

The verse

بسم الله الرحمن الرحيم

(قَالُوا سُبْحَانَكَ لَا عِلْمَ لَنَا إِلَّا مَا عَلَّمْتَنَا إِنَّكَ أَنْتَ الْعَلِيمُ الْحَكِيمُ)

صدق الله العظيم

سورة البقرة الآية 32

Acknowledgement

I wish to express my sincere gratitude to **Allah** for providing me an Opportunity to do our project. I sincerely thank to my project guide: **Dr. Amar Mohamed Ismail** for guidance and encouragement in carrying out this project. I also wish to express my gratitude to the officials and other staff members of **College of medical laboratory science (SUST)** to rendered their help and time during the project work. I specially thank **our patients** for good cooperation and dealing. Last but not least I wish to avail myself of this opportunity, express a sense of gratitude and love to **my beloved parent and my friends** for everything.

Dedication

*Deeply from my heart, I dedicate this dissertation To each of the
following in the presence of God and messenger*

To beloved mother

To dear father

To lovely brothers and sister

To nice friends and collagees

Abstract

Background: It is suggested that vitamin D deficiency is associated with cardiovascular disease (CVD) via its effect on lipid profile especially in patients with hypertension. The objective of this study was to determine the association between fasting serum levels of vitamin D and lipid profile in patients with hypertension.

Methods: A cross-sectional study was conducted on 88 hypertensive patients, attended to numbers of the Sudanese hospitals for regular follow-up and fasting samples were collected according to study criteria. Concentration of vitamin D was estimated using competitive ELISA, lipid profile (triglyceride (TG), low-density lipoprotein (LDL) and total cholesterol) were measured using enzymatic spectrophotometric methods and last HDL-Cholesterol calculated using standard formula.

Results: Female are more susceptible to vitamin D deficient than male, also serum vitamin D levels inversely correlated with BMI. Serum total cholesterol, TG, HDL and LDL showed insignificant difference in both cases groups compared with control group. There was significant decrease in mean triglycerides in >40 years compared with <40 years age groups. patients with long history of disease (> 5 years) have significant increase in LDL levels in contrast they have significant decrease in HDL level compared with those (< 5 years) group.

Conclusions: The results conclude that, there was no significance difference in lipid profile in hypertensive patients with vitamin D deficient. Vitamin D deficient are more common in female than male which may induce early complication of hypovitamin D in hypertension female patients, More interventional research are recommended to study underline mechanism of associations between lipids metabolism, vitamin D in hypertensive patients.

الخلاصة

يقترح أن نقص فيتامين د يرتبط مع مرض القلب والأوعية الدموية من خلال تأثيره على مستوى الدهون في الدم، وكان الهدف من هذه الدراسة هو تحديد العلاقة بين مستوى فيتامين د ومستوى الدهون في الدم في المرضى الذين يعانون من ارتفاع ضغط الدم.

أجريت هذه الدراسة على ثمانية وثمانون مريضاً بارتفاع ضغط الدم عند قدومهم للمتابعة الدورية، وجمعت العينات من هؤلاء المرضى عند الصيام وفقاً لمعايير الدراسة. وتم قياس كل من مستوى فيتامين د بجهاز ELISA والكوليسترول وثلاثي الجلسرول والبروتين الدهني منخفض الكثافة بجهاز الطيف الضوئي، وتم حساب البروتين الدهني عالي الكثافة من المعادلة القياسية.

وجد أن الإناث هم أكثر عرض لنقص فيتامين د من الذكور ومستوى فيتامين د يتناسب تناسباً عكسي مع معدل كتلة الجسم. أوضحت الدراسة عدم وجود أي اختلاف معنوي في مستوى الدهون بين المرضى الذين يعانون من نقص فيتامين د والذين ليس لديهم نقص الفايتمين . كما أوضحت أن هنالك نقصان معنوي في متوسط ثلاثي الجلسرول في المرضى الذين تزيد أعمارهم أكثر من أربعين عاماً مقارنة مع من هم أقل من ذلك. وزيادة معنوية في مستوى البروتين الدهني منخفض الكثافة ونقصان معنوي في مستوى البروتين الدهني عالي الكثافة للمرضى الذين يعانون من ارتفاع ضغط الدم لأكثر من خمس سنوات مقارنة مع الذين أقل من ذلك. يستخلص من ذلك أنه لا يوجد اختلاف معنوي في مستوى الدهون بين مرضى ارتفاع ضغط الدم الذين لديهم معدل طبيعي من فايتمين د والذين لديهم نقص فايتمين د ، الإناث أكثر عرضة لنقص فايتمين د مما يؤدي مبكراً لظهور مضاعفات نقص فايتمين د في الإناث المرضى بارتفاع ضغط الدم. العديد من الدراسات يستحسن أن تجري لدراسة الآلية التي تربط إستقلاب الدهون مع فيتامين د في مرضى ارتفاع ضغط الدم.

