University of Mosul

College of Pharmacy

Magnesium Effects on Glycemic Control and Lipid Profile in Diabetic Patients

Doaa Khalid Ibrahim

M. Sc. Thesis

In pharmacy

Supervised By

Assistant Professor

Dr. Zeina A. Munem A. Majeed Al-Thanoon

2021 A.D **1443 A.H**

Summary

Diabetes mellitus is an endocrine disease with chronic hyperglycemia, it is related to abnormalities in insulin secretion or action with irregularities in metabolism of carbohydrate, protein and lipid. Some trace elements have received extensive attention for their expected effect in improving insulin sensitivity and preventing cardiovascular complications of diabetes mellitus and magnesium is one of these elements.

Magnesium (Mg) has an essential role in many biological functions including control of glucose status. Mg deficiency in diabetic patients may contribute to insulin resistance through impairment of the ATP- dependent reactions. In addition, Mg has an effect in controlling serum lipid concentration by acting as a controller of the HMG-Co A reductase and by activation of Linoleoyl-CoA desaturase and other enzymes regulating metabolic processes of lipid.

The aim of this study is to evaluate the effects of magnesium supplements on the glycemic control and lipid homeostasis in type II diabetes mellitus by measurement of fasting serum glucose, HbA1c %, lipid profile and renal function tests. Furthermore, this study involves measurement of simple measures including body mass index (BMI), systolic and diastolic blood pressure.

A randomized clinical study was conducted at Al- Salam Hospital, Mosul city, Iraq from October 2020 to March 2021. 45 type II diabetes mellitus patients (27 males, 18 females) received a tablet of 250 mg magnesium oxide once daily for two months duration as an intervention

group and equal number with matched gender distribution of type II diabetic patients who do not use any supplement or placebo as a control group. Participants of both groups have an age range of 25–75 years old (54.63± 10).

A Questioner was filled by each subject enrolled in the study. The subjects provide the important basic information, take simple measures (weight, height, BMI, systolic and diastolic blood pressure) then fasting blood sample was taken, and the following biochemical tests were done (fasting serum glucose (FSG), glycated hemoglobin (HbA1c%), serum total cholesterol (TC), serum HDL-Cholesterol, serum triglyceride, serum LDL-Cholesterol, serum VLDL-Cholesterol). Also, some renal function tests were done (serum urea, serum creatinine and creatinine clearance). After two months these measurements are repeated for all participants to observe the change in variables through the study period.

The results of study reveal that magnesium supplements taken for period of two months result in a significant reduction in HbA1c% about 0.9% ($p < 0.05$) While in control group HbA1c % is increased during the period of study.

A significant decrease in FSG was observed in the intervention group after Mg supplementation as comparing to FSG level before Mg supplementation (170.59mg/dl) versus (147.26 mg/dl) ($p < 0.05$). While there is a comparable significant increase in FSG in control group without Mg supplementation before and after treatment (121.28mg/dl) and (134.03mg/dl) respectively.

Lipid profile shows diversity in results with a significant reduction in serum triglyceride and VLDL-Cholesterol level in intervention group after

two months of magnesium supplement. A non-significant reduction is found in Total cholesterol and LDL-cholesterol.

HDL-cholesterol level is not affected by magnesium intake with no change in its serum level in both groups of the study.

Renal function tests (serum urea) show a significant change in intervention group after taking magnesium supplements when compared with their results in the control group while serum creatinine and creatinine clearance change similarly in both the control and intervention group. Insignificant change in Body mass index (BMI), Systolic and Diastolic blood pressure was observed in both the intervention and the control group after two months of study.

In conclusion, Magnesium supplementation results in a significant improvement in glycemic control parameters (FSG and HbA1c%) in type 2 diabetic patients, and has a variable effect on lipid profile with significant change in serum triglyceride and VLDL-cholesterol level. While a non-significant reduction in TC and LDL level, and no changes in HDL-cholesterol level was observed between the studied groups.

جامعة الموصل

كلية الصيدلة

تأثيرات المغنيسيوم في تنظيم مستوى السكر والدهون في مرضى السكري

دعاء خالد ابراهيم

رسالة ماجستير

في الصيدلة

بإشراف

الاستاذ المساعد الدكتورة زينة عبد المنعم عبد المجيد

١٤٤٣ هـ

٢٠٢١ م

ملخص الدراسة

مرض السكري هو مرض مزمن يصيب الغدد الصماء، ويرتبط ب عدم انتظام إفراز أو عمل الأنسولين مع اختلال في التمثيل الغذائي للكربوهيدرات وللبروتين وللدهون. حظيت بعض المعادن النادرة باهتمام كبير لتأثيرها المتوقع في تحسين فعالية الأنسولين والوقاية من مضاعفات القلب والأوعية الدموية لمرض السكري والمغنيسيوم أحد هذه العناصر.

