



(١٨٣) - (١٩٤)

العدد الثاني  
والعشرون

## تأثير السكر النوع الثاني على المتغيرات الكيموحيوية GOT&GPT

قبل العلاج وبعد العلاج الكيماوي

م.م رشا حسين علي خليف الجبوري

وزارة التربية/ المديرية العامة لتربية محافظة واسط

ثانوية نخب العزيزية للمتفوقات

Laithstaar@gmail.com

المستخلص:

تضمنت هذه الدراسة تحديد بعض المتغيرات الكيموحيوية في مصل دم المرضى المصابين بداء السكر النوع الثاني ومعرفة علاقتها بهذا الداء المتغيرات (GOT، GPT) أخذ (٧٧) أنموذجاً من عينات الدم للمرضى المصابين بداء السكر النوع الثاني تضمنت (٤٧) عينة قسمت مصابين بداء السكري من النوع الثاني (٢٠) ذكر و(٢٧) أنثى وقورنت مع (٣٠) عينة من أشخاص أصحاء كمجموعة سيطرة . ودراسة تأثير ارتفاع السكر النوع الثاني على هذه المتغيرات اذ لوحظ من خلال هذه الدراسة ارتفاع في قيم المتغيرات التالية انزيمات الكبد مقارنة مع الأصحاء غير المصابين كمجموعة سيطرة اذ اظهرت النتائج ارتفاع مستوى نشاط انزيمات الكبد GOT و GPT في مصل دم المرضى المصابين بالسكري. اما مستويات البروتين الكلي، فقد اظهرت ارتفاعا ملحوظا في مصل دم المصابين بفرط ضغط الدم والسكري قبل العلاج ومقارنة بالمجموعة السيطرة. الكلمات المفتاحية: داء السكري، فحوصات الكيموحيوية ، وظائف الكبد، احتشاء العضلة القلبية، ارتفاع ضغط الدم

## The Effect of type 2 diabetes on biochemical variables GOT& GPT before treatment and after chemotherapy

Rasha Hussein Ali Khalif Al-Jubouri

Ministry of Education/General Directorate of Education /Wasit Governorate  
Nokhb Al-Azizia High School for Outstanding Female Students

Laithstaar@gmail.com



### Abstract:

This study included estimation of some biochemical parameters GOT, GPT . Take (47) samples of diabetic patients serum type II(20) male and (27)female which in chided chemical treatment (drugs), (30) samples from health person as control group. From this study , the results Shows that is an increase in the value of the following parameters befor the treatment serum biochemical parameters such as glucose GOT, GPT . At the same time , the results before treatment of these patients and an in creasing after treatment but decreasing was noticed at stopping of the treatment. On the other hand , the results shows a sigmificant increase for free radicals during the measurement of for diabetic type II patients which was compared to control group (healthy persons)

**Keywords:** diabetes, biochemical tests, liver function, myocardial infarction, high blood pressure.

### المقدمة:

يعرف داء السكر بأنه اختلال التوازن في ايض الكربوهيدرات وايض الدهون (آل فليج ٢٠٠٠) وذلك بسبب نقص الانسولين في الدم وهذا ما سبب ارتفاع السكر في الدم لذلك يظهر مع البول لان سكر البول يعتمد على سكر الدم (Sharma *et al.*, ٢٠٠٨)، لذا فإن وجوده في البول يدل على زيادته في الدم، ويعتبر مرض السكري Diabetes mellitus من أكثر الاضطرابات الأيضية انتشاراً في جميع دول العالم ويعرف بأنه متلازمة سريره تمتاز بارتفاع سكر الكلوكوز في الدم بسبب خلل في افراز الانسولين أو بسبب وجود خلل يمنع الانسولين من اداء عمله (Edem 2009)، وان النقص في كمية الأنسولين يؤدي الى تغيرات بايوكيميائية عديدة وتصاحب مرض السكري، منها تثبيط عملية تحول الكلوكوز الى بايروفيت في العضلات مسببا تراكمه فيها (Tiwari and Rao, 2002)، وان هذا التراكم يمنع دخول كلوكوز الدم الى خلايا العضلات والأنسجة الدهنية مما يؤدي الى زيادة تركيزه في الدم (Ayaori, 2000) أما نقص الأنسولين في الكبد فيؤدي الى انخفاض معدل تحول الكلوكوز الى كلايكوجين بعملية Glycogenesis وزيادة تحليل الكلايكوجين بعملية Glycogenolysis كلها مجتمعة تؤدي الى ارتفاع نسبة السكر في الدم (Kim , 2006)، كما أن نقص الأنسولين يؤدي الى تثبيط عملية تخليق البروتين وتنشيط عملية تحلل البروتينات الى أحماض أمينية حرة حيث تتحول الى كلوكوز في الكبد عن طريق عملية Gluconeogenesis (Cetto and Heinrich, 2005). واثبتت تقارير منظمة الصحة



العالمية (WHO) ان داء السكر احد القتلة الرئيسيين في الوقت الحاضر وهناك مايقدر ب(١٤٣) مليون شخص حول العالم مصابين بداء السكر ومن المحتمل ان يتضاعف العدد في عام ٢٠٣٠ (Tiwari and Rao,2002) أي تقريبا ١٠% من السكان حول العالم مصابين بداء السكر (Brynes,2003) لذا يبدو ان الانسان حول العالم في وسط وباء داء السكر ومن اعراضه العطش والتبول الزائد والوهن والاختلاطات العينية وظهور الاجسام الكيتونية (Ayaor *et al.*, 2000, Abdallah 2013) والغيبوبة وارتفاع مزمن في ضغط الدم ما يؤدي الى مستويات عالية من الكلوكوز وضرر الاوعية الدموية (Kim *et al.*,2006) ونظرا الى المضاعفات الكبيرة الناتجة عن المرض هدفت دراستي الحالية الى اجراء دراسة مختبرية لتأثير الاصابة بالداء السكري من النوع الثاني على وظائف الكبد (GOT ، GPT)

#### الهدف من البحث

- ١- دراسة تأثير مرض السكر النوع الثاني على مستوى المتغيرات الكيموحيوية GOT,GPT
- ٢- معرفة اسباب ارتفاع GOT,GPT لمرضى السكري النوع الثاني قبل العلاج بالانسولين لكلا الجنسين ذكور واناث
- ٣- وضع برامج تعليمية لرفع المستوى الثقافي للمرضى من خلال الندوات والمحاضرات في المستشفيات مع المرضى ومع الكوادر الطبية

#### المواد وطريقة العمل

تم في هذه الدراسة جمع عينات الدم من الاشخاص المصابين بداء السكر ومجموعة السيطرة بعد فترة صوم تتراوح ما بين (١٠-١٢) ساعة خلال ساعات الليل وتضمنت هذه الدراسة (٧٧) عينة لاشخاص يعانون من داء السكر من النوع الثاني من الذكور والاناث وبفئات عمرية مختلفة تتراوح ما بين (٤٠-٧٠) سنة تضمنت (٤٧) عينة (٢٠) ذكر و(٢٧) أنثى وكذلك (٣٠) عينة من نفس الفئات العمرية كنماذج سيطرة . تم جمع عينات الدم من الاشخاص المصابين المراجعين في مستشفى ابن سينا التعليمي في مدينة الموصل خلال الفترة المحصورة ما بين (الشهر الثاني شباط والشهر الثالث اذار ٢٠٢٤) حيث سحب (٥) ملي لتر من الدم من الوريد باستخدام ابرة بحجم ٥ مليلتر لكل شخص ثم ترك العينات لمدة (١٥) دقيقة بدرجة حرارة الغرفة وبعد ذلك تم فصل مصل الدم بوساطة جهاز الطرد المركزي بسرعة (١٥٠٠ دورة/ دقيقة) ثم بعد ذلك عزل مصل الدم بوساطة



ماصة مايكروية ووضع المصل في انابيب بلاستيكية مختبرية (Plant tube) نظيفة وجافة ومعقمة.

وقدرت فعالية انزيمات الكبد  
Glutamate oxaloacetate transaminase-GOT

Glutamate pyruvate transaminase-GPT

في مصل الدم باستخدام عدة التحليل (Kit) الجاهزة من شركة (Biolabo, France) الفرنسية. وهي

طريقة انزيمية. وتتكون من الحامض الاميني الاسبارتيك L-Aspartic وحامض الاميني الانين L-

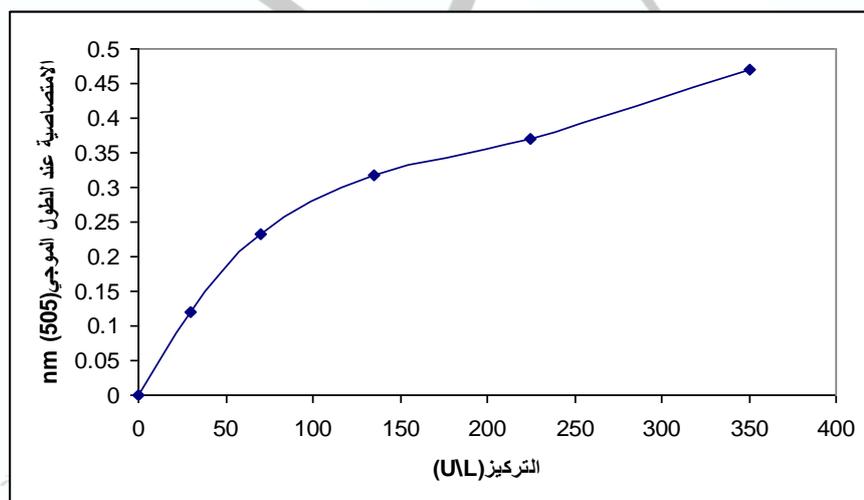
Alanin والتي تحفز على انتقال المجموعة الامينية من حامض الاسبارتيك الى حامض  $\alpha$ -

كيتوكلوটারيت التابع لانزيم GOT(AST) وانتقال مجموعة الامين لحامض الاميني الانين الى

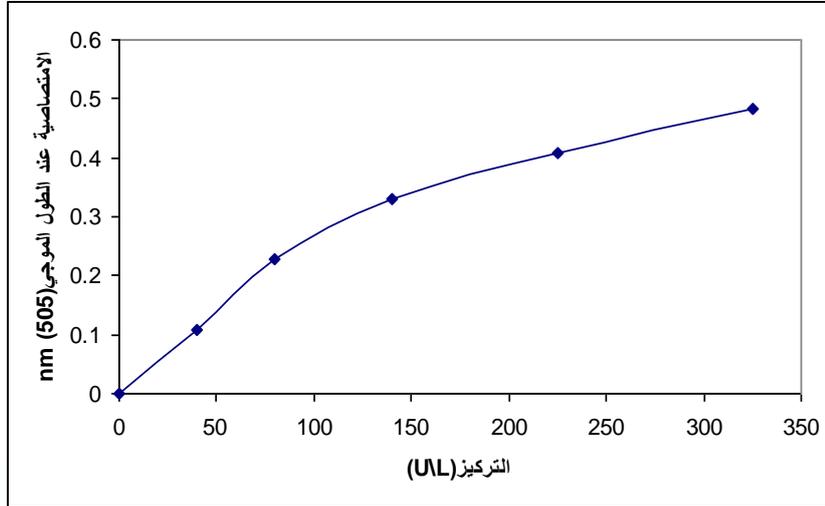
حامض  $\alpha$ -كيتوكلوটারيك لتكوين الكلوتاميك التابع لانزيم GPT(ALT) ويتم التفاعل بواسطة

الكاشف  $\alpha$ -dinitrophenyl-hydrazine (DNPH) وتقاس شدة الامتصاصية عند طول موجي

(٥٠٥)



شكل (١) رسم المنحني القياسي لانزيم GOT (AST)



شكل (٢) رسم المنحني القياسي لانزيم ALT (GPT)

#### المناقشة

إن المرضى المصابين بداء السكر من النوع الثاني واستناد إلى النتائج التي تم التوصل إليها ظهر ارتفاع في قبل العلاج GOT و GPT وهذا يتفق مع العديد من الدراسات التي تشير إلى زيادة في GOT و GPT في مصل الدم للمرضى المصابين بداء السكر مقارنة بمستواه في الأشخاص الطبيعيين (RAFEEUDDIN ET AL., 2009, REITMAN AND FRANKEL 2019) .

وان الأصابة بداء السكري نتيجة لنقص الأنسولين يؤثر على النسيج الكبدي مسببا تلف في خلايا الكبد نظرا للدور الأساسي لهرمون الأنسولين في السيطرة على العديد من العمليات الأيضية داخل خلايا الكبد مثل بناء الدهون والبروتينات وبناء وتحلل الكلايوجين GLYCOGENESIS AND

GLYCOGENOLYSIS (MANDLI ET AL., 2008) لذا فان وظائف الكبد ممكن ان تتأثر عند حدوث خلل في نسبة الأنسولين في الدم (FARUK, 2005)، لذا فان نشاط انزيمات الكبد GOT و GPT ممكن ان تتأثر اضافة الى انزيم الفوسفاتيز القاعدي، والتي تعتبر علامة تشخيصية مهمة للاستدلال عن الاعتلالات الكبدية وهذا يتفق مع الباحثين (KIM ET AL., 2006) و (JAN, 2020) وكذلك

يعزى سبب ارتفاع نشاط الانزيمات الى ضرر الكبد والقلب (LIMAYE, 2010)، حيث تتسرب هذه الانزيمات من خلايا القلب الى الدم في حالة الاصابة باحتشاء العضلة القلبية بسبب اضمحلال جزء معين من عضلة القلب في حالة شحة الاوكسجين بسبب الترسبات الدهنية التي تؤدي الى غلق الشريان الاكليلي، (MARWAH ET AL, 2023, BENNETT, 2012) اما فعالية GPT فلا تتأثر عادة في الاحتشاء القلبي مالم يصاحبه تلف اخر في نسيج الكبد او ان التلف في العضلة القلبية كبير جدا فعندئذ



يحصل ارتفاع في مستوى GPT، حيث ان ارتفاع نشاط انزيمات الكبد على الترتيب ممكن ان يعود الى حدوث تغيرات تركيبية ووظيفية غير طبيعية ممكن ان تحدث للخلايا الكبدية (AHMED, 2005) كما وقد يعزى سبب الارتفاع المعنوي الى زيادة بناء الكلايوجين في خلايا الكبد الامر الذي يؤدي الى حدوث تشمع الكبد (CIRRHOSIS HEPATIC) والتي تحدث نتيجة لتراكم الدهون داخل الخلايا الكبدية (MARWAH ET AL 2023) او قد يكون سبب ارتفاع المستويات العالية لفعالية انزيم GPT, GOT نتيجة الاصابة بالسكري فيؤدي الى ان خلايا الكبد قد تعرضت الى التحطم وقد يكون هذا التحطم قد نتج عن تأثير بعض العقاقير التي يتناولها المرضى المصابين بالسكري وهذا يتوافق مع دراسات سابقة، (GIAMPIERO, 2002) (BOLKENT ET AL 2008) اضافة لتحطم خلايا الكبد قد يحدث نتيجة انسداد بقناة الصفراء بسبب ارتفاع مستوى الدهون في الدم (HYPERLIPIDEMIA) والذي عادة ما يترافق مع الاصابة بالداء السكري، (ARORA, 2009 DJALALI ET AL, 2008) كما أن مرضى السكري المتعاطين لبعض الادوية الفموية الخافضة للسكر الذين لديهم تاريخ مع الاصابة بالأوعية القلبية (CARDIOVASCULAR) وامراض الكبد المزمن (CHRONIC DISEASES LIVER) تزداد لديهم فعالية انزيمات بمقدار مرتين او اكثر فوق الحد الطبيعي، (ZIMJEWSKI, 2017) (VAISHALI ET AL 2005) وان انزيم GPT هو اكثر تخصص في تحطم خلايا الكبد، وتعد الزيادة في انزيم GOT مؤشر لأمراض الكبد المزمنة. (JAN, 2020)

#### النتائج CONCLUSIONS

من خلال الدراسة التي تضمنت (٧٧) عينة (٢٠) ذكر و (٢٧) أنثى وكذلك (٣٠) عينة من نفس الفئات العمرية كنماذج سيطرة فقد اظهرت نتائج الدراسة وجود فروقات معنوية في مستوى فعالية الانزيمين GOT, GPT ( $170.10 \pm 52.97$  و  $71.16 \pm 41.85$ ) وحدة دولية/لتر و  $129.11 \pm 45.0$  و  $60.86 \pm 1.43$ ) على الترتيب اذ اظهرت ارتفاعا ملحوظا في مصل مرضى السكري مقارنة بمجموعة السيطرة وكما هو موضح في الجدول (١) ولوحظ ايضا واستناد الى النتائج التي تم التوصل اليها ظهر ارتفاع في مستوى انزيم GOT و GPT في مصل دم المرضى المصابين بداء السكر قبل العلاج مقارنة بمجموعة السيطرة اما بعد العلاج بالأنسولين لوحظ انخفاضها وكما هو موضح في الجدول (١)

جدول (١): (متوسط نشاط أنزيمات)  $\pm$  GOT, GPT الانحراف المعياري في أمصال دم المرضى المصابين بالسكري ومجموعة السيطرة



السيطرة	المتغيرات		
	بعد العلاج	المصابين بالسكري قبل العلاج	
71.16 ± 41.85 C	***123.3 ± 35.71 B	***170.10 ± 52.97 A	GOT (U/L)
60.86 ± 1.43 C	***115.33 ± 29.74 B	***129.11 ± 45.78 A	GPT (U/L)

ودرس تأثير جنس المريض على نشاط وفعالية انزيمات الكبد GOT و GPT واطهرت النتائج وجود فروقات معنوية في مستويات نشاط انزيمات الكبد في امصال دم المرضى الذكور والمصابين بداء السكري قبل العلاج مقارنة بمجموعة السيطرة (172.10 ± 52.97 و 160.34 ± 45.78) وحدة دولية/ لتر على التوالي ولكن بعد العلاج بالأنسولين لوحظ انخفاضهما وكما موضح في الجدول (٢)

جدول (٢): (متوسط نشاط الأنزيمات) ± GOT, GPT الانحراف المعياري في أمصال دم المرضى المصابين بالسكري الذكور ومجموعة السيطرة.

السيطرة (ذكور)	المتغيرات		
	بعد العلاج	المصابين بالسكري (ذكور) قبل العلاج	
133.16 ± 1.81 C	***163.3 ± 35.71 B	***172.10 ± 52.97 A	GOT (U/L)
115.86 ± 1.44 C	***152.33 ± 29.74 B	***160.34 ± 45.78 A	GPT (U/L)



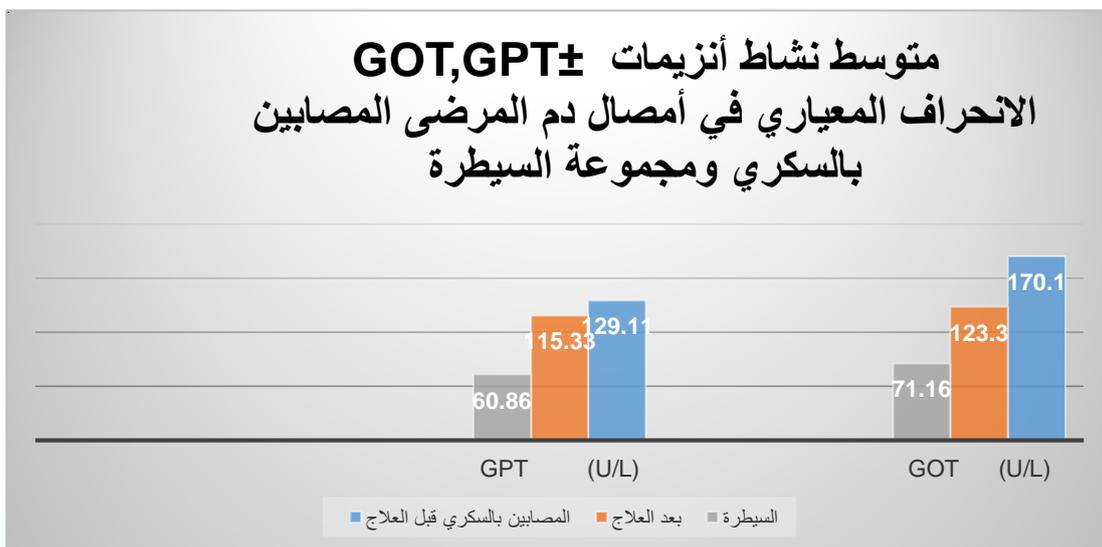
في حين اظهرت النتائج وجود ارتفاعا ملحوظا في مستويات نشاط الانزيمات الناقلة لمجموعة الامين GOT و GPT في امصال دم الاناث المصابات بداء السكري قبل العلاج مقارنة بمجموعة السيطرة (277.90 ± 52.91 و 270.34 ± 55.70) وحدة دولية/ لتر على التوالي، ولكن بعد العلاج بالانسولين لوحظ انخفاضهما وكما موضح في الجدول (٣)

جدول (٣): (متوسط نشاط الأنزيمات) ± GOT, GPT الانحراف المعياري في أمصال دم المرضى المصابين بالسكري الاناث ومجموعة السيطرة

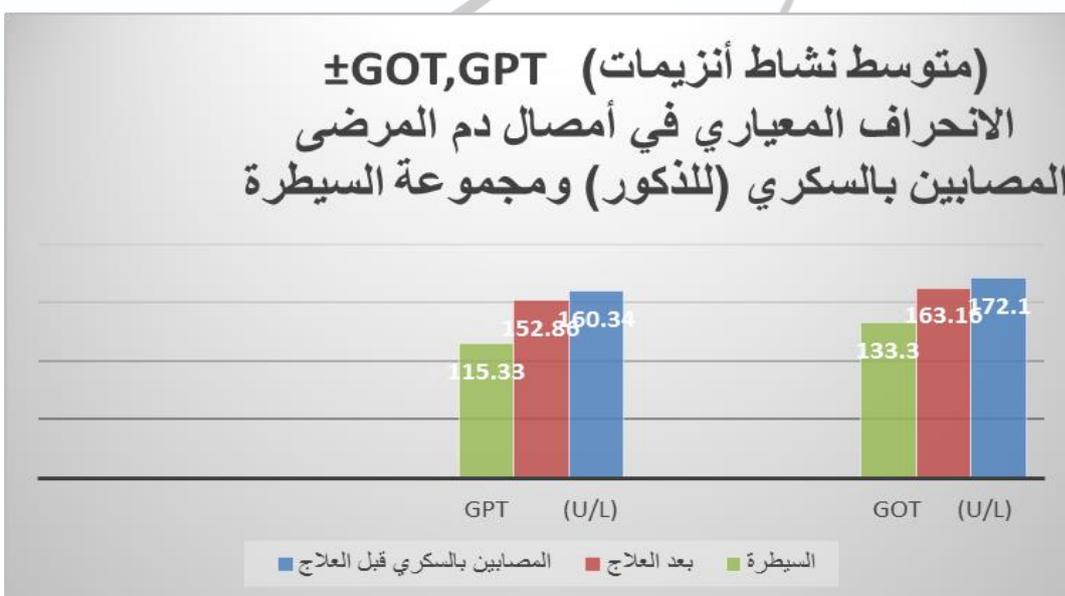
السيطرة (الاناث)	الاناث المصابات بالسكري (الاناث) قبل العلاج		المتغيرات
	بعد العلاج	الاناث المصابات بالسكري (الاناث) قبل العلاج	
163.11 ± 2.85 C	***233.3 ± 35.71 B	***277.90 ± 52.91 A	GOT (U/L)
152.16 ± 1.43 C	***215.33 ± 29.74 B	***270.34 ± 55.70 A	GPT (U/L)

وحسب ما جاء في الاستنتاجات اعلاه فان الباحث يوصي بفتح مراكز لمرضى السكري لتقييم نوعية حياة مرضى السكري الغير معتمد على الانسولين حول الاصابة بمرض داء السكري في مدينة الموصل والمحافظات كافة وتوفير الكوادر الطبية والتمريضية المتخصصة والتعامل مع مشاكل وظائف الكبد ووضع البرامج التعليمية لمرضى السكري وعوائلهم لتحسين نوعية حياتهم الجديدة وذلك من خلال الدراسة الشاملة والبيانات التي جمعت واستخدمت في تحديد المرض وكانت العينات عشوائية وصفية.

وفضلا عن دراسة تأثير الاصابة بفرط ضغط الدم على وظائف كبد المصابين بداء السكر النوع الثاني، اظهرت البيانات على شكل منحنى يوضح ارتفاع مستوى نشاط الانزيمين قبل العلاج بالانسولين وانخفاضهما بعد العلاج وكما موضح في الشكل (٦)

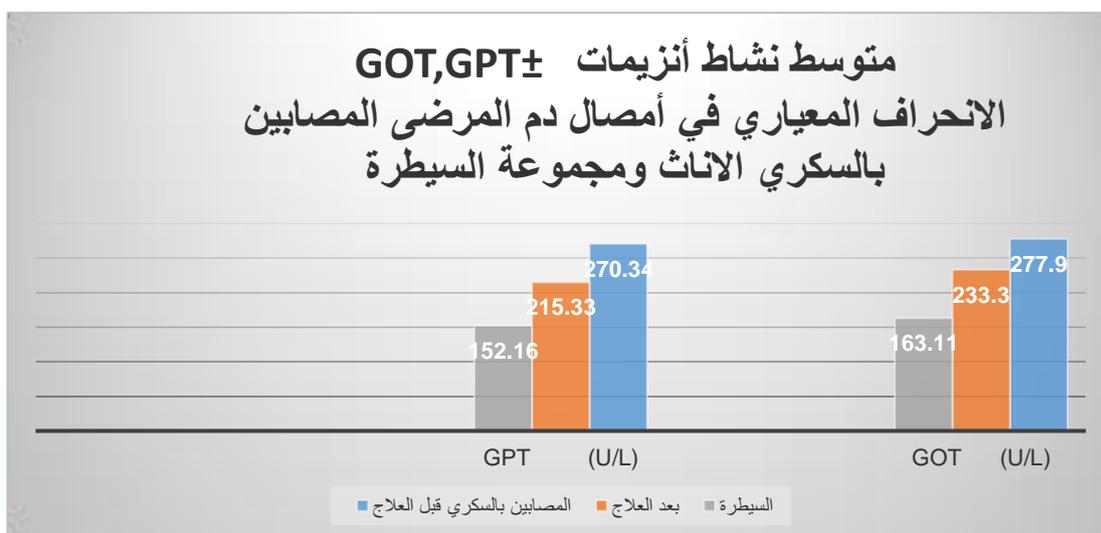


شكل (٦) يوضح متوسط نشاط الأنزيمات  $\pm$  GOT, GPT الانحراف المعياري في أمصال دم المرضى المصابين بالسكري ومجموعة السيطرة  
كما وازهرت النتائج ارتفاع مستوى نشاط الانزيمين للذكور قبل العلاج بالانسولين وكما موضح في الشكل (٧)



شكل (٧) يوضح متوسط نشاط الأنزيمات  $\pm$  GOT, GPT الانحراف المعياري في أمصال دم المرضى المصابين بالسكري الذكور ومجموعة السيطرة

واظهرت النتائج ارتفاع مستوى نشاط الانزيمات للاناث قبل العلاج بالانسولين وكما موضح في الشكل (٧)



شكل (٧) يوضح متوسط نشاط الأنزيمات (GOT, GPT ±) الانحراف المعياري في أمصال دم المرضى المصابين بالسكري الاناث ومجموعة السيطرة

## المصادر

١. آل فليح ، خولة احمد (٢٠٠٠). " مدخل الى الكيمياء الحياتية ". دار الكتب للطباعة والنشر الطبعة الثانية ، جامعة الموصل ، ص ٣٣١ ، ٣٣٣ ، ٣٤١ ، ٤١٧ .
- 2.Abdallah M.E.,Khalid S.A.and Ibrahim N.(2013). "Antibaetrial activity of oleo-gumresins of commiphora molmol and boswellia papyrifera against methicillin resistant staphylococcus aureus (MRSA)"Sci.Res.Essay. 4: 351-356.
- 3.Ahmed G.R.(2005)"The physiological and Biochemical effects of diabetes on the balance between oxidative stress and antioxidant defense system" Med. J .Islamic. Aca.Sci.,15(1):31-42.
- 4.Arora S., Ojha K.and Vohora D.(2009)."Characterization of streptozotocin induced diabetes mellitus swiss Albino Mice" J. pharmacol ., 3(2):81-84.
5. Ayaori, M; Hisada T.; Suzukawa, M Yoshida, H. Nishiwak, M; Higashi, K; Ishikawa, T. and Ohsuzu, F. (2000) "plasma levels and status of ascorbic Acid ad levels of lipid peroxidation products in active and passive smokers" Environmental Health Perspectives, 108 (2): 91-182.
- 6.Bennett, P.N., and brown, M.J. Clinical Bennett, P.N., and brown, M.J. Clinical Pharmacology. 9th ed, (2012); 653-658.



7. Bolkent,S. , Özlem Saçan<sup>2</sup>, Ayşe Karatuğ<sup>1</sup>, Refiye Yanardağ. The Effects of Vitamin B6 on the Liver of Diabetic Rats: A Morphological and Journal of Biology. IUFJ Biol Biochemical Study. IUFJ 67(1): 2008;1-7
- Brynes A . (2003). "Nutritional management of cardiac risk factors in type 2 diabetes" J . Ltd., p:471-497
- 8.Cetto A.A. and Heinrich M .(2005). "Mexican plants with hypoglycemic effect used in the treatment of diabetes" J. Eth . pharmacolgy., 99 :325-343.
- 9.Djalali M., Abtahi H., Sadehi M., Negahdar M., Layegh H., Farzami B. and Fateh F.(2005). "A New method for the purification of Cu-Zn superoxide dismutase from Human Erythrocytes" Iran .J.Pub Health . 3(4):58-66.
10. Edem O.D.(2009). "Hypoglycemic effect of Ethanolic Extracts of *Alligator pear* seed (persea Americana Mill) in rats " J. Sci . Res:669-678.
11. Faruk H. Al-Jawad, Hashim M. Hashim\* and Batool A. Al-Khafaji- 2005 The Effect of Cinnamomum Verum on Serum Glucose, GOT, GPT and Creatinine in Patients With Type-2 Diabetes Mellitus Medical Journal of Babylon Volume 2 No.1
12. Frost G., Pornhorst A., and Moses R.(2003). "An introduction to type 2 diabetes " Imperial school medical , London , UK . LTD . ISBN., 0471-4975.
13. Gavin J.R.(chair).(2002). "Report of Expert committee on the diagnosis and classification of diabetes mellitus " Diabetes care 25 [supp.1] :s5-s16.
- 14.Giampiero, M; cotronoo, P; pitocco, D; Manton, A. Dil-Leo, M; Ruotolo, V; caputo, S; Giardina, B, and Santinic, S. (2002). " Early increase of oxidative stress and reduced antioxidant defenses in patient with uncomplicated type I diabetes" Diabetes Care., 25 (2):370-375.
15. Gyton A.C. and Hall J.E.(2000). "Text book of medical physiology ". 25<sup>th</sup> ed ., W.B.Saunders Company Philadelphia , pp. 1141-1185.
16. Genuth, S., Lipps, J., Lorenzi, G., Nathan, D.M. Effect of intensive therapy on the microvascular complications of type 1 diabetes mellitus. J. American Medical Association, 287(19): 2002; 2563- 2569.
17. Jarald E., Joshi B S.and Jain C.D.(2008). "Diabetes and Herbal Medicines" J.pharm . [1] PT 7:97-106.
- 18 .Jan,J, S, Hui-juan (2020) protective effect of celastrol on type 2 diabetes mellitus with nonalcoholic fatty liver disease in mice 8(11), 6207-6216.
- 20.Kant S., Sahu M., Sharma S., and Kulkarni S.K. (2002). "Effect of Diabecon (D-400), an ayurvedic herbomineral formulation on diabetic retinopathy" Ind . J. Clin .prac ., 12(9):49-56.
- 21.-Kim S.J.,Ju B.J., Choi W.C and Kim C.S.(2006). "Hypoglycemic and antihyperlipidemic effect of four Koraon medicinal plants in alloxan induced diabetic rats" J. Am . Bio., 2(4):154-160.



- 22.Limaye, P.V. Raghuram, N and sivakami, S 2010,. Oxidative stress and gene expression of enzymes in the renal cortex of streptozoto induced diabetic rats. Molecular and cellular Biochemistry 243:; 147-152
- 23.Marwah, S, Yones, estabraq A Alwasiti, Abdul Hameed A Al-Qasser, Anees K Nile), 2023 "The Impact of Severe COVID-19 Infection on Renal and Live Markers(Urea, Creatinine, GOT,GPT) in Diabetic Patients" , Iraqi Journal of Medical Sciences 21 (2)
24. Mandli K.V., Desai K.S and Naik R.S. (2008). "Antidiabetic activity of a polyherbal formulation (DRF/AY/5001)Ind . J.Exp.,46:599-606.
25. Mehta, K.N., Parik K.H., Chag, M.C., Shah, V.G. Effect of treatment on homocysteine mia in cardiac patients; a prospective study. Indian J. of Pharma. 45(5): 2003; 410.
26. Nasri, H. Association of serum lipoprotein (a) with hypertension in diabetic patients. Saudi J. Kidney Dis. Transpl., 19(3): 2008; 420- 427.
27. Kashinakunti V.S., Sunitha H.,Gurupadappa K., Shankarprasad S.D., Suryaprakash G.and Ingin B . J . (2010). "Lipid peroxidation and Antioxidant status in preedmapasia" J. Med . Sci ., 3(1) : 38-41.
28. Nagar A.and Nadu T.(2005)."Antihyperlipidemic and antiperoxidative rats" BMC complementary and Alternative Medicine 5:14 <http://www.biomedcentral . com/1472-6882/5/14> P.1-8
29. Rafecuddin N.,Venkatro S.M., Shanta K. and. Bheemachari J.(2009). "Comparative efficacy of four Ayurvedic antidiabetic formulations in alloxan-induced diabetic rabbits" Act . pharm . Sci , (Ind) .,51:33-38.
30. Reitman S. and Frankel S.(2019). "Aclerimetic method for the determination of serum GOT and GPT " .Ame .J. clin .path ., 28. P. 56-63 .
31. Sharma A., Shanker C., Tyagi K.L., Sing M., and . Rao V.C.(2008). "Herbal medicine for market potential in India : An overview" Acadi .J. plant . Sci ., 1(2):26-36.
32. Tiwari K.A. and Rao M.J. (2002). "Diabetes mellitus and multiple therapeutic approaches of phytochemicals :present status and future prospects " current , Sci., 83(1): 734-739.
33. Vaishali S., Sanjeev S., Neelim S., and Shaila S.(2005)."Status of antioxidant enzyme and trace Metals in Postmenopausal Women" J. Obesity Cynecol India .55(1):64-66.
- 34.Zimjewski W.J .,Landar A., Watanbe N., Diekison A.D. and . Darley-usmar M.V .(2017). "cell signalling by oxidized lipids and the role of reaction species in the endo thelium " J. Bio , Sec . Trans ., 3 :6 .