*دراسة التأثير العلاجي لعالق اللوز الحلو(prunus amggdalus)على مستويات سكر الدم والدهون في مصل الدم في ذكور الجرذان السليمة والمصابة تجريبيا بداء السكري

تاريخ الاستلام 2015/3/29 تاريخ القبول: 2015/7/22

لبنى أحمد كافي **فرح رزاق كبيح**

drlubna1975@yahoo.com frahrazak@yahoo.com

فرع الفسلجة والادوية/كلية الطب البيطري/جامعة بغداد فرع علوم المختبرات السريرية /كلية الصيدلة/جامعة القادسية

الخلاصة

استهدفت الدراسة الحالية تحديد بعض التأثيرات الايجابية التي يمكن أن يؤديها تناول عالق اللوز الحلو Sweet Almond Suspension(SAS) في خفض مستوى سكر ودهون الدم في ذكور الجرذان المصابة تجريبا بداء السكري باستخدام عقار الألوكسان.

تضمنت هذه الدراسة تقسيم30 ذكراً من الجرذان البالغة عشوائياً على ست مجموعات متساوية العدد، وهي مجموعة السيطرة غير المصابة وغير المعالجة (NDNTC) ومجموعة السيطرة المصابة بالسكري وغير المعالجة (DNTC) ومجموعتا الاصابة بالسكري والمعالجة بعالق اللوز الحلو (DT2و DT1)وبجرعتين (2.84 او 1.42 غم/ كغم من وزن الجسم) ومجموعتان السيطرة المعالجة بعالق اللوز الحلو(TC2و TC1) وبالجرعتين السابقة الذكر .

أدى حقن الألوكسان الى استحداث داء السكري في المجاميع(DT2و DT1 وDNTC) وهذا أدى الى حصول ارتفاع معنوي في مستوى سكر الدم بعد خمسة أيام من حقن الألوكسان اذ ارتفع حوالي 2.5 مرة مقارنة بالمجموعة (NDNTC) في المدة نفسها وأظهرت النتائج ان تأثير الجرعة(2.84 غم /كغم من وزن الجسم) من عالق اللوز الحلو خفضت بصورة معنوية مستوى الكلوكوز في مصل الدم أكثر من الجرعة (1.42 غم /كغم من وزن الجسم) خلال مدة 20و40و60 يوما" من المعاملة بعالق اللوز الحلو في المجاميع (DT2و DT1).

وكما أدى حقن الألوكسان الى ارتفاع معنوي في معدل تركيز (الكوليسترول الكلي (TC) والكليسيريدات الثلاثية (TG) و الكوليسترول في البروتينات الدهنية الواطئة الكثافة (LDL- C)والكوليسترول في البروتينات الدهنية واطئة الكثافة جدا (VLDL- C) ،وانخفاض معدل تركيز الكوليسترول في البروتينات الدهنية عالية الكثافة (HDL- C) في المجاميع المصابة بالسكري (DT2و DT1 وDNTC) بعد خمسة أيام من حقن الالوكسان مقارنة بالمجموعة (NDNTC) في المدة نفسها، بينما أدت المعالجة بعالق اللوز الحلو(SAS) في المجاميع (DT2و DT1) الى حصول انخفاض معنوي في معدل تركيز (TC,TG,LDL- C)وارتفاع في معدل تركيز (HDL- C) بعد20و40و60 يوما" من بدء المعالجة، وانخفاض في معدل تركيز (VLDL- C)) بعد 60 يوما" من بدء المعالجة مقارنة مع مجموعة (DNTC)) في المدة نفسها، واظهرت النتائج ان عالق اللوز الحلو بجرعة 2.84 غم /كغم من وزن الجسم قد ادى الى خفض معنوي في معدل تركيز((TC,TG,LDL- C ورفع معدل تركيز (HDL- C) أكثر من الجرعة 1.42 غم /كغم من وزن الجسم خلال مدة 20و40و60 يوما" من المعالجة بعالق اللوز الحلو في المجاميع(DT2و DT1) وانخفض معنويا معدل تركيز(TC,TG,LDL- C) ورفعت معدل تركيز(HDL- C) في المجاميع (TC1,TC2) بعد 60 يوما" من المعاملة بعالق اللوز الحلو(SAS) مقارنة بالمجموعة(NDNTC) في المدة نفسها ،يستنتج من ذلك التأثير الخافض للسكر والدهون لعالق اللوز الحلو في المجاميع الطبيعة والمصابة بداء السكري.

Physiology Classification QP 501- 801

الكلمات المفتاحية :- اللوز الحلو , داء السكري

المقدمة

لقد ازداد الاهتمام مؤخراً باستعمال بعض النباتات في علاج داء السكري [1] إذ وصف أكثر من 700 نبات طبي مستخدم شعبياً في العلاج التقليدي لداء السكري، ومن تلك النباتات اللوز الحلو وهو من النباتات المعمرة الواسعة الانتشار بالعالم وتعد بذورها ذات فائدة غذائية كبيرة وهي ذات مصدر جيد للألياف والبروتينات والدهون غير المشبعة ويضم كميه قليله من الدهون المشبعة اضافه لاحتوائه على الفيتامينات والمعادن وذكرت بعض الدراسات ان اهمية اللوز الحلو تكمن في خفضه لمستوى الكوليسترول الكلي ((TC والبروتينات الدهنية الواطئة الكثافة (LDL- C) ورفع مستوى البروتينات الدهنية العالية الكثافة (HDL- C) وخفض مستوى الكليسيريدات الثلاثية (TG) وبذلك يقل من خطر الاصابة بإمراض القلب والشرايين أضافه الى دور اللوز في علاج داء السكري والوقاية منه ودوره في منع الاصابة بالسرطان[2].ويعد داء السكري Diabetes(.D.M mellitus) من الاضطرابات الأيضية المزمنة الشائعة الحدوث في الوقت الراهن ويتصف المرض بعدم قدرة الجسم على إنتاج أو استخدام الأنسولين بشكل سوي، إذ يؤثر انخفاض الأنسولين في أيض الكربوهيدرات والبروتينات والدهون وحركة الماء والايونات[3].

