

تأثير المستخلص الكحولي للثوم في مستوى سكر الدم والبيبتيد C عند الفئران المستحدث عندها داء السكري بالألوكسان

خلود مصطفى شيخ موسى * أ.د. مفيد ياسين * أ.د. هيام كامل فاضل ***

(الإيداع: 15 تشرين الأول 2020، القبول: 10 شباط 2021)

الملخص:

هدفت هذه الدراسة إلى معرفة تأثير المستخلص الكحولي للثوم في مستويات كل من سكر الدم والبيبتيد C ووزن الجسم في الفئران البيضاء المستحدث عندها داء السكري. شملت الدراسة 40 فأراً من ذكور الفئران البيضاء سلاله Balb / c والتي وزعت على أربع مجموعات تجريبية (10 فئران في كل مجموعة)، كانت المجموعة الأولى شاهدة فيزيولوجية حُقت بمحلول فيزيولوجي ملحي (0.9%) حتى نهاية التجربة. أما المجموعة الثانية استُحدث عندها داء السكري بجرعة 200 ملغ/كغ من وزن الفأر من الألوكسان فقط، بينما المجموعة الثالثة استُحدث عندها داء السكري ومن ثم عولجت بالمستخلص الكحولي للثوم بجرعه 500ملغ/كغ من وزن الفأر ولمدة 10 أيام. في حين استُحدث داء السكري عند المجموعة الرابعة وعولجت بعقار الغليبنكلاميد. وفي نهاية التجربة حُدثت الحيوانات وسحب الدم منها عن طريق بزل القلب. أظهرت النتائج فعالية مستخلص الثوم في خفض تركيز سكر الدم وإعادة مستويات البيبتيد C إلى قيمها الطبيعية بشكل مكافئ لعقار الغليبنكلاميد المعروف كخافض سكر فموي.

الكلمات المفتاحية: مستخلص كحولي لنبات الثوم، السكري، فئران بيضاء، البيبتيد C.

* طالبة دكتوراه- قسم علوم الحياة الحيوانية - كلية العلوم - جامعة تشرين - سوريا- اللاذقية
**أستاذ قسم الكيمياء التحليلية والغذائية - كلية الصيدلة - جامعة تشرين - سوريا - اللاذقية
***أستاذ قسم علوم الحياة الحيوانية - كلية العلوم - جامعة تشرين - سوريا - اللاذقية.

The effect of ethalonic extract of garlic(*Allium Sativum*) on the levels of glucose and peptide c in white mice with diabetic mellitus–induced by Alloxan

Kholoud Sheikh yousef* Dr. Mofeed Yaseen Dr. Hiam Kamel Fadel*****

(Received: 15 October 2020, Accepted: 10 February 2021)

Abstract:

This study aimed to determine the effect of ethanolic extract of *Allium sativum* on the levels of glucose , peptide c and body weight of adult white mice with induced diabetes. This study included 40 male mice of Balb/c, which were divided into four experimental groups (10 mice per group). The first group (physiological control), was treated with 0.9% NaCl until the end of experiment, while in the second diabetic was induced by Alloxan (200 mg / kg of body weight). In The third diabetic was induced and treated with extract of *Allium sativum* (500 mg/kg of body weight)for ten days, and finally, in the fourth diabetic was induced and treated with Glibenclamide. Eventually, the treated animals were anesthetized, and the blood samples were drawn by Cardiac puncture. Results showed that ethanolic extract of *Allium sativum* has a positive effect on lowering the level of glucose and returning peptide c levels to normal values equivalent to Glibenclamide drug.

Keywords: ethalonic extract of *Allium Sativum*,diabetes,white mice,peptide c.

*Phd Student –Department of Zoology –Faculty of Science– Tishreen University – Syria– Lattakia.

**Professor –Department of analytical chemistry –Faculty of Pharmacy–Tishreen University–Syria–Lattakia.

*** Professor—Department of Zoology –Faculty of Science– Tishreen University – Syria– Lattakia.

1- مقدمة:

أسهمت الصناعة الدوائية في انقاذ البشرية من الآفات المرضية إلا أنها باتت هاجساً يؤرق الناس لما لها من آثار جانبية سلبية، لذا بدأ الاهتمام في السنوات الأخيرة بالطب الشعبي، والاستفادة من الأدوية المصنعة من مصادر طبيعية (Fadel,2011).

يعدّ نبات الثوم من أهم النباتات الطبية التي استخدمت منذ القدم، فقد استخدم من قبل عمال البناء في مصر قبل 300 سنة قبل الميلاد ليعطيهم القوة أثناء بناء المعابد ويقيهم من الأمراض (Kabbani,1969) ومازال يستخدم حتى الآن . حيث بين الباحث AL-barakati(2016) أن عصير الثوم المائي أدى لتحسن وزن الجسم ونسبة السكر في الدم والوقاية ضد اعتلال الشبكية السكري Retinopathy عند الجرذان المستحدث عنها داء السكري بالستريبتوزوتوسين.

