بسم الله الرحمن الرحيم

قال الله تعالى :

(قُلْ هَلْ يَسْتَوِي الَّذِينَ يَعْلَمُونَ وَالَّذِينَ لَا يَعْلَمُونَ)
(إِنَّمَا يَتَذَكَّرُ أُولُواْ الْأَلْبَابِ

Dedication(سورة الزمر الآية (9

.....إلى من أحمل اسمه بكل إفتخار

..... إلى من كلَت أنامله ليقدم لي لحظة سعادة

.....إلى من حصد الأشواك عن دربي ليمهد لي طريق العلم

.إلى القلب الكبير ..... والدي العزيز

..... إلى من أرضعتني الحب والحنان والتفاني

..... إلى رمز الحب و بلسم الشفاء وسر الوجود

.إلى القلب الناصع بالبياض..... والدتي الحبيبة

..... إلى القلوب الطاهرة الرقيقة والنفوس البريئة

. إلى رياحين حياتي ..... إخوتي

..... إلى من سرنا سوياً ونحن نشق الطريق معاً نحو النجاح والإبداع

إلى من عرفت كيف أجدهم وعلموني أن لا أضيعهم ..... صديقاتي.

..... إلى التي بذلت كل الجهد والعطاء

إلى من أضاءت بعلمها عقلي فأظهرت بسماحتها تواضع العلماء.....

إلى من علمتني حرفاً فأصبح سناء برقه يضيء الطريق أمامي ..... معلمتي الغالية: سارة عثمان.

..... إلى من علمني أساسيات الكيمياء السريرية

إلى من خط بأنامله حب الكيمياء السريرية في قلوبنا قبل عقولنا.....

إلى روح معلمي و أبى الغالي ..... دكتور : محمد عبدالرحيم عبد الله.

Acknowledgements

First thanks and gratitude to God Almighty to reconcile us.

And thanks to our dear supervisor

Sarah Osman Yousif

Whose bolster, encouragement and guidance in all stages enabled us to do our project duly.

I also extend our thanks to all staff of the ***Advance Diagnostic Center*** for providing appropriate working conditions to complete the project and special thanks to our colleague ***Mohammed Abbas***

Abuzaid.

Our special thanks also to all colleagues and professors at the ***Faculty of Medical Laboratory Science*** of ***Sudan University for Science and Technology,*** for their kind co-operation to complete our project .

Finally, and not least our gratitude to all of those who supported us and helped us to complete the project.

Abstract

A case control study conducted during the period from December 2013 to March 2014 to determine serum levels of triglyceride and high density lipoprotein cholesterol among Sudanese with diabetes mellitus type 2 in reference to BMI and gender of 70 Sudanese individual, 50 of them with type 2 diabetes mellitus (25 males and 25 females) as a test group and 20 apparently healthy individual (10 males and 10 females) as control group. Participants in this study were from Advance Diagnostic Center in Khartoum state, Sudan. Males and females were matched in term of age , sex and BMI. The serum levels of triglycerides and high density lipoprotein cholesterol were measured using autoanalyzer and commercial kits from Mindray company .The results of this study was analyzed by (SPSS 11.5).

The mean of serum levels of triglycerides and high density lipoprotein cholesterol were not significantly differ when compared with control group (p= o.170 , p= 0.523) respectively. The mean of the serum levels of triglycerides was not significantly differ when diabetic males compared to diabetic females (p= 0.728). The mean of serum levels of high

density lipoprotein cholesterol was significantly differ when diabetic females compared to diabetic males (p= 0.018).

In the diabetic group, the serum levels of triglycerides showed a weak significant positive correlation with duration and insignifiacant positive correlation with BMI.

In the diabetic group, the serum levels of high density lipoprotein cholesterol showed a weak insignificant negative correlation with duration and BMI.

From the results of this study, it is concluded that: diabetes mellitus increase risk of cardiovascular diseases in females more than males .

مستخلص الدراسة

أجريت هذة الدراسة خلال الفترة من ديسمبر 2013 حتي مارس 2014 حيث تم مقارنة مستويات ثلاثي الجليسريد والبروتين الدهني ذو الكثافة العالية عند 50 من المرضي السودانيين المصابين بداء السكري من النوع الثاني (25 رجال, 25 نساء), و 20 من السودانيين الاصحاء (10 رجال , 10 نساء) .كل المشاركين في الدراسة كانوا من المركز التشخيصي المتطور بولاية بالخرطوم. هناك كان تطابق فـ ي العمر بين الرجال والنساء. جهاز التحليل الذاتي والمحاليل المستعمله في الدراسة كانت كلها من شركة مندري . و حللت النتائج بإستخدام برنامج الحزمة الإحصائية لعلم المجتمع (11.5) .

لم يكن هناك فروقات ذات دلالة احصائية معنوية في مستويات ثلاثي الجليسريد والبروتين الدهني ذو الكثافة العالية بين الأشخاص المصابين بالسكري و الأشخاص الأصحاء (القيمة

الاحتمالية= 0.170, 0.543) علي التوالي. لم يكـن هنـاك فروقـات ذات دلالـة احصـائية معنويـة فـي مسـتويات ثلالـثي الجليسـريد عنـد الرجـال المصـابين بالسـكري عنـد مقـارنتهم بالنسـاء المصـابين بالسكري (القيمة الاحتمالية= 0.728) , و لكـن هنـاك فروقـات ذات دلالة احصائية معنويـة فـي مسـتويات الـبروتين الـدهني ذو الكثافـة العاليـة عنـد النسـاء المصـابين بالسـكري عنـد مقـارنتهم بالنسـاء المصابين بالسكري (القيمة الاحتمالية= 0.018).