ولداء السكري مضاعفات عديدة ومعقدة بعضها حاد كالحماض الكيتوني Ketoacidosis الذي قد يهدد حياة مرضى داء السكري ولاسيما النوع الاول(Type1) المعتمد على الأنسولين Insulin Dependent D. M.، وبعضها مزمن يعود إلى الخلل الحاصل في الأوعية الدموية الدقيقة ، ومن ثم يؤثر في ثلاثة أعضاء مهمة في الجسم وهي الكليتان مسببا" الاعتلال الكلوي Nephropathy الذي ينتهي بالعجز الكلوي ،والأعصاب مسببة الاعتلال العصبي Neuropathy فضلاً عن تأثيره في العين مسبباً اعتلال الشبكية Retinopathyالذي ينتهي بالعمى وقد يؤثر داء السكري في الأوعية الدموية الكبيرة أيضاً الذي يؤدي إلى مضاعفات عديدة منها حصول حالة التصلب العصيدي Atherosclerosis الذي يعد من العوامل الممهدة لارتفاع ضغط الدم والذبحة الصدرية [4]

أجريت هذه الدراسة بهدف معرفة تأثير عالق اللوز الحلو في خفض مستوى سكر دم الجرذان المستحدث فيها داء السكري تجريباً باستخدام عقار الالوكسان وإمكانية وصفه بديلاً عن الأدوية المستعملة حالياً في علاج داء السكري او الوقاية منه.

المواد وطرائق العمل

حيوانات التجربة:-

تم استخدام (30) ذكرا من الجرذان البالغة في هذه التجربة ذات أعمار متقاربة تقريبا بعمر10 أسابيع وأوزانها بمعدل 132 غرام ووزعت الحيوانات بشكل عشوائي في أقفاص بلاستيكية ذات أبعاد (56,40,17) سم وضعت الأقفاص في وحدة الحيوانات المختبرية التابعة لكلية الطب البيطري/ جامعة بغداد وكانت تبديل النشارة وتعقيم الأقفاص تجرى بصورة مستمرة .تركت الحيوانات لمدة شهر لغرض التأقلم في غرفه مسيطر على ظروفها بدرجه حرارة (21- 25) درجه مئوية ومدة أضاءه 12 ساعة وكان العلف (pellet) والماء متوافرين للحيوانات بصورة مستمرة

تحضير عالق اللوز الحلو Sweet Almond Suspension (SAS):-

تم الحصول على اللوز الحلو المستعمل في التجربة من الأسواق المحلية العراقية في السليمانية، تم تشخيص العينات في المعشب الوطني التابع لمديرية النبات في وزارة الزراعة والإصلاح الزراعي في ابي غريب. حضر العالق من خلال طحن اللوز باستخدام الطاحونة الكهربائية لمده 30 ثانية بعد تنقيته من الشوائب وبعدها استعملت الهاون النحاسي والطحن بقوة لمدة عشرة دقائق حتى الحصول على مسحوق متجانس .

احداث داء السكري:-

حجب العلف عن الحيوانات لمدة (12 ساعة) تقريبا بعدها حقنت الحيوانات بمخدرketamin- hydrochloride بجرعة (30 ملغم\كغم)بعد مزجه مع مسكن xylazin(5 ملغم\كغم) في العضل وبعد هدوء الحيوانات خلال (10- 15)دقيقة حقنت

الحيوانات تحت الغشاء البريتوني بالالوكسان بجرعة (150ملغم\كغم) من وزن الجسم[5,6]. بعد ذلك مباشرة حقن الحيوان بـــ (5) مللتر من محلول الكلوكوز (10%) تحت الجلد(S\C)، واستبدل ماء الشرب بمحلول سكر الكلوكوز (5 %) لمدة (24) ساعة لتخفيف صدمة المعاملة بالالوكسان، خلال مدة (4- 5) أيام من الحقن اخذت نماذج الدم عن طريق الوخز القلبي (Cardiac Puncture) لتقدير تركيز كلوكوز الدم للتأكد من

حدوث داء السكري ، وقد استبعدت الحيوانات التي تركيز الكلوكوز فيها بعد الصيام 135 ملغم/ 100 مل من التجربة، أما مجموعة السيطرة فقد حقنت بالمحلول الملحي المعقم (كلوريد الصوديوم) بتركيز(0.9 %) وبجرعة (1) ملليتر و بعد سبعة ايام من حقن الالوكسان بدء التجريع بعالق اللوز الحلو.

