قياس مستوى تركيز الفيوكوز (fucose) وبعض المتغيرات الاخرى في مصل دم مرضى داء السكري من النوع الثاني (NIDDM)

لمياء شاكر عاشور ، زينب قاسم غني
شعبة العلوم الأساسية ،كلية الزراعة، جامعة بغداد
قسم الكيمياء ،كلية التربية ،ابن الهيثم

الخلاصة

تضمن هذا البحث اجراء دراسات كيميائية حياتية سريرية لبعض المتغيرات الكيموحياتية لمرضى داء السكري من النوع الثاني مقارنة بالاصحاء (مجموعة السيطرة) ، هادفة الى توضيح العلاقة بين المتغيرات ، اذا اجريت الفحوصات المختبرية الاتيه على العينات قيد الدراسة :

Ratio Cu/Z n , (Cu,Zn) –Lipid Profiles ,LAF HbAIc, TF ,FBs ، وقد اظهرت النتائج ارتفاعا ملحوظا في مستوى تركيز Cu,LAF ,TF ,F.B.S نسبة Cu\Zn Ratio ,HbAIc وانخفاظا في مستوى تركيز Zn لمرضى السكري من النوع الثاني مقارنة بالاصحاء .

المقدمة

داء السكري (Diabetes mellitus) يعود الى النقص النسبي او المطلق للانسولين الذي يفرز من خلايا بيتا في البنكرياس وتؤدي الوراثة او العوامل الوراثية دورا مهما في الاصابة بالسكري .(١)

كما تبين من خلال الدراسات ان بعض النساء الحوامل يصبن بارتفاع السكر في الدم بالرغم من انهن لم يسبق لهن الاصابة بالمرض قبل الحمل ويطلق على هذا النوع من المرض بسكري الحمل (Gestational D.M.) .(٢)

يؤدي الانسولين دورا مهما في تنشيط التفاعلات الكيميائية الحادثة في معظم خلايا الجسم وعلى التحديد في ثلاثة انسجة معينة هي الكبد ، العضلات وخلايا الدهون .(٣)

يصنف مرض السكري (D.M) الى صنفين رئيسين هما :

الصنف الاول : مرض السكري الاولي (Pprimary D.M) ويسمى مرض السكري الذاتي (Idiopathiel D.M) يحدث تلقائيا في الجسم دون الارتباط بامراض اخرى ويقسم مرض السكر من هذ١االصنف الى نوعين السكر المعتمد على الانسولين (Insulin depented D.M) (IDDM) تشكل نسبة الاصابة به حوالي (١٠%) من حالات الاصابة بالسكري ، ويعود سبب الاصابة به الى امراض المناعة الذاتية.

اما النوع الثاني هو السكري غير المعتمد على الانسولين (non-insulin depented D.M) (NIDDM) وهو الاكثر شيوعا وتشكل نسبة الاصابة به حوالي (٩٠%) وسبب الاصابة بهذا النوع هو نقص في افراز الانسولين استجابة للكلوكوز او في مقاومة الانسولين .(٤)

اما الصنف الثاني : هو مرض السكري الثانوي (Secondary D.M) وهو يحدث بصفة ثانوية نتيجة لوجود سبب مرضي ينجم عنه ايقاف نشاط الخلايا التي تفرز الانسولين او تلفها .(٥)

يمكن تشخيص المرض مختبريا وكذلك تحليل الهيموكلوبين المسكر Glycated Hemoglobin وهو هوغلوبين متحد مع السكر موجود في كريات الدم الحمراء ، ويعد الهيموكلوبين من البروتينات المرتبطة ويتالف من ثلاثة انواع من المكونات الثانويةHbAIa, HbAIb , HbAIc ويعد HbAIc من اهم انواع الهيموكلوبينات المسكرة (GHB) .(٦)