أمكن التعرف على العديد من المواد الفعالة في مستخلص الثوم مثل Allin و هو من مشتقات الحمض الأميني Cystein ويتحول إلى Allicin العامل الأساسي كمضاد حيوي (Cavilloto et al.,1950). و بينت دراسة (Liu et al.,2005) أنّ المكونين الأساسيين من مكونات الثوم هما S-Allyl Cysteine Sulfoxide و Diallyl Trisulfide وهما مركبان كبريتيان لهما دور في زيادة فعالية الأنسولين المفرز من خلايا بيتا في البنكرياس عند الفئران الشاهدة والفئران المستحدث عنها داء السكري. كما أكدّ الباحثان Islam and chomi(2008) أنّ المستويات العالية من الأنسولين عند معالجة الحيوانات بالثوم تعود للمكونين الأساسيين S-Allyl Cysteine Sulfoxide و Diallyl Trisulfide . يعدّ داء السكري من أكثر التحديات الصحية التي تواجه العالم حديثاً، حيث انتشر كمرض يهدد جميع الشعوب والفئات الاجتماعية على حد سواء وعلى الرغم من العلاجات الدوائية المنتشرة والمتنوعة له إلا أن لها تأثيرات جانبية سلبية . يفرز البنكرياس كل من هرمون الأنسولين والبيبتيد C بكميات متساوية، لذلك ومن خلال قياس نسبة البيبتيد C يمكن معرفة كمية الأنسولين المفرزة من الجسم لأن البيبتيد C يتميز بنسبة بقاء أطول من الأنسولين في الدم (Jones,2017).

2-أهداف و أهمية البحث: نهدف من البحث ما يلي:

1- تأثير المستخلص الكحولي للثوم في مستوى كل من سكر الدم والبيبتيد C ووزن الجسم عند الفئران البيضاء المستحدث عنها داء السكري

2- مقارنة تأثير المستخلص الكحولي للثوم مع عقار الغليبينكلاميد المخفّض لسكر الدم .

نظراً للأهمية الطبية لنبات الثوم، ارتأينا دراسة تأثير المستخلص الكحولي له في علاج داء السكري وذلك عن طريق قياس البيبتيد C ومقارنة هذه الفعالية مع عقار الغليبينكلاميد المخفّض لسكر الدم

3-مواد وطرائق البحث:**أولاً: تحضير المستخلص الكحولي للثوم:**

تمّ تحضير المستخلص الكحولي للثوم عن طريق نقع 320 غ من مسحوق الثوم في 640مل ايتانول (95%) لمدة ثلاثة أيام ثم جفف المذيب بالمبخر الدوار بدرجة حرارة 40°C ولمدة ساعة ونصف (tzenge et al.,2013).

ثانياً: حيوانات التجربة: Experimental Animals

استُخدمت ذكور الفئران البيض وهي من سلالة Balb-c التي أحضرت من مركز البحوث العلمية في برزة (دمشق) بعمر يتراوح بين (4-5) أسابيع ، أقلمت الفئران في المخبر لمدة تتراوح بين (8-12) أسبوعاً .

أ-استحداث مرض السكري تجريبياً: experimental Induction of Diabetes

تمّ استحداث مرض السكري عند ذكور الفئران من خلال حقنها تحت الجلد Subcutaneous (kako *et al.*,1995) بمادة الألوكسان بجرعة (200) ملغ/كغ من وزن الجسم لمرة واحدة.

تمّ تجويع حيوانات التجربة لمدة 12 ساعة ثمّ سمح لها بعد الحقن بتناول الغذاء ومحلول الجلوكوز 5% لمنع الهبوط الحاد في تركيز الجلوكوز في مصل الدم (Chahlia, 2009). أما الحيوانات السليمة فقد حقنت بالمحلول الفيزيولوجي الملحي فقط ، ثم أعطيت الماء والغذاء بشكل طبيعي. لقد تم التأكد من حدوث مرض السكري عند الحيوانات المعدّة للدراسة والمعاملة بالألوكسان بعد ثلاثة أيام من عملية الحقن.

ب- معاملة الحيوانات:

قسمت ذكور هذه الفئران الى أربع مجموعات كل مجموعه ضمت 10 فئران كما يلي:

- الشاهدة الفيزيولوجية، حقنت كل منها بالمحلول الفيزيولوجي الملحي (0.9%) يومياً لمدة عشرة أيام.
- الشاهدة السكرية التي تمّ استحداث داء السكري عندها بوساطة الألوكسان وتركت هكذا حتى نهاية التجربة.
- المجموعة التجريبية الثالثة المستحدث عنها داء السكري والمحقونة بالمستخلص الكحولي للثوم بجرعة مقدارها 500 ملغ/كغ من وزن الجسم ولمدة عشرة أيام.
- المجموعة التجريبية الرابعة المستحدث عنها داء السكري و المعالجة بالعقار الدوائي (غليبنكلاميد) بجرعة مقدارها 5 ملغ/كغ من وزن الجسم ولمدة عشرة أيام.