جمع عينات الدمBlood Sampling : -

جمعت عينات الدم (1مل/حيوان) من القلب مباشرة بطريقة الوخز القلبي سحبت نماذج دم من الحيوانات باستخدام حقنة أنسولين وقبلها صومت الحيوانات لمده 12 ساعة خدرت باستخدام (Ketamine hydrochloride with Xylazin) وضعت عينات الدم في الانابيب بعدها وضعت هذه الانابيب في جهاز الطرد المركزي(3500 دورة في الدقيقة لمدة 15 دقيقة) ، و فصل المصل ووضع في أنابيب بلاستيكية صغيرة ثم حفظ بدرجة 18 - درجة مئوية لحين أجراء الفحوصات عليه. ولا تتعدى مدة 24 ساعة في إجرائها وتم سحب الدم بعد حقن الالوكسان بخمسة أيام للتأكد من الإصابة بالسكري بالنسبة للمجاميع المصابة و بعد (20و40و60) يوما" من مدة التجربة لكل المجاميع ، وخلال مدة التجربة لوحظت العلامات السريرية لكل حيوان مع وزن الحيوان اسبوعياً، واستهلاك العلف على طول مدة البحث والبالغة 60 يوما" لغرض ملاحظة التأثيرات الجانبية للمرض والعلاج.

مجاميع التجربة:-

1 -مجموعة السيطرة غير المصابة وغير المعالجة حقنت هذه المجموعة في الغشاء البريتوني (intraperitoneal) بواحد مل من ا لمحلول الملحي المعقم كلوريد الصوديوم (0.9 %).

2 -مجموعة السيطرة المصابة بالسكري وغير المعالجة بعد التأكد من أصابة حيوانات هذه المجموعة بالسكري عن طريق حقن الالوكسان بجرعة انفرادية 150 ملغم\كغم من وزن الجسم وحصول السكري بعد خمسة ايام من حقنة لم تعالج هذه المجموعة، وانما حقنت بالمحلول الملحي المعقم بمقدار (1 مل).

3 -المجموعة المصابة بالسكري والمعالجة بعالق اللوز الحلو بجرعة 1.42 غم\كغم من وزن الجسم لمدة شهرين عن طريق.

4 - المجموعة المصابة بالسكري والمعالجة بعالق اللوز الحلو بجرعة 2.84 غم/كغم من وزن الجسم لمدة شهرين عن طريق الفم.

5 -مجموعة السيطرة المعالجة بعالق اللوز الحلو بجرعة 1.42 غم/كغم من وزن الجسم من عالق اللوز الحلو لمدة شهرين عن طريق الفم.

6- مجموعة السيطرة المعالجة بعالق اللوز الحلو بجرعة 2.84 غم /كغم من وزن الجسم من عالق اللوز الحلو لمدة شهرين عن طريق الفم .

قياس المعايير الكيموحيوية:-

تم قياس مستوى الكلوكوز والكوليسترول الكلي والكليسيريدات الثلاثية والبروتينات الدهنية العالية الكثافة والواطئة الكثافة و الواطئة الكثافة جدا في مصل الدم واتبعت طريقة التحلل الأنزيمي للمعايير المذكورة وحسب تعليمات الشركة المجهزة (Linear Chemical Company Spain).

التحليل الاحصائي : -

أخضعت النتائج للتحليل الإحصائي لنظام (Statistical Package for The Social Science (SPSS) مع اعتماد اختبار التباين Two way analysis of Variance ((ANOVA)) بهدف معرفة معنوية الفروق بين معدلات المجاميع لهذه الدراسة، واعتمدت نسبة خطا اقل من (0.05) حدا لقبول النتائج[7].

النتائج والمناقشة

أدى حقن الألوكسان الى استحداث داء السكري في المجاميع(DT2وDT1 وDNTC) وهذا أدى الى حصول ارتفاع معنوي في مستوى سكر الدم بعد خمسة أيام من حقن الألوكسان مقارنة بالمجموعة (NDNTC) في المدة نفسها لان عقار الالوكسان يتسبب بإنتاج مواد مؤكسدة Oxidative تعمل على تحطيم خلايا بيتا في غدة البنكرياس[8]واستدل ايضا لحصول السكري لدى مجاميع الاصابة عن طريق قياس تركيز كلوكوز مصل الدم الذي حصل ارتفاع في تركيزه بعد خمسة أيام من حقن الالوكسان، وقد جاءت تلك النتائج متفقة مع ما توصل إليه [9,10] وان سبب ارتفاع تركيز سكر الدم يعود الى التشابه الكبير بين التركيب الكيميائي لعقار الالوكسان والكلوكوز. وأظهرت النتائج ان تأثير الجرعة(2.84 غم /كغم من وزن الجسم) من عالق اللوز الحلو خفضت بصورة معنوية مستوى الكلوكوز في مصل الدم أكثر من الجرعة (1.42 غم /كغم من وزن الجسم)

