

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

قال تعالى:

الَّذِينَ لَا يَدْعُونَ لِيُضْرَبَ مَثَلًا مَّا بَعُوضَةٌ فَمَا تُوقَعُ ۗ اَفَأَمَّا الَّذِينَ أَمَدُوا
فَيَعْتَمُونَ أَنَّهُ الْحَقُّ مِنْ رَبِّهِمْ وَأَمَّا الَّذِينَ كَفَرُوا فَوَقَدُوا مَا آرَادَ اللَّهُ بِهِمْ ذَا
مَثَلًا يَضِلُّ بِهِ كَثِيرًا وَيَهْدِي بِهِ كَثِيرًا وَمَا يُضِلُّ بِهِ إِلَّا الْفَاسِقِينَ ﴿٢٦﴾

صدق الله العظيم

البقرة (26)

Dedication

To

The candle which burns to light our lives... our mothers

To.....

The compassionate souls which make our dreams come to reality...our fathers

To

The person who devoted his time and energy helping us achieving this study

Our respectful supervisor/ustaz/ *Mudathir Abd-Al Rheam Albashir.*

To

Our brothers ,sisters and friends, whom encouraging and supporting us ...

To.....

Any one whose ever stretch his hand for help..

To

All these we dedicated our study.

Acknowledgement

Great thanks for compassionate God Allah for his immortal grace ,and for his endless blessing ,one of these being our great supervisor ustaz: **Mudathir Abd-Alraheam** for his supervision, helping and providing with

the necessary observations throughout the period of research .

Also deeply thanks to all staff in **Almnateg alhara hospital** for their assistance and thanks sends to all patients from whom sample were collected .

We shall also mention with pleasure the great efforts made by hematology department staff in sudan university of science and technology (SUST)who carried out responsibility of the Faithful thanks to **Medical center for chronic diseases in singa** actually this study shouldn,t had been carried without their help and vital assistance .

Finally, thanks to everyone who help us in this research.

Abstract

This cross sectional descriptive study was conducted in sudan to identify the values and different hematological parameter in malaria patients this include complete blood count and platelet indices . Ninty five blood sample and fifty control sample are collected 2.5 ml blood from each individual into K₂EDTA containers .The final result showed statistically significant difference in the mean hemoglobin and hematocrit level between malaria patient (Hb 13.2g/dl \pm 2.1, HCT 39.4 % \pm 5.6) and control (Hb14.2 \pm 1.8 ,HCT \pm 41.3 \pm 4.6), p. value of Hb = 0.005)

(P. value of HCT= 0.041) ,and the malaria patients are associated with normocytic normochromic anemia . It showed there was significant differences in platelet count and platelet indices between malaria patient (platelet count $190.7 \times 10^9/L \pm 102$, PDW $13.5\text{fl} \pm 2.4$, P.LCR $26.8\% \pm 6.6$) and control (platelet count 269.1 ± 63.7 , PDW 11.9 ± 1.7 , P.LCR 23.7 ± 6.6), (P .value of platelet count = 0.000 , P .value of PDW = 0.000 ,P. value of P.LCR=0.012).

This study also showed difference in mean platelet count and platelet indices according to severity of infection was highly statistically significant according to ANOVA test (platelet count $190.7 \times 10^9/L \pm 102$, P .value = 0.000)(PDW $13.5 \text{ fl} \pm 2.4$, P .value = 0.00) (p.lcr $26.8 \% \pm 6.6$, P .value= 0.012) but there was no statistical different in MPV($10.0 \text{ fl} \pm 1.2$, P .value= 0.296).

Also there was no statistical different in WBCS count between malaria patient ($6.3 \times 10^9/L \pm 2.1$) and control (6.79 ± 1.9),(P .value = 0.163) and RBCS count between malaria patient ($4.9 \times 10^{12}/L \pm 0.7$) and control(9.8 ± 0.6),(P .value = 0.498).

The study showed no statistical different in all parameter in comparison with age groups and gender.