ج- الحصول على الدم:

تمّ جمع الدم من الفئران التجريبية من بزل القلب بوساطة محاقن الأنسولين وذلك بعد تخديرها بالكلوروفورم.

د- مصل الدم: Blood Serum

تمّ الحصول على مصل الدم بوضع الأنابيب في مثقلة بسرعة 3500 دورة /بالدقيقة ولمدة 10 دقائق. استُخدم المصل الناتج

لقياس مستويات سكر الدم والبيتيد -C

هـ- وزن الجسم: Body weight

تم وزن الفئران قبل وبعد كل مرحلة بميزان حساس .

4-النتائج:

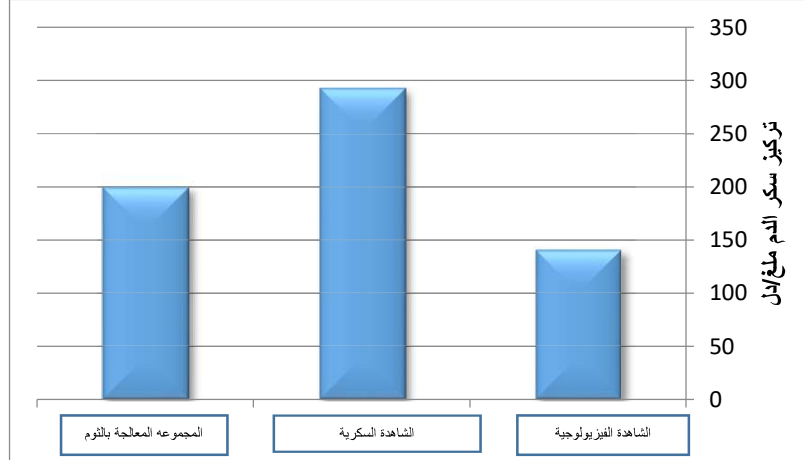
خضعت نتائج التجارب للتحليل الإحصائي باستخدام البرنامج SPSS Statistics 17.0 (Statistical Package for) Social Sciences) واستخرجت المتوسطات الحسابية، وأجري اختبار ستودنت للعينات المستقلة (Independent Samples Test) كما تم اختبار ستودنت للعينات المرتبطة (Paired Samples Statistics)، إضافة إلى استخراج القيمة الاحتمالية p لكل اختبار ومقارنتها مع مستوى المعنوية 0.05 حيث نقبل بوجود فرق معنوي عندما تكون القيمة الاحتمالية أصغر من مستوى المعنوية.

أولاً: دراسة فعالية المستخلص الكحولي للثوم في:

أ- تركيز سكر الدم: بمقارنة تركيز سكر الدم قبل و بعد المعالجة بالمستخلص الكحولي للثوم عن طريق إجراء اختبار ستودنت للعينات المرتبطة (Paired Samples T Test) سُجّلت فروقاً معنوية ($p=0.027$) وتبين أن المستخلص يساهم في إنقاص مستوى السكر في الدم. حيث كان متوسط تركيز الجلوكوز قبل المعالجة (293) ملغ/دل و بعد المعالجة (200)ملغ/دل في حين كان متوسط تركيز الجلوكوز في المجموعة الشاهدة الفيزيولوجية(141)ملغ/دل.

الجدول رقم (1): يبين التغيرات في مستوى سكر الدم بعد الحقن بالألوكسان وبعد الحقن بالمستخلص الكحولي الثوم

	Mean	Std. Deviation	t	df	Sig. (2-tailed)
الشاهدة السكرية	293.0000	108.02469			
المعالجة بمستخلص الثوم	199.5714	41.10903	2.899	6	.027*
الشاهدة الفيزيولوجية	141.0000	21.71898			