خلال مدة 20و40و60 يوما" في المجاميع المجرعة بعالق اللوز الحلو (DT2وDT1) . ان المعاملة بعالق اللوز الحلو له تأثير تدريجي في آلية عمل العالق عن طريق حدوث تصاعد في عدد و/ أو فعالية المستقبلات Up- regulation of receptors الموجودة في أغشية خلايا بيتا في جزيرات لانكرهانس في البنكرياس والذي قد يؤدي الى التحفيز المزدوج Biphasic stimulation لإطلاق الأنسولين[11] ، و يعود الفعل المضاد للسكر الذي يؤديه العالق الى احتوائه على المركبات الفلافينويد[12] والفيتامينات مثل البايوتين المهم جداً في تحفيز ايض الكلوكوزواحتواءه ايضاً على المعادن [13] و هناك اشارة الى استخدم البايوتين في علاج داء السكري في الإنسان [14] كما يحتوي اللوز الحلو على فيتامين E الذي يعمل على تحسين الدورة الدموية للأنسجة في مرضى السكري ويساعد في التقليل من الاصابة بإمراض القلب المصاحبة للمرض ويساعد في شفاء الأعصاب والتقليل من الاصابة بالخثرة الدموية [15] وتكمن اهمية فيتامين C في تنظيم كلوكوز الدم في الإنسان والحيوان من خلال تقليل مقاومة الأنسولين وحماية الأنسجة ضد عملية الأكسدة [16] إضافة الى دور الارجنين في اعادة تكوين او أصلاح خلايا بيتا المتضررة ساعد، وبشكل كبير بعمل عالق اللوز الحلو بخفض سكر الدم بمجاميع المعالجة [17].وكما موضح بالجدول رقم 1

الجدول (1):يوضح تأثير عالق اللوز الحلو في معدل تركيز الكلوكوز مقاس (ملغم/ 100 مل) في مصل دم ذكور الجرذان المصابة وغير المصابة بداء السكري.

المجموعات / المدة	NDNTC	DNTC	DT1	DT2	TC1	TC2
بعد حقن الالوكسان ب 5 يوما"	90.6 ±0.4 Ca	229.6 ±1.5 Aa	228.4 ±1.4 Aa	228.8 ±1.4 Aa	91.6 ±0.4 Ca	90.6 ±0.4 Ca
بعد 20 يوما" من التجربه	91.4 ±0.4 Da	228.4 ±1.4 Aa	220.4 ±1.0 Bb	213.4 ±1.25 Cb	89.6 ±0.5 Da	92.8 ±0.4 Da
بعد 40 يوما" من التجربه	91.8 ±0.4 Da	229.6 ±1.3 Aa	180.0 ±2.5 Bc	165.2 ±1.0 Cc	90.6 ±0.5 Da	90.6 ±0.5 Da
بعد 60 يوما" من التجربه	90.8 ±0.4 Da	230.8 ±0.4 Aa	130.8 ±0.5 Bd	122.8 ±0.5 Cd	91.3 ±0.4 Da	91.3 ±0.4 Da

عدد حيوانات كل مجموعة =5 الأرقام تمثل المعدلات ± الخطأ القياسي.

الحروف المختلفة الكبيرة تشير إلى وجود فروق معنوية بين المجموعات ($P<0.05$).

الحروف المختلفة الصغيرة تشير الى وجود فروقات معنوية بين الفترات في المجموعة.

وكما أدى حقن الألوكسان الى ارتفاع معنوي في معدل تركيز (الكوليسترول الكلي (TC) والكليسيريدات الثلاثية (TG) و الكوليسترول في البروتينات الدهنية الواطئة الكثافة (LDL-C)والكوليسترول في البروتينات الدهنية واطئة الكثافة جدا (VLDL-C) ،وانخفاض معدل تركيز الكوليسترول في البروتينات الدهنية عالية الكثافة (HDL-C) في المجاميع المصابة بالسكري (DT2وDT1 وDNTC) بعد خمسة أيام من حقن الالوكسان مقارنة بالمجموعة (NDNTC) في المدة نفسها . واظهرت النتائج ان المعالجة بعالق اللوز الحلو(SAS) في المجاميع (DT2وDT1) الى حصول انخفاض معنوي في معدل تركيز (TC,TG,LDL-C)وارتفاع في معدل تركيز (HDL-C) بعد20و40و60 يوما" من بدء المعالجة، وانخفاض في معدل تركيز (VLDL-C) بعد 60 يوما" من بدء المعالجة مقارنة مع مجموعة (DNTC)) في المدة نفسها، واظهرت النتائج ان عالق اللوز الحلو بجرعة 2.84 غم /كغم من وزن الجسم قد ادى الى خفض معنوي في معدل تركيز (TC,TG,LDL-C) ورفع معدل تركيز (HDL-C) أكثر من الجرعة 1.42 غم /كغم من وزن الجسم خلال مدة 20و40و60 يوما" من المعالجة بعالق اللوز الحلو في المجاميع(DT2وDT1) وانخفض معنويا معدل تركيز(TC,TG,LDL-C) ورفعت معدل تركيز(HDL-C) في المجاميع (TC1,TC2) بعد 60 يوما" من المعاملة بعالق اللوز الحلو(SAS) مقارنة بالمجموعة(NDNTC) في المدة نفسها . حيث يحتوي اللوز الحلو على الالياف الغذائية الغير ذائبة فهناك ما يشير الى العلاقة بين تناول الالياف الغذائية غير الذائبة