Finally all this hematological changes enables the clinician to establish an effective and early therapeutic intervention in order to prevent the occurrence of major complication .

الخلاصة

أجريت هذه الدراسة التحليلية في السودان لتحديد القيم والمؤشرات الدموية المختلفة في المرضى المصابون بالمalaria والتي تشمل فحص الدم الشامل والصفائح الدموية وقياساتها, خمسة وتسعون عينة ملاريا وخمسون عينة ضابطة جمعت بمقدار 2.5 مليمتر من الدم من كل فرد وأضيفت إلى حاويات تحوي مانع التجلط ايثيلين ثنائي الأمين رباعي حمض الخليك ثنائي ذرات البوتاسيوم, النتيجة النهائية أوضحت فرقا احصائياً واضحاً في متوسط خضاب الدم وحجم الخلايا المكدسة (خضاب الدم $13.2 \pm 2.1 \text{ g/dl}$, القيمة المعنوية = 0.005 (حجم الخلايا المكدسة $39.3\% \pm 5.6$, القيمة المعنوية = 0.04) وهؤلاء المرضى يعانون من فقر الدم السوي الصباغ سوي الكريات. وأظهرت الدراسة أنه يوجد فرقا احصائياً في متوسط عدد الصفائح الدموية

وقياساتها بين مرضى الملاريا (عدد الصفائح الدموية = $190.7 \times 10^9/L \pm 102$, توزيع الصفائح الدموية = $13.5f l \pm 2.4$, ونسبة الخلايا الكبيرة = $26.8\% \pm 6.6$ والعينة الضابطة (عدد الصفائح الدموية = $269.1 \times 10^9 \pm 63.7$) وقيمتها المعنوية = 0.000

(, $11.9f l \pm 1.7$ =توزيع الصفائح الدموية و نسبة الخلايا الكبيرة = $23.7f l \pm 6.6$), والقيم المعنوية لهم على التوالي هي 0.012, 0.000,

وأظهرت هذه الدراسة أيضاً فرقاً في متوسط عدد الصفائح الدموية وقياساتها اعتماداً على حدة المرض وكانت ذات دلالة إحصائية عالية وفقاً لاختبار انوفا (متوسط الصفائح الدموية = $102 \pm 190.7 \times 10^9/L$ القيمة المعنوية = 0.000), ($2.4 \pm 13.5f l$ = توزيع الصفائح الدموية و القيمة المعنوية = 0.000)

(نسبة الخلايا الكبيرة = $26.8\% \pm 6.6$, القيمة المعنوية = 0.012),

ولكن لا يوجد فرق احصائياً في متوسط حجم الصفائح الدموية

(القيمة المعنوية = 0.296 , حجم الصفائح الدموية $10.0 f l \pm 1.2$)

وايضا لا تختلف الاحصائيه في عدد كريات الدم البيضاء بين مرضى الملاريا

(القيمة المعنوية = 0.163), ($6.79 \times 10^9/L \pm 1.9$), والعينة الضابطة ($6.3 \times 10^9/L \pm 2.1$)

وأيضاً لا تختلف في عدد الخلايا الحمراء لدى مرضى الملاريا

(.القيمة المعنوية = 0.498), ($9.8 \times 10^{12}/L \pm 0.6$), والعينة الضابطة ($4.9 \times 10^{12}/L \pm 0.7$)

وأظهرت هذه الدراسة أنه لا يوجد فرقاً احصائياً في كل المقاييس في المقارنه مع الفئات العمرية وجنس المريض.