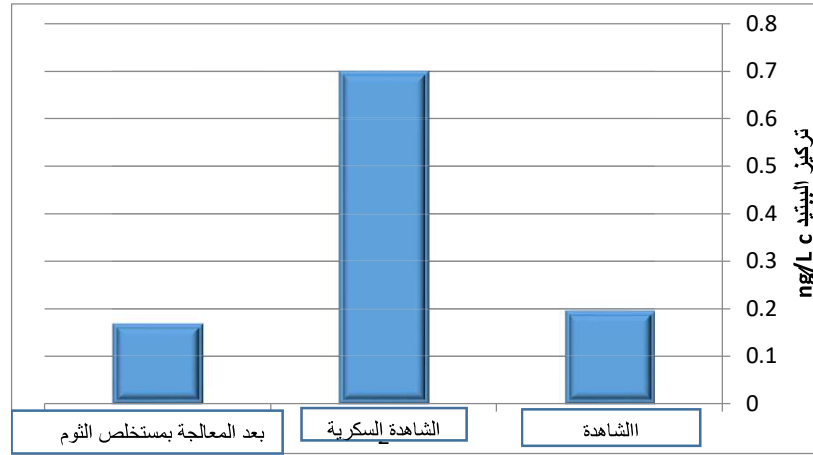
المخطط رقم(1): يوضح تركيز سكر الدم بالمجموعات التجريبية الثلاثة

ب مستوى **c-peptide**:

بمقارنة قيم الببتيد C للمجموعة المعالجة بالمستخلص الكحولي للثوم مع قيمها للمجموعة الشاهدة السكرية عن طريق اختبار ستودنت للعينات المستقلة (Independent Samples T Test) وجدنا فرق معنوي ($p=0.031$) أي أن المستخلص يساهم في إنقاص قيمة الببتيد C حيث كان متوسطها عند المجموعة السكرية 0.7 ng/L و عند المجموعة المعالجة بالمستخلص 0.17 ng/l (0.2) بينما كانت في المجموعة الفيزيولوجية 0.2 ng/L.

الجدول رقم (2): يبين التغيرات في مستوى الببتيد C بعد الحقن بالألوكسان وبعد الحقن بالمستخلص الكحولي الثوم

	Type	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	t	df	Sig. (2-tailed)
Peptide-c	الشاهدة السكرية	.7000	.44091	.18000	-2.892	5.364	.031*
	المعالجة بمستخلص الثوم	.1700	.09074	.03430	-3.126	11	.010
	الشاهدة الفيزيولوجية	.1975	.05800	.02051	-3.230	12	.007



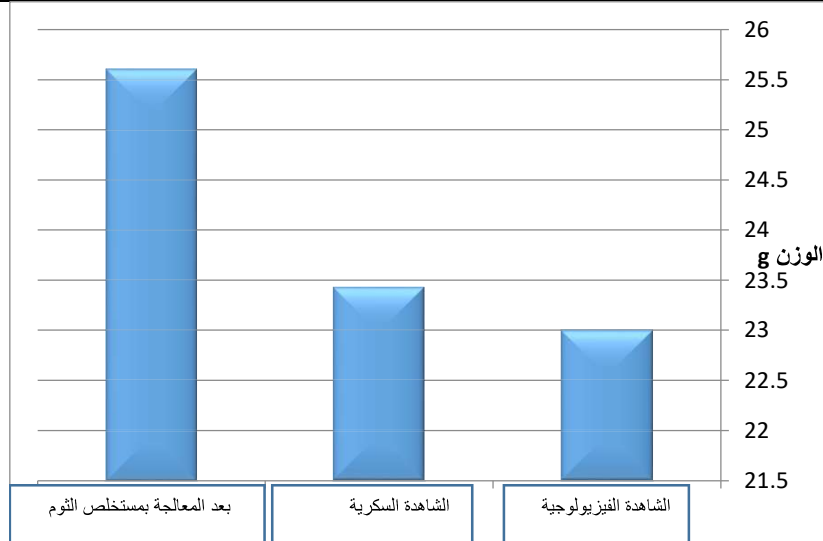
المخطط رقم(2): يبين التغير بمستويات البيتا c في المجموعات التجريبية الثلاث

ج- متوسط الوزن:

بمقارنة الوزن بعد العلاج بالمستخلص الكحولي للثوم مع الوزن بعد استحداث المرض عن طريق إجراء اختبار ستودنت للعينات المرتبطة (Paired Samples T Test) تبين وجود فرق معنوي بين متوسطي الوزن ($p=0.009$) حيث كان متوسط الوزن بعد استحداث المرض (23.4)g و متوسط الوزن بعد العلاج (25.6)g أي أن العلاج يساهم في زيادة الوزن.

الجدول رقم (3): يبين التغيرات في الوزن بعد الحقن بالألوكسان وبعد الحقن بالمستخلص الكحولي للثوم

		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	t	df	Sig. (2-tailed)
weight	الشاهدة السكرية	23.4314	2.53429	.95787			
	المعالجة بمستخلص الثوم	25.6129	2.46388	.93126	-3.783	6	0.09*
	الشاهدة الفيزيولوجية	22.9789	18	4.20328		17	.000*



المخطط رقم (3): يبين التغيرات في الوزن بين المجموعات الثلاث

ثانياً: تأثير المستخلص الكحولي للثوم بالمقارنة مع العقار الغليبينكلاميد من حيث:
أ- تركيز سكر الدم:

بمقارنة تركيز السكر في مصل الدم بعد المعالجة بالمستخلص الكحولي للثوم وتركيزه بعد المعالجة بالعقار الغليبينكلاميد عن طريق إجراء اختبار ستودنت للعينات المستقلة (T Independent Samples Test) تبين انه لا يوجد فرق معنوي ($p=0.79$) بين المتوسطات حيث كانت (200)ملغ/دل و(194) ملغ/دل على التوالي وبالتالي المستخلص المدروس يساهم في إنقاص تركيز السكر في الدم بشكل مكافئ للعقار الغليبينكلاميد.