يلعب المغنيسيوم دورًا أساسيًا في العديد من الوظائف البيولوجية بما في ذلك التحكم في حالة السكر. قد يساهم نقص المغنيسيوم في مرضى السكري في مقاومة الأنسولين من خلال ضعف التفاعلات المعتمدة على ATP. والمغنيسيوم ايضا له تأثير في التحكم في تركيز الدهون في الدم من خلال العمل كعامل منظم لعمل انزيم (HMG-C0 A reductase) وعن طريق تنشيط انزيم (Δ6 desaturase) والأنزيمات الهامة الأخرى المشاركة في التمثيل الغذائي للدهون.

الغرض من هذه الدراسة هو تقدير تأثير المغنيسيوم كمكمل غذائي على مستوى السكر والدهون لدى مرضى السكري من النوع الثاني وذلك بأجراء فحوصات مستوى السكر الصائم في الدم، HbA1c, مستوى الدهون في الدم، ووظائف الكلى. بالإضافة الى اجراء قياسات بسيطة مثل BMI ، ضغط الدم الانقباضي والانبساطي وساعات النوم.

أجريت دراسة تجريبية سريرية عشوائية في مستشفى السلام، الموصل، العراق في الفترة من تشرين الثاني ٢٠٢٠ إلى اذار ٢٠٢١. حيث يتلقى خمسة واربعون مريضًا من مرض السكري من النوع الثاني (٢٧ ذكرًا و١٨ أنثى) قرصًا من ٢٥٠ ملغ من أكسيد المغنيسيوم يوميًا لمدة شهرين كمجموعة تدخل علاجي وعدد متساوٍ وبتوزيع متطابق للجنس من مرضى السكري من النوع ٢ الذين لا يستخدمون أي مكمل غذائي أو دواء وهي مجموعة المقارنة. تتراوح أعمار المشاركين من كلا المجموعتين بين ٢٥ و٧٥ عامًا. تم ملء استمارة معلومات من قبل كل شخص بمعلومات أساسية مهمة، واجراء قياسات بسيطة (الوزن، الطول، BMI، ضغط الدم الانقباضي والانبساطي) ثم أخذ عينة دم للمريض الصائم .

وتم إجراء الفحوصات المختبرية التالية (مستوى السكر في الدم (FSG) ، HbA1c , الكوليسترول (TC) , الكوليسترول النافع (HDL), الكوليسترول الضار (LDL), الدهون الثلاثية في

الدم) وبعض فحوصات وظائف الكى (اليوريا في الدم, الكرياتنين في الدم) ، و بعد شهرين تتكرر هذه القياسات لجميع المشاركين لملاحظة التغيير في المتغيرات خلال فترة الدراسة.

كشفت نتائج الدراسة أن مكملات المغنيسيوم لمدة شهرين تؤدي إلى انخفاض معنوي في HbA1c% حوالي ٠.٩% ($p<0.05$) بينما في مجموعة المقارنة HbA1c% ازداد خلال فترة الدراسة.

كما انه لوحظ تحسن واضح في مستوى السكر في الدم FSG في مجموعة التدخل العلاجي بعد تناول مكملات المغنيسيوم إذا قورن بمستواه قبل الدراسة (من ١٧٠.٥٩ mg/dl إلى mg/dl ١٤٧.٢٦) ($p = 0.03$)، بينما هنالك زيادة في FSG في مجموعة المقارنة الذين لم يتناولوا مكملات المغنيسيوم (من ١٢١.٢٨ mg/dl إلى ١٣٤.٠٣ mg/dl). بينما يُظهر مستوى الدهون في الدم تباينًا في النتائج مع انخفاض كبير في مستوى الدهون الثلاثية.

تظهر وظائف الكلى (اليوريا في الدم) تغيرًا كبيرًا في مجموعة التدخل العلاجي بعد تناول مكملات المغنيسيوم بينما الكرياتينين في الدم وتصفية الكرياتينين تغيرت بشكل متماثل في مجموعة التدخل العلاجي ومجموعة المقارنة. لم تتغير القياسات الأخرى بما في ذلك مؤشر كتلة الجسم وضغط الدم الانقباضي والانبساطي في كلا المجموعتين بعد الدراسة.

ونستنتج من ذلك ان مكملات المغنيسيوم تؤدي إلى تحسن كبير في معايير نسبة السكر في الدم لدى مرضى السكري من النوع الثاني. ولها تأثير غير ثابت على مستوى الدهون في الدم مع تغير كبير في مستوى الدهون الثلاثية في الدم ومستوى VLDL. بينما يوجد انخفاض طفيف في مستوى الكوليسترول ومستوى LDL ولكن لا يوجد تغيير في مستوى الكوليسترول HDL.