دور نبات البروكلي (*Brassica oleracea*) في علاج متلازمة المبيض متعدد الاكياس المستحدث في الجرذ البيض *Rattus norvegicus*

نهلة جاسم الشاهري
رقية أحمد صالح
قسم علوم الحياة / كلية التربية للعلوم الصرفة (أبن الهيثم) / جامعة بغداد

استلم البحث في : 8 / اذار/ 2015 ، قبل البحث في : 26/ نيسان /2015

الخلاصة

تهدف الدراسة الحالية لاستقصاء فائدة نبات البروكلي (لما له من خاصية مضادة للاندروجين) في وقاية وعلاج الاضطرابات التكاثرية والهرمونية والايضية المصاحبة لمتلازمة المبيض متعدد الاكياس Polycystic ovary syndrome (PCOS). حيث استحدث نموذج الـ PCOS بحقن عقار اللتروزول Letrozole (L) تحت الجلد لمدة 39 يوماً في اناث الجرذ غير البالغة بعمر 21 يوماً وقسمت الاناث على 6 مجاميع (8 أناث لكل مجموعة) كالآتي:

المجموعة الاولى: حقنت الاناث بـ 0.1 مليلتر من المحلول الملحي الفسيولوجي NaCL % 0.9 (السيطرة).
المجموعة الثانية: حقنت الاناث بـ 0.1 مليلتر بتركيز400 مايكروغرام من الـ L .
المجموعة الثالثة: حقنت الاناث بـ 0.1 مليلتر بتركيز 400 مايكروغرام من الـ L مع التجريع فموياً بعصارة البروكلي في الوقت ذاته.
المجموعة الرابعة: حقنت الاناث بـ 0.1 مليلتر من المحلول الملحي الفسيولوجي NaCL % 0.9 وبعد 24 ساعة من اخر حقنة جرعت فموياً بالماء لمدة 30 يوماً اخرى (السيطرة).
المجموعة الخامسة: حقنت الاناث بـ 0.1 مليلتر بتركيز 400 مايكروغرام من الـ L وبعد 24 ساعة من اخر حقنة جرعت فموياً بالماء لمدة 30 يوماً اخرى.
المجموعة السادسة: حقنت الاناث بـ 0.1 مليلتر بتركيز 400 مايكروغرام من الـ L وبعد 24 ساعة من اخر حقنة جرعت فموياً بعصارة البروكلي لمدة 30 يوماً اخرى.

قتلت جميع الاناث بعد مرور 24 ساعة من أخر معاملة لاجراء دراسة وزنية ونسجية وهرمونية وايضية لكل مجموعة. اظهرت الاناث المعاملة بعقار اللتروزول الاعراض التكاثرية والهرمونية والايضية المصاحبة للمتلازمة. كما سجل تحسن واضح في جميع أعراض المتلازمة في الاناث المجرعة بعصارة البروكلي مما يشير الى امتلاك عصارة البروكلي دوراً وقائياً وعلاجياً ضد المتلازمة.

الكلمات المفتاحية : متلازمة المبيض متعدد الاكياس ، البروكلي ، الجرذ ، الجريبات المتكيسة ، عقار اللتروزول .