الجدول رقم (4): يبين التغيرات في سكر الدم بعد الحقن بمستخلص الثوم وبعد المعالجة بالعقار الدوائي

	Type	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	t	df	Sig. (2-tailed)
Glucose	المجموعة المعالجة بمستخلص الثوم	199.5714	41.10903	15.53775	.276	10	.788*
	المجموعة المعالجة بالغليبينكلاميد	193.8000	25.43030	11.37277	.300	9.892	.771*

ب- peptide-c:

بمقارنة قيم بيتيد C للمجموعة المعالجة بمستخلص الكحولي للثوم مع قيمها للمجموعة المعالجة بعقار الغليبينكلاميد عن طريق ستودنت للعينات المستقلة (T Independent Samples Test) وجدنا أنه لا يوجد فروق معنوية ($p=0.146$) بين المتوسطات حيث كانت (0.17)ملغ/دل و(0.25)ملغ/دل على التوالي أي أن المستخلص يساهم في إنقاص قيمة بيتيد C بشكل مكافئ للعقار الغليبينكلاميد .

الجدول رقم (5): يبين التغيرات في البيتيد C بعد الحقن بمستخلص الثوم وبعد المعالجة بالعقار الدوائي

	Type	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	t	df	Sig. (2-tailed)
Peptide C	المجموعة المعالجة بمستخلص الثوم	.1700	.09074	.03430	-1.578	10	.146*
	المجموعة المعالجة بعقار الغليبينكلاميد	.2500	.08000	.03578	-1.614	9.424	.139*

الجدول رقم (6): مقارنة بنسب التخفيض بين مستخلص الثوم والعقار الدوائي (الغليبينكلاميد):

المعالجة بالعقار (الغليبينكلاميد)	المعالجة بمستخلص الثوم	سكر الدم
%41	%32	
%64	%76	البيتيد c

5- المناقشة: بلغ مستوى سكر الجلوكوز في مصل الدم بعد الحقن بالأوكسان (293) ملغ/دل وتعدّ هذه الزيادة معنوية مقارنة مع تركيز سكر الدم في المجموعة الفيزيولوجية (141) ملغ/دل وتتوافق هذه النتائج مع ما توصل اليه عدد من الباحثين في دراسات أخرى (Gattia,2009; Hamza and Mahmoud, 2010 ; AL-Hilfy,2012; Badwi *et- al.*,2013)

هناك عدة آليات لتفسير تأثير الألوكسان باستحداث داء السكري

- التفاعل مع مجموعة السلفودريل (SH) [وجود هذه المجموعة في خلايا بيتا ضروري لاصطناع الأنسولين] حسب هذه النظرية يتم تفاعل الألوكسان مع مجموعة (SH) الموجودة في أنزيم Glucokinase (Lenzen and Penten,1988)، إذ يؤدي تثبيط الأنزيم السابق إلى استمرار إفراز الأنسولين واستهلاك مخزونه من خلايا بيتا وفقدان تحسس هذه الخلايا لمستوى السكر في الدم مؤدياً ذلك إلى تثبيط الأنسولين والمساهمة في تخريب خلايا بيتا (Pardini *et al.*,1999).

أما الآلية الثانية لتفسير تأثير الألوكسان فقد بينت أن الألوكسان يولد الماء الأوكسجيني H_2O_2 والذي يثبط حادّة زوال الاستقطاب وهي الخطوة الأساسية التي تسبق دخول شوارد الكالسيوم إلى داخل الخلية β لتحرير واصطناع الأنسولين (Drews *et al.*,2000; Tyrberg *et al.*, 2001). كما أنّ الألوكسان يُحدث خللاً في DNA خلايا جزر لانغرهانس في البنكرياس متسبباً في تضرر خلايا بيتا (Benrebai *et al.*,2007).

كما بين الباحث Chon (1994) آلية عمل الألوكسان لإحداث مرض السكري، إذ أنه يتحول داخل الجسم وبسرعة إلى حمض دي أوريك Dialuric acid الذي يتأكسد ذاتياً ليعطي جذر الهيدروكسيل الحر المسؤول عن تدمير خلايا بيتا. وانطلاقاً من ذلك يمكن القول بأن تأثير الألوكسان في خلايا بيتا يكون مباشراً أو غير مباشر، مؤدياً في النهاية إلى إحداث مرض السكري.