وأخيراً كل هذه التغيرات الدموية تمكن الأطباء من بداية فعالة ومبكرة للإجراءات والتدخلات العلاجية لمنع حدوث المضاعفات الخطيرة للملاريا

Content

No	Title	Page
الأية		I
Dedication		II
Acknowledgement		III
Abstract		IV
الخلاصة		V
Content		VI
Tables		VIII
Figures		IX

Abbreviations		X
Chapter one (introduction and Literature review)		
1-1	General introduction	1
1-2	Literature review	2
1-2-1	Blood constituent and function	2
1-2-1-1	Erythrocyte (RBCs)	2
1-2-1-1-1	Production	2
1-2-1-1-2	Maturation	3
1-2-1-1-3	Function	3
1-2-1-1-4	Major regulatory factor	3
1-2-1-1-5	Reference range	3
1-2-1-2	Leukocyte(WBCs)	3
1-2-1-2-1	WBC function	4
1-2-1-2-2	Reference range	4
1-2-1-3	Thrombocyte (PLATELETS)	4
1-2-1-3-1	Production	4
1-2-1-3-2	Maturation	4
1-2-1-3-3	Function	4
1-2-1-3-4	Platelet strucre	5
1-2-1-3-5	Major regulatory factor	5
1-2-1-3-6	Reference range	5
1-2-2	Thrombocytopenia	6
1-2-3	Platelet indices	6
1-2-3-1	PDW	7
1-2-3-2	MPV	7
1-2-3-3	Normal value of platelet indices	8
1-2-4	Malaria definition and historical background	8
1-2-5	Classification of plasmodium	9
1-2-6	Plasmodium species	9
1-2-6-1	Plasmodium falciparum	9
1-2-6-2	Plasmodium vivax	10
1-2-6-3	Plasmodium ovale	10
1-2-6-4	Plasmodium malariae	10
1-2-7	Epidemiology of malaria	10
1-2-8	Malaria life cycle	11
1-2-9	Pathogenesis	13
1-2-9-1	Effect on red cells and capillaries	13
1-2-9-2	Renal failure	14
1-2-9-3	Anemia	14
1-2-9-4	Coagulopathy and thrombocytopenia	14
1-2-9-5	Black water fever	15

1-2-10	Laboratory diagnosis	15
1-3	Rationale	17
1-4	Objectives	18
Chapter two (materials and methods)		
2-1	Study design	19
2-2	Study population	19
2-3	Study area	19
2-4	Sample collection	19
2-5	Laboratory requirement	19
2-6	Blood film	19
2-6-1	Preparation of thin film	19
2-6-2	Staining film	20
2-6-3	Examination of film	20
2-7	Complete blood count	20
2-7-1	Principle of sysmex	20
2-8	WBCs,RBCs and platelet count	21
2-9	Hemoglobin	21
2-10	Platelet analysis	22
2-11	Statistical analysis	22
Chapter three (Result)		
Result		23
Chapter four (Discussion, Conclusions and Recommendations)		
4-1	Discussion	27
4-2	Conclusions	29
4-3	Recommendations	30
References		31
Appendices		33
Questioner		38

List of tables

1-1	Normal value of platelet indices	8
3-1	Mean of WBCs, RBCs, Hb and Hct with control	23
3-2	Mean of platelet count and platelet indices with control	24
3-3	Mean of hematological parameters with age group	25
3-4	Mean of hematological parameters with gender	26
3-5	Mean of WBCs, RBCs, Hb and Hct with severity	36
3-6	Mean of platelet count and platelet indices with severity	37

List of figures

1-1	Platelet structure	5
1-2	Malaria life cycle	12
Appendix-1	Normocytic normochromic cells	35
Appendix-2	Ideal blood film	36
Appendix-3	Sysmix	37

Abbreviations

a.	WBCs	White Blood Cells
b.	RBCs	Red Blood Cells
c.	NRBC	Nucleated Red Blood Cells
d.	PLTs	Platelets
e.	Hb	Hemoglobin
f.	Hct	Hematocrit

g.	PDW	Platelet Distribution Width
h.	MPV	Mean Platelet Volume
i.	P.LCR	Platelet Large Cell Ratio
j.	CBC	Complete Blood Count
k.	DIC	Disseminated Intravascular Coagulation
l.	EOP	Erythropoietin
m.	TPO	Thrombopoietin