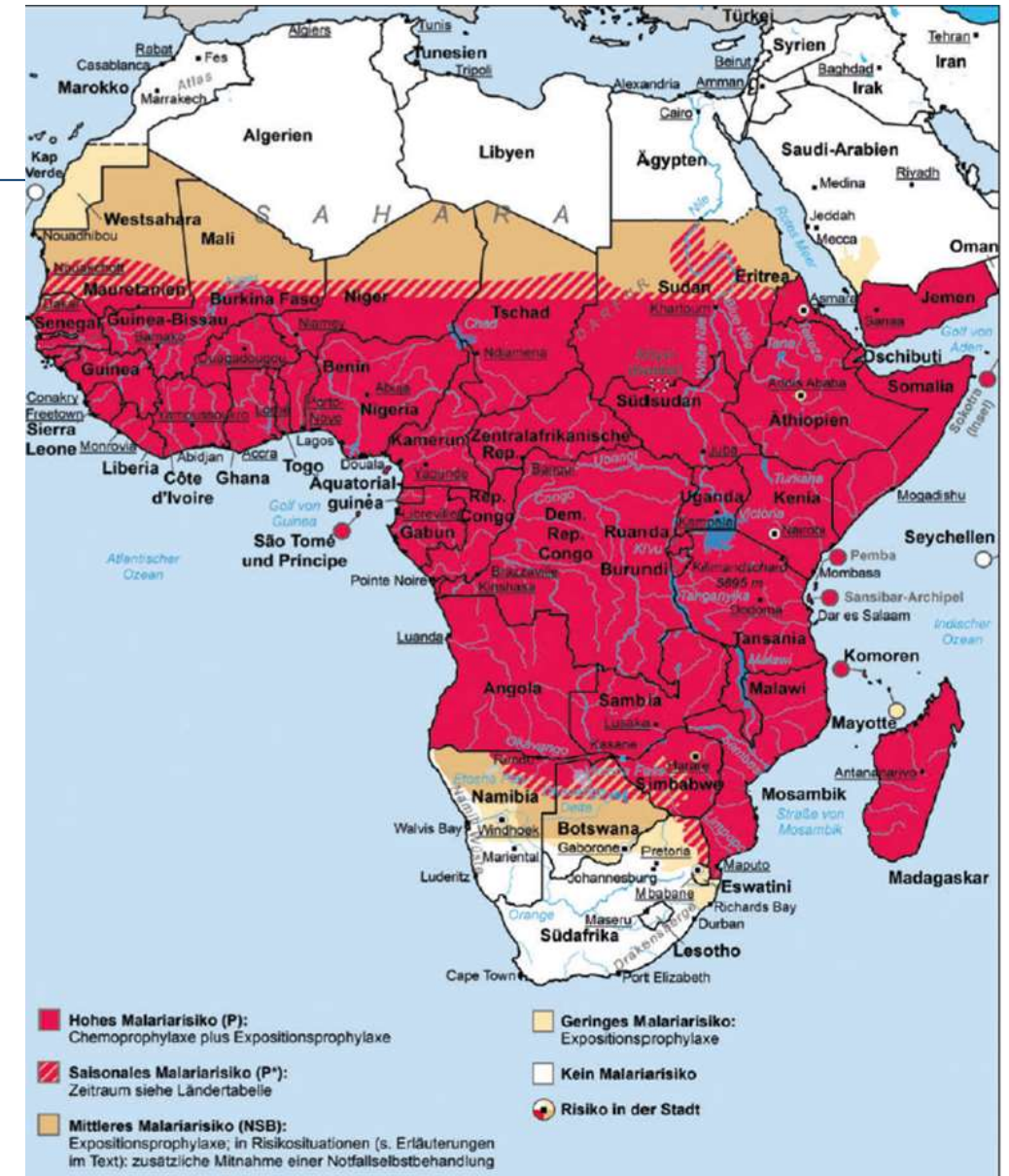
▪ Plasmodium ovale	Malaria tertiana	} milderer, selten tödlicher Verlauf
▪ Plasmodium vivax	Malaria tertiana	
▪ Plasmodium malariae	Malaria quartana	
<hr/>		
▪ Plasmodium falciparum	Malaria tropica	} schwere Verlaufsformen, unbehandelt Letalität um 20%
▪ Plasmodium knowlesi	Knowlesi Malaria	