وانخفاض مستوى الكوليسترول في مصل الدم[18] ويكمن دور هذه الالياف من خلال دورها في تحسين افراز الأحماض الصفراوية في البراز وهذا سيمنع اعادة امتصاصها عن طريق الدورة البابيه الكبدية المعوية وهذه القلة الحاصلة في مستوى الأحماض الصفراوية تحفز خلايا الكبد على زيادة تحويل الكوليسترول الى أحماض صفراوية ومن ثم يقل تركيز الكوليسترول بين الخلايا، وتزداد فعالية الكبد في سحب جزيئات الكوليسترول المكونة للبروتينات الدهنية الواطئة الكثافة [19] وهذا يؤدي الى خفض تصنيع الكبد للكوليسترول وقلة انتاجه للأحماض الدهنية ذات السلاسل القصيرة وبالتالي قله تصنيع الكليسيريدات الثلاثية [20]ويمكن ان يعزى الى سبب اخر وهو ان تناول عالق اللوز الحلو يعمل على رفع مستوى البروتينات الدهنية العالية الكثافة التي لها دورا مهما في نقل الكوليسترول من الانسجة الى خارج الجسم وربما يعد ايضا من اسباب عمل اللوز الحلو كخافض لمستوى الكوليسترول بالجسم[21] ، و احتواء اللوز الحلو على نسبة من الاحماض الامينية خاصة نسبة الارجنين والايسين عالية اكثر مما هو موجود في الاغذية ذات الاصل الحيواني يؤدي دورا في خفض مستوى الدهون في مصل الدم [22,23] ويعد اللوز الحلو من المصادر الغنية بالأحماض الدهنية الاحادية غير المشبعة وايضا بالأحماض الدهنية المتعددة الغير مشبعة ويحوي كميه كبيره من حامض اللينولينك ويمكن ان تؤدي الاحماض الدهنية المتعددة غير المشبعة دورا رئيسا في خفض مستوى الكوليسترول عن طريق تحفيز افراز الكوليسترول من الامعاء، وتحفيز أكسدته الى احماض صفراوية وهي ايضا تحفز ارتباط البروتينات الدهنية العالية الكثافه باغشيه الكبد ، ومن ثم تحفز على طرح الكوليسترول الى خارج الجسم [24]وهناك اشاره الى ان حامض الفا - الينولينك ربما يمنع تحويل البروتينات الدهنية الواطئة الكثافة الى البروتينات الدهنية الواطئة الكثافة جدا [25,26]. ان للمركبات الكيمائية للوز الحلو ثاثير كبير ايضا في خفض مستوى الكوليسترول في مصل الدم ومن هذه المركبات الصابونيات الستيرولات [27,28]، ومن انواع السيترولات المكونة للوز الحلو سستيرول الذي يقلل من مستوى الكوليسترول الكلي والبروتينات الدهنية الواطئة الكثافة في الحالات الطبيعة والمرتفعة للدهون من خلال تثبيط امتصاص الكوليسترول من الامعاء الدقيقة وتحفيز إفرازه من الجسم[29]، اما دور الصابونيات يكمن في زيادة طرح الأحماض الصفراوية ويسرع من ايض الكوليسترول بالكبد [30]ويحوي اللوز الحلو على مضادات الاكسده الطبيعة بكميات لاباس بها مثل الفلافينويدات flavonoids التي تؤدي دورا" رئسيا" في كسح الجذور الحرة وتقليل اكسدة الدهون اضافة الى دور فيتامين E في منع تحطيم الاغشية الخلوية الحاصل نتيجة وجود الجذور الحرة من خلال تداخله معها ومعادلته لها فيقلل من تأثيرها اضافة الى مضادات الاكسدة الاخرى مثل فيتامين C وglutathionواللذين لهما دور مآزر لفيتامين E للقيام بهذا العمل [31]وكما موضح في الجداول (2,3,4,5,6).

الجدول (2):يوضح تأثير عالق اللوز الحلو في معدل تركيز الكوليسترول الكلي (TC) مقاس (ملغم/ 100 مل) في مصل دم ذكور الجرذان المصابة وغير المصابة بداء السكري.

المجموعات / المدة	NDNTC	DNTC	DT1	DT2	TC1	TC2
بعد حقن الالوكسان ب 5ايام	100.25 ±0.8 Da	311.8 ±2.3 Aa	300.0 ±2.4 Ba	302.4 ±2.4 Ba	102.2 ±0.81 Da	103.3 ±0.8 Da
بعد 20 يوما" من التجربه	103.93 ±0.8 Da	315.8 ±2.3 Aa	280.4 ±1.18 Bb	270.3 ±2.2 Cb	99.1 ±0.7 Da	100.2 ±0.8 Da
بعد 40 يوما" من التجربه	102.94 ±0.8 Da	312.8 ±1.5 Aa	230.8 ±2.25 Bc	±211.1 2.0 Cc	±98.2 0.6 Da	99.4 ±1.1 Da
بعد 60 يوما" من التجربه	99.00 ±0.7 Da	315.0 ±1.6 Aa	180.4 ±1.4 Bd	173.5 ±1.67 Cd	85.5 ±0.8 Eb	80.9 ±0.8 Fb

عدد الحيوانات في كل مجموعة =5 الأرقام تمثل المعدلات ± الخطأ القياسي.

الحروف المختلفة الكبيرة تشير إلى وجود فروق معنوية بين المجموعات ($P<0.05$).

الحروف المختلفة الصغيرة تشير الى وجود فروقات معنوية بين المدد في المجموعة.

الجدول (3):يوضح تأثير عالق اللوز الحلو في معدل تركيز الكليسيريدات الثلاثية(TG) مقاس (ملغم/ 100 مل) في مصل دم ذكور الجرذان المصابة وغير المصابة بداء السكري.