يوجد الهيموجلوبين المسكر (FHb) لدى الفرد الطبيعي بنسبة محددة لاتزيد عن ٦% من اجمالي الهيموجلوبين ، ومن المهم ان نذكر ان الهيموكلوبين المسكر يتغير باستمرار لدى مرضى السكري ويرتبط بصورة مباشرة بمعدلات سكر الدم ، اذ ان علاقة معدل سكر الدم بنسبة GHb هي علاقة طردية . وبصفة عامة مرض السكري هو مرض مزمن يتميز بسوء او اختلال في تمثيل المواد الكاربوهدراتية والبروتينية والغنية في الجسم . اذ ان الدهون Lipids هي مركبات عضوية غير ذائبة في الماء وتذوب في المذيبات العضوية ضعيفة القطبية ، وظيفتها الاساسية هي تكوين حاجز لاقطبي بين الخلية ومحيطها الخارجي ، وترتبط مع البروتينات لتكون البروتينات الدهنية (Lipoproteins) التي تنتقل بسهولة في البلازما الى مختلف الاعضاء في الجسم (٧) ، وتحتوي بلازما الدم على خمسة انواع من البروتينات الدهنية هي الدقائق الكيلوسية (Chylomicron), HDL,IDL,LDL,VLDL الذي تشكل نسبة البروتين فيه ٥٠ % من الدقيقة كما انه مهم في امتصاص ال cholesterol(ch)من الانسجة المحيطة ونقله الى الكبد .(٨) ويعد الكوليسترول cholesterol احدى المواد التي تدخل في التكوين الحيوي لل Vit.D3 واملاح الصفراء (Bile Acids) وهو من مشتقات الدهنية الموجودة في خلايا لجسم ويسمى (3-hydroxy -5,6-cholesterol) (٩)

تدعى الدهون هي استرات الكليسيرول المكونة من جزيئة واحدة من الكليسيرول مرتبطة مع ثلاث احماض مشبعة بالكليسيرلات ثلاثية الاسيل (Triglcerides.TG)تخلق في الكبد والانسجة الشحمية اذ يقوم الانسولين بتنشيط تلك العملايات كما انه يثبط تحللها الى الاحماض الشحمية فضلا عن دوره في زيادة فعالية انزيم(LPL)

ويعمل على تحلل ال (TG) من البروتينات الدهنية الفنية به اما المتبقي من التحلل فيحمل بوساطة HDL لذلك فان نقص الانسولين يؤثر في البطانة الشعرية (Capillary endothelium) المرتبطة مع (LPL) وهذا يؤدي الى الخلل في مستويات الدهون بارتفاع (TG) في مصل الدم مع انخفاض HDL لمرض السكري . (١٠)

لقد اثبت العالم (Kluderal-1997) وجماعته زيادة (TG) لمرضى السكري ولاسيما المصابون بالقلب ،من ان اولى الملاحظات التي تشير الى وجود علاقة بين داء السكري والدهون هي شيوع المرض بين الاشخاص الذين يعانون من السمنة اكثر من الاشخاص الذين لايعانون منها ،ولاسيما السكري من النوع الثاني . (١١)

هناك العديد من العناصر النزرة التي يحتاج اليها الجسم بكميات ضئيلة ،اذ وجودها يكون ضروريا الى العمل الكامل للجسم الكائن الحي وان عدم اخذ كميات كافية من هذه المعادن الضئيلة سوف يتسبب في فشل الوظائف الخلوية الفسيولوجية التي تؤدي الى بعض الامراض والاختلالات الحيوية ، والمعادن الضئيلة المهمة للانسان هو النحاس والخارصين .(١٢)

الفا–ل–فيوكوز (L-fucose) الذي هو احد السكريات الثمانية الاساسية التي يحتاج اليها الجسم لوظيفة الاتصال المثالي من خلية الى خلية ، ان شكل (L) هو الشكل الشائع للسكر بينما الشكل (D) هو النظير الصناعي للفيوكوز .(١٣) يطرح الفيوكوز في الانسان بصورة رئيسة عن طريق الادرار وبمعدل 17 g /minute ، ويتحد L-fucose) مع البروتينات السكرية والدهون السكرية في الانسان ويوجد بثلاثة اشكال فيوكوز حد ، فيوكوز مرتبط بالبروتين وفيوكوز مرتبط بالدهون (السكريات الدهنية) وهذه الانواع الثلاث تمثل فيوكوز مصل الدم الكلي . (١٤) دراسات عديدة استنتجت ان تمثيل الفيوكوز يكون غير طبيعي في مرضى التليف الكيسي ، داء السكري و في امراض التهاب الكبد الفيروسي ، وهذه الدراسات استمرت واقترنت بان السكر يكون مثالا ضد هذا الفيروس .(١٥)

الجزء العملي

نماذج الدم

١- نماذج المرضى

جمعت نماذج الدم لمرضى السكر من النوع الثاني الذين شخصوا من اطباء مختصون في المركز الوطني لبحوث وعلاج السكري ، اذ بلغ عدد المرضى (٦٠) مريضا ، تتراوح اعمارهم بين (١٧-٤٥) سنة .