Fallbeispiel V

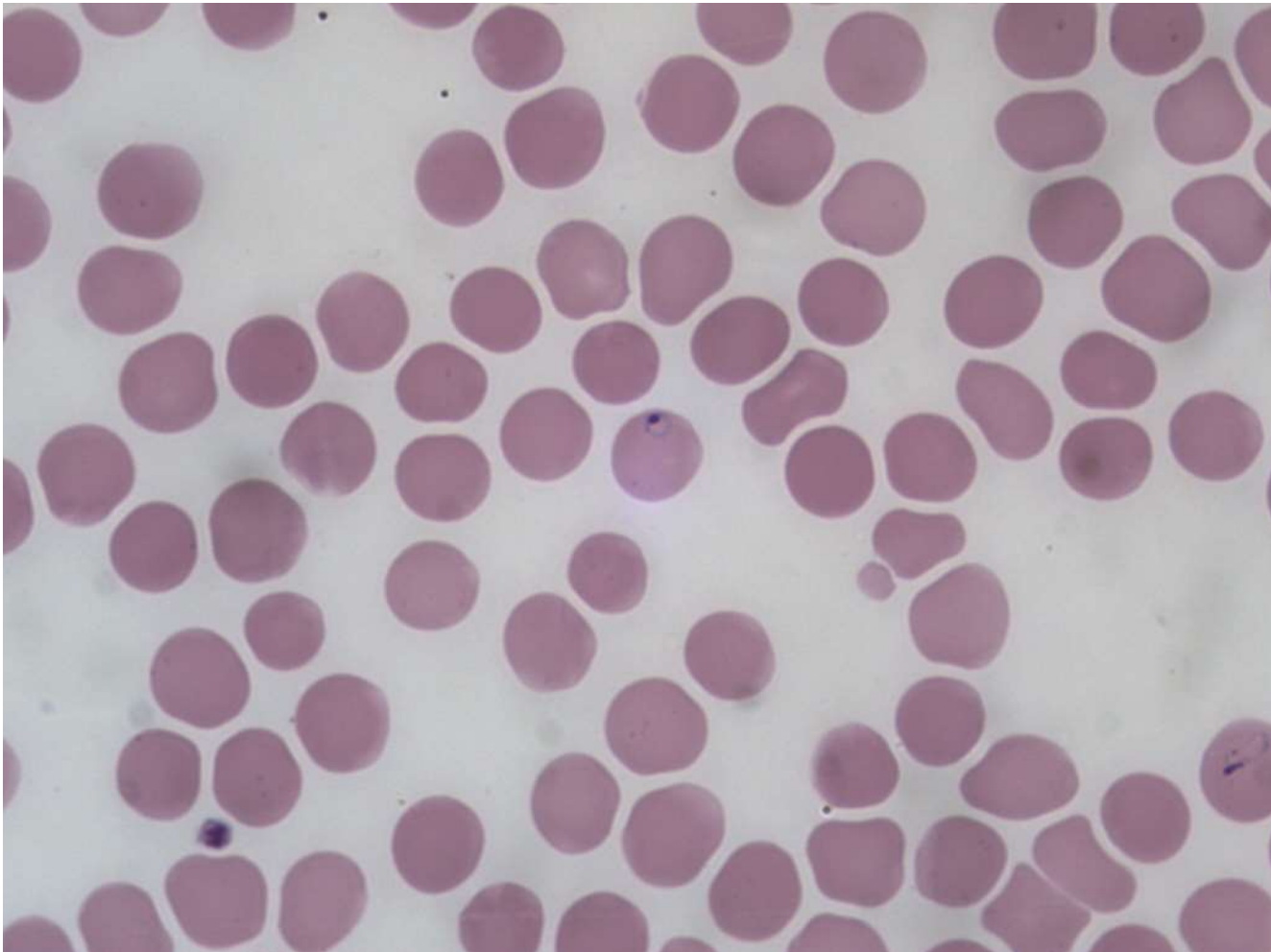
Schnelltest auf Malaria ist positiv

P. falciparum und Mischinfektionen 66%,

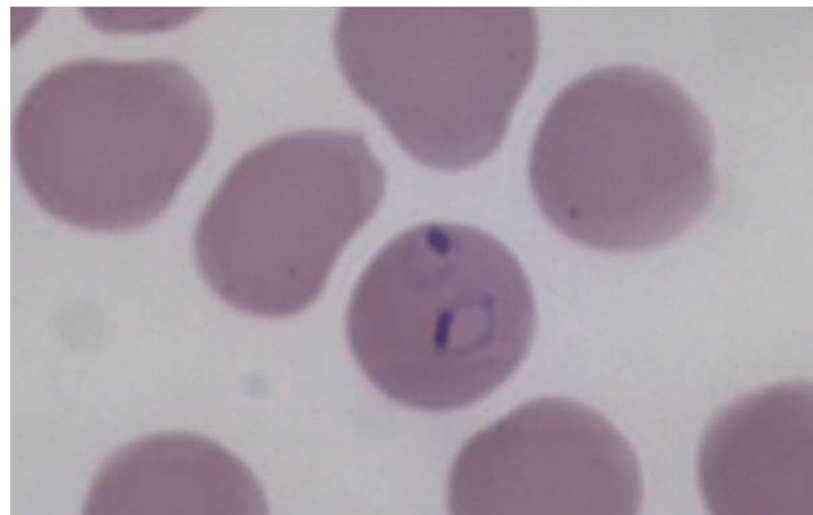
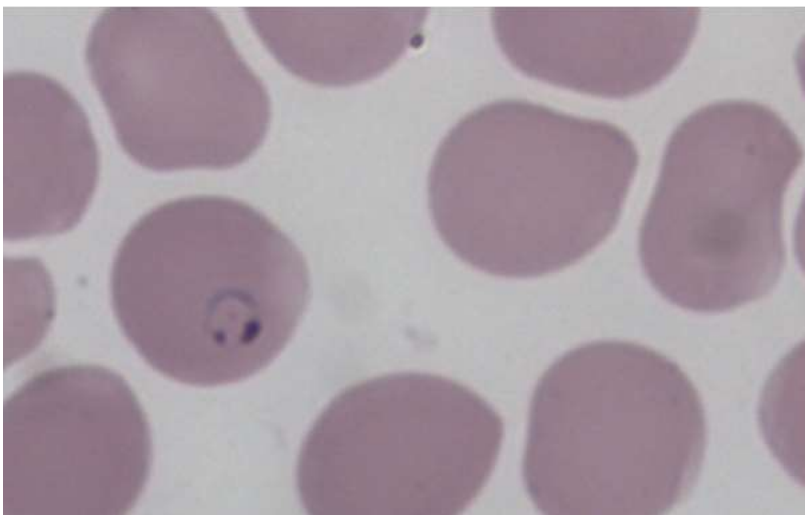
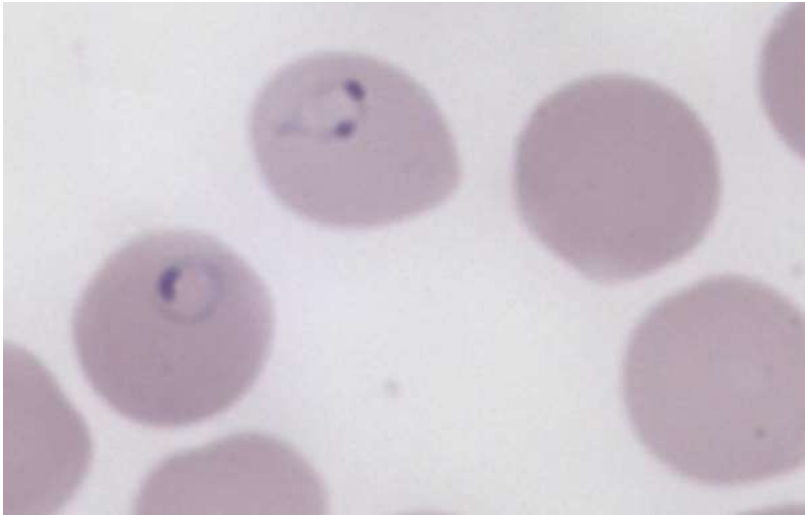
P. vivax 18%



Fallbeispiel V



Fallbeispiel V



Fallbeispiel V

Welche Diagnose stellen Sie?

Wozu benötigen Sie die Promilleangabe?

Fallbeispiel V

Welche Diagnose stellen Sie?

- In der Mikroskopie zeigt sich der Parasit „Plasmodium falciparum“; Auslöser der Malaria tropica

Wieso benötigen Sie die Promilleangabe?

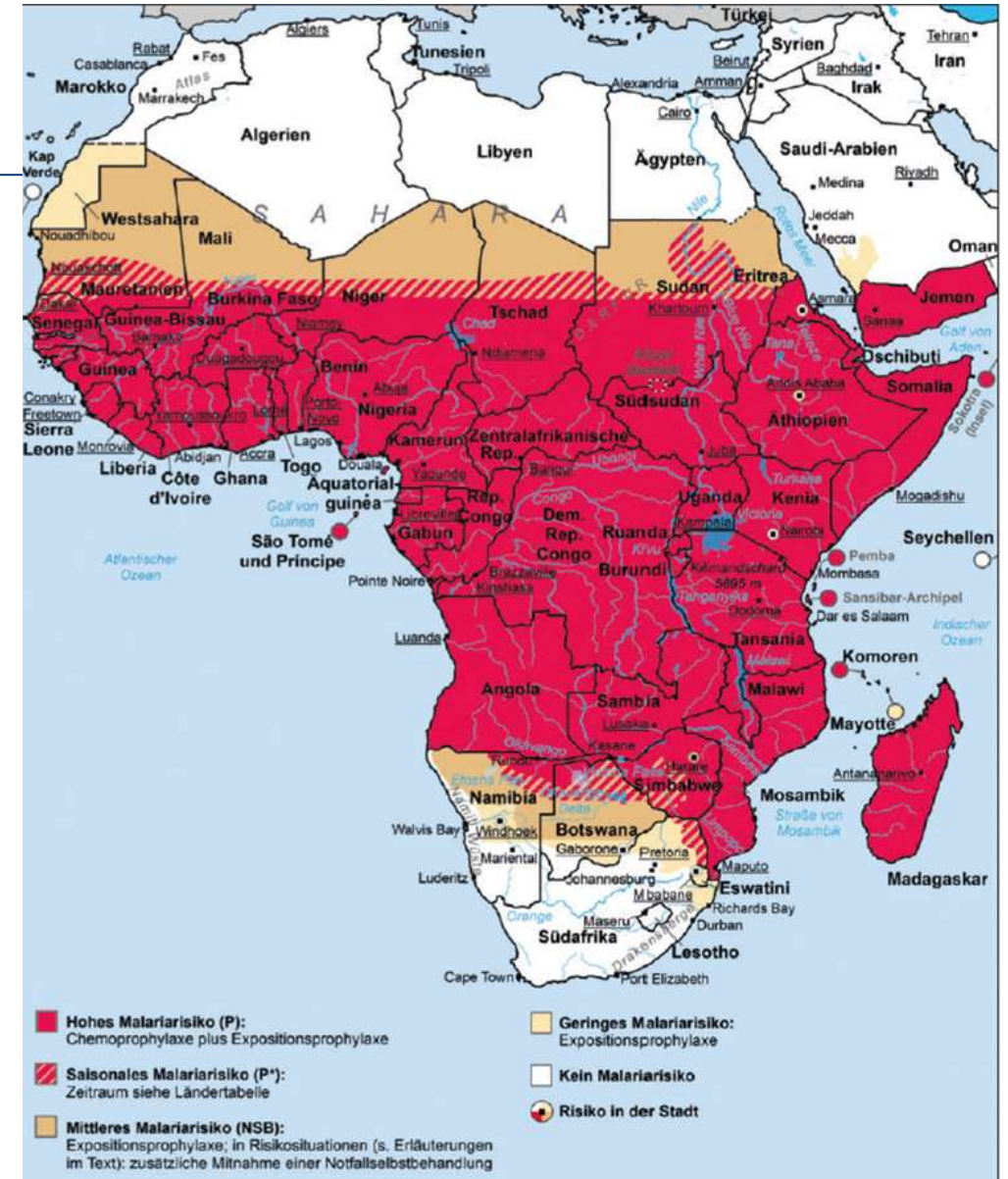
- 20 Promille
- Anhand der Promillezahl kann die Schwere des Befalls abgelesen werden und danach das Ansprechen der Therapie verfolgt werden.

Fallbeispiel VI

- Ein knapp 10jähriges Mädchen kommt mit seiner Mutter in die Kinderpoliklinik.
- Kind hat wiederkehrendes Fieber, ansonsten gesundheitlich stabil.
- Familie ist aus dem Sudan hierher gekommen.

Fallbeispiel VI

- Ein knapp 10jähriges Mädchen kommt mit seiner Mutter in die Kinderpoliklinik.
- Kind hat wiederkehrendes Fieber, ansonsten gesundheitlich stabil.
- Familie ist aus dem Sudan hierher gekommen.
 - *P. falciparum* und Mischinfektionen 89%,
 - *P. vivax* 11%