Table of contents

	Description	Page No
Chapter 1	Introduction and Literature Review	
1.1	Hypertension	1
1.1.1	Epidemiology	1
1.1.2	Classification of hypertension	1
1.1.3	Complications and target organ damages of hypertension	2
1.1.4	Diagnosis of hypertension	2
1.2	Vitamin D	2
1.2.1	Vitamin D structure	3
1.2.2	Vitamin D nomenclature	3
1.2.3	Chemical properties	3
1.2.4	Isolation of vitamin D metabolites	3
1.2.5	Physiology of vitamin D	4
1.2.6	Absorption of vitamin D	4
1.2.7	Synthesis of vitamin D	4
1.2.8	Transport by vitamin D binding proteins (vitamin DBP)	4
1.2.9	Storage of vitamin D	5
1.2.10	Metabolism of vitamin D	5
1.2.11	Catabolism and excretion of vitamin D	5
1.2.12	Physiological action of vitamin D	5
1.2.13	Nutritional requirements and recommended dietary allowance	7
1.2.14	Food sources of vitamin D	7
1.2.15	Vitamin D deficiency	8
1.2.16	Vitaminosis D	8
1.2.17	Vitamin D and hormone D	8
1.2.18	Biological mechanisms relating vitamin D with hypertension	8
1.3	Lipid and lipoprotein	9
1.3.1	Lipid chemistry	9
1.3.2	Lipid composition of food	10
1.3.3	Triglycerides	10
1.3.4	Cholesterol	10
1.3.5	Lipoprotein	11
1.3.6	The physiology of lipids	15
1.3.7	Lipoprotein Physiology and Metabolism	15
1.3.8	Lipid and Lipoprotein Population Distributions	18
1.3.9	Lipid disorders	18
1.3.10	Methods of lipid analysis	20
1.3.11	The Biological mechanisms link Hypertension with lipid	21
1.4	General objective	22
1.5	Specific objectives	22
1.6	Rational	23
Chapter 2	Materials and Methods	
2.1	Materials	24
2.1.1	Study Design	24
2.1.2	Study Area	24
2.1.3	Study Population	24

2.1.4	Inclusion Criteria	24
2.1.5	Exclusion Criteria	24
2.1.6	Collection of Samples	24
2.1.7	Ethical Considerations	24
2.2	Methods	25
2.2.1	Vitamin D Estimation	25
2.2.2	Cholesterol measurement	26
2.2.3	Triglyceride measurement	26
2.2.4	Cholesterol LDL measurement	27
2.2.5	Cholesterol HDL	28
2.2.6	Statistical Analysis	28
Chapter 3	Results	29
Chapter 4	Discussion	40
	Recommendations	43
Chapter 5	References	44
	Appendix	

Table of Abbreviations

Abbreviation	Description
ACAT	acyl-CoA: cholesterolacyltransferase
ACTH	adrenocorticotrophic hormone
ANOVA	Analysis of variance
Apo	Apolipoprotein
BMI	Body mass index
BP	Blood pressure
DBP	Vitamin D binding protein
FCH	Familial combined Hyperlipoproteinemia
G6PD	Glucose-6-phosphate-dehydrogenase
HDL	High density lipoprotein
HMG-CoA	3-hydroxy-3-methylglutaryl coenzyme A
HTN	Hypertension
IU	International unit
IUPAC	International Union of Pure and Applied Chemists
LCAT	lecithin: cholesterol acyl transferase
LDL	Low density lipoprotein
Lp a	Lipoprotein a
LPL	Lipoprotein lipase
M	Mean
PTH	Parathyroid hormone
RAS	Renin angiotensin system
SD	Standard deviation
TMB	Tetramethylebenzidine
TG	Triglyceride
UV	Ultra violet
VLDL	Very low density lipoprotein