المجموعات / المدة	NDNTC	DNTC	DT1	DT2	TC1	TC2
بعد حقن الالوكسان ب 5 ايام	±95.8 1.5 Ca	200.6 ±0.6 Ad	203.8 ±0.8 Aa	200.1 ±0.8 Aa	92.7 ±0.5 Ca	±91.6 1.0 Ca
بعد 20 يوما" من التجربه	93.2 ±1.2 Da	262.0 ±0.8 Ab	196.7 ±1.2 Bb	±186.7 0.9 Cb	90.8 ±0.9 Da	95.9 ±1.0 Da
بعد 40 يوما" من التجربه	±91.5 1.0 Da	287.5 ±1.0 Aa	187.9 ±2.8 Bc	177.8 ±2.7 Cc	±94.5 0.9 Da	93.7 ±2.6 Da
بعد 60 يوما" من التجربه	93.3 ±1.0 Da	251.2 ±0.8 Ac	173.8 ±4.7 Bd	±160.6 4.4 Cd	50.5 ±1.4 Eb	37.9 ±0.4 Fb

الجدول (4):يوضح تأثير عالق اللوز الحلو في معدل تركيز الكوليسترول في البروتينات الدهنية العالية الكثافة(HDL- C) (ملغم/ 100 مل) في مصل دم ذكور الجرذان المصابة وغير المصابه بداء السكري.

المجموعات / المدة	NDNTC	DNTC	DT1	DT2	TC1	TC2
بعد حقن الالوكسان ب 5 ايام	42.8 ±0.9 Ab	20.8 ±0.6 Cb	19.7 ±0.8 Cc	17.6 ±2.4 Cd	44.8 ±0.9 Ab	42.2 ±1.4 Ab
بعد 20 يوما" من التجربه	50.7 ±1.1 Aa	26.5 ±0.8 Ca	26.5 ±0.7 Cb	25.7 ±0.6 Cc	45.9 ±1.0 Bb	44.8 ±0.9 Bb
بعد 40 يوما" من التجربه	44.5 ±0.4 Ab	20.8 ±0.7 Db	26.9 ±0.5 Cb	33.7 ±0.5 Bb	47.8 ± 0.2 Ab	43.7 ±0.3 Ab
بعد 60 يوما" من التجربه	45.7 ±1.1 Cb	21.7 ±0.6 Fb	31.6 ±0.2 Ea	39.6 ±0.3 Da	54.2 ±0.1 Ba	67.3 ±0.2 Aa

عدد حيوانات كل مجموعة =5 الأرقام تمثل المعدلات ± الخطأ القياسي.

الحروف المختلفة الكبيرة تشير إلى وجود فروق معنوية بين المجموعات (P<0.05).

الحروف المختلفة الصغيرة تشير الى وجود فروقات معنوية بين الفترات في المجموعة.

الجدول (5):يوضح تأثير عالق اللوز الحلو في معدل تركيز الكوليسترول في البروتينات الدهنية واطئة الكثافة (LDL- C) (ملغم/ 100 مل) في مصل دم ذكور الجرذان المصابة وغير المصابة بداء السكري .

المجموعات / المدة	NDNTC	DNTC	DT1	DT2	TC1	TC2
بعد حقن الالوكسان ب 5ايام	38.29 ±1.0 Ea	250.88 ±2.8 Aa	239.54 ±2.7 Ba	244.78 ±2.8 Ca	38.86 ±0.9 Ea	42.78 ±0.9 Ea
بعد 20 يوما" من التجربه	34.59 ±0.7 Db	236.9 ±2.5 Ac	214.56 ±4.4 Bb	207.26 ±4.2 Cb	35.04 ±0.9 Da	36.22 ±0.8 Da
بعد 40 يوما" من التجربه	40.14 ±0.7 Da	234.5 ±1.5 Ac	166.32 ±3.7 Bc	141.84 ±3.4 Cc	31.50 ±2.4 Db	36.96 ±1.1 Db
بعد 60 يوما" من التجربه	34.64 ±0.9 Db	243.06 ±1.1 Ab	114.04 ±5.8 Bd	101.78 ±5.1 Cd	21.2 ±0.9 Ec	6.02 ±0.4 Fc

الجدول (6):يوضح تأثير عالق اللوز الحلو في معدل تركيز الكوليسترول في البروتينات الدهنية واطئة الكثافة جدا VLDL- C (ملغم/ 100 مل) في مصل دم ذكور الجرذان المصابة وغير المصابة بداء السكري.

المجموعات / المدة	NDNTC	DNTC	DT1	DT2	TC1	TC2
بعدحقن الالوكسان ب 5 ايام	19.16 ±0.6 Ba	40.12 ±0.1 Ac	40.76 ±0.2 Aa	40.02 ±0.2 Aa	18.54 ±0.7 Ba	18.32 ±0.6 Ba
بعد 20 يوما" من التجربة	18.64 ±0.6 Ca	52.4 ±0.1 Ab	39.34 ±0.2 Ba	37.34 ±0.2 Ba	18.16 ±0.7 Ca	19.18 ±0.7 Ca
بعد40 يوما"من التجربة	18.30 ±0.7 Ca	57.5 ±0.2 Aa	37.58 ± 0.5 Ba	35.56 ±0.4 Ba	18.90 ±0.5 Ca	18.74 ± 0.9 Ca
بعد60 يوما" من التجربة	18.66 ±0.6 Ca	50.24 ±0.2 Ab	34.76 ±0.9 Bb	32.12 ±0.7 Bb	10.10 ± 0.7 Eb	7.58 ±0.5 Eb

عدد الحيوانات في كل مجموعة = 5 الأرقام تمثل المعدلات ± الخطأ القياسي.