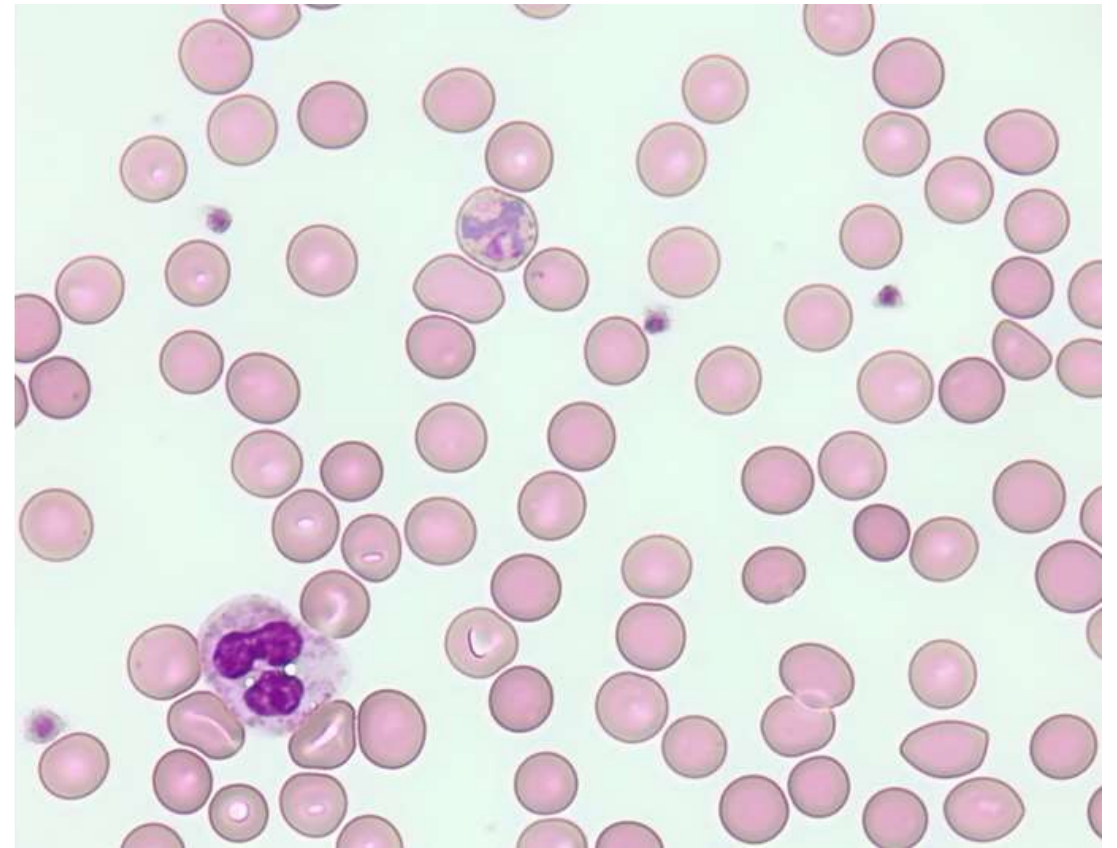
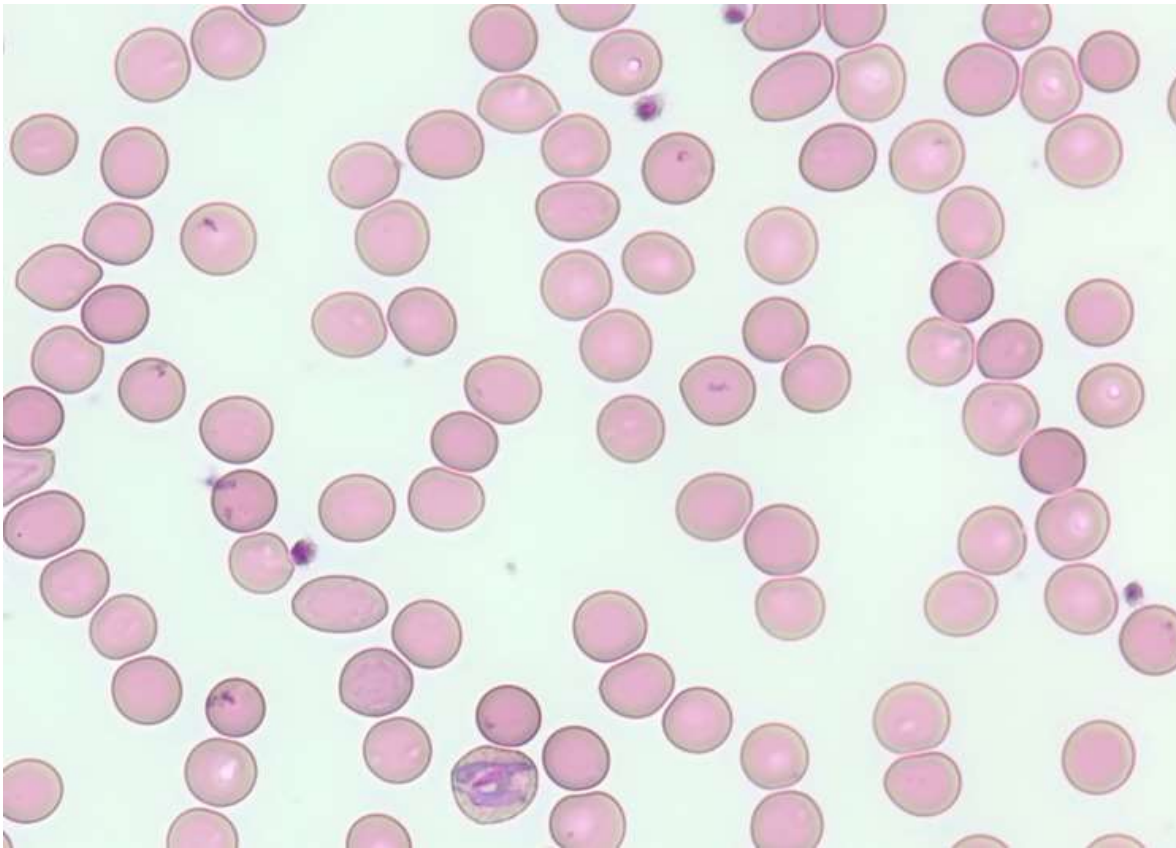


Fallbeispiel VI

Malariaschnelltest: Positiv

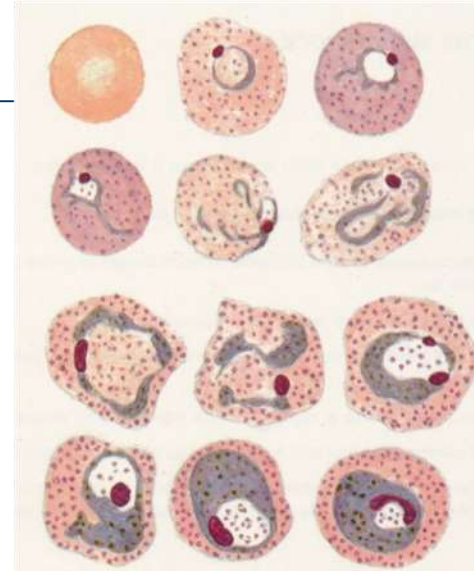
gedruckt: 28.06.2023 / 11:00			26.06.2023	25.06.2023	25.06.2023	23.06.2023
			13:01	15:46	11:59	16:40
			KI08	KI08	KI08	KIP
Analyt	Referenz	Einheit	23928187	23927154	23927000	23926187
Klinische Chemie (Li-Heparin-Plasma)						
Magnesium	0.7 - 0.91*	mmol/l			0.88	0.89
Creatinin	0.31 - 0.61*	mg/dl			0.45	0.57
Harnstoff-N	7 - 16.8*	mg/dl			- 6	14
Harnsäure	2.4 - 5.5*	mg/dl			3.4	4.6
Phosphat	3.8 - 6.2*	mg/dl			4.2	5.1
GPT (ALAT)	< 35	U/l			6	<6
GOT (ASAT)	5 - 31	U/l			24	25
gamma-GT	< 38	U/l			11	11
Gesamt-Bilirubin	0.2 - 1.2*	mg/dl			0.30	0.90
Direktes Bilirubin	< 0.5	mg/dl			<u>s. Bem.</u>	<u>s. Bem.</u>
LDH	< 245	U/l			220	+ 265
CK	30 - 170	U/l			- 17	- 17
CRP	< 5	mg/l			+ 36	+ 34
Klinische Chemie (Serum)						
Haptoglobin	0.11 - 2.2*	g/l				0.33
Hämatologie (EDTA-Blut)						
Leukozyten	4.5 - 13*	/nl	5.1	5.8	- 3.6	8.2
Erythrozyten	3.7 - 5.8*	/pl	- 3.19	- 3.28	- 2.98	- 3.18
Hämoglobin	10 - 15*	g/dl	- 8.8	- 8.8	- 8.1	- 8.6
Hämatokrit	34 - 44	%	- 26.9	- 27.5	- 24.8	- 26.5
MCV	83 - 100	fl	84.5	83.7	83.2	83.3
MCH	27 - 33	pg	27.8	- 26.8	27.2	27.0
MCHC	32 - 35	g/dl	32.8	32.1	32.7	32.5
EVB	11 - 15	%	14.4	14.9	+ 15.1	+ 15.2
Thrombozyten	150 - 360	/nl	230	209	-- 10	155