وبارتفاع تركيز سكر الدم ترتفع مستويات الببتيد C كما يوضح المخطط (2) كمؤشر لزيادة إفراز هرمون الأنسولين أي حدوث مقاومة للأنسولين وبالتالي نقص عدد مستقبلات الأنسولين وعدم ألفتها له (Noble *et al.*,2011) وكردّ فعل على زيادة مستويات الغلوكوز بالدم، حيث قياس الببتيد C يقيس فعالية خلايا بيتا لإفراز الأنسولين (Kulkarni *et al.*; Jones,2017). (al.,2016).

بلغ تركيز السكر في مصل الدم بعد العلاج بالمستخلص الكحولي للثوم (199.57) ملغ/دل وبعد هذا الانخفاض معنوياً مقارنة مع تركيز سكر الدم في المجموعة الشاهدة المستحدث عندها داء السكري فقط (293) ملغ/دل، وعند مقارنة تأثيره مع عقار الغليبنكلاميد تبين أنه يسهم في خفض سكر الدم بشكل مكافئ لعقار الغليبنكلاميد، يتوافق ذلك مع نتائج الباحثين (Kazem,2014; Eidi *et al.*,2006) حيث بلغت نسبة التخفيض عند العلاج بمستخلص الثوم (32%) أما بعقار الغليبنكلاميد (41%)، يعود السبب إلى أن الثوم يعمل على خفض سكر الدم عن طريق زيادة تكوين الغليكوجين من الغلوكوز الزائد في الجسم بآلية تشبه آلية تأثير عقار الغليبنكلاميد عن طريق تثبيط أنزيم غلوكوز-6 فوسفاتاز (Gupta *et al.*,2005) في حين العقار يعمل على تشجيع دخول الغلوكوز إلى داخل خلايا الجسم والتقليل من إنتاج هرمون الغلوكاكون (2015).

Daniel

إلا أنّ العقار الدوائي يؤدي استخدامه على المدى الطويل إلى حالات اختناق واحتشاء العضلة القلبية والسكتات بسبب ألفتة القوية على المستقبلات القلبية S4R2A فضلاً عن ألفتة الانتقائية لخلايا بيتا SRR1 (Steven *et al.*,2007). كما أن الثوم بفضل المركبات الكيميائية الهامة في مكوناته هما S-Allyl Cysteine Sulfoxide, Allixin و Diallyl Trisulfide، يؤدي إلى زيادة تحسس خلايا بيتا لمستوى سكر الدم وارتفاع إنتاج الأنسولين كرد فعل على ارتفاع نسبة السكر في الدم (يكون هذا الارتفاع لدقائق محددة فالعمر النصف للأنسولين 5 دقائق) حتى تعود بالنهاية مستويات السكر والأنسولين والببتيد C إلى قيمها الطبيعية كما في الشاهدة الفيزيولوجية .

كما يعود السبب إلى أنّ مستخلص الثوم كاسح للجنور الحرة ويزيد من الأنزيمات المضادة للأكسدة glutathion peroxidase- Superoxid dismutase- glutathion catalase إضافة إلى احتوائه على كميات كبيرة من الفلافونيدات

خاصة مركب Genistein- Resveratrol التي تؤدي الى اصلاح وترميم خلايا بيتا وزيادة تضاعفها لزيادة افراز الأنسولين (Montserrat *et al.*,2008 ; Shahriar *et al.*,2012).

كما تبين من نتائج الدراسة حدوث انخفاض معنوي ($P<0.05$) في معدل أوزان الفئران البيض المستحدث عندها مرض السكري بعد معاملتها بالأوكسان، ظهر ذلك جلياً بعد أسبوع من الإصابة (الجدول 3) ، عند مقارنتها مع أوزان الفئران البيضاء الشاهدة الفيزيولوجية تتوافق هذه النتائج مع نتائج (Yassin and Mwafy,2007) و نتائج كل من (AL-Zorri,2009 ; Fadel *et al.*,2015) كما بدت الفئران في المجموعة الشاهدة السكرية نحيلة وضعيفة وبطيئة الحركة.

يعود سبب نقص الوزن إلى استحداث مرض السكري بوساطة الأوكسان الذي يعمل على تحطيم خلايا بيتا البنكرياسية المسؤولة عن انتاج هرمون الأنسولين الضروري، لتسهيل دخول الجلوكوز إلى داخل الخلايا وانتاج الطاقة، فعند انخفاض افراز الانسولين تؤمن الطاقة الضرورية للجسم بوساطة هدم الدسم المخزنة والبروتينات داخل خلايا الجسم لتعويض النقص الحاصل في الجلوكوز [استحداث السكر من مصدر غير سكري] (Fadel *et al.*,2015). كما يعود سبب نقص وزن الفئران المصابة بالسكري إلى زيادة التبول الذي يحدث التجفاف ونقصان السوائل المفيدة للجسم أو الى انهيار العضلات الناجم عن زيادة السكر في الدم (Al-brakati,2016).