الحروف المختلفة الكبيرة تشير إلى وجود فروق معنوية بين المجموعات ($P<0.05$).

الحروف المختلفة الصغيرة تشير الى وجود فروقات معنوية بين المدد في المجموعة.

References

1- Galletto, R.; Siqueira, V. L.; Ferreira, E. B.; Oliveira, A. and Bazotti, R. B. (2004). Absence of Antidiabetic and hypolipidemic effect of Gymnema sylvestre in nondiabetic and Alloxan diabetic rats- Brazilian Archives of Biology &Technology; 47: 545- 551.

2- Almonds (2003). a nutrition and health perspective , almond board of California , modesto , California.

3- Campbell, N. A. and Recce, J. B. (2005). Non pituitary hormones help regulate metabolism, homeostasis development, and behavior, Biology and 7 th ed.

4- Soleimani, S.; Baijani, F. F.; Nejati, V. H.; Sadee, S.; and Naghsh, B. (2007). Effect of Equisetum arvensel.(Equisetaceae). in microalbuminuria and creatinin extract in streptozocine- induced diabetic in male rats. Int. J. pharmacal., 3:155- 159.

5- Ravivijayavargia, V.; Kumar,M.and Gupta,S.(2000). Hypoglycemic effect of aqueous extract of Enicostemma littoral Blume (Chhotachirayata) on alloxan induce diabetes mellitus in rats , Indian .J. Exp. Biol., 38:781- 784.

6- Gomori, G. and Goldner , M.G. (1943). Production of diabetes mellitus in rats with alloxan . proc .Soc. Exp. Biol. Med., 54:287- 290.

7- Steel, R. G. T. and Torrie, J. H. (1980). Priniciples and procedure of statistics. McGraw-hills, USA.

8- Sliva-Sousa, Y. T.; Peros, L. C. and Foss, M. C. (2003). Enamel hypoplasia in a litter of rats which Alloxan induced diabetes mellitus. Braz. Dent. J. 14(2): 65-69.

9- AL-Karagoly, H. K. (2007). Clinlopathology study of Experimental induced diabetes mellitus domestic Rabbits. M. SC. Thesis of Collage of vet. Medicinal /University of Busrah.

10- Mir, S. H.; Baqui, A.; Bhagat, R. C.; Darzi, M. M. & Shan, A. (2008). Biochemical & histomorphologjcal study of streptozotocine induced diabetes mellitus in rabbits. Pakistanian Journal of Nutrition., 7(2): 359-364.

11- Kumar, V.; Cotran, R. S. and Robbins, S. L. (2003). Basic Pathology. 7th Ed. Saunders . Philadelphia, Pp: 642-647.

12- Murray, R.; Granner, D. K.; Mayes, P. A. and Rodwell, V. W. (2000). "Harper's biochemistry" 5 th ed.,

13- Mc Carty. M. F. (1999). High-dose biotin, an inducer of glucokinase expression, may synergize with chromium pliolinat to enable adefintive nutritional therapy for Type II diabetes. Med Hypothesis; 52: 401-406.

14- Coggeshall, J. C. ;chase, H. P. and Vague, P. (1985). Biotion Supplementation improves glucose and insulin tolerances in genetically diabetic kk mice life Sci; 42: 1323-1330.

15- Skyrme-Johnes, R. A. O' Brien, Rc. Berry, K. L. and Meredith, IT. (2000). Vitamin E Supplemention improves endothelial function in Type I diabetes mellitus: arandomized, Placebo-controlles, Study. JAM coll cardiol;36: 94-102.

16- Abdel-Wahab, YH. Janjna. MZ. and Kannan K. (2002). Vitamin C supplementation decreases insulin resistance and improves glucose homeostasis in obese hyperglycemic mice. Metabolism; 51: 514-7.

17- Mendez , J.D. and De Hero Hernandez , R. (2005). L- arginine and polyamine administration protect B- cell against aloxan diabetogenic effect in Sprague- Dawley rats . Biomed pharmacother ., 59:283-289.

18- Plessi, M.; Bertrlli, D. and Monzani ,A. (1999). Dietary fiber and some elements in nuts and wheat brands, Food Comp . An., 12:91-96.

19- Spiller, G.A. (1997). Effect of plant –based diets high in raw or roasted almond or roasted almond butter on serum lipoprotein in humans. J.Am. coll.Nutr., 22(3):195-200.

20- Goel, V.; Ooraikul , B. and Baasu, T.K.(1997). Cholesterol lowering effects of rhubab fiber in hyper cholesterolemic men . J.AM. College of Nutr., 16:600-604.

21- Criqui, M.H. and Colomb , B.A. (1998). Epidemiologic aspect of lipid abnormalities . Am. J.Med., 105(IA):85-75.

22- Anderson, J.W.; Smith, B.M.(1995). Health benefits and practical aspect of high fiber diets. AM. J. Clin. Nutr. , 59:42-47.