Fallbeispiel VI

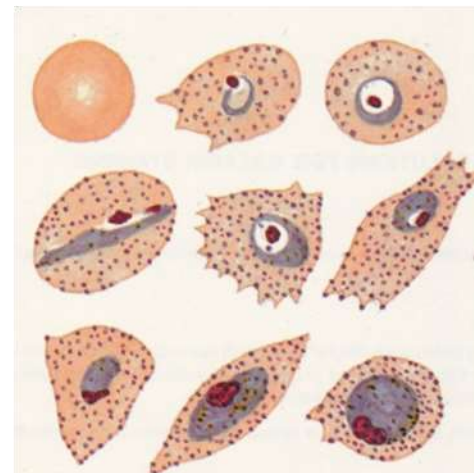


Fallbeispiel VI

Trophozoiten *P. vivax*



Trophozoiten *P. ovale*

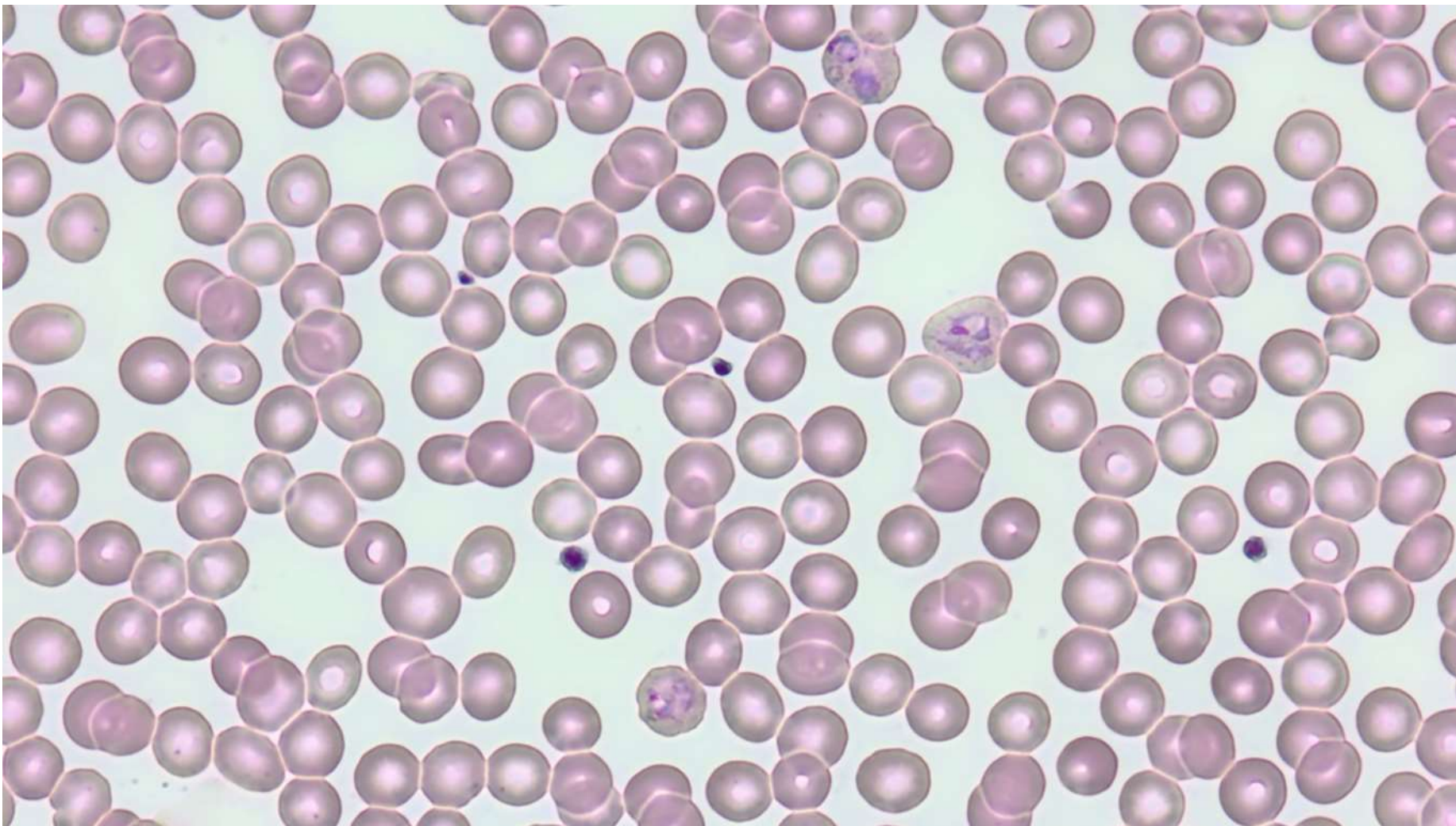


Fallbeispiel VI

- Das 10jährige Mädchen kommt mit seiner Mutter wegen Fieber 8 Wochen später erneut in die Kinderpoliklinik
- Sie war in den letzten Wochen ausschließlich in Deutschland.

gedruckt: 01.09.2023 / 13:33		31.08.2023 15:56 KJP 23000874
Analyt	Referenz	Einheit
Klinische Chemie (Li-Heparin-Plasma)		
Magnesium	0.7 - 0.91*	mmol/l 0.86
Creatinin	0.31 - 0.61*	mg/dl 0.59
Harnstoff-N	7 - 16.8*	mg/dl 10
Harnsäure	2.4 - 5.5*	mg/dl 2.9
Phosphat	3.8 - 6.2*	mg/dl 4.0
GPT (ALAT)	< 35	U/l 15
GOT (ASAT)	5 - 31	U/l 31
gamma-GT	< 38	U/l 10
Gesamt-Bilirubin	0.2 - 1.2*	mg/dl 0.40
Direktes Bilirubin	< 0.5	mg/dl
LDH	< 245	U/l 208
CK	30 - 170	U/l
Troponin I	< 24	pg/ml <1.50
CRP	< 5	mg/l + 28
Klinische Chemie (EDTA-Plasma)		
BNP (Abbott)	<100	pg/ml 22
Klinische Chemie (Serum)		
Haptoglobin	0.11 - 2.2*	g/l
Gerinnung (Citratplasma)		
Quick	67 - 111*	% 72
INR	n. Indikation	1.3
APTT	27 - 39*	sec 32.8
Fibrinogen (abgeleitet)	170 - 540*	mg/dl 300
Antithrombin	64 - 136*	% 121
D-Dimer	< 0.57*	mg/l FEU 0.28
Hämatologie (EDTA-Blut)		
Leukozyten	4.5 - 13*	/nl 7.4
Erythrozyten	3.7 - 5.8*	/pl 4.41
Hämoglobin	10 - 15*	g/dl 11.9
Hämatokrit	34 - 44 %	35.6
MCV	83 - 100 fl	- 80.7
MCH	27 - 33 pg	27.0
MCHC	32 - 35 g/dl	33.4
EVB	11 - 15 %	14.7
Thrombozyten	150 - 360 /nl	154

Fallbeispiel VI



Fallbeispiel VI

Woher hat das Kind seine erneute Malaria Infektion her?

Warum ist die Speziesangabe wichtig?

Fallbeispiel VI

Woher hat das Kind seine erneute Malaria Infektion her?

- Reaktivierung der ursprünglichen Plasmodium vivax Infektion. Keine adäquate Einnahme der Medikation zur Behandlung der Leberdauerformen.

Warum ist die Speziesangabe wichtig?

- Die Spezies werden z.T. unterschiedlich therapiert, Plasmodium falciparum und Plasmodium knowlesi können schwere Verläufe annehmen, die unbehandelt sogar tödlich enden und bei Plasmodium vivax und Plasmodium ovale müssen Leberdauerformen therapiert werden, um einen Rückfall zu verhindern.

Therapie

Meist ambulant

Plasmodium ovale / Plasmodium vivax

- Artemether + Lumefantrin
- Atovaquon + Proguanil
- anschließend (3d) Primaquin

Plasmodium malariae

- Chloroquin (Resochin®)

Immer stationär

Plasmodium falciparum / Plasmodium knowlesi

unkompliziert

- Artemether + Lumefantrin (Riamet®)
- Atovaquon + Proguanil (Malarone®)