المقدمة

متلازمة الـ PCOS هي اضطراب صمي تفشل بموجبه الاباضة الشهرية مع وجود العديد من الاكياس (الجريبات المبيضية) الصغيرة غير المتطورة المصحوبة بانعدام ظهور الطمث او قلة حدوثه مع ارتفاع الاندروجين (المنتج من قبل المبايض) عن مستوياته السوية [1]، والاختلال الوظيفي في عملية الاباضة وكذلك الاجهاض [2]. تتضمن الطرائق المتبعه في علاج المتلازمة استعمال العلاجات الدوائية او الهرمونية او الجراحية او العلاج بالاعشاب ، وتتصف بكونها معقدة ومحدودة لمواجهه الاعراض المصاحبة للمتلازمة بدلاً من تقديم العلاج لها [3]. بالنظر لما تمتلكه النباتات الطبية من خصائص عند استخدامها كعلاج فهي أما ان تكون نباتات طبية تآزرية synergic medicinal أذ تتفاعل جميع المكونات النباتية في وقت واحد وبذلك ستكون أما مكملة أو ضارة أو معادلة لمسببات المرض، أو تكون نباتات طبية ساندة supporting medicinal للادوية المرخصة طبياً كما هو الحال عند علاج الحالات المعقدة (الحالات السرطانيه) التي تؤثر فيها جداً، أو تكون نباتات طبية وقائية أذ تتميز بقدرتها على منع ظهور الامراض وذلك بتقليل التاثيرات الجانبية لاستعمال العلاجات المصنعه كالعلاج الكيميائي [4]. كما يعد البروكلي من الخضار الشتوية المنتمي للعائلة الملفوفية اذ توجد الأنواع البرية منه في منطقة حوض البحر المتوسط (الموطن الاصلي) وهو نبات عشبي حولي ذو لون اخضر غامق، يشبه مورفولوجياً نبات القرنابيط الا انه يمتلك سيقان قاسية وزهيرات طرية [5]. اذ يحتوي على عدد من العناصر المعدنية كالبوتاسيوم والكالسيوم والفسفور والكلور والفوسفات والكبريت ومقدار ضئيل من الحديد والخارصين والمغنيسيوم والنحاس والصوديوم ويعد غنياً بالفيتامينات مثل الثيامين والبيتا كاروتين وفيتامين C و A و D [6]. كما له دور في حماية خلايا الجسم من اعراض السرطان وذلك لما يحتويه من نسب عالية من المركبات الكيميائية الدوائية الفعالة حيوياً. اذ توصل [7] الى امتلاك مركب(Diindolylmethane (DIM المشتق من نبات البروكلي خواص مضادة للاندروجين Antiandrogenic propertiesالذي بالامكان استعماله كشادة لهرمون الاندروجين Androgen antagonist عند علاج سرطان البروستات في الانسان. كما بينت الدراسات ان البروكلي يساعد في خفض الكولسترول بفعل امتلاكه مركب الـ Sulphoraphane [8].صممت الدراسة الحالية بهدف اختبار كفاءة مادة نباتية غذائية تتميز بمفعولها القوي جداً كمضاد للاندروجين (فرط الاندروجين السبب الرئيس لحصول المتلازمة) الا وهو نبات البروكلي الذي يتميز ايضاً بكونه من النباتات الامينة ذات القيمة الغذائية والصحية العالية والمتوفر بأسعار زهيدة كعلاج للمتلازمة وللتقليل من مضاعفاتها بدلاً من الاعتماد على الادوية الهرمونية او العشبية او اجراء العمليات الجراحية.

المواد وطرائق العمل

تم الحصول على اناث وذكور الجرذ البيض (Albino rats (*Rattus norvegicus* من سلالة Sprague - Dawley وتمت مزاوجتها لغرض الحصول على اناث بعمر 21 يوماً المطلوب استعمالها في اجراء تجربة الدراسة الحالية. قد أجري فحص اللطاخات المهبلية للاناث طيلة مدة الدراسة. تم استعمال عقار اللتروزول (L) Letrozole ذي الاسم التجاري Femara من انتاج شركة Novartis, Basel سويسرا. لتحضير التركيز المطلوب والبالغ 400 مايكروغرام لاجراء التجربة الحالية، تم اذابة حبة واحده ذات تركيز 2.5 مليغرام في 1 مليلتر من المحلول الملحي الفسلجي NaCl %0.9. كما تم الحصول على البروكلي Broccoli من الأسواق المحلية في بغداد، وتم تحضير العصارة بغسل البروكلي بالماء جيدا ثم جفف من الماء وقطع ووضع في الخلاط للحصول على العصارة تم رشحت العصارة بقطعة من الشاش وأستعملت آنياً بتركيز 7 غرام لكل كيلوغرام من وزن الجسم [9] . إذ بلغ حجم العصارة المجرعة فموياً بين 0.1 الى 2 مليلتر ابتداءاً وحتى نهاية التجربة. أستحدث نموذج المتلازمة بحقن مادة اللتروزول تحت الجلد في اناث الجرذ غير البالغة بعمر 21 يوماً ولمدة 39 يوماً (الى عمر 60 يوماً /عمر البلوغ). وقسمت حيوانات التجربة على 6 مجاميع بواقع 8 أناث لكل مجموعة كالآتي:

المجموعة الاولى: حقنت الاناث بـ 0.1 مليلتر من المحلول الملحي الفسيولوجي NaCL %0.9 (السيطرة) .
المجموعة الثانية: حقنت الاناث بـ 0.1 مليلتر بتركيز400 مايكروغرام من الـ L .
المجموعة الثالثة: حقنت الاناث بـ 0.1 مليلتر بتركيز 400 مايكروغرام من الـ L مع التجريع فموياً بعصارة البروكلي في الوقت ذاته .
المجموعة الرابعة: حقنت الاناث بـ 0.1 مليلتر من المحلول الملحي الفسيولوجي NaCL %0.9 وبعد 24 ساعة من آخر حقنة جرعت فموياً بالماء لمدة 30 يوماً اخرى (السيطرة) .
المجموعة الخامسة: حقنت الاناث بـ 0.1 مليلتر بتركيز 400 مايكروغرام من الـ L وبعد 24 ساعة من آخر حقنة جرعت فموياً بالماء لمدة 30 يوماً اخرى .
المجموعة السادسة: حقنت الاناث بـ 0.1 مليلتر بتركيز 400 مايكروغرام من الـ L وبعد 24 ساعة من آخر حقنة جرعت فموياً بعصارة البروكلي لمدة 30 يوماً اخرى .