23- Jenkins, D.J.; Kendall, C.W.; Marchie, A.;parker , T.I.;Connely , p.w.; Quian, W.; Haight, J.S.; Faulkner, D.; Vidgen , E.; Lapsley , K.G. and Spiller , G.A. (2002). Dose respone of almond on coronary heart disease risk facters : blood lipids , oxidized low – density lipoprotian (a), homocysteine, and pulmonary nitric oxide :a randomized, controlled , Crossover trial .Circulation,106(11):1327-13.24-Terpstra, A.H.M.; Berg, P.; Jansen, H.; Beynen, A.C. and Tol,A.(2000). De creasing dietary fat saturation lowers HDI-C and increases hepatic HDL binding in hamsters . British J. Nutr., 83:151-159.

25-Chan, J.K.; Bruce , V.M. and Donald , B.E. (2001). Dietary linolenic acid is as effective as

oleic acid and linoleic acid in lowering blood cholesterol in normolipidemic men . Am. J.Clin . Nutr., 53:30-34.

26- Valsta, L.M.; Jauhiainen , M.; Aro, A.; Salminen, I. and Mutanen , M. (1995). The effects , on serum lipoprotein levels of two monounsaturated fat rich diets differing in their linoleic and linolenic acid contents . Nutr. Metable. Cariovase . Dis., 5:129-140.

27- Farquhar, J.W. (1996). Plant sterols : their biological effect in humans . In spiller , G.(ed): handbook of lipid in human nutrition . Boca Roton: CRC pres, Pp:107-112.

28- Oakenfull, D. and Sidhu, G.S. (1999). Could saponins be a useful treatment for hypercholerterolemia? Eur. J.Cli. Nutr., 44:79-88.

29- Jenkins ,D.J.; Kendall, C.W.; Marchie, A.R.; Josse, T.H. ;Nguyen, D.A. and Faulkenr, K.G.(2008). Almond reduce biomarkers of lipid peroxidation in older hyperlipidemic subjects .J.Nutr. 138:908-913.

30- Mayes , P.A.(2002). Structure and fuction of the lipid- soluble vitamin . Structure and function of the water- soluble vitamin and pantose phosphate pathway and other pathway of hexose metabolism . in : Harpers Biochemister , 25th ed, Appleton and Lange, Stanford , Connecticut , Pp:219-223, 640-649.

31- Jambazian, P. R.; Haddad , E.; Rajaram, s.; Tanzman, J. and Sabate, J.(2005). Almond in the diet simultaneously improve plasma alph-tocopherol concentration and reduce plasma lipid

s J.Am. Diet. Assoc .105(3):449-454.

* Study therapeutic effect of sweet almond(Prunus amygdalus) suspension on serum glucose level and lipid profile of healthy and experimentally induced diabetic rats

Receved : 29/3/2015 **Accepted : 22/7/2015**

Lubn A. Kafi * **Frah R. Kbyeh****

drlubna1975@yahoo.com **frahrazak@yahoo.com**

***Department of physiology and Pharmacology/college of veterinary Medicine/University of Baghdad**

****Department of Clinical Laboratory Science/college of Pharmacy/University of Al- Qadisiya**

Abstract

The current study aimed to determine some of positive effect of sweet almond suspension (SAS) in lowering blood glucose and lipid profile of experimentally diabetic male rats , by using aloxan. Thirty adult male rats were randomly divided into eight equal groups as follows, nondiabetic non treated control group (NDNTC) ,diabetic non treated control group (DNTC), diabetic treated groups by using two dose of SAS (1.42 or 2.84 g/Kg B.W) (DT1 and DT2), treated control groups by using two doses mentioned above (TC1 and TC2),the results showed significant decrease in means values of animal body weight in DNTC,DT1,DT2, after one week of experiment , in comparison with NDNTC, while the DT1 and DT2 showed increase in body weight started from the 40 days of treatment compared with DNTC in the same period .

Also injection of aloxan in DNTC, DT1and DT2,caused significant increase about 2.5 times mean level of blood glucose after five days of the injection in comparison with NDNTC , after the same period , while treatment with SAS led to significant decrease in mean level of blood glucose after 20,40 and 60 days of treatment in comparison with DNTC in the same period. The results showed that the dose 2.84g/Kg B.W. of SAS led to significant decrease in mean level of blood glucose than 1.42 g/Kg B.W. with 20,40 and 60 days in DT1 and DT2.After five days of aloxan injection there was significant increase in Total Cholesterol (TC),Triglyceride(TG),Low Density Lipoprotein Cholesterol (LDL- C)and Very Low Density Lipoprotein Cholesterol (VLDL- C) and significant decrease in High Density Lipoprotein Cholesterol (HDL- C) in DNTC ,DT1 and DT2 in comparison with NDNTC in the same period ,while the treatment with SAS in DT1 and DT2 led to significant decrease in TC, TG, and LDL- C and increase in HDL- C after 20,40 and 60 days in comparison with DNTC in the same period.The results showed that the dose 2.84 g/Kg B.W caused significant decrease TC,TG,LDL- C, and an increase in HDL- C more than the dose 1.42 g/ Kg B.W. in 20 ,40 and 60 days of treatment with SAS in DT1and DT2 and there was significant decrease in TC,TG,LDL- C and VLDL- C and an increase in HDL- C in TC1 and TC2 after 60 days of treatment with SAS in comparison with NDNTC in same period .

The results showed that the dose 2.84 g/ Kg B.W. caused significant decrease in values of TC,TG,LDL- C and an increase in HDL- C than the dose 1.42 g/ Kg B.W in normal and diabetic groups.

In conclusion the result indicate the hypoglycemic and hypolipidemic effect of SAS in normal and diabetic rats.

Key words:- sweet almond , diabetes mellitus