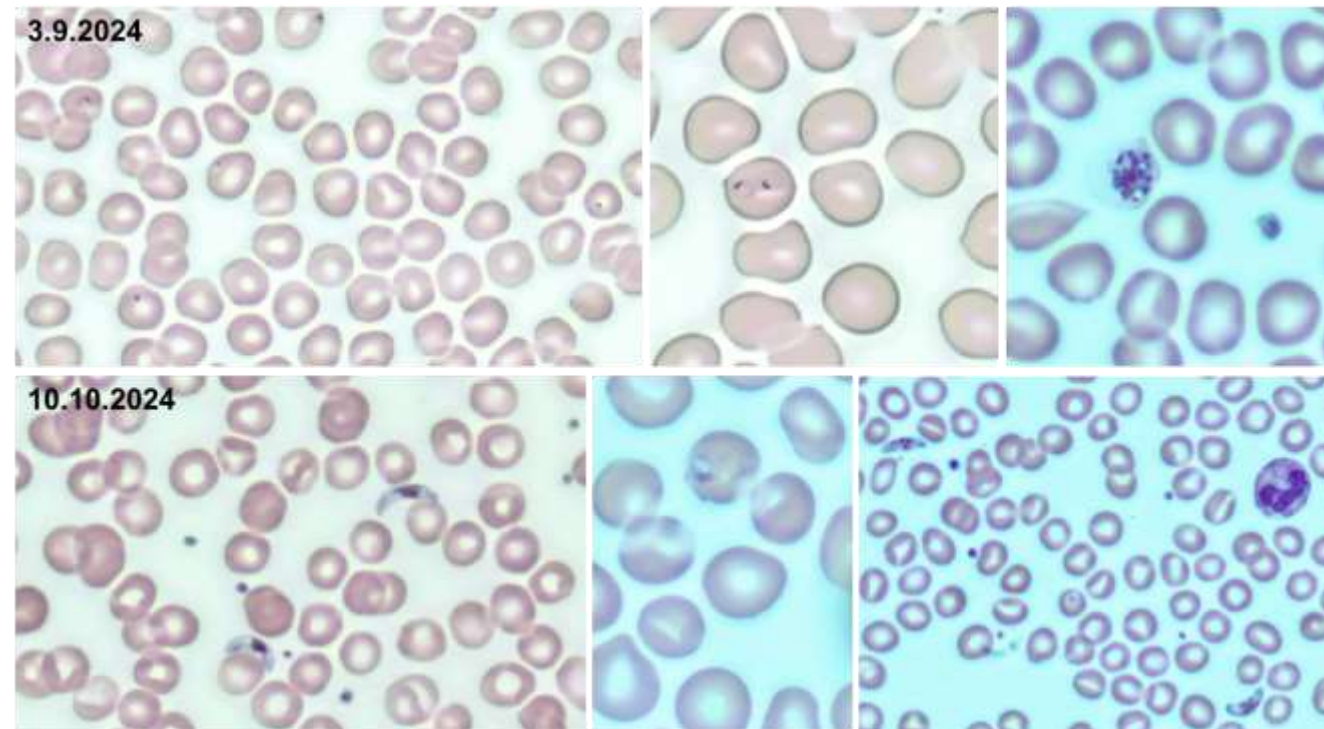
kompliziert

- i.v. Artesunat oder Chinin i.v.
- anschließend (76h) Atovaquon + Proguanil

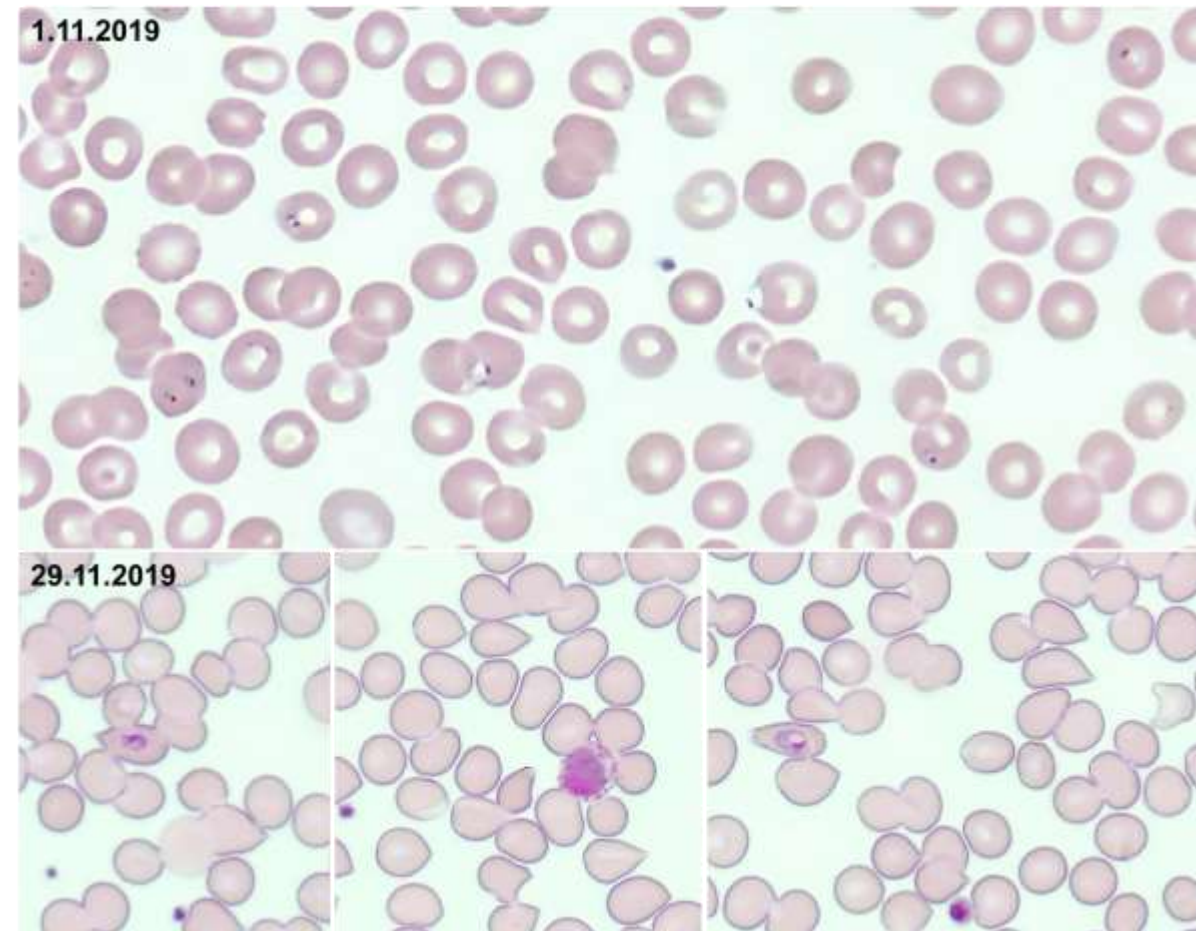
Fallbeispiele

Bilder Fallbeispiel C und D

Fallbeispiel C



Fallbeispiel D



Besprechung Fallbeispiel C

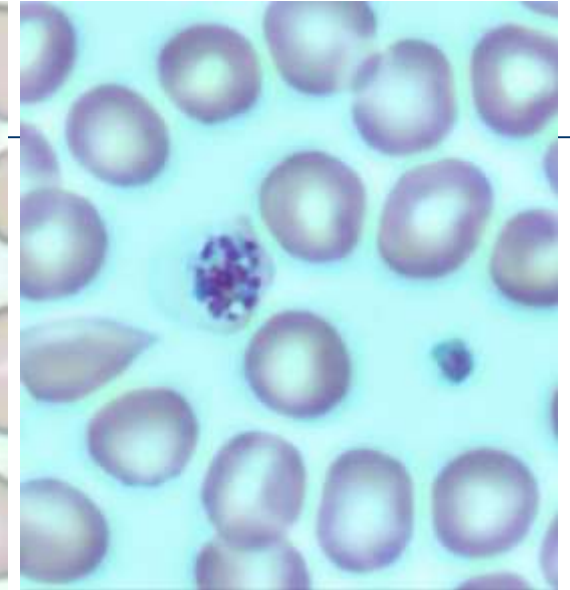
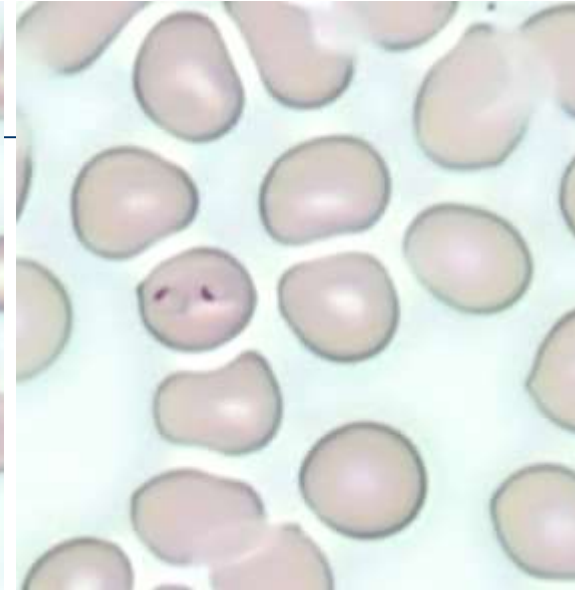
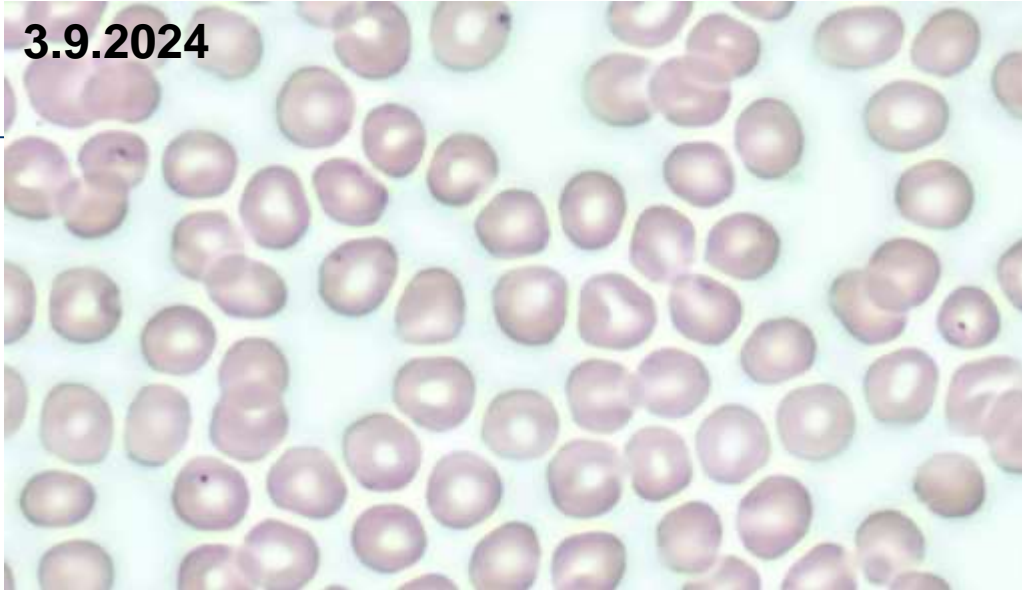
Männlicher Patient 46 Jahre alt kommt am 3.9.2024 in die Notaufnahme

- Anamnese: Fieber und Unwohlsein
war vorher im Sudan gewesen
- Laborwerte: Erniedrigte Thrombozyten, LDH erhöht, CRP erhöht
hochpositiver Schnelltest auf Plasmodium falciparum
- Differentialdiagnose: Malariaausstrich zeigt Plasmodium falciparum mit 12 Promille
- Verlauf: Patient kommt erneut am 10.10.2024 in die Notaufnahme.
Wieder Fieber, Unwohlsein und Ermüdung, Schlaptheit
- Laborwerte: Normale Thrombozyten, erniedrigtes Hämoglobin, LDH erhöht, CRP erhöht
- Differentaildiagnose: Malariaausstrich mit zahlreiche Gametozyten, vereinzelt Trophozoiten