نماذج السيطرة

تم الحصول على نماذج من مصل دم السيطرة من متبرعين اصحاء ممتنعين عن الطعام مدة ١٢ ساعة تقريبا بعد سؤالهم عن حالتهم الصحية والتثبت من سلامتهم من اي مرض قد يؤثر في نتائج التحاليل المتبقية . وقد بلغ عدد النماذج اربعين (٤٠) شخصا تتراوح اعمارهم بين(١٥-٥٠)سنة .

المعاملة الاولية لجمع نماذج الدم :-

يسحب من دم المريض بصورة عامة (١٠ مل) ويوضع في نوعين من الانابيب :-

١- يوضع (٨ مل) من الدم في انابيب غير حاوية على مواد مانعة للتخثر يتحرك بدرجة حرارة ٣٧ فهرنهايت مدة ٣٠ دقيقة ثم يعمل له طرد مركزي ٣٠٠٠ دورة ادقيقة مدة ١٥ دقيقة للحصول على مصل الدم (serum)

٢- يوضع(٢مل) من الدم في انابيب على (EDTA) لغرض عمل تحليل HbALc ،اذ يوضع الدم في الانابيب ،ثم بعدها يوضع على جهاز المزج مدة (٥) دقائق ثم نقوم بالتحليل المطلوب .

الفحوصات المختبرية

١- تقدير تركيز السكر في مصل دم الانسان الصائم

قيس السكر في الانموذج باستعمال الطريقة اللونية الانزيمية .(١٦)

٢- تقدير تركيز الهيموكلوبين المسكر HbALc

قيس الهيموكلوبين المسكر في نوع HbALc باستعمال طريقة كروموتوغرافيا السائل ذي الاداء العالي

٣- تقدير مستوى الكولسترول الكلي في مصل الدم

يتم تعيين مستوى الكولسترول باستعمال الطريقة اللونية الانزيمية

Enzymatic calorimetric test (١٧)

٤- تقدير مستوى الكلسيريدات الثلاثية (TG) في مصل الدم

تقدير الكلسيريدات الثلاثية بعد تحليلها انزيميا بفعل الانزيم اللايبيزو يتم تعيين مستوى الكليسريدات الثلاثية باستعمال الطريقة اللونية الانزيمية . (١٨)

٥ – تقدير مستوى البروتينات الدهنية في مصل الدم (١٩)

٦- تقدير مستوى الفوكوز الكلي في مصل الدم

المبدأ او القاعدة التي تستند اليها هذه الطريقة هي التفاعل المباشر بين حامض الكبريتيك (Sulphuric acid) مع مكونات المصل (serum) . يرتبط التفاعل مع السستين (Cysteine) ، والناتج الملون يقاس عند الطول الموجي (٣٩٠-٤٣٠ nm) .(٢٠)

المحاليل والمواد المستعملة

١- المحلول الاول ستة اجزاء من حامض الكبريتيك + جزء واحد من الماء المقطر .

٢- المحلول الثاني : محلول حامض الاميني سستين هايدروكلوريد بتركيز (٣%) يحضر اسبوعيا ويخزن في الثلاجة

٣- المحلول الثالث : المحلول القياسي الفوكوز بتركيز (١٠ ملغرام) لكل (١ ملليتير)من الماء المقطر .

٤- المحلول الرابع : الماء المقطر (D.W)

طريقة العمل

١- تاخذ (٠,١ مللتير) من Ice cold serum ويضاف له (٤,٥ ملليتير) من المحلول المحضر ((reagent (1) ببطء مع مزج ثابت في حمام ثلجي (لمنع ارتفاع درجة الحرارة).

٢- تنقل الانابيب الى حمام مائي بدرجة حرارة الغرفة لا لدقائق عديدة ، ثم تضعها بعد ذلك في حمام مائي مغلي مدة ثلاث دقائق بالضبط ، يعاد وضع الانابيب في حمام مائي وبدرجة حرارة الغرفة .

٣- نضيف (٠,١ ملليتير) من ((reagnd (1) لكل انبوب ويمزج جيدا ، بعد ساعتين نقيس الامتصاصية عند (٣٩٠ nm- ٤٣٠nm) .