ثم عرضت الحيوانات الى كمية قليلة من المادة المخدرة ثاني اثيل ايثر Diethyl Ether، وسحب الدم من القلب بوساطة طعنة القلب Heart Puncture لغرض اجراء الدراسة الهرمونية والبايوكيميائية لبعض الموشرات في مصل الدم وللمجاميع المذكورة كافة. فتح التجويف البطني لاستئصال كل من المبايض والارحام والوسائد الدهنية الملتصقة بهما. جففت هذه الأعضاء باستعمال ورق ترشيح تم ثبتت الاعضاء بمحلول بون Bouin's Solution لمدة 24 ساعة لغرض تحضير الشرائح النسجية.حضرت مقاطع طولية سهمية ومستعرضة Sagittal longitudinal and transverse sections للأعضاء المختلفة باستعمال المشراح اليدوي بسمك 5 مايكروميتر. لونت جميع المقاطع باستعمال ملون هارس هيماتوكسلين–ايوسين المزدوجة Harris Hematoxylin and Eosin. ثم فحصت المقاطع النسجية باستعمال مجهر من نوع Kruss Biological Microscope وتم التقاط الصور الفوتوغرافية لبعض المقاطع النسجية. أجريت التحليلات الأحصائية لايجاد المعدل والخطأ القياسي اذ استعمل اختبار تحليل التباين ANOVA .

النتائج والمناقشة

التغيرات الوزنية للمبايض والدورة الوداقية

أظهرت نتائج الدراسة الحالية أن حقن اللتروزول لمدة 39 يوماً (المجموعتان الثانية والخامسة)، أدى إلى ظهور علامات المتلازمة والمتمثلة بالاضطرابات التكاثرية والصمية والايضية بالرغم من اختلاف مدة الحقن المتبعة في الدراسات السابقة ، فقد حصل ارتفاع معنوي ($P<0.05$) في معدل وزن المبايض عند المقارنة مع نظيراتها في مجموعة السيطرة (المجموعتان الاولى والرابعة) الخاصة بكل منهما. كما أدت المعاملة بعقار L للمجموعتين الثانية والخامسة الى حصول اضطراب في انتظام الدورة الوداقية مع توقفها في طور الوداق بالمقارنة مع المجموعتين الاولى والرابعة التي اظهرت تكرار الدورة كل 4 الى 5 ايام. ويمكن أرجاع السبب الى ظهور أعداد كبيرة من الجريبات المتكيسة الممتلئة بالسائل متمثلة بسعة اقطارها، وقد جاءت هذه النتيجة منسجمة مع ما توصل اليه [10] إذ سجل زيادة معنوية في وزن المبيض في اناث الجرذ عند حقنها بـ 400 مايكروغرام من الليتروزول لمدة 90 يوماً. كذلك انسجمت مع ماتوصل اليه [11] إذ سجل زيادة معنوية في معدل اوزان المبايض نتيجة لزيادة عدد كل من الاكياس المملؤة بالسوائل وكذلك زيادة في اعداد الجريبات الرتقية عند حقنه اناث الجرذ بـ 400 مايكروغرام من اللتروزول لمدة 70 يوماً. وكذلك توصل [12] الى ارتفاع معنوي في أوزان المبايض عند معاملة أناث الجرذ باللتروزول بـ 1 مليغرام لكل كيلوغرام لمدة 28 يوماً. يلاحظ مما تقدم ان عقار اللتروزول يتسبب في احداث الـ PCOS بالرغم من اختلاف مده الحقن. بالامكان تفسير اضطرابات الدورة الوداقية بكونه ناجماً عن الاضطرابات الهرمونية وكما أثبتته الدراسة الحالية اذ لوحظ انخفاض في مستوى هرمون Follicle stimulating hormone (FSH) و Estrogen (E2) و Progesterone (P) مع الارتفاع في مستوى هرمونT مما يتسبب بتوقف الفعالية التكاثرية الذي انعكس على اللطاخات المهبلية، وجاءت النتيجة منسجمة مع ما توصل اليه [13] اذ سجل اضطراب في الدورة الوداقية لاناث الجرذ المحقونة باللتروزول.