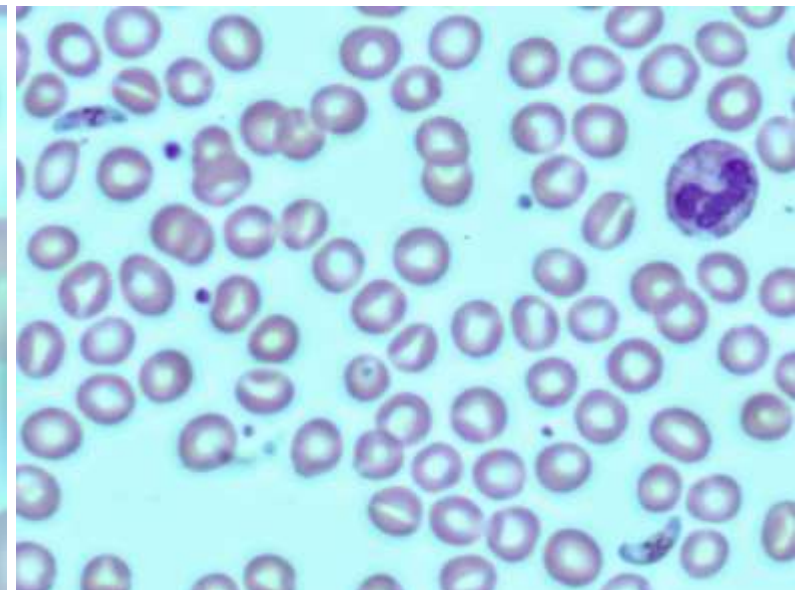
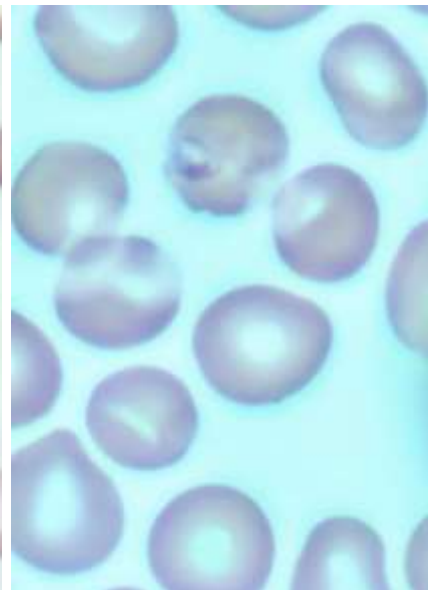
➤ **Bewertung:**

Bilder Fallbeispiel C

3.9.2024



10.10.2024

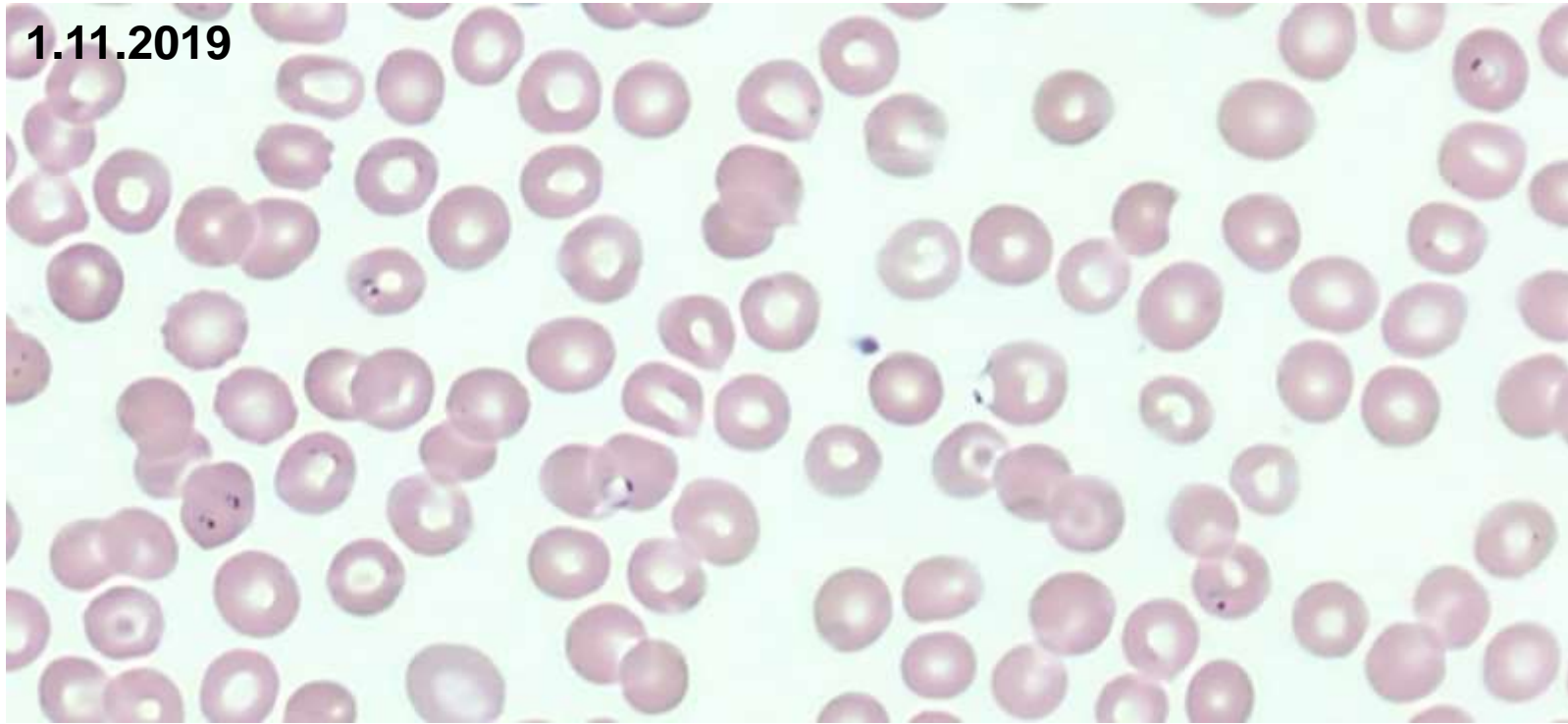


Besprechung Fallbeispiel C

Männlicher Patient 46 Jahre alt kommt am 3.9.2024 in die Notaufnahme

- Anamnese: Fieber und Unwohlsein
war vorher im Sudan gewesen
- Laborwerte: Erniedrigte Thrombozyten, LDH erhöht, CRP erhöht
hochpositiver Schnelltest auf Plasmodium falciparum
- Differentialdiagnose: Malariaausstrich zeigt Plasmodium falciparum mit 12 Promille
- Verlauf: Patient kommt erneut am 10.10.2024 in die Notaufnahme.
Wieder Fieber, Unwohlsein und Ermüdung, Schlaptheit
- Laborwerte: Normale Thrombozyten, erniedrigtes Hämoglobin, LDH erhöht, CRP erhöht
- Differentaildiagnose: Malariaausstrich mit zahlreiche Gametozyten, vereinzelt Trophozoiten
- **Bewertung:** **Resistenz gegenüber der ursprünglichen Malariatherapie**

1.11.2019



UNIVERSITÄTSmedizin.

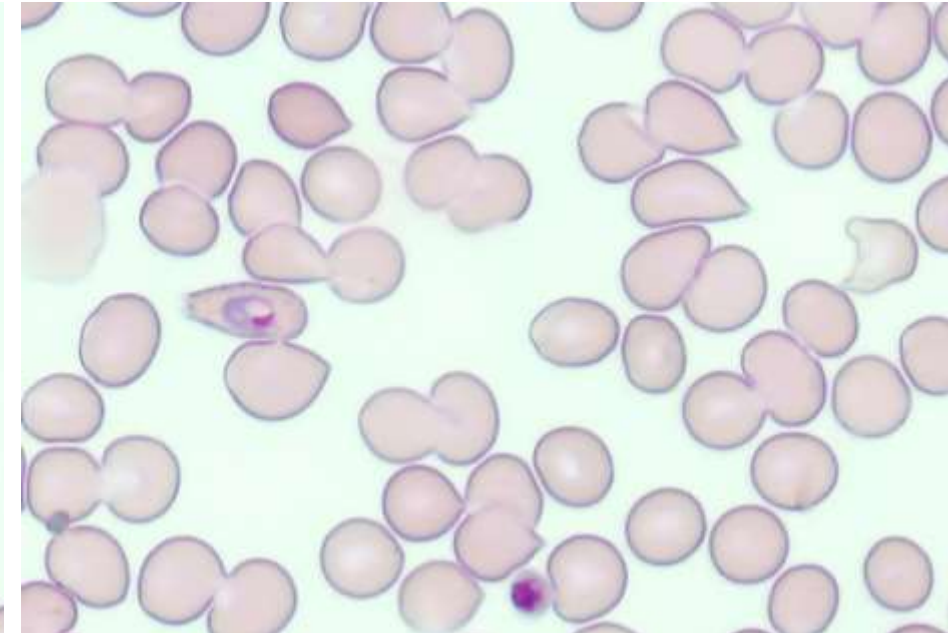
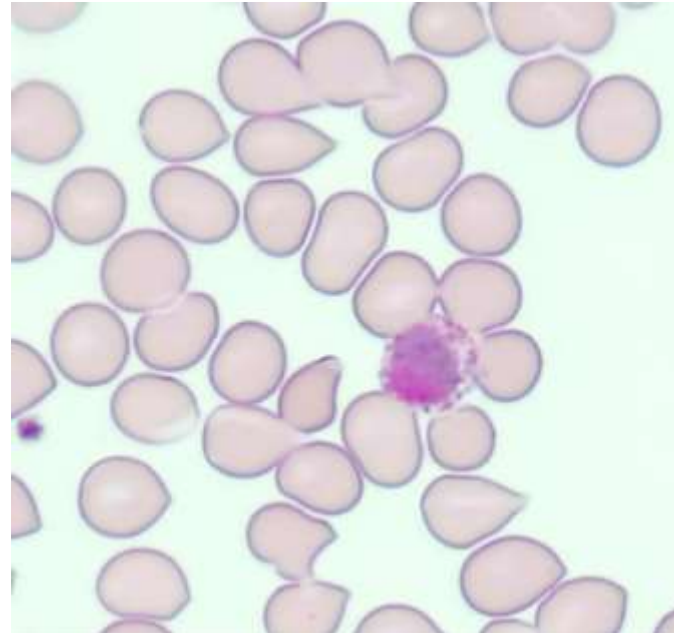
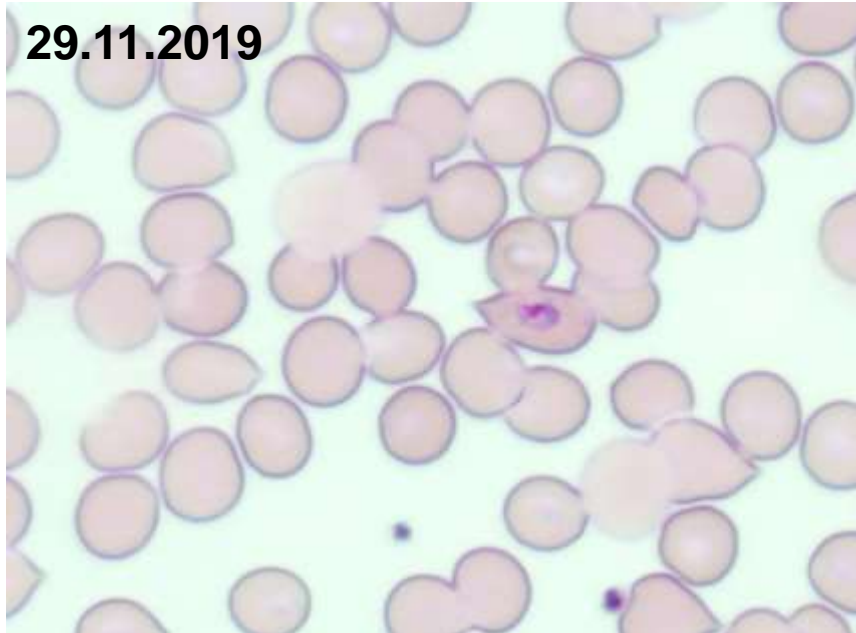
Institut für Klinische Chemie
und Laboratoriumsmedizin

