



Sudan University of Science and Technology

College of Graduate Studies

**Assessment of serum ferritin levels as prognostic factors in
Sudanese patients with acute lymphoblastic leukemia**

**تقييم مستويات فيريتين مصل الدم عواملاً إنذارية لدى المرضى السودانيين المصابين
بسرطان الدم الليمفاوي**

A dissertation Submitted in Partial Fulfillment for requirement of Master Degree in Hematology
and Immunohematology

By:

Amir Abdel Rahman Elsir Amin Alla

B.Sc MLS Sharq El Niel Colleg (2002)

Higher Diploma Al Zaeem Al Alzhari (2005)

Supervisor

Professor: Babiker Ahmed Mohammad

2016

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

الآية

قال تعالى :

(فَقُلْتُ اسْتَغْفِرُوا رَبَّكُمْ إِنَّهُ كَانَ غَفَّارًا * يُرْسِلِ السَّمَاءَ عَلَيْكُمْ مِدْرَارًا * وَيُمْدِدْكُمْ
بِأَمْوَالٍ وَبَنِينَ وَيَجْعَلْ لَكُمْ جَنَّاتٍ وَيَجْعَلْ لَكُمْ أَنْهَارًا)

صدق الله العظيم

سورة نوح الآيات من (10-12)

DEDICATION

To my parents

To my family

To my friends

I dedicate this work

Acknowledgements

Firstly: Thanks to God for giving me health, mind and patience to study and to do my research

I wish to express my thanks to all the patients and persons who participated in this study and in particular to:

My principle supervisor, for never-ending support in supervision and encouragement, for sharing his great scientific knowledge and for his patience in teaching me the research methods and scientific writing.

All staff of Hematology Department; Faculty of Medical Laboratory Sciences, Sudan University for Sciences and Technology (SUST) for their endless support. Last but not least, I would like to thank my family for their continuous support and encouragement.

Abstract

Iron the elements with numerous physiological activities. This study aimed to assess serum ferritin levels in acute lymphoblastic leukemia (ALL) as well as to study its association with prognostic markers.

The study was conducted in Khartoum state-Sudan during the period from September 2015 to March 2016, it involved 100 patients of ALL (54 male, 46 females; age [M±SD = 22.6 ± 18.8 years] and gender matched for 100 healthy subjects (55 male, 45 female; mean age 19.9 ± 19.7 years). Serum ferritin levels and total white blood cell count (TWBC) and blast count were investigated.

The ALL patients showed higher levels of serum ferritin [M±SD = 870 ± 2.18 ng/dl] compared to controls [M±SD = 210.0 ± 45.25 mg/dl]. The serum ferritin levels were directly correlated with total white cell ($r = 0.604$, $P < 0.0001$) and blast counts (0.735 , $P < 0.0001$).

ALL was associated with elevated serum ferritin levels as well as elevation in TWBC and blast count associated with elevation in serum ferritin, the determination of serum ferritin could be used as ALL prognostic markers.

الملخص

الحديد هو احد العناصر ذات العديد من الأنشطة الفسيولوجية. هدفت هذه الدراسة لتقييم مستويات فيريتين المصل في سرطان الدم الليمفاوي الحاد (ALL) وكذلك لدراسة ارتباطه مع مؤشرات حدة هذا المرض. أجريت هذه الدراسة في ولاية الخرطوم-السودان خلال الفترة من سبتمبر 2015 إلى مارس 2016. شملت الدراسة 100 مريض بسرطان الدم الليمفاوي الحاد (54 من الذكور و 46 من الإناث، متوسط أعمارهم 18.8 ± 22.6 سنة) كمجموعة حاله ومجموعة ضابطة تألفت من 100 فرد مقابلين في العمر والنوع لمجموعة حاله (55 من الذكور و 45 من الإناث، متوسط أعمارهم 19.9 ± 19.7 سنة). وقد تم التحقيق مستويات فيريتين المصل و عدد كريات الدم البيضاء (TWBC) وعدد البلاست الكلي. أظهر جميع المرضى مستويات أعلى من فيريتين المصل ($M \pm SD = 870 \pm 2.18$ نانوغرام / دل) مقارنة مع الضوابط ($M \pm SD = 210.0 \pm 45.25$ نانوغرام / دل)، ($P < 0.0001$). كما تناسب مستويات الفيريتين طرديا مع كل من مجموع الخلايا البيضاء ($v = 0.604, P < 0.0001$) وكذلك مع عدد البلاست الكلي ($v = 0.735, P < 0.0001$). ارتبط سرطان الدم الليمفاوي الحاد بارتفاع في مستويات الفيريتين. كلما زاد مستوى الفيريتين ارتبط ذلك بزيادة في عدد كريات الدم البيضاء وعدد البلاست الكلي. ارتباط الفيريتين بعدد خلايا الدم البيضاء وكذلك عدد البلاست الكلي يمكن أن يجعل الفيريتين احد مؤشرات حدة سرطان الدم الليمفاوي.

LIST OF CONTENTS

الآية	I
DEDICATION	II
ACKNOWLEDGEMENT	III
Abstract	IV
المخلص	V
LIST OF CONTENTS	VI
LIST OF TABLES	IX
LIST OF ABBREVIATIONS	X

CHAPTER ONE

INTRODUCTION AND LITERATURE

1.1 Introduction	1
1.1.1 Leukemia	1
1.1.1.1 Leukemia definition and incidence	1
1.1.1.2 Leukemia: unregulated proliferation of hematopoietic cells	1
1.1.1.3 Subtypes of leukemia	2
1.1.1.4 Acute lymphocytic leukaemia (ALL)	2
1.1.1.5 Etiology of ALL	3
1.1.2. Iron	3

1.1.2.1 The roles of iron in health and disease	3
1.1.2.2 Human iron status	4
1.1.2.3 Ferritin.....	4
1.1.2.3.3 Function	5
1.1.2.3.3.1 Iron storage	5
1.1.2.3.4 Diagnostic uses	5
1.1.2.3.8 Ferritin in cancer.....	6
1.2 Literature review.....	9
1.3 Justification	11
1.4 Objectives	11
1.4.1 General objective	11
1.4.2 Specific objectives	11

CHAPTER TWO

MATERIALS & METHODS

2.1 Study design.....	12
2.2 Study population.....	12
2.3 Sampling	12
2.3.1 Ethical consideration of the Study.....	12
2.3.2 Data collection	12
2.3.3 Sample collection:.....	13
2.4 laboratory investigations.....	13
2.4.1 Full blood count (CBC) and peripheral blood picture.....	13

2.4.2 Serum ferritin.....	13
2.5 Statistical analysis.....	13

CHAPTER THREE

RESULTS

3.1 Results.....	14
------------------	----

CHAPTER FOUR

DISCUSSION

4.1 Discussion.....	18
4.2 Conclusion.....	20
4.3 Recommendations.....	21
References.....	23
Appendices.....	26

LIST OF TABLES

No.	Title	Page
3.1	The distribution of gender age of participants	15
3.2	Correlation of serum ferritin with WBC and blast cell in ALL patients	16
3.3	Effect of age and gender on serum ferritin levels among all studied subjects	17

LIST OF ABBREVIATIONS

- ALL: Acute lymphocytic leukemia
- AML: Acute Myelogenous Leukemia
- CBC: Complete blood count
- CLL: Chronic Lymphocytic Leukemia
- CML: Chronic Myelogenous Leukemia
- EDTA: Ethylene diamine tetra acetic acid
- FAB: French American British
- TWBC: Total white cell count
- PBP: Peripheral Blood Picture
- ECL: Electro – Chemiluminescence immunoassay