أظهرت نتائج التحليل الإحصائي عند معالجة الفئران بالمستخلص الكحولي للثوم زيادة معنوية ($P<0.05$) في وزن الفئران المصابة ، يتوافق هذا مع ما جاء في دراسة الباحث (Yassin and Mwafy, 2007).

ربما يعود سبب هذا التأثير إلى أن مستخلص الثوم يضبط مستوى جلوكوز الدم والعودة بهرمون الأنسولين إلى مستواه الطبيعي. يعمل هذا الهرمون على تأمين الطاقة الضرورية للجسم عن طريق الجلوكوز بدلاً من الدهون والبروتينات وبالتالي زيادة بنائهما ومن ثم زيادة وزن الجسم ، يتوافق ذلك مع تفسير الباحث (AL-Zorri,2009) أو قد يعود للصحة المحسنة في الفئران المصابة بالسكري و المعالجة بمستخلص الثوم وكانت ذلك النتائج متوافقة مع نتائج (Thomson *et al.*,2007).

6-الاستنتاجات:

1- الدو المهم لمستخلص الثوم في عودة مستويات البيبتيد C المرتفعة نتيجة استحداث السكري إلى قيمها الطبيعية كما في الشاهدة الفيزيولوجية.

2-الدور المهم لمستخلص الثوم في خفض سكر الدم بشكل مكافئ لعقار الغليبينكلاميد.

7-التوصيات:

نوصي بالاستفادة من المواد الفعالة للثوم في صنع عقاقير دوائية تضاهي دور العقاقير الكيميائية ذات التأثيرات الجانبية السلبية.

8-المراجع:

[1]Al-brakati,A.y.(2016). *Research Journal of Pharmaceutical, Biological and Chemical Sciences*. Research Journal of Pharmaceutical,7(5):2748-2759

[2] AL-Hilfy,J.,(2012). Effect of Green Tea Aqueous Extract on Body Weight, Glucose Level, and Kidney Functions in Diabetic Male Albino Rats.Journal of AL-Nahrain university science, 15 (3): 161-166.

[3]AL-Zorri,S.CH.A.,(2009). Some physiological and Histological Effect of Alcoholic Extract Tribulus terrestris in diabetic female rabbits.university of Baghdad, pp:1-124.

- [4]Badwi,S.; Ahmed,S. ; AL–Ani,N.,(2013). Effect of Ethanolic Olive leaf and its Callus Ethanol Extracts in Alloxan– Induced Diabetic mice (Blood glucose and lipid profiles, 7 (2): 62–66.
- [5]Benrebai, M.; Abidli, N. ; Benlatreche, C.,(2007). *Lipids and oxidative stress in blood serum of alloxan–induced diabetic rats: possible effects on liver and kidney tissues . Egyptian J. Hospital Med, 27: 245– 254.*
- [6]Cavallito , C. J.and bailey , J .H.,(1950). The antibacterial principle of Allium sativum Isolation physiological properties and antibacterial action . J. Am. Chem. Soc .66
- [7]Chahlia, N.,(2009).*Effect of Capparis decidua on hypolipidemic activity in rats. J. Med. Plant. Res, 3 (6) :481–484.*
- [8]Chon,J.S.;Patterson,B.w.;Uffelmar,K.D;Davignon,J.and sterson, B.w.,(1994). *Rate of Production of Plasma and very Low density lipoprotein (VLDL) Apo protein C– III is strongly related to the concentration and Level of Production of VLDL triglyceride in male subjects with different body weight and Levels of insulin sensitivity. Clinic. Endocrinol. Metabol, 89 (8): 3949– 3955.*
- [9]Daniel,s.,(2015). *Sulfonylureas and their use in clinical practice. Archives of Medical Sciences, 4(11).*
- [10]Drews G, Kramer C, Duffer M.,(2000).*Contrasting effects of alloxan on islets and single mouse pancereatic β -cell. Biochem J, : 389–397.*
- [11]Eidi,A. ,Eidi,M. and Esmaeili,E.,(2006). *Antidiabetic effect of garlic (Allium sativum L.) in normal and streptozotocin–induced diabetic rats. Phytomedicine IRAN, (13): 624–629.*
- [12] Fadel,H.,Darwe,M.and Sheikh Yousef,Kh.,(2015) .*Effect of an aqueous extract of oleander plant according to white created albino mouse which has got diabetes.Tishreen University Journal for Scientific Research – Biological Sciences Series, 37(5):220–235.*
- [13]Fadel, H.k., (2011). *The effect of extracts of some medicinal plants on physiological parameters in the blood of animals. Tishreen University Journal for Scientific Research – Biological Sciences Series. 33(4): 67–80*
- [14]Gattia,K., (2009).*Effect of organum vulgare extract on glucose level and some parameters of immunity in alloxane diabetic mice. Wasiit Journall for Science & Mediicine, 23(1): 17–23.*
- [15]Gupta R.K., Kesari A.N., Watal G., Murthy P.S., Chandra R., Maithal K. and Tandon V.,(2005). *"Hypoglycemic and antidiabetic effect of aqueous extract of leaves of Annona squamosa (L.) in experimental animal". Current Science, 88 (8) :1244–1254.*