٤- وبالطريقة نفسها يقاس المحلول القياسي للفوكوز ال (standard) .

الحسابات

$$\textbf{Total fucose (mg/di)} = \frac{AT390 - AT430 \ X12}{AS390 - AS430}$$

A= الامتصاصية Absorbance

AT= امتصاصية الانموذج المرتبط مع السستين

AS= امتصاصية المحلول القياسي المرتبط مع السستين

12= عامل التخفيف (٢٠)

٧-تقدير الفوكوز المقترن بالدهون في مصل الدم

يقدر LAF في انموذج الدم (SERUM) باستعمال طريقة Katabadiesetal

طريقة العمل

١- تاخذ (٥٠ ملليتير) serum تخفف مع (١٥٠ مللتير) de-ionized water ثم ترج الانابيب مدة (٥) دقائق ثم نضعها في حمام ثلج .

٢- تضيف (٣ مللتير) من محلول بارد ثلجي من CHcl3/CH3OH بنسبة (١:٢ V/V) ثم يمزج .

٣- بعدما نضيف (٠,٥ ملليتير) من de-ionize water البارد ونضعه في جهاز الطرد المركزي لمدة (٥) دقائق وبسرعة (٣٠٠٠ دورة /دقيقة) عند درجة حرارة الغرفة .

٤- تأخذ(1m1) من الطبقة العليا من الراشح المفصول و نضيف لة (50m1) من محلول (٥٠%) phosphotung state يمزج و يترك عند درجة حرارة الغرفة ثم ترج الانابيب مدة (٥) دقائق بعدها يطرد مركزيا عند (300rpm)

٥- نهمل الراسب و يضاف (1m1) من de-ionized الى الراشح

٦- تأخذ (0.1m1) من المحلول البارد الثلجي اعلاة خطوة رقم (٥) و يضاف له (4.5ml) محلول بارد ثلجي من H_2SO4 بنسبة (1:6 v/v) . و يمزج جيدا توضع في حمام مغلي مدة (٣) دقائق ثم يعاد وضعها في حمام مائي بدرجة حرارة الغرفة

٧- بعدها نضيف (0.1ml) (من 3% systein hydro chrorid) وتقرا الامتصاصية عند الطول الموجي (390 mm) .(٢١)

٨- تقدير العناصر المعدنية في مصل الدم بوساطة جهاز الامتصاص الذري اللهبي

تقدير مستوى تركيز النحاس و الخارصين في مصل الدم تتم الطريقه بأستخدام جهاز يقيس التركيز مباشرة (٢٢)

النتائج و المناقشة

١- مستوى تركيز الفوكوز الكلي (TF) في مصل الدم

الفوكوز هو سكر احادي يوجد بتراكيز قليله في المصل الطبيعي يبين الجدول رقم (١) و الشكل رقم (١) المعدل و الانحراف المعياري لتركيز الفوكوز الكلي (TF) في مصل الدم لمجاميع مرضى السكري من النوع الثاني غير المعتمدين على الانسولين (NIDDM) و مجموعة السيطرة . من التحليل الاحصائي نلاحظ ان هناك زيادة معنويه عاليه sigmificant في مستوى تركيز (TF) في مصل الدم لمجموعة (IDDM) مقارنة بمجموعة و سيطرة ، يعزى سبب زيادة ال (TF) الى زيادة الفوكز بوساطة زيادة فاعلية الانزيم الناقل للفوكز fucosetransfase الذي يحرر الفوكز GDP و من ثم يرتبط الفوكز بالدهن و البروتين .(٢٣)

٢- مستوى تركيز الفوكوز المقترن بالدهون LAF في مصل الدم يبين الجدول رقم (١) و الشكل رقم (١) المعدل و الانحراف المعياري لتركيز الفوكوز المقترن بالدهن (LAF) في مصل دم مجاميع مرضى السكري من النوع الثاني غير المعتمدين على الانسولين (NIDDM) و مجموعة السيطرة .

في التحليل الاحصائي للنتائج يظهر ان هناك انخفاضا غير معنوي في مستوى تركيز (LAF) في مصل الدم لمجموعة (IDDM) مقارنة بمجموعة السيطرة

مستوى تركيز المعادن الضئيلة في مصل الدم

أ- مستوى تركيز النحاس في مصل الدم

يعد النحاس من المعادن الضئيله المهمة داخل جسم الانسان، اذ يؤدي النحاس دورا رئيسا في العمليات الفسيولوجية . و يبين التحليل الاحصائي و من ملاحظة الجدول و شكل رقم (٢) ان هناك زيادة معنويه في مستوى تركيز النحاس في مصل الدم لمجموعة مرضى السكري (NIDDM), مقارنة بمجموعة السيطرة يعزى سبب الزيادة في مستوى تركيز النحاس عند مرضى السكري الى زيادة الاكسدة الفوقية للدهون (per oxidation lipid) و المرافقة الى النقص الحاصل في مستوى الاكسدة الانزيمية مثل انزيم (super oxide)

(Dismutase (SOD) (٢٤)

ب- مستوى تركيز الخارصين في مصل الدم

يعد الخارصين مهما جدا في جسم الانسان ، اذ انه عنصرا اساسيا لاكثر من (١٠٠) انزيم معدني مثل الكحول ديهايدروجينيز alcohol dehydrogenase وان نسبة افراز الانسولين استجابة الى حافز الكر

تقل في حالة نقص عنصر الخارصين و من ملاحظة الجدول و الشكل رقم (٢) يبين نتائج التحليل الاحصائي ان هناك انخفاضا معنويا significant في مستوى تركيز الخارصين في مصل الدم لمجموعة مرضى السكري (NIDDM) مقارنة بمجموعة السيطرة

يعزى سبب انخفاض مستوى الخارصين في مصل الدم الى زيادة كمية الادرار المطروح عند مرضى داء السكري بسبب زيادة الكلوكوز في مصل الدم الذي يؤدي الى زيادة الخارصين في الادرار و كذلك عدم و جود انظمة بروتينية تحافظ على مستوى الخارصين في الجسم مثل السيروبلازمين لعنصر النحاس (٢٥)مقارنة نسبة تركيز النحاس الى الخارصين (Cu/Zn ratio) في مرضى السكر النوع الثاني (NIDDM) ان نسبة تركيز النحاس الى الخارصين مهمة في دراسة قياسات العناصر الضئيلة في الجسم و لاسيما عند قياس عنصري النحاس و الخارصين و ذلك لان نسبة تبين مدى تأثير العنصرين في داخل جسم الانسان ، اذ ان عنصر النحاس يعد من المعادن التي لها علاقة بأنتاج انزيمات مضادة للاكسدة مثل انزيم السوبر اوكساید میوتز (super oxide dismutase SOD)كما ان هذا الانزيم يحتوي على الخارصين ايضا و يعمل عنصر الخارصين عاملا مساعد (Co facter) لكثير من الانزيمات و كذلك يدخل عنصر الخارصين ضمن المواد الدفاعية لجسم الانسان ضد الفيروسات و الصدمات الخارجية (٢٦)

يبين الجدول رقم (٢) و الشكل رقم (٢) المعدل و الانحراف المعياري للنسبة بين تركيز النحاس الى تركيز الخارصين في مصل الدم لكل من مجموعة المرضى (NIDDM) و مجموعة السيطرة

ومن ملاحظة الجدول و الشكل تبين نتائج التحليل الاحصائي هناك زيادة معنوية (significant) و بقيمة احتمالية عالية ($P<0.0001$) في معدلات النسبة بين النحاس الى الخارصين لمجموعة مرضى السكرى (NIDDM) مقارنة بمجموعة السيطرة و هذا يتوافق مع الابحاث (٢٧) و قد اظهرت نتائج الفحص نسبة النحاس الى الخارصين (Cu/Znratio) تزداد في حالة مرضى داء السكري بسبب زيادة معدل تركيز النحاس و نقصان في تركيز الخارصين، اذ ان العلاقة بين العنصرين علاقة عكسية

المصادر

1.Edwards , G.R. ; Baird , J.D. ;Frier -,B.M .; Spephard , J. and Toft , A.D (1995). "Endocrine And Metabolic disease" . In "David Sons Principles and practice of medicine" . Endocrine , C.R , Boucheir , I.A. and Chilrers , E.R. (eds) . P : 724

2.Hadden , D. V. (1996). Diabetes in pregnancy : past , present and future . In "Diabetes and pregnancy an International Approach to Diagnosis and Management" Dorri-liorst, A . and Hadd'n. D.R. (Eds). John Wiley & Son's Company. P.3.