عنـد مقارنـة مسـتويات ثلالـثي الجليسـريد والـبروتين الـدهني ذو الكثافة العالية في المرضـي المصـابين بالسـكري النـوع الثـاني مـع مدة الاصابة بمرض السكري اظهر ثلاثـي الجليسـريد علاقـة ضـعيفة جدا ذات دلالة احصائية بينما اظهرت علاقة ضعيفة جدا وليسـت ذات دلالة احصائية, وعند مقارنة مستويات ثلالثي الجليسـريد والـبروتين الدهني ذو الكثافة العالية فـي المرضـي المصـابين بالسـكري النـوع الثاني مع معامل كتلة الجسم اظهـرت علاقـة ضـعيفة جـدا وليسـت ذات دلالة احصائية.

نستخلص من هذة الدراسة أن النساء المصابات بمرض السكري هـن الأكـتر عرضـة للإصـابة بـأمراض القلـب و الأوعيـة الدمويـة عنـد مقارنتهم بالرجال المصابين بمرض السكري .

List of contents

	Subject	Page
	الآية	**I**

	Dedication	**II**
	Acknowledgements	**III**
	Abstract	**IV**
	مستخلص الدراسة	**V**
	List of contents	**VI**
	Abbreviation	**IX**
	List of Tables	**X**
	List of Figures	**XI**
	Chapter One	
	Introduction and Literature Review	**1**
1.1.	**Diabetes mellitus**	**1**
1.1.1.	**Maintenance of extracellular glucose**	**1**
1.1.2.	**Classification of diabetes mellitus**	**2**
1.1.3.	**Pathophysiology of DM**	**4**
1.1.4.	**Complications**	**6**
1.2.	**Lipids and Lipoproteins**	**8**
1.2.1.	**Lipids**	**8**
1.2.2.	**Plasma lipids**	**9**
1.2.3.	**Lipoproteins**	**11**
1.2.3.1.	**Classification**	**11**
1.2.4.	**Disorders of plasma lipids**	**13**
1.2.5.	**Arteriosclerosis**	**14**
1.2.6	**Relation between Diabetes mellitus and**	**16**

.	**lipid disorders**	
1.3.	**Objectives**	**17**
1.3.1.	**General Objective**	**17**
1.3.2.	**Specific Objectives**	**17**
	Chapter Two	
	Materials and Methods	**18**
2.1.	**Materials**	**18**
2.1.1.	**Study design**	**18**
2.1.2.	**Study area**	**18**
2.1.3.	**Study period**	**18**
2.1.4.	**Study population**	**18**
2.1.5.	**Inclusion Criteria**	**18**
2.1.6.	**Exclusion criteria**	**18**
2.1.7.	**Samples size**	**18**
2.1.8.	**Ethical considerations**	**18**
2.1.9.	**Sample collection**	**19**
2.1.10.	**Equipments**	**19**
2.2.	**Methodology**	**19**
2.2.1.	**Determination of triglycerides**	**19**
2.2.2.	**Determination of High Density Lipoprotien cholesterol**	**21**

2.2.3.	**Quality control**	**22**
2.2.4.	**Statistical analysis**	**22**
	Chapter Three	
3.	**Results**	**23**
	Chapter four	
	Discussion,Conclusion and Recommendations	**31**
4.1.	**Discussion**	**31**
4.2.	**Conclusion**	**32**
4.3.	**Recommendations**	**32**
	References	**33**
	Appendices: **Appendix(1): Questionnaire** **Appendix(2): The method used for measurements of serum triglycerides** **Appendix(3): The method used for measurements of serum high density lipoprotein**	

Abbreviations

BMI : Body Mass Index.

BUN : Blood Urea Nitrogen.

CAD : Coronary Artery Disease.

CHD : Coronary Heart Disease.

CVD : Cardiovascular Disease.

DM : Diabetes Mellitus.

DR : Diabetic Retinopathy.

FFA : Free Fatty Acid.

GDM : Gestational Diabetes Mellitus.

GH : Growth Hormones.

HbA 1c: Hemoglobin A 1c.

HDLc : High Density Lipoprotiens cholesterol .

IDDM : Insulin Dependent Diabetes Mellitus.

LCAT : lecitbin-cholesterol acyltransferase .

LDLc : Low Density Lipoprotiens cholesterol .

NEFA : Non -estrified Fatty Acid.

NIDDM : Non Insulin Dependent Diabetes Mellitus.

VLDL :Very Low Density Lipoprotiens .

WHO : World Health Organization .

List of Tables

Table	Title	Page
3-1	**Comparison between the mean levels of serum triglyceride and HDLc in diabetic patients and non diabetic patients**	**25**
3-2	**Comparison between the mean levels of serum triglyceride and HDLc in females and males diabetic patients**	**26**

List of Figures

Figures	Title	Page
3-1	**A scatter plot shows the correlation between the serum levels of triglyceride and BMI of diabetic group**	**27**
3-2	**A scatter plot shows the correlation between the serum levels of triglyceride and duration of diabetes mellitus**	**28**
3-3	**A scatter plot shows the correlation between the serum levels of HDLc and BMI in diabetic group**	**29**
3-4	**A scatter plot shows the correlation between the serum levels of HDLc and duration of diabetes mellitus**	**30**