في حين أدى التجريع بعصارة البروكلي بالتزامن مع حقن اللتروزول (المجموعة الثالثة) الى تحسن في أغلب المعالم المدروسة، إذ حصل انخفاض عالي المعنوية ($P<0.01$) في معدل وزن المبايض بالمقارنة مع القيم النظيرة في المجموعة الثانية،في حين لم يكن الفرق معنوياً ($P>0.05$) في معدل وزن المبايض بالمقارنة مع المجموعة الاولى.كما اظهرت النتائج الحالية أن التجريع بعصارة البروكلي بعد الانتهاء من المعاملة (المجموعة السادسة) قد أثر بصورة ايجابية في جميع المؤشرات اذ ادى إلى انخفاض معنوي ($P<0.05$) في معدل وزن المبايض بالمقارنة مع المجموعة الخامسة، في حين لم يكن الفرق معنوياً ($P>0.05$) في معدل وزن المبايض بالمقارنة مع المجموعة الرابعة.كما أدى التجريع بالعصارة للمجموعتين الثالثة والسادسة الى استعادة الدورة وانتظامها (الجدول- 1). بالنظر لعدم وجود دراسات حول استعمال عصارة او مستخلص البروكلي في هذا المجال فيمكن ارجاع نجاح علاج المتلازمة الذي طرأ سواء كان في المجموعة الثالثة أم السادسة الى تأثيره الايجابي بتعديل مستوى الهرمونات مما انعكس ايجابياً على الصورة النسجية للمبايض. وقد لوحظ استرجاع للدورة الوداقية وانتظامها وتكرارها في كل أربعة الى خمسة أيام وللمجموعتين الثالثة والسادسة بالمقارنة مع المجموعتين الثانية والخامسة على التتابع، اذ أن أرتفاع هرمون البروجسترون في مصل دم الاناث ربما نجم عن دعم البروكلي للاجسام الصفر أما بصورة مباشرة أو ربما بصورة غير مباشرة من خلال التاثير الايجابي في العوامل الاخرى الداعمه للاجسام الصفر مثل هرمون البرولاكتين أو الاوكسيتوسين [14, 15].

الدراسة النسجية الفسلجية

التغيرات في اعداد الانواع المختلفة للجريبات والاجسام الصفر

يبين الجدول-2 أن حقن عقار اللتروزول قد أثر تأثيراً بالغاً في المعالم التركيبية المبيضية الذي يلاحظ من خلال الارتفاع الكبير في معدل اعداد الجريبات المتكيسة (المؤشر المهم لحصول الملامح الشكليائية للمتلازمة) مع الانخفاض عالي المعنوية ($P<0.01$) الواضح في معدل اعداد الجريبات السوية والأجسام الصفر الحاصل في اناث المجموعتين الثانية والخامسة بالمقارنة مع مجموعتي السيطرة الخاصة بكل منهما، (الشكلان 1 و2). ويمكن ارجاع سبب الاضطراب في النمو الجريبي الى الارتفاع في مستوى هرمون الشحمون الخصوي Testosterone (T) بفعل تأثير اللتروزول المثبط للأنزيم المسؤول عن استقلابه الى هرمون E_2 مما يمنع آلية التلقيم الراجع السالب للاستروجين ومن ثَمَّ الاستمرار بانتاج هرمونT المبيضي مؤدياً الى اضطراب النمو الجريبي المذكور أعلاه. وقد أشار [10] الى أن حقن اللتروزول بجرعة 400 مايكروغرام ولمدة 90 يوماً في اناث الجرذ تسبب من خلال تأثير غير مباشر (ارتفاع هرمون T) في النمو المبيضي. وجاءت النتيجة الحالية منسجمة مع ما توصل اليه [13] إذ سجل ظهور عدد كبير من الجريبات المتكيسة مع فرط النسيج البيني.

نلاحظ من الجدول-2 أن المجموعة المجرعة بعصارة نبات البروكلي مع حقن اللتروزول (المجموعة الثالثة) أثرت ايجابياً في التطور الجريبي والاباضة وعلاج الجريبات المتكيسة بصورة معنوية اذ حصل انخفاض عالي المعنوية ($P<0.01$) في أعداد الجريبات المتكيسة، (شكل-3) مع ارتفاع عالي المعنوية ($P<0.01$) في معدل الاجسام الصفر بالمقارنة مع المجموعة الثانية، وبالرغم من انعدام الفرق المعنوي ($P>0.05$) في معدل اعداد الجريبات السوية الا أن التجريع حسن فعالية هذه الوحدات الوظيفية المبيضية من خلال الارتفاع الحاصل في معدل أقطارها ومن خلال الحالة السوية لطبقتي جدارها (الطبقة الغلافية والحبيبية) مقارنة بالمجموعة الثانية. في حين لم يكن الفرق معنوياً ($P>0.05$) في اعداد الجريبات المبيضية والاجسام الصفر بالمقارنة مع المجموعة الاولى. وجاءت نتائج التحليل الهرموني مؤكدةً عودة هرمون E_2 الى القيمة السوية مع الارتفاع الحاصل في مستوى هرمون P.

كما أن لتجريع العصارة بعد الانتهاء من المعاملة باللتروزول (المجموعة السادسة) تأثيراً إيجابياً مماثلاً للمجموعة الثالثة، إذ تسبب في تحