دراسة بعض المتغيرات البيو كيميائية لدى مرضى السكري النوع الثاني في عينة من مدينة الزاوية/ ليبيا

نجاة علي عمر الرتيمي*
كلية التربية، ناصر، جامعة الزاوية، ليبيا
البريد الإلكتروني: n.alriteemi@zu.edu.ly

Study of Some Biochemical Variables in Type 2 Diabetes Patients in a Sample from the City of Zawiya, Libya

Najat Ali Omar Alriteemi*
Biology Department, College of Education, University of Zawiya, Libya

Abstract
With the increasing rates of type 2 diabetes worldwide, lipid disorders have emerged as one of the most important hidden indicators that pave the way for cardiovascular diseases, understanding this connection is not limited to the theoretical side, but extends to form a vital preventive and therapeutic tool, In this context, this study was conducted to evaluate the levels of (blood sugar FBG, triglycerides TG, total cholesterol TC, lipoproteins LDL,HDL) in the blood serum of a group of type 2 diabetes patients and compare them with a healthy control group, The sample included 120 people with type 2 diabetes and 60 healthy people to serve as controls, The ages of patients and healthy individuals ranged from 20 to 80 years, during the period from January to June 2025, the study results showed an increase in the levels of glucose, triglycerides, total cholesterol, and low-density lipoproteins in patients compared to the control group ($p<0.05$), The results of the statistical analysis also indicates that there are no significant differences in the levels of glucose, triglycerides and cholesterol between males and females with diabetes ($p>0.05$), There were significant differences in the level of low-density lipoproteins and high-density lipoproteins, and the results of the contrast for the age groups showed a significant difference between the age groups ($p<0.05$), the age group (41-60 years) recorded the highest values in most variables related to blood sugar levels compared to the rest of the groups, These results indicate that this age group may be more susceptible to developing or developing complications associated with type 2 diabetes, This calls for focusing on

حقوق النشر © للمؤلف/للمؤلفين 2025. ينشر هذا البحث بموجب رخصة المشاع الإبداعي Creative Commons (CC BY-NC 4.0)

early screening programmes and preventive interventions targeting this group as an essential part of comprehensive care strategies.
Keywords: Type 2 diabetes, insulin resistance, blood sugar, lipids, cholesterol.

الملخص:

مع تزايد معدلات الاصابة بالسكري من النوع الثاني عالمياً، برزت اضطرابات الدهون كأحد أهم المؤشرات الخفية التي تمهد الطريق نحو أمراض القلب والأوعية الدموية، فهم هذا الارتباط لا يقتصر على الجانب النظري، بل يمتد ليشكل أداة وقائية وعلاجية حيوية، في هذا الإطار، أجريت هذه الدراسة لتقييم مستويات (سكر الدم FBG، الدهون الثلاثية TG، الكوليسترول الكلي TC، البروتينات الدهنية HDL LDL,) في مصل الدم لدى مجموعة من مرضى السكري النوع الثاني ومقارنتها بمجموعة ضابطة سليمة، حيث شملت العينة على 120 شخصاً من المرضى المصابين بداء السكري من النوع الثاني، و60 شخصاً من الأصحاء للاستعانة بهم كعامل سيطرة، تراوحت أعمار المرضى والأصحاء ما بين 20 - 80 سنة، في الفترة الزمنية ما بين شهر يناير الى شهر يونيو لعام 2025، أظهرت نتائج الدراسة زيادة في مستوى الجلوكوز، الدهون الثلاثية، الكوليسترول الكلي، والبروتينات الدهنية منخفضة الكثافة لدى المرضى مقارنة بالمجموعة الضابطة ($P<0.05$)، كما تشير نتائج التحليل الإحصائي الى عدم وجود فروق معنوية في مستوى الجلوكوز والدهون الثلاثية والكوليسترول بين الذكور والاناث لمرضى السكري ($P>0.05$)، مع وجود فرق معنوي في مستوى البروتينات الدهنية منخفضة الكثافة ومرتفعة الكثافة، ونتائج التباين للفئات العمرية أظهر وجود فرق معنوي بين الفئات العمرية($P<0.05$)، حيث سجلت الفئة العمرية(41-60 سنة) أعلى القيم في معظم المتغيرات المتعلقة بمستويات سكر الدم مقارنة ببقية الفئات، وتشير هذه النتائج الى ان هذه الفئة العمرية قد تكون الأكثر عرضة للإصابة أو تطور المضاعفات المرتبطة بمرض السكري النوع الثاني، مما يستدعي التركيز على برامج الفحص المبكر والتدخلات الوقائية الموجهة لهذه الفئة كجزء اساسي من استراتيجيات الرعاية الشاملة.

الكلمات المفتاحية: مرض السكري النوع الثاني، مقاومة الأنسولين، سكر الدم، الدهون، الكوليسترول.

المقدمة :-

يعد داء السكري من أكثر الأمراض المزمنة شيوعاً في العالم، ويتميز بارتفاع مستوى الجلوكوز في الدم نتيجة عجز الجسم عن إفراز الأنسولين بشكل كافّ أو عدم قدرة الأنسجة على الاستجابة له(ADA,2024) وتشير الاحصائيات الى عدد المصابين بالسكري في العالم تجاوز 500 مليون شخص، ومن المتوقع ان يستمر في الارتفاع خلال العقود القادمة (IDF,2023)، ويعــد السكري من أبرز أسباب الوفاة عالميا؛ نظرًا لمضاعفاته الخطيرة على الاوعية الدموية، القلب، الكليتين، العينين، والاعصاب (WHO,2024)، لذلك فإن التوجه نحو الوقاية، الكشف المبكر، والتحكم الجيد بمستوى الجلوكوز يمثل استراتيجية اساسية للحد من عبء المرض.

داء السكري هو اضطراب مناعي ذاتي يحدث بسبب تدمير خلايا بيتا في جزر لانجرهانز البنكرياسية المسؤولة عن إنتاج الأنسولين(Katsarou et al.,2017)، عند فقدان أغلب خلايا بيتا يقل إفراز الأنسولين بشدة أو انعدامه ويؤدي الى ارتفاع سكر الدم ويسمى السكري النوع الأول، أما مقاومة الأنسولين هي انخفاض القدرة على الاستجابة للأنسولين، أي يصبح الانسولين غير فعال، والذي يتم مواجهته في البداية عن طريق زيادة تخليق الأنسولين للحفاظ على توازن الجلوكوز،(الاغا،2019)ومع ذلك، مع مرور الوقت ينخفض إنتاج الأنسولين مما يؤدي الى داء السكري النوع الثاني ، الأنسولين لا ينظم فقط سكر الدم، بل أيضا الدهون والكوليسترول، حيث يمنع تكسير الدهون في النسيج الدهني، ويساعدها على تخزينها (Katsarou et al.,2017)، عند حدوث السكري (نقص الأنسولين أو مقاومته)، يزداد تكسير الدهون(Lipolysis) وخروج أحماض دهنية حره الى الدم، كما أن الكبد يحول هذه الأحماض الى دهون ثلاثية ويطرحها في الدم. تسمى زيادة مستويات الدهون والشحوم في الدم بفرط شحميات الدم (Hill et al.,2022)، وهو شائع جدا عند مرضى السكري النوع الثاني. لا يظهر هذا المرض علامات أو اعراضا ولكنه قد يكون ضارا جدا ويؤثر على الجهاز القلبي الوعائي (Han et al.,2016) معظم كوليسترول الجسم هو (البروتين الدهني منخفض الكثافة) (LDL)، يزداد خطر الاصابة بأمراض القلب والسكتة الدماغية مع ارتفاع كوليسترول LDL، يمكن ان يسبب البروتين الدهني منخفض الكثافة والدهون الثلاثية مجتمعين في حدوث مشاكل صحية خطيرة (Han et al.,2016). مما لا شك فيه أن

البروتين الدهني منخفض الكثافة والكوليسترول هما العاملان الرئيسيان في الإصابة بمرض الشريان التاجي وأمراض القلب والأوعية الدموية، ومع ذلك فإن ارتفاع كوليسترول الدم الشديد أقل شيوعا بين مرضى السكري من ارتفاع دهون الدم الثلاثية وانخفاض البروتين الدهني عالي الكثافة(Ahmad et al.,2023).

أصبح مرض السكري من النوع الثاني أكثر شيوعا في كل مكان، وهذا النمو أسي، ما يقرب من 90% من جميع حالات مرض السكري هي من النوع 2 (الضراط،2020). وفقاً لبعض الابحاث، فإن مؤشر كتلة الجسم، والعمر، وطول المدة التي اصيب فيها الشخص بمرض السكري، وارتفاع ضغط الدم، واعتلال الكلية السكري والقصور الكلوي، كلها مرتبطة باضطراب شحميات الدم لدى الاشخاص المصابين بداء السكري (الاغا، 2019). في حين أن اضطرابات الدهون تتحسن عادة مع تحسن إدارة نسبة السكر في الدم، إلا ان العودة الى وضعها الطبيعي لا يحدث دائما نظرا لوجود ارتباط كبير بين داء السكري من النوع 2 وفرط شحميات الدم وجميع أنواع أمراض الأوعية الدموية (Yadegar et al., 2022) (Ogutsova et al.,2015). يجب البحث عن اضطرابات الدهون الذي يمكن أن يُفاقمه ارتفاع سكر الدم، يعد هذا مهما من منظور علاجي يحسن خفض قراءات الجلوكوز المرتفعة واضطراب شحميات الدم (Nasioudis et al.,2018).

يجب إجراء فحص ملف الدهون بانتظام للتحقق من مستويات الدهون والبقاء على اطلاع دائم بها، والتي قد تكون مثيرة للقلق في بعض الاحيان (Yadegar et al.,2022)(Ogurtsova et al.,2017).

جدول(1) يوضح القيم المرجعية لمتغيرات الدراسة:

المؤشر	القيم المرجعية	ملاحظات	`P value
جلوكوز الدم Mg/dl	99 -70 125-100 126≤	طبيعي ما قبل السكري سكري	P≤ 0.05
الدهون الثلاثية mg/dl	150 > 199 -150 499 -200 500 ≤	طبيعي حدود عالية مرتفع عالي جدا	P≤ 0.05
الكوليسترول الكلي Mg/dl	200> 239-200 240 ≤	طبيعي حدود عالية مرتفع	P≤ 0.05
الكوليسترول الضار mg/dl (LDL)	100> 129-100 159-130 160 ≤	مثالي قريب من المثالي مرتفع عالي جدا	P≤ 0.05
الكوليسترول النافع mg/dl (HDL)	40> للرجال < 50 للنساء 40> للرجال <50 للنساء	طبيعي/ جيد منخفض/ خطر أعلى	P≥ 0.05

أهداف الدراسة:

1-تقييم العلاقة بين مرض السكري النوع الثاني ومؤشرات الدهون الدموية.
2-تسليط الضوء على أهمية هذه المؤشرات الحيوية في التنبؤ بالمضاعفات القلبية الوعائية المصاحبة لمرضى السكري النوع الثاني.
3-دراسة مدى انتشار اضطراب شحميات الدم والعوامل المرتبطة به بين مرضى السكري في المنطقة :

المواد وطرق العمل:

أجريت هذه الدراسة على عدد 180 عينة تم تجميعها داخل مدينة الزاوية في الفترة ما بين شهر يناير الى يونيو لعام 2025 والتي كانت متكونة من مجموعة من الاشخاص المصابين بداء السكري النوع الثاني ومجموعة من الأصحاء (المتطوعين)، من بينهم 120 عينة مصابة بداء السكري تراوحت اعمارهم 20- 80 سنة وكان عدد الذكور

فيهم 58 وعدد الإناث 62، أما الاشخاص الاصحاء من عينات الدراسة كانوا 60 حالة من بينهم 25 ذكور و30 أناث، تراوحت أعمارهم ما بين 20-80 سنة، جمعت هذه العينات من الأشخاص المترددين على بعض المختبرات الطبية بالمدينة وهي مختبر الزاوية المركزي، مختبر الفا، مختبر ابن الرشد، بالإضافة الى مركز السكري والغدد الصماء بالمدينة، وكذلك قسم التحليل بمستشفى الزاوية المركزي، وقد تم أعداد استمارة استبيان للمشاركين في الدراسة من أجل جمع المعلومات فيها من المراكز والمختبرات التي تم أخذ العينات منها ومن هذه المعلومات (الجنس، العمر، سكر الدم، الدهون الثلاثية، الكوليسترول الكلي، البروتينات الدهنية)، تم أخذ الحالات باستخدام أسلوب أخد العينات العشوائية التي كانت تتردد على تلك المختبرات بعد أخذ الموافقة من اصحابها، كما تم استبعاد المرضى الذين لهم تاريخ مرضي كالأمراض الخبيثة والعلاجية والامراض المستعصية من الدراسة، حفظت البيانات المُجمعة ومعلومات المرضى بسرية تامة لضمان خصوصيتهم واستخدمت لأغراض البحث فقط.

أجريت الفحوصات المختبرية التالية على النماذج (المرضى والسيطرة) باستخدام الطريقة اللونية والانزيمية، كما استخدم جهاز الطرد المركزي بسرعة 4000 rpm لفصل العينات والحصول على مصل، وجهاز قياس الامتصاص الضوئي photometer 5010 عند الطول الموجي 505nm.

كما استخدمت المحاليل الجاهزة لقياس الدهون من شركة (CRESCENT DAGNOSTICS) لقياس مستويات الدهون Lipid profile، الدهون الثلاثية، الكوليسترول، البروتينات الدهنية مرتفعة الكثافة، البروتينات الدهنية منخفضة الكثافة.

التحليل الاحصائي:

تم تحليل البيانات إحصائيا باستخدام برنامج SPSS حيث تم حساب المتوسط الحسابي والانحراف المعياري لمجاميع الدراسة، حيث تم إجراء تحليل التباين ANOVA لمقارنة الفئات العمرية المختلفة لمجاميع الدراسة و استخدام النسب المئوية، كما تم استخدام اختبار t.test للمقارنة بين كلا الجنسين الذكور والأناث وتم اعتماد القيمة الإجمالية P.Value P<0.05 تم حساب الفروق المعنوية ذات دلالة إحصائية أذا كانت قيمة P.value P<0.05.النتائج والمناقشة:

1-العينات قيد الدراسة:

شملت عينة الدراسة 180 شخصا، 83 ذكور بنسبة 46.1%، 97 أناث بنسبة 53.9% جدول(2).عينة الدراسة مقسمة الى مجموعتين، 120 شخص من مرضى السكري النوع الثاني بنسبة 66.7% من عينة الدراسة، و60 شخصا من الاصحاء يمثلون مجموعة السيطرة بنسبة 33.3% من عينة الدراسة (جدول 2 شكل 1)

جدول(2) يوضح عدد العينات لكلا من مجموعة مرضى السكري ومجموعة الأصحاء لكلا الجنسين.

الجنس	المرضى		الأصحاء	
	العدد	النسبة	العدد	النسبة
الذكور	58	48.4%	25	41.7%
الاناث	62	51.6%	35	58.3%
المجموع	120	66.7%	60	33.3%

شكل (1) يوضح عدد الاشخاص والنسب المئوية لكلا من مجموعة المرضى ومجموعة الأصحاء قيد الدراسة

2-تقسيم العينات حسب الفئات العمرية:

جدول(3) يوضح عدد العينات على حسب الفئات العمرية في كلا من مجموعة مرضى السكري ومجموعة الأصحاء.

الفئة العمرية	المرضى		الأصحاء	
	العدد	النسبة	العدد	النسبة
20——— 40	43	35.8%	17	28.4%
41———60	49	40.8%	20	33.3%
60<	28	23.4%	23	38.3%
المجموع	120	100.0%	60	100.0%

تم تقسيم العينات على حسب الفئات العمرية في كلا من مجموعة المرضى والأصحاء الى ثلاث مجموعات، الجدول (3) وأظهرت نتائج الدراسة ان أكبر نسبة (40.8 %) كانت للأشخاص المصابين بالسكري للفئة العمرية (41-60)، في حين كانت أقل نسبة (23.4%) للفئة العمرية (>60) لمجموعة المرضى.

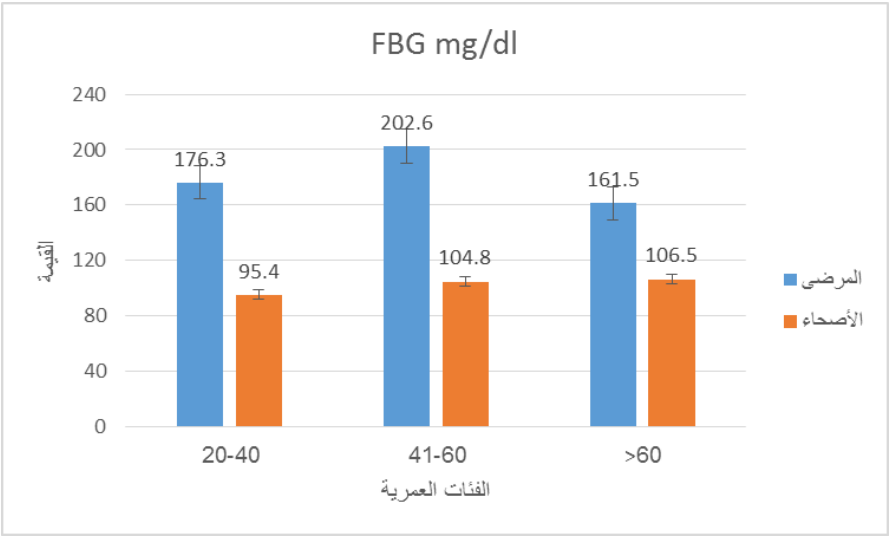
جدول(4) يوضح المتوسط الحسابي والانحراف المعياري لمتغيرات الدراسة لكلا من الفئات العمرية لمجموعة مرضى السكري

الفئات العمرية	FBG	TG	TC	LDL	HDL
40-20	176.3± 76.1	193.6±68.5	192.5± 53.8	96.5± 43.2	53.4 ± 27.3
60-41	202.6± 74.8	287.5±106	196.6± 30.2	105.3± 46.8	42.6± 68.2
60<	161.5± 67.4	171.3±76.4	185.5±46.2	101.6±44.3	43.8±38.5

جدول (5) يوضح المتوسط الحسابي والانحراف المعياري لمتغيرات الدراسة لكلا من الفئات العمرية لمجموعة الاصحاء

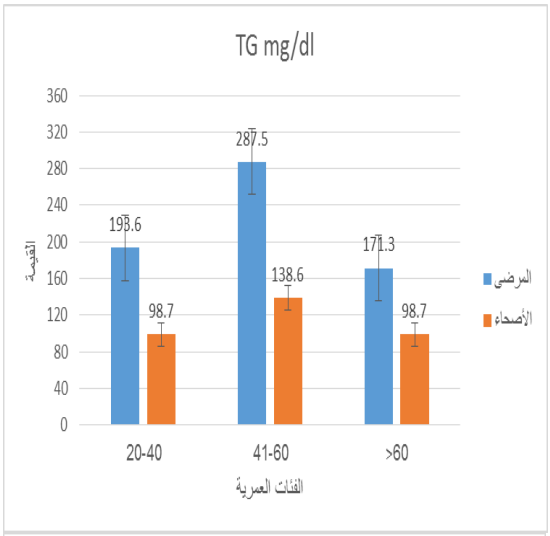
الفئات العمرية	FBG	TG	TC	LDL	HDL
40-20	95.4±22.8	98.7±60.5	157.3±45.4	89.6±43.5	57.2±26.4
60-41	104.8±23.7	138.6±58.2	186.8±42.3	53.2±23.6	51.0±22.6
60<	106.5±22.3	98.7±53.5	155.1±35.6	47.3±16.8	48.1±8.2

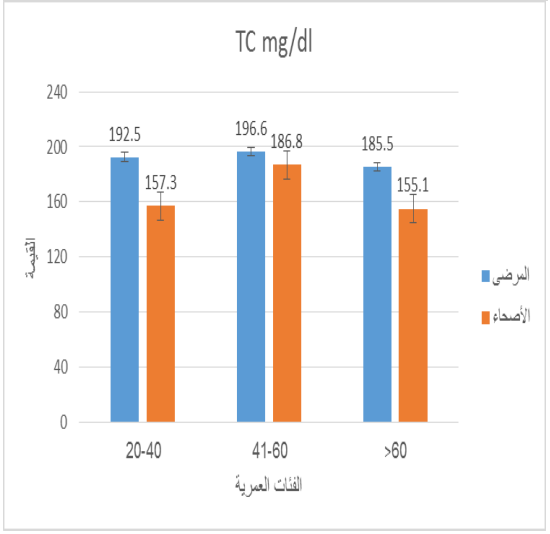
تم تقسيم العينات على حسب الفئات العمرية المختلفة الى ثلاث مجموعات لكلا من مجموعة مرضى السكري ومجموعة الأصحاء وقد تبين من خلال النتائج الموضحة في الجدول(4) ارتفاع احصائي ملحوظ في قيم المتوسط الحسابي والانحراف المعياري لكلا من مستوى الجلوكوز والدهون الثلاثية والدهون والكوليسترول الكلي والبروتينات الدهنية مرتفعة الكثافة للمرحلة العمرية(41-60 سنة) يليها الفئة (20-40)، مع وجود فروق معنوية عند مستوى دلالة $P<0.001$, $P<0.05$ على التوالي، وعند مقارنة الفئات العمرية المختلفة لمجموعة الأصحاء أوضحت النتائج عدم وجود فروق معنوية في قيم المتوسط الحسابي والانحراف المعياري في مستوى المتغيرات.



شكل(2) يبين مستوي تركيز الجلوكوز في مصل الدم حسب الفئات العمرية

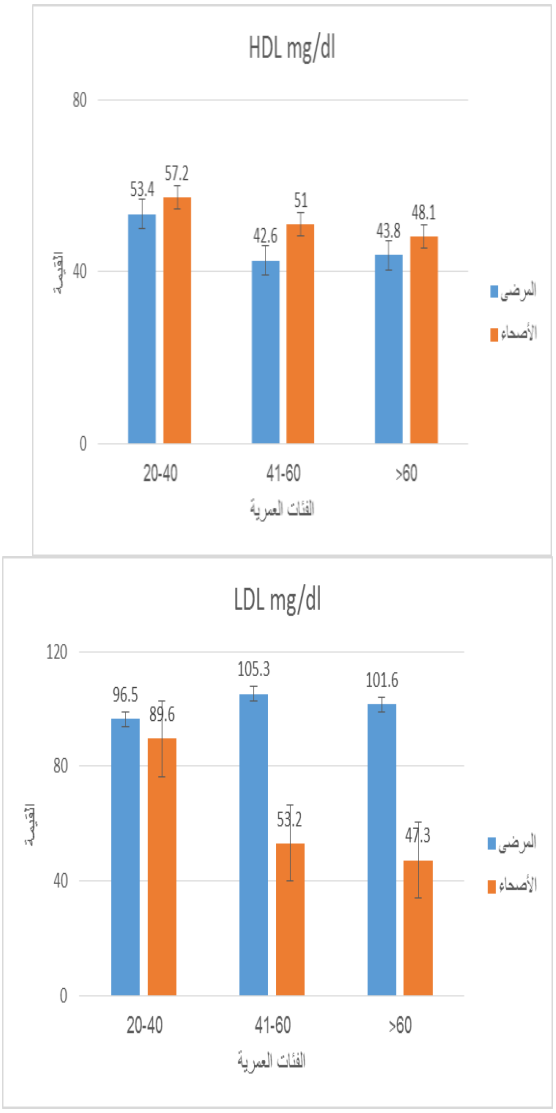
أوضحت نتائج الدراسة أن أعلى متوسط لقيم الدم كان في الفئة العمرية (41-60 سنة)، حيث بلغ متوسط الجلوكوز
mg/dl (74.8±202.6)، بينما سجلت الفئة العمرية (20-40 سنة) متوسطاً قدره 176.3±76.1)mg/dl)، في حين كانت أقل القيم في الفئة العمرية(>60) بمتوسط 161.5 ± 67.4)mg/dl)، كما بالشكل (2).





شكل(3) يوضح مستوي الدهون الثلاثية والكوليسترول الكلي حسب الفئات العمرية في عينة الدراسة

أظهرت نتائج الدراسة كما بالشكل (3) أن أعلى متوسط لقيم الدهون الثلاثية والكوليسترول الكلي سجل في الفئة العمرية (40-60 سنة)، حيث بلغ (106± 287.5) (196.6 ± 30.2) لمجموعة المرضى مقارنة بالفئتين (20-40 سنة) و(>60 سنة)، واللتين سجلتا قيما أقل.



شكل(4) يوضح متوسط تركيز الدهون البروتينية منخفضة الكثافة LDL-C ومرتفعة الكثافة HDL-C في عينة الدراسة.

أوضحت نتائج الدراسة كما (الجدول 4، الشكل 4) اختلاف قيم المؤشرات الدهنية باختلاف الفئات العمرية، فقد سجلت الفئة العمرية (41-60 سنة) لمجموعة المرضى أعلى قيمة للكوليسترول البروتيني منخفض الكثافة(LDL-C)، حيث بلغ متوسط القيم (105.3 ±46.8)، كما أظهر الكوليسترول البروتيني مرتفع الكثافة(HDL-C) قيماً

أقل في الفئة (41-60 سنة) حيث بلغ متوسط القيم (68.2 ± 42.6) لمجموعة المرضى، في حين كانت القيمة الاعلى في الفئة (20-40 سنة) لمجموعة الأصحاء بمتوسط (26.4 ± 57.2).

جدول (5) يوضح المتوسط الحسابي والانحراف المعياري للمتغيرات البيو كيميائية لمجموعة مرضى السكري النوع الثاني

الجنس	FBG Mg/dl	TG Mg/dl	TC Mg/dl	LDL Mg/dl	HDL Mg/dl
الذكور	171.6±75.5	199.3±87.2	198.6±36.2	96.1±41.6	42.3±46.6
الاناث	166.7±79.8	198.5±88.4	206.4±53.8	113.5±63.2	53.2±31.2

جدول (6) يوضح المتوسط الحسابي والانحراف المعياري للمتغيرات البيو كيميائية لمجموعة السيطرة

الجنس	Mg/dl FBG	TG Mg/dl	TC Mg/dl	LDL MG/dl	HDL Mg/dl
الذكور	125.7±35.5	119.6±63.9	156.4±51.0	89.7±57.3	50.8±28.1
الاناث	98.7±20.8	112.8±78.6	173.6±38.5	97.4±42.5	52.5±23.6

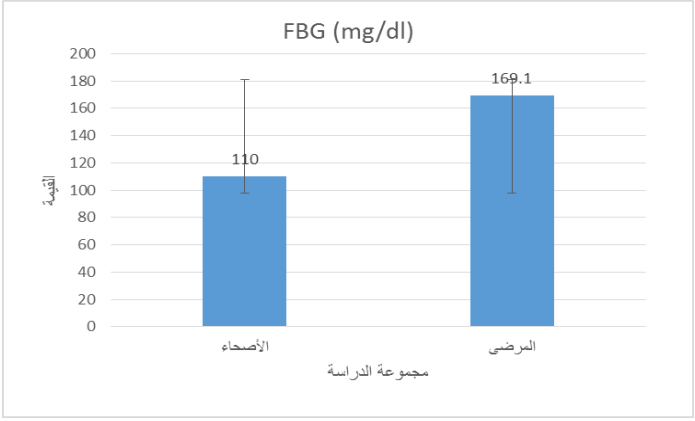
تبين من خلال النتائج الموضحة في الجدول (5،6)، عند المقارنة بين كلا الجنسين الذكور والإناث لمجموعة مرضى السكري النوع الثاني ارتفاع احصائي ملحوظ الكوليسترول الكلي والكوليسترول البروتيني منخفض الكثافة لدى الاناث مقارنة بالذكور مع وجود فروق معنوية عند مستوى الدلالة $p<0.05$، أما في مجموعة السيطرة فقد تبين عدم وجود فروق معنوية في قيم المتوسطات الحسابية لكلا من الدهون الثلاثية والبروتينات الدهنية، أما في مستوى سكر الدم، والكوليسترول الكلي فقد وجد فرق معوي ذو دلالة احصائية $P<0.05$ بين الجنسين.

جدول(7) يوضح المتوسط الحسابي والانحراف المعياري للمتغيرات البيو كيميائية لمجموعة المرضى ومجموعة السيطرة

العينة	FBG mg/dl	TG mg/dl	TC mg/dl	LDL mg/dl	HDL mg/dl
المرضى	169.1±77.5	198.9±87.45	202.6±46.1	105.1±58.1	47.9±43.8
الأصحاء	110.0±30.7	115.6±72.3	166.4±44.3	94.2±48.9	51.8±25.4

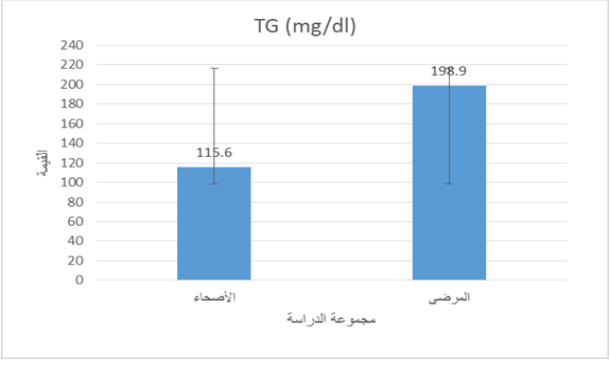
3-دراسة مقارنة سكر الدم وبعض المتغيرات البيو كيميائية في عينة الدراسة:

(النتائج معبر عنها بقيم المتوسط الحسابي± الخطأ المعياري Results are expressed as means ± SEM)



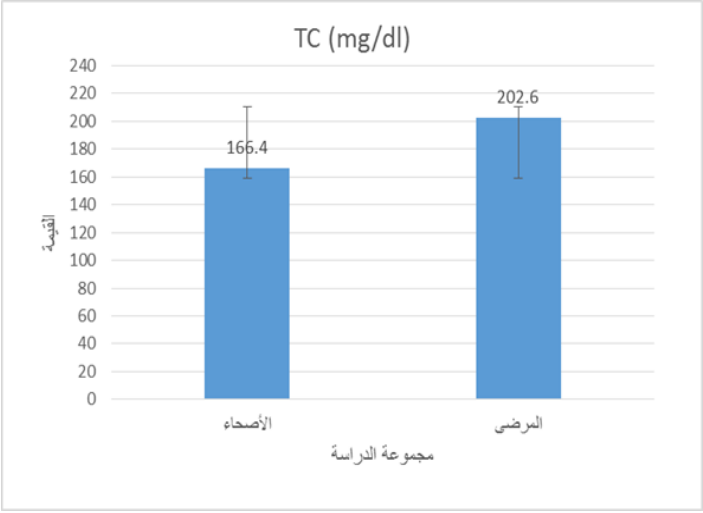
شكل (5) يبين متوسط تركيز الجلوكوز لدى مجموعة مرضى السكري مقارنة بمجموعة الأصحاء.

اوضحت نتائج الدراسة ارتفاع مستوى تركيز الجلوكوز لدى مرضى السكري مقارنة بالأصحاء كما في (جدول 7، شكل 5)، كذلك لوحظ إحصائيا وجود فروق معنوية عند مستوى الدلالة $P< 0.001$ في مستويات الجلوكوز لدى مجموعة مرضى السكري بالمقارنة مع المجموعة الطبيعية.



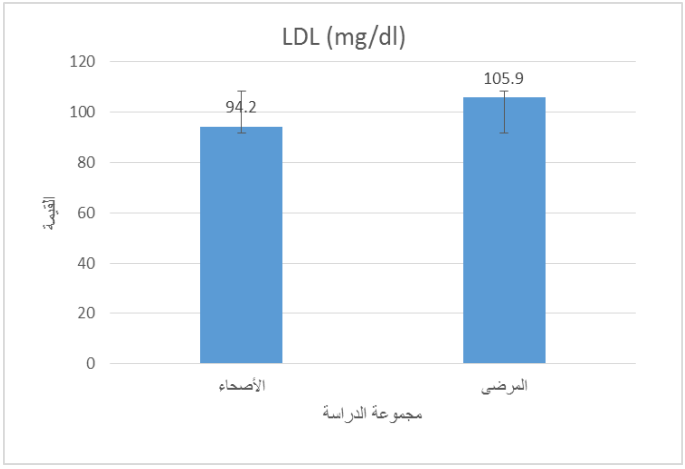
شكل (6) يوضح مستويات الدهون الثلاثية Triglyceride لكلا من مجموعة مرضى السكري ومجموعة الأصحاء.

لوحظ من خلال النتائج الموضحة في (جدول 7 شكل 6) وجود فروق معنوي بين المجموعتين $P<0.001$ حسب المتوسط الحسابي ± الخطأ المعياري لكلا من المجموعتين.

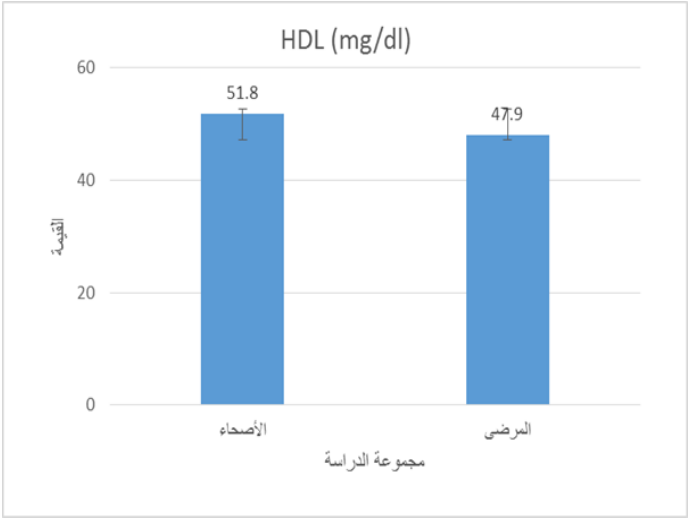


شكل (7) يوضح مستويات الكوليسترول الكلي لكلا من مجموعة مرضى السكري ومجموعة السيطرة

أوضحت النتائج بأن هناك فرق معنوي بين المجموعتين $p<0.001$.



شكل (8) يوضح مستويات الدهون منخفضة الكثافة LDL لكلا من مجموعة مرضى السكري النوع الثاني ومجموعة السيطرة، لوحظ من خلال النتائج المبينة عدم وجود فروق معنوية بين المجموعتين P<0.05.



شكل (9) يوضح مستويات الدهون مرتفعة الكثافة HDL لكلا من مجموعة مرضى السكري النوع الثاني ومجموعة السيطرة، وقد لوحظ م خلال النتائج عدم وجود فروق معنوية بين المجموعتين P>0.05.

المناقشة:

1-قياس مستوى الجلوكوز في مصل الدم:

تضاف نتائج هذه الدراسة الى الادلة المتنامية التي تدعم العلاقة بين مستويات سكر الدم ومستويات الدهون في المصل ونسبها في كل مجموعة عشوائية من مرضى السكري النوع الثاني، تم قياس مستوى الجلوكوز في حالة الصيام في امصال عينات مجموعة مرضى السكري النوع الثاني ومجموعة السيطرة، بيت نتائج التحليل الإحصائي وجود ارتفاع معنوي في مستوى جلوكوز مصل الدم لمجموعة مرضى السكري النوع الثاني، كما هو متوقع، (جدول 7، شكل5)، بمتوسطmg/dl (169.1±77.5) مقارنة مع مجموعة الاصحاء mg/dl(110.0±30.7)، عند مستوى معنوية (P<0.05)، نتائج اختبار FBG أظهرت ارتفاع في مستوياته بنسبة (53.7%) في عينة مرضى السكري المدروسة مقارنة بالأصحاء، اتفق ذلك مع دراسة (الضراط واخرون، 2020) تظهر ان مرضى السكري النوع الثاني لديهم مستويات مرتفعة مقارنة بمجموعة السيطرة، كما اتفق ذلك مع دراسة ميدانية في مدينة طرابلس (Ashur et al., 2016) اوضحت ان أكثر من نصف المرضى حوالي 65% كان لديهم تحكم ضعيف في مستوى الهيموجلوبين السكري كمقياس رئيسي للتحكم طويل الامد في الجلوكوز، كما اوضحت دراسة (Ahmed et al., 2023) في ليبيا تؤكد ضعف التحكم بالجلوكوز عند شريحة ملحوظة من المرضى وعلاقته بعوامل نمط الحياة والبداية، كما اوضحت دراسة في مدينة بنغازي (Alfalah et al., 2021) اوضحت ضعف السيطرة على الجلوكوز ليس محدودا بمدينة واحدة بل يظهر في عدة مراكز ليبية، كما توافقت الدراسة مع ما جاء به (Bhuyar et al., 2017).

2-قياس مستوى الدهون في مصل الدم:

تم قياس مستويات الدهون (TG،TC، LDL، HDL) لمجموعة المرضى ضمن عينة الدراسة ومقارنتها بمجموعة السيطرة، ويعد الشخص مصاب باعتلالات الدهون اذا كان لدية خلل في واحدة أو اكثر من قيم مستويات الدهون في مصل الدم، (mg/dl) كما بالجدول (7) (Bekele et al., 2017).

2-1-قياس مستوى الدهون الثلاثية (TG):

تم قياس مستوى الدهون الثلاثية في أمصال دم عينات مرضى السكري النوع الثاني، اظهرت نتائج الدراسة وجود ارتفاع ذو دلالة معنوية في متوسط تركيز الدهون الثلاثية mg/dl(87.45±198.9) في مجموعة مرضى السكري عند مقارنتها مع مجموعة السيطرة mg/dl(72.3±115.6) كما بالجدول (7 شكل 6)، بالمقارنة مع دراسة اجريت في الهند (Ramya et al.2015) كان متوسط mg/dl(175.5)، كذلك دراسة اجريت في العراق (هدى وأخرون، 2015) كانت متوسط TG mg/dl(92±159)، كما اوضحت نتائج الدراسة الحالية ارتفاع مستوى الدهون الثلاثية كانت بنسبة (71.9%) في عينة مرضى السكري مقارنة بالأصحاء، ويتفق ذلك مع دراسة محلية حديثة أجراها (Ali et al., 2022) في ليبيا، الى ان نسبة فرط الدهون الثلاثية TG لدى مرضى السكري في العينة التي شملتها الدراسة بلغت 75% مقارنة بالاصحاء، كما اتفق ذلك مع دراسة (Bekele et al.2017) كان ارتفاع TG في عينة المرضى بنسبة (65.6%) مقارنة بالأصحاء. أظهرت عدد من الدراسات (Ozdrer et al. 2014)،(Thambiah et al.2016) ارتباط بين الدهون الثلاثية TG ومرضى السكري النوع الثاني بشكل مستقل.

كما دعمت نتائج هذه الدراسة دراسة سابقة (Hwang et al.2015) (Derek et al.,2016) ان مستويات الجلوكوز في الدم ارتبطت بشكل ايجابي مع TG، TC والتي ترتبط بخطر السمنة، يعد التحكم في مستويات الدهون لدى مرضى السكري من النوع الثاني أمرا ضروريا للحد من المضاعفات. (Cao et al., 2017) (Basu et al., 2019)

2-2: قياس مستوى الكوليسترول الكلي (TC):

تم قياس مستوى الكوليسترول في أمصال دم مجموعة السكري وأوضحت النتائج ان قيمة المتوسط كانت

mg/dl(46.1±202.6)، وهي مرتفعة نسبيا مقارنة بمجموعة السيطرة mg/dl(44.3±166.4)، ويظهر التحليل الاحصائي عند مقارنة قيم الكوليسترول لمجموعة السيطرة، وجود فروق معنوية عند مستوى (P<0.05)،(جدول 7 شكل 7)، وتوضح نتائج هذه الدراسة مستوى الكوليسترول كان أعلي بنسبة (21.7%) في مجموعة مرضى السكري مقارنة بالأصحاء، وتتفق ما توصلت اليه الدراسة الحالية

مع نتائج عدة دراسات منها (Kumar et al.,2022) كذلك مع دراسة (Anwar et al.,2024)، والتي دعمت وجود علاقة دالة إحصائيا بين TG وTC، كما أكدت دراسة (Goldberg, 2021)، ان مرضى السكري النوع الثاني غالبا ما يعانون من اضطرابات شاملة في الدهون تتضمن ارتفاع في الكوليسترول الكلي خاصة عند وجود ضعف في السيطرة على مستويات السكر في الدم ،(هناء وأخرون، 2024) وأفادت دراسة (AL-Shehri et al.,2022) بأن 65% من مرضى السكري النوع الثاني لديهم ارتفاع في الكوليسترول الكلي مقارنة بـ 30-40% في الاشخاص غير المصابين. كما أكدت دراسة (BouaZiZ et al., 2012) عن عينة من مرضى السكري النوع الثاني بتونس حيث كان ارتفاع مستوى الكوليسترول شائع بنسبة 10% في مجموعة مرضى السكري مقارنة بالأصحاء، كذلك دراسة (Omar et al.,2018) أكدت على أن ضعف التحكم في نسبة السكر في الدم كان مرتبطا بارتفاع TC.

3-2: قياس مستوى البروتينات الدهنية منخفضة الكثافة LDL:

من خلال نتائج هذه الدراسة وجد أن قيم مستوى متوسط LDL لعينة مرضى السكري النوع الثاني كانتmg/dl(105.1±58.1) وهي مرتفعة بشكل خفيف مقارنة بمجموعة السيطرة mg/dl (94.2±48.9)، (جدول 7 شكل 8)،والتحليل الإحصائي بين وجود ارتفاع ذو دلالة معنوية في متوسط تركيز LDL عند مستوى ($P<0.05$) في مجموعة مرضى السكري من النوع الثاني عند المقارنة بمجموعة السيطرة، ومن خلال بيانات الدراسة كان ارتفاع LDL أعلى بنسبة 11.5% في مجموعة مرضى السكري مقارنة بالأصحاء، توافقت هذه النتائج مع دراسة (Singh at al.,2012)كانت قيمة الارتفاع في مستوى LDL أعلى بنسبة (10.32%) لعينة مرضى السكري غير المضبوط ، كما دعمت نتائج هذه الدراسة دراسات سابقة (Zhang et al.,2020) أظهرت ان مرضى السكري النوع الثاني لديهم مستويات أعلى من LDL-C مقارنة بالأصحاء، كما ذكرت دراسة (ArThal et al., 2019) ان التحكم المكثف في نسبة السكر في الدم على المدى القصير يمكن أن يقلل بشكل كبير من مستويات LDL-C المرتبطة بمرض السكري من النوع الثاني، كما أفادت دراسة (Laverdy et al., 2015) ان الجلوكوز يرتبط بـ HDL

و TC ولكن ليس بـ LDL بشكل مستمر، وان مرض السكري النوع 2 قد يؤدي الى تسريع العديد من LDL-C (U. Forstermann,2017)

2-4: قياس مستوى البروتينات الدهنية مرتفعة الكثافة HDL:

من خلال النتائج وجد أن قيم HDL لمجموعة السكري والأصحاء كانت (47.9±43.8)mg/dl، (51.8±25.4)mg/d، وعند أجراء التحليل الإحصائي لقيم HDL لمجموعة السكري النوع الثاني وجد أن قيمة المتوسط كانت ضمن المدى الطبيعي، حيث لوحظ عدم وجود فروق معنوية مقارنة بمجموعة السيطرة (جدول7، شكل 9)، حيث ان قيمة HDL في المرضى تعادل (92.6%) من الأصحاء، أي انخفاض بنسبة (7.4%) مقارنة بالأصحاء ضمن العينة المدروسة، وبالمقارنة مع دراسة (Rahmoun et al.,2019) كان مستوى HDL المستوى الطبيعي في حوالي 54% من عينة مرضى السكري المدروسة، وفي دراسة ايضا(Bekels et al., 2017) كان انخفاض مستوى HDL عن الطبيعي شائعاً في 41.9% من عينة مرضى السكري المدروسة، كما توافقت نتائج الدراسة مع دراسة

(Bhambhani et al., 2015)، (Schofield et al., 2016) حيث أظهرت ان انخفاض مستويات HDL لدى عينة مرضى السكري يرتبط بارتفاع مستويات TG، كما اثبتت دراسة (رضا عزيزي وآخرون، 2023) بأن HDL يساهم في تنظيم والتحكم في نسبة السكر في الدم، وان انخفاض مستواه هو عامل خطر محتمل لمرضى السكري النوع الثاني.

كما توافقت نتائج هذه الدراسة مع ما جاءت به (Sunil et al., 2020) حيث لوحظت ان الجزيئات الغنية بالدهون الثلاثية TG تسرع من تطور مرض السكري النوع 2، كما اثبتت ان لديهم مستويات منخفضة من HDl.

وقد أشارث دراسة (Liu et al., 2019) اذ الاشخاص الذين يعانون من ارتفاع مستويات سكر الدم لديهم نسبة عالية من TC / HDL-C وأنهم أكثر عرضة لإصابة بالسكتة الدماغية، كما اوضحت دراسة (Wong et al., 2018) ان البروتين الدهني عالي الكثافة HDL يلعب دورا مهما في عملية التمثيل الغذائي للجلوكوز وإدارة مرض السكري.

الاستنتاجات:

1-اظهرت النتائج ارتفاعاً ملحوظاً في مستويات الجلوكوز في الدم لدى مرضى السكري النوع الثاني مقارنة بالأصحاء، مما يؤكد وجود خلل في ضبط سكر الدم لديهم.

2-سُجِّل ارتفاع في الدهون الثلاثية والكوليسترول الكلي عند المرضى مقارنة بمجموعة السيطرة، مما يشير إلى وجود اضطراب في التمثيل الغذائي للدهون.

3-أوضحت الدراسة انخفاض مستويات البروتين الدهني مرتفع الكثافة (HDL) لدى مرضى السكري، بينما لم يظهر فرق واضح في بعض المؤشرات الأخرى مثل LDL، مما يعكس دور الخلل في البروتينات الدهنية في زيادة خطورة أمراض القلب والأوعية.

4-تبين أن الفئة العمرية 41-60 سنة كانت الأكثر إصابة بالسكري النوع الثاني في العينة المدروسة الأمر الذي قد يعزي الى التغيرات الفسيولوجية والعادات الحياتية التي تزداد في هذه المرحلة، مع تقارب في نسب الإصابة بين الذكور والإناث.

5-تؤكد النتائج أن السكري النوع الثاني يرتبط ارتباطاً وثيقاً بزيادة مخاطر الاضطرابات القلبية والوعائية نتيجة التغيرات في مؤشرات الدهون وسكر الدم.

التوصيات:-

1-اجراء الفحوصات الدورية لمرضى السكري النوع الثاني لمتابعة مستويات الجلوكوز والدهون والكوليسترول، للكشف المبكر عن أي مضاعفات.

2-التركيز على التوعية الصحية بأهمية التغذية السليمة وتقليل تناول الدهون المشبعة والسكريات البسيطة، لما لها م دور اساسي في ضبط مستويات السكر والدهون في الدم ووضع خطط علاجية تجمع بين العلاج الدوائي وتعديل نمط الحياة.

3-تشجيع النشاط البدني المنتظم كعامل رئيسي في تحسين حساسية الأنسولين وتقليل الدهون الثلاثية والكوليسترول الكلي.

4-إجراء المزيد من الدراسات المحلية في مدن مختلفة داخل ليبيا لتقييم الوضع الوبائي للسكري وعلاقته بالمتغيرات البيو كيميائية.

المراجع:

1- American Diabetes Association (ADA). (2024). Standards of Medic Care in Diabetes-2024. Diabetes Care, 47(Suppl. 1): S1-S167.
2- International Diabetes Federation (IDF). (2023).IDF Diabetes Atlas, 10th edition. Brussels, Belgium: International Diabetes Federation.
3-World Health Organization (WHO). (2023). Diabetes fact sheet. Available
at: https://www.who.int.
4- Katsarou A, Gudbjornsdottir S, Rawshani A. Dabelea D, Bonifacio E, et al. (2017) type 1diabetetes mellitus. Nat Rev Dis Primers 3: 17016.
5- Hill MF, Bordoni B (2022) Hyperlipidemia. StatPearls.
6- Han SH, Nicholls SJ, Sakuma l, Zhao D, koh KK (2016) Hypertriglyceridema and cardiovascular diseases: Revisited. Korean Circ J 46:135-144.
7- Ali N, Samadder M,Kathak RR, Islam F (2022) Factors associated With dyslipidemia in Bangladeshi adults. plos one 18: e0280672.
8- Ahmad WMAW, Yudin ZM, Ghazali FMM, Aleng NA, Yaqoob M (2021) Determination and validation of the factor that contribute to dyslipidaemia disease among type 2 diabetes mellitus patients which attending Hospital USM.
9- American Diabetes Association (2019) Lifestyle management: Standards of medical care in diabetes. Diabetes care 42:S46-S60.
10- Nasioudis D, Doulaveris G, Kanninen TT (2018) Dyslipidemia in pregnancy and maternal Fetal outcome. Minerva Ginecol 71: 155-162.
11- Yadegar A, Mohammad F, Rabizadeh S, Qahremani R, Esteghamati A, et al. (2022) Prevalence of different patterns of dyslipidemia in patients with type 2 diabetes in an lranian population. Translation Medicine Communication 7: 1-8.
12-Ogurtsova K, da Rocha Fernandes JD, Huang Y, Linnenkamp U, Guariguata L, et al. (2017) IDF Diabetes Atlas: Global estimates for 2015 and 2040. Diabetes Res Clin Pract 128: 40-50.
13-منظمة الصحة العالمية. التقرير العالمي عن السكري. الملخص العربي (2016).
14-أطلس الاتحاد الدولي للسكري: تقديرات مرض السكري على المستوى العالمي والإقليمي والوطني لعام 2021 وتوقعات لعام 2045.
15-خلف. ش، (2016)، تقييم بعض الجوانب المناعية للمرضى المصابين بداء السكري، في محافظة ديالي. قسم علوم الحياة. كلية العلوم. محافظة ديالي. العراق.