3.Balch , J.F. and Balch , P.A . (1997), prescription for nutritional healing $_2$nd ed . Avery publishing groups , Garden City Park , New York .

4.American Diabete Association , (1993) . Screening for Diabetes care (Suppl.II). 16 : 7-9.

5.Rotter , J . I. and Rimion , D.L (1981). AM.J.Med 70: 116-126.

6.Defronzo , R.A. and ferrannini , E . (1982). Medicine , 61 (3) : 125-138.

7.Zilva,J.F. ; Pannall , P.R. and Mayne , P. D . (1988) "Clinical Chemistry in dignosis and treatment" 5th ed , Adivision of Hoder and Stoughton company. P. I210- 211.
8.Haisman , T. H . and Dozy , A. M. (1962). J. labs , Chin Med. 60 : 302-304
9- Crgyr , P. E. And Childs , B. P. (1996). Who has diabetes in "American Diabetes Association compete Guide to Diabetes" American Diabetes publication .P.6
10. Peacock,JJ (1984)Cihn.Pathol:837-841 .
11.Zilva , D.M and myne , P.D. (2002). " Clinical Chemistry in diagnosis and treatment " . 6th ed, Gillingham , knet printed and bound in Inda
12.Kultu , H.R. , (2001) . Arch Tiern. anr ; 54 (2): 129-135.
13.Elefson, A.D. and Garaway ,W.T., (1987). "Fundementals of clinical chemistry" , Tietz , N W., W.B ., Sanders Company Philadlphia, London Toronts.
14.Willon , F . G ., (1991) . "Review of Medical Phesiology", 5th' ed, Medical book , 285 PP. 296-310.
15.pieoer , R M . Arnett , D.K. and Mc Govern , P. G. (1997). Arch . Inter Med . ; 153; 2326-2331.
16.Trinder , P . and Ann. (1964). clip . Biochem. 6:24-25
17.Richmond , N. , (1973). Clin Chem . 19 : 1350-1351
18.Friedewald , W. T. , (1972). Cilin Chem -23:880-882.
19. 19-Lopes- Virella , M. F. , (1977). Cil'n Chem . 23:880-882.
20.Dische, Z. and Shettles , L.B. (1948). J. Bio Chem . , 175 ;595-603.
21.Pesce , A . J . and Kaplan , L.A. (1987). "Methods in Clinical Chemistry" Mosby company .PP. 527-596-M.A
22.Yorek , M.A ; Conner , C.E, Spanheimer , R,.G, Cell phsiol (1995) 165: 658- 666.
23.Clay , F.; Semen Kovich , J. W . and Heineke, J.W., (1997). and Heineke J . W . , (1997) . Diabetes . 46 : 327-323.
24.Klujber , L . ; Moluar , 1) . ; Kardos , M Jaszia, V. Soltesz, G-y. and Mestyon , J . (1979). Eur , J . Pediat . 132 : 287-288.
25.Modrona , M.L. (2004). Zing and diabetes Report.
26.Tsaler , D.L. and zaprianov , z.k. (1984) Eds. "Atomic Absorption sepectrometry In Occupational and Environ mental Health practice" .CRC .Press . (1) and (2).
٢٧.Karahan , S.C.; Deyer, O.; Erem , C. and Alver,A. (2001). Clin.Chem .Med. J 109-115.

جدول رقم (١) يبين مستوى تركيز الفوكوز الكلي (TF) و الفوكوز المقترن بالدهون (LAF) عند مجموعة مرضى داء السكري من النوع الثاني (NIDDM) و مجموعة السيطرة