- [16]Hamza,R,G and Mahmoud,K.A. (2010).*Biochemical study the effect of Irradiated fenugreek or licorice in alloxan –induced diabetic rats*. Cairo–Egypt. Food irradiation research
- [17]Islam, M.S. and Choim H.,(2008). Comparative effects of dietary ginger (*Zingiber officinale*) and garlic (*Allium sativum*) investigated in a type 2 diabetes model of rats. J Med Food ,(11):.152–159
- [18]Jones,c.g.,(2017). A Practical Review of C–Peptide Testing in Diabetes. Article in Diabetes Therapy.
- [19]Kabbani, Sabry.,(1969). Food not medicine, fourth edition, Dar Al–Qalam for millions, Beirut
- [20]Kako M., Miura T., Usami M., Kato A. and Kodowaki S.,(1995). " Hypoglycemic effect of the rhizomes of *Ophiopogonis tuber* in normal and diabetic mice". Biol Parm Bull, 18 (5) :785–787.
- [21]kazem,E.M.,(2014). Effect Of Insulin On conception of females of mouse and treatment of difficiency by aged garlic extrac. Karbala University Scientific Journal, 12(3):56–59.
- [22]Kulkarni CM, Patil S.,(2016). *Urinary C–peptide and urine C–peptide/creatinine ratio (UCPCR) are possible predictors of endogenous insulin secretion in T2DM subjects—a randomized study*. Int J Pharma Bio Sci, 7:443–446.
- [23]Liu CT, Hse H, Lii CK, Chen PS, Sheen LY.,(2005). *Effects of garlic oil and diallyl trisulfide on glycemic control in diabetic rats*. Eur J Pharmacol ,165–173.
- [24]Lenzen,S and Panten,U.,(1988). *Alloxan history and mechanism of action*. Diabetologia, 31 :337.
- [25]Montserrat pinent , Anna Castell , isabel Baiges , Genma Monlagut , Lius Arola Anna Ardevol ., (2008).*bioactivity of favonoids on insulin secreting cells* .comperhensiv Reviews in food scince .
- [26]Noble D, Mathur R, Dent T, Meads C, Greenhalgh T. (2011).*Risk models and scores for type 2 diabetes: systematic review*. BMJ, vol28,343:d7163.
- [27]Pardini,V.C. ; Velho, G. ; Reis, R. ; Purisch, S. ; Blan, H. ; Vieira, A. and Moises ,R.C.S. (1999). *Specific insulin and proinsulin secretion glucokinase deficient individuals* .Braz.J. Med .Biol. Res, 32(44):27–430.
- [28]Sakurai, H.and Adachi, Y.,(2005). *The pharmacology of the insulinomimetic effect of zinc complexes*. Biometals, 18: 319–323.
- [29]Shahriar, Kh .and Robin, J.,(2012). *Marles, Chromon and Flavonoi Alkaloids .occurence and Bioactivity*. Molecules ,7:191–206.

[30] Steven, E., Nissen, M.D., and Kathy Wolski, M.P.H.,(2007). *Effect of Rosiglitazone on the Risk of Myocardial Infarction And Death from Cardiovascular Causes*. The New England journal of medicin, 356 (24).

[31]Thomson M, Khaled K., Lemia H. and Muslim A. (2007)Int J Diabetes & Metabolism, 15: 108–115.

[32]Tyrberg, B., Andersson, A.and Hakan, L A.,(2001).Species differences in susceptibility of transplanted and cultured pancreaTic islets to the β -cell toxin alloxan. General and comparative ENDOCRINOLOGY, 122:238–351.

[33] Tzeng,F. ;LIOUS,SH. ;CHANG,J. ;LIU,M.,(2013).**The Ethanol Extract of Zingiber zerumbet Attenuates Streptozotocin-Induced Diabetic Nephropathy in Rats Thing**. Hindawi Publishing Corporation Taiwan,2–8.

[34]Yassin,M.M. and Mwafy,S.N.,(2007).protective potential of Glimepirideand nerium oleander extract on lipid profile,body growth rate,and renal function in streptozotocin-induced diabetic rats.turk j Biol:95–102.