16-الضراط. ح، تنتون. خ، اشكريان. ف& المدني. س (2020)، دراسة مستويات الدهون وبعض المتغيرات الكيموحيوية لدى عينة من مرضى السكري النوع الثاني بمدينة مصراته، مجلة العلوم، عدد خاص بالمؤتمر السنوي الرابع حول نظريات وتطبيقات.
17-الأغا. ع، (2019)، أمراض الغدد الصم والسكري لدى الطفال. الطبعة الأولى. جدة، المملكة العربية السعودية.
18-فخري. م. أ& محمود. ز. ع، (2012)، دراسة سريرية لأنزيم مايلوبير وكسيديز وبعض المتغيرات الكيموحيوية في مرضى داء السكر. مجلة علوم الرافدين، المجلد(23)، العدد(3)، ص:128-145.
19-رضا عزيزي، محمد جواد غلامي، عرفان عيادي، على بيات، عارف شريعتي (2023)،(انخفاض مستوى البروتين الدهني عالي الكثافة هو عامل خطر محتمل لمرض السكري من النوع الثاني) تقارير العلوم البحثية، المجلد 6، العدد 12.
20-هناء المبروك شقرون، فتحية عبدالسلام سالم، زينب محمد الهنشيري، سلمى محمد، نسيبة محم الصديق(2024). دراسة مستويات بعض المتغيرات الكيموحيوية لمرضى السكري النوع الاول والثاني في مدينة غريان- ليبيا. المجلة الأفروأسيوية للبحث العلمي(AAJSR),.276-266 ,(3)2.
21- Zhang Y, Qin P, Lou Y, Zhao P, Li X, Qie R, et al. Association of TG/HDLC ratio trajectory and risk of type 2 diabetes: A retrospective cohort study in China. Diabetes (2020). Doi: 10.1111/1753-0407.13123.
22- Bjornstad P, Eckel RH. Pathogenesis of lipid disorders in insulin resistance: a brief review. Curr Diab rep 2018; 18(12):127.
23- U. Forstermann, N. Xia, H. Li Roles of vascular oxidative stress and nitric oxide in the pathogenesis of atherosclerosis Circ. Res., 120(2017), PP.713-735
24-Wong N, Niicholls S, Tan J, Bursill C. The role of hig-density lipoproteins in diabetes and its Vascular Complication lnt J Mol Sci. 2018; 19 (6): 1680.
25- Davidson WS, Shah AS. High-density lipoprotein. Me Thodist Debakey Cardiovasc J. 2019; 15(1); 55.
26- wang Y-C, Hayashi T, Fujimo WY, et al. Differential association between HDL subclasses and The development of type 2 diabetes in a prospective study of Japaese Americans. Diabet care. 2015; 38(11):2100-2105.
27- Sunil B, Ashraf AP. Dyslipidemia in pediatric Type 2 diabetes mellitus. Curr Diab Rep. 2020; 20:53.
28-Zhang H Zhao X, Li Y, Mao Z, Huo W, Jiang J, et al. Night sleep duration and sleep duration and sleep initiation time With hypertension in Chinese rural population: the henan rural cohort. *Eur* J Pub Health (2020) 30:164-70.

doi:10.1093/eurpub/ckz142.
29-Kumar, S., et al. (2022) Dyslipidemia in type 2diabets: Mechanisms and management. Journal of Clinical Lipidology, 16(3), 305-318.
30-Artha l, Bhargah A, Dharmawan NK, Pande UW, Triyana KA, Mahariski PA, et al. High level of individual lipid profile and lipid ratio as a predictive marker of poor glycemic control in type-2 diabetes mellitus. *Vasc* Health Rish Manage (2019)15:149-57.
doi:10.2147/VHRM.S209830.
doi:10.1016/j.diabres.2007.12.011.
31- Laverdy OG, Hueb WA, Sprandel MCO, Kalil-Filho R, Maranhao RC. Effects of glycemic control upon serum lipids and lipid transfers to HDL in patients with type 2 diabetes mellitus: Novel findings in unesterified cholesterol status. *Exp Clin Endocrinol Diabetes* (2015) 123:232-9
Doi:10.1055/s-0034-1396863.
32-Omar SM, Musa IR, Osman OE, Adam l. Assessment of glycemic control in type 2 diabetes in the Eastern Sudan *BMC Res Notes* (2018) 11:373.
Doi:101186/s13104-018-3480-9.
33-Liu X, Yan L, Xue F The associations of lipids and lipid ration with stroke: A prospective cohort study. J Clin *Hypertension* (2019)21:127-35.
Doi:10.1111/jch.13441
34-Nasioudis D, Doulaveris G, Kanninen TT(2018) Dyslipidemia in pregnancy and maternal-fetal outcome. Minerva Ginecol 71:155-162.
35-Anwar, F., et al. (2024). The association between glycated hemoglobin (HbA1c) and lipid profile among patients with type 2 diabetes mellitus: A type 2 cross-sectional study. BMC Endocrine Disorders, 24, Article 228.
36-22- Bhambhani G, Bhambhani RG, Thakor NC, lipid profile of patients with diabetes mellitus: a cross sectional study, In J Res Med Sci, 2015;3292-3295.
37- Bhuyar BK, lipid profile in Diabetes Mellitus, International Journal of Biotechnology and Biochemistry, 2017;13(12):123-131.
38-Ramya S, Prasanna G. Biochemical studies on blood sample of diabetes mellitus patients. Journal of Chemical and Pharmaceutical Research. 2015;7(6):22026.
39- Bekele S, Yohannes T, Mohammed AE. Dyslipidemia and associated factors among diabetic patients attending Durame General Hospital in

Southern Nations, Nationalities, and Peopple`s Region. Diabetes, metabolic syndrome and obesity: targets and therapy. 2017; 10:265-271.
40-Ozder A. lipid profile abnormalities seen in T2DM patients in primary healthcare in Turkey: a cross- sectional study. Lipids Health Dis. 2014;13:183.
41-Thambiah SC, Samsudin IN, George E, Zahari Sham SY, Lee HM, Muhamad MA, Hussei Z, Mohd Noor N, Mohamad M. Relationship between dyslipidaemia and glycaemic status in patients with Type 2 diabetes mellitus. Malays J Pathol.2016;38(2):123-30.
42-Cao Y, Xun T, Sun K, Liu ZK. Xiang X, Juan J, et al. Relationship between glycemic control and visceral adiposity index among the patients with type 2diabetes mellitus. Beiijing da xue bao Yi xue ban(2017)49:446.
43-Basu A. Role of berry bioactive compounds on lipids and lipoproteins in diabetes and metabolic syndrome Nutrients(2019)11:1983.
Doi: 10.3390/nu11091983.
44-Ahmed A. A., Aboubaker Y. N., Salh H. A., Abu Aloroug E. M.,& Al Barshushi A. M. (2023). Serum electrolyte levels in Libyan patients with type 2 diabetes mellitus. Mediterranean Journal of Pharmaceutical Sciences, 3(3): 43-51. Dol: 10.5281/zenodo.8372954
45-Ashur S. T., Shah S. A., Bosseri S., Fah T. S.,& Shamsuddin K. (2016). Glycaemic control status among type 2 diabetic coping behaviours: a clinic-based study in Tripoli, Libya. Libyan Journal of Medicine, 11, Article 31086. Dol: 10.3402/ijmbs. V11.31086.
46-Alfalah O., Eljazwi l., Buzaid N. (2021) Profiles of diabetes care, control and complication in Benghazi, Libya 2021: A cross sectional study. lbnosina Journal of Medicine and Biomedical Sciences, 13(3): 142-147. Dol:10.4103/ijmbs-45-21.
47-Goldberg, l. J. (2021). Diabetic dyslipidemia. Causes and consequences. The Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism, 106(5), 1473-1481.
48-Belels S, Yohannes T, Mohammed AE Dyslipidemia and associated factors among diabetic patients attending Durame General Hospital in Southern Nations, Nationalities, and People`s Region. Diabetes, metabolic syndrome and obesity: targets and therapy. 2017;10:265-271.
49-Bouaziz A, Nasr SB, Zinelabidine HT, Mnif W. Study of biochemical parameters in type 2 diabetes Tunisians mellitus patients Microbiol. Hyg. Alim. 2012;24(71):49-59.

50-Rahmoun MN, Ghembaza CE, Ghembaza ME-A Lipid profile in type 2 patients with diabetes from Tlemcen: A Western Algerian population. Diabetes & Metabolic Syndrome: Clinical Research & Reviews. 2019;13(2):1347-1351.

51-Schofield JD, Liu Y, Rao-Balakrishna P, Malik RA, Soran H. Diabetes dyslipidemia Diabetes Therapy. 2016;7(2):203-219.