MAINZ

Direktor: Univ.-Prof. Dr. K. J. Lackner

Bilder Fallbeispiel D

29.11.2019



Besprechung Fallbeispiel D

Männlicher Patient 21 Jahre alt stellt sich am 1.11.2019 in der Notaufnahme vor.

- Anamnese: Vorherrschend hohes mit Fieber nach Heimaturlaub in Kamerun
- Laborwerte: Erniedrigte Thrombozyten, CRP erhöht im Verlauf abfallender Hb und hohes LDH; Hochpositiver Schnelltest auf Plasmodium falciparum
- Differentialdiagnose: Malariaausstrich zeigt Plasmodium falciparum mit 3 Promille

- Verlauf: Patient kommt erneut am 29.11.2019 in die Notaufnahme erneut mit Fieber
- Laborwerte: Normale Thrombozyten, erniedrigtes Hämoglobin, LDH erhöht, CRP erhöht

- Differentaildiagnose: Malariaausstrich zeigt den Befall mit Plasmodium ovale

➤ **Bewertung:**

Besprechung Fallbeispiel D

Männlicher Patient 21 Jahre alt stellt sich am 1.11.2019 in der Notaufnahme vor.

- Anamnese: Vorherrschend hohes mit Fieber nach Heimaturlaub in Kamerun
- Laborwerte: Erniedrigte Thrombozyten, CRP erhöht im Verlauf abfallender Hb und hohes LDH; Hochpositiver Schnelltest auf Plasmodium falciparum
- Differentialdiagnose: Malariaausstrich zeigt Plasmodium falciparum mit 3 Promille

- Verlauf: Patient kommt erneut am 29.11.2019 in die Notaufnahme erneut mit Fieber
- Laborwerte: Normale Thrombozyten, erniedrigtes Hämoglobin, LDH erhöht, CRP erhöht

- Differentialdiagnose: Malariaausstrich zeigt den Befall mit Plasmodium ovale

- **Bewertung:** **Leberdauerformen des P. ovales sind nicht behandelt worden, da die Infektion vorher von P. falciparum überdeckt war.**

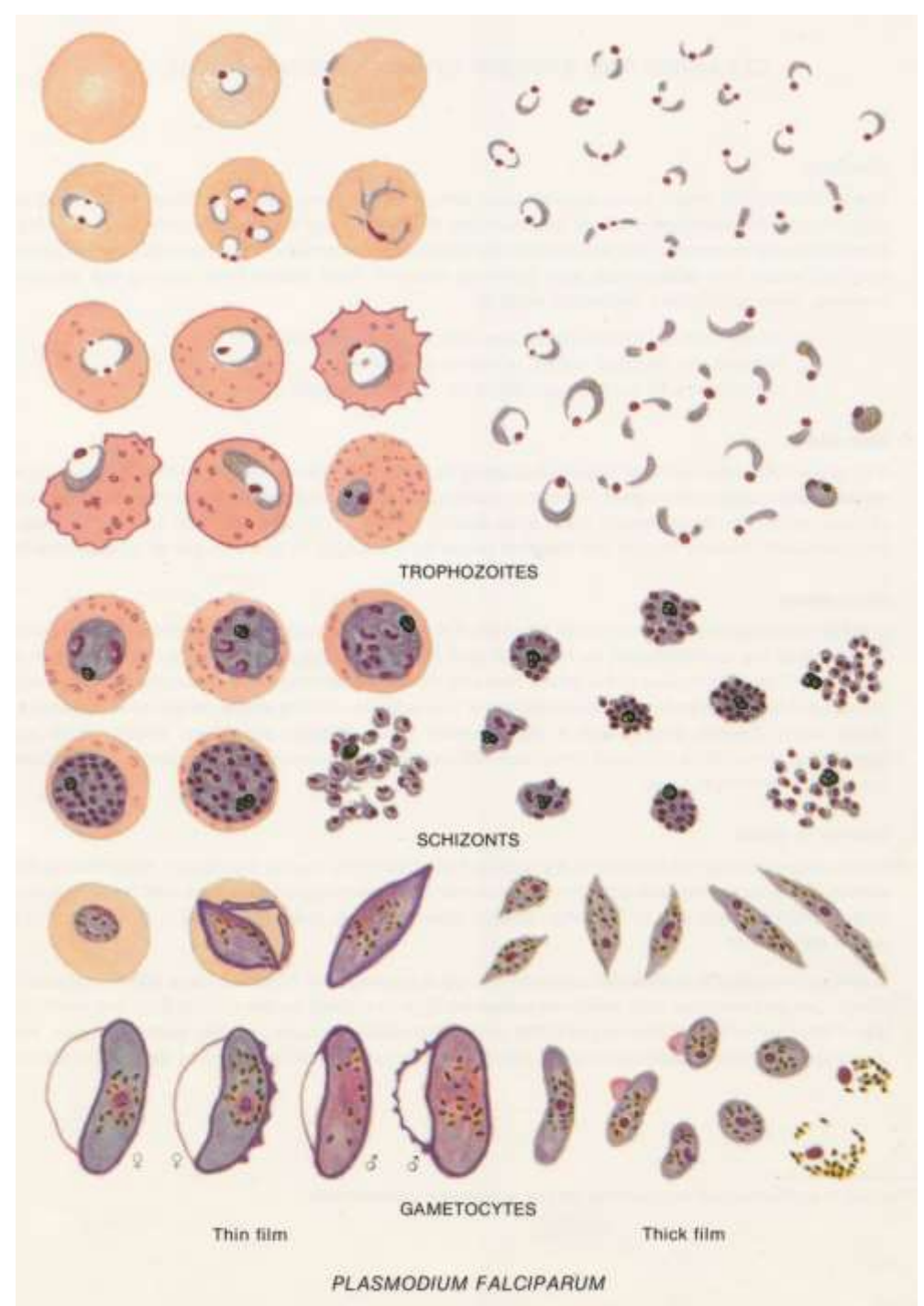
Vielen Dank
für
Ihre
Aufmerksamkeit!



Unterlagen zum Bearbeiten der Fallbeispiele

Plasmodium falciparum

- Vorkommen: weit verbreitet
- Inkubationszeit: 7 - 15d (Durchschnittlich 12d)
- keine Hypnozoiten
- während der akuten Erkrankungsphase häufig nur Ringformen (Trophozoiten) im Ausstrich
- oft Mehrfachbefall
- vereinzelt nieren- oder halbmondförmige Gametozyten
- befallene Erythrozyten sind nicht vergrößert, nicht abgeblast



Plasmodium malariae

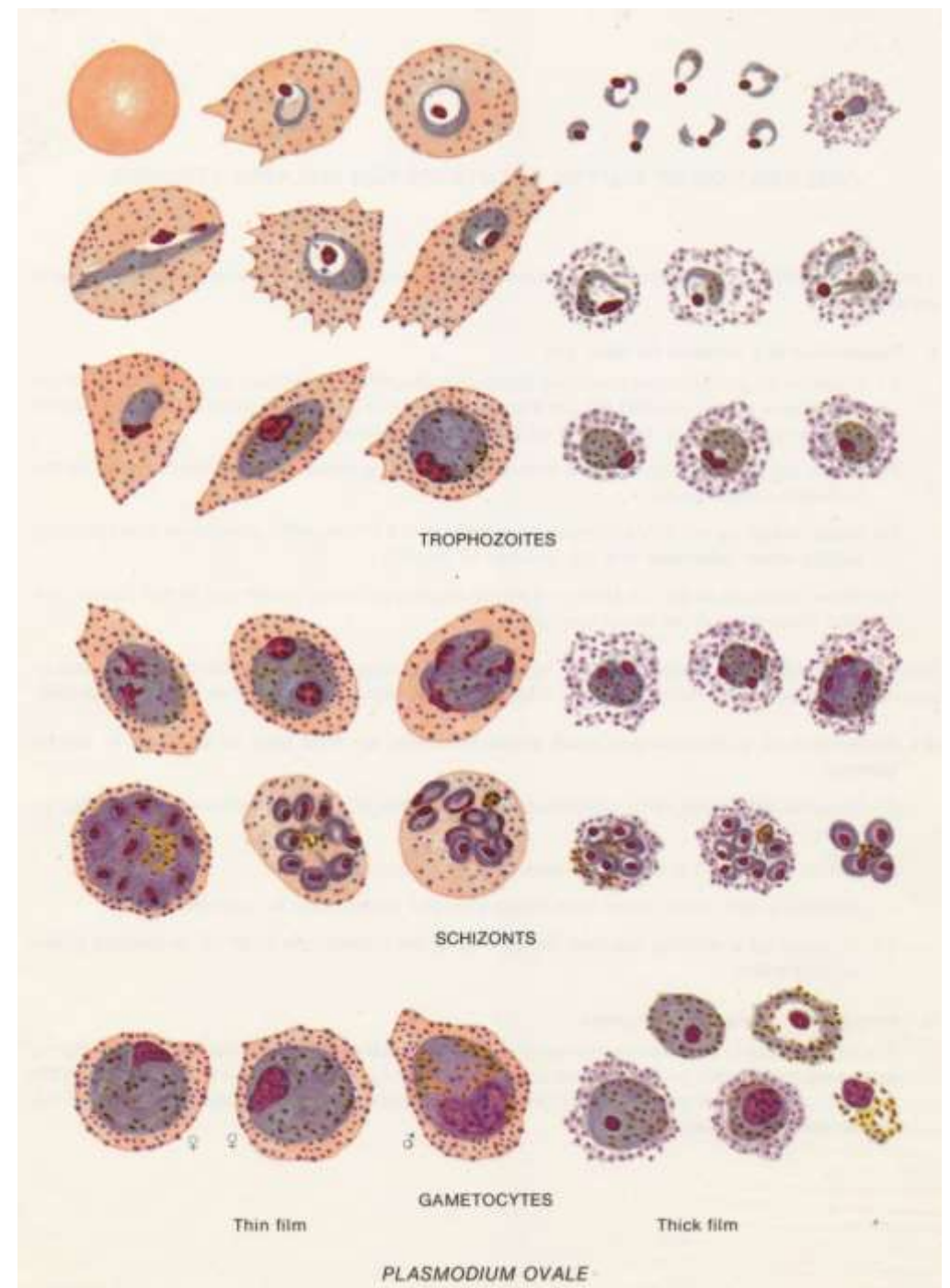
- Vorkommen: Sahara, Südostasien sowie im Amazonasbecken
 - Inkubationszeit: 18 – 40d
 - bei sehr niedrigen Parasitämien Latenzzeiten bis zu 40 Jahren möglich
-
- Trophozoiten ringförmig und ähnlich *P. vivax*
 - später infolge von Streckung auch bandförmig
 - keine Vergrößerung und Fleckung der befallenen Erythrozyten
 - 6 – 12 Merozoiten ringförmig um zentrales Pigment gelagert (Gänseblümchenform)



PLASMODIUM MALARIAE

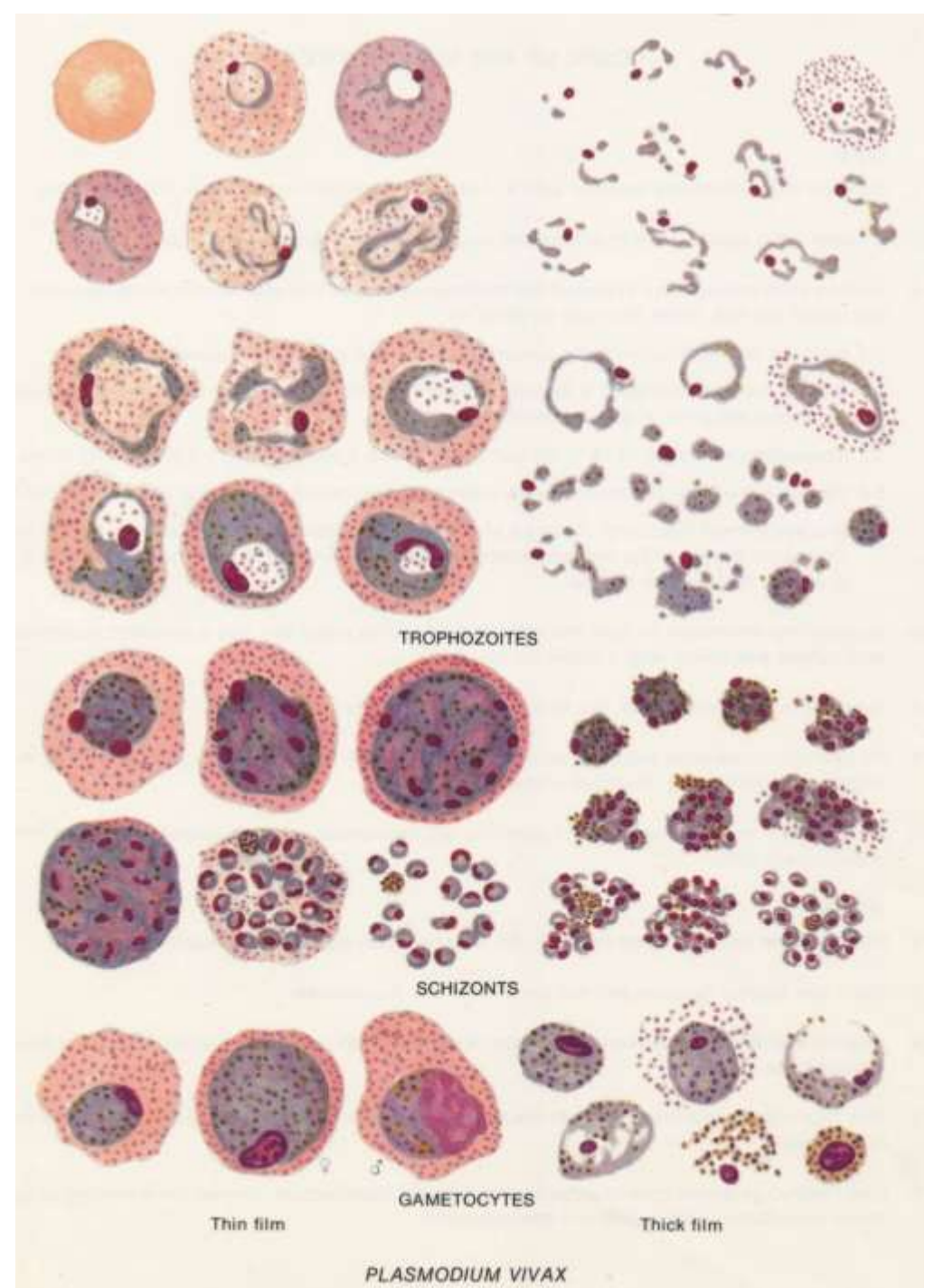
Plasmodium ovale

- Vorkommen: Küstengebiete im westlichen Afrika südlich der Sahara. Teilweise in Thailand, Indonesien und Vietnam.
 - Inkubationszeit: 12 – 18d
 - bilden Hypnozoiten, die nach ca. 5 Jahren zu Rezidiven führen können
-
- Parasiten-Frühstadium ist ringförmig / rund-oval
 - Größenzunahme und Abblasung der Erythrozyten
 - häufig Jamessche Tüpfelung
 - meist 8 Merozoiten
 - Pigment grobkörnig



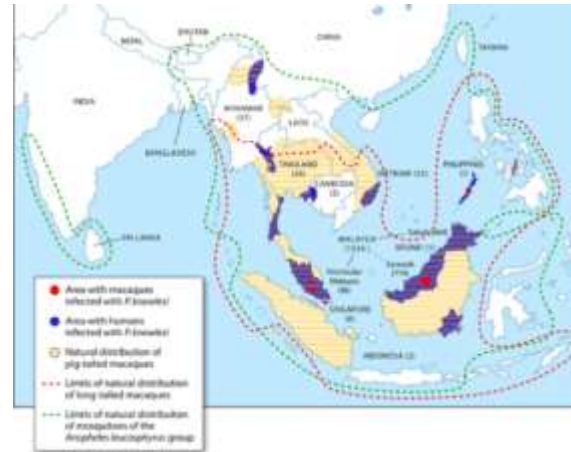
Plasmodium vivax

- Vorkommen: in den Küstengebieten der tropischen sowie subtropischen Zone insbesondere um den westlichen Pazifik, sowie Südamerika
- Inkubationszeit: 12 – 18d
- bilden Hypnozoiten, die nach ca. 2 Jahren zu Rezidiven führen können
- Trophozoit blauer Protoplasmaring mit rotem Kern am Rand und mittiger Vakuole
- Größenzunahme und Abblasung der Erythrozyten
- Schüffnersche Tüpfelung (kann fehlen)
- 12 – 24 unregelmäßig gelagerte Merozoiten
- Gestreut liegendes Pigment



Plasmodium knowlesi

- Vorkommen: ausschließlich im südostasiatischen Raum mit Ländern wie Malaysia, Thailand und den Philippinen
- keine Hypnozoiten



- junge Ringformen ähneln stark denen von *P. falciparum*
- später Ähnlichkeit mit den Bandformen von *P. malariae*
- oft sehr hohe Parasitämie
- 10 Merozoiten