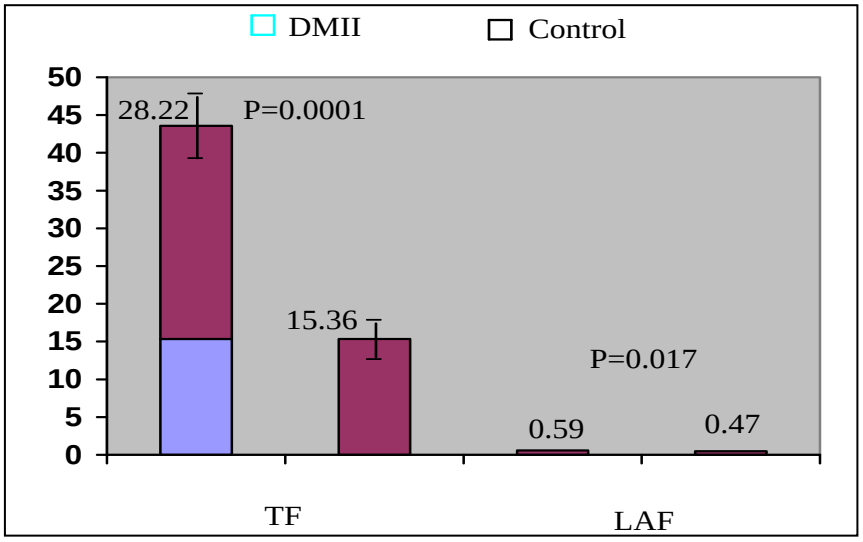
Group	No.	TF mg/dl Mean ± SD	LAF Pg /dl Mean ± SD
Control	40	15.36 ± 0.73	0.47+0.17
DMII	60	28.22±7.17	0.59±0.23
P value		0.0001	0.017

****P<0.0001(ANOVA & t-test)**

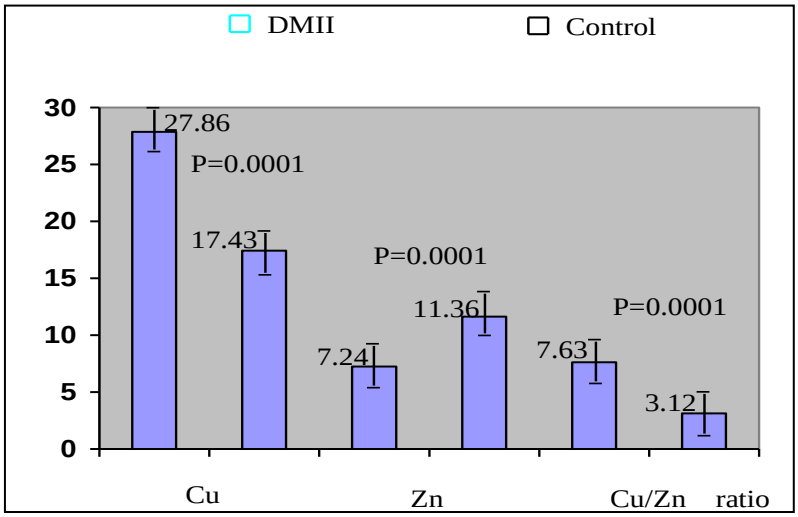
الجدول رقم (٢) يبين المعدل و الانحراف المعياري لتركيز المعادن الضئيله في مصل دم مرضى السكري من النوع الثاني (NIDDM) الغير معتمدين على الانسولين و مجموعة السيطرة

Group	No.	Cu Pmol/L Mean ± **SD**	Zn Pmol/L Mean ± SD	Cu/Zn ratio
Control	40	17.43±5.23	11.36±5.12	3.126±1.798
DMII	60	27.86±10.94	7.24±3.28	7.631±5.105
P value		0.0001	0.0001	0.0001

**P<0.0001 (AN OVA & t-test)



الشكل رقم (١) يمثل مستوى تركيز الفوكز الكلي (TF)و مستوى تركيز الفيوكوز المفترن بالدهون (LAF)لمجموعة مرضى السكرى من النوع الثاني (NIDDM)و مجموعة السيطرة



الشكل رقم (٢) يمثل تركيز المعادن (Cu) و (Zn) و (Cu/Zn ratio) في مصل دم مجموعة مرضى داء السكري من النوع الثاني (NIDDM) الغير معتمدين على الانسولين و مجموعة السيطره

Evaluation of Fucose Level and Other Parameters in Sera of Diabetic (type II)

L. shaker , Z. kassim
College of Agriculture , University OF Baghdad
College of Education Ibn – Alhaitham , University of Baghdad

Abstract

This research included clinical biochemical study of some important biochemical variations of diabetes patients of type II (NIDDM) in comparison with the normal serum of healthy persons
(control group) , aiming to explain the relation between these variations .

The following tests were done :FBS,HbA1cTF, LAF Lipid profiles ,Cu, Zn , and Cu/Zn ratio.

The results have been constructed by studying the values of the relation between the variations . The relation between TF, LAF, FBS, HbA1c, Cu and CU/ Zn ratio is positive , while the relation between the above mentioned variations and Zn is negative .for the diabetes patients type (NIDDM) in comparison with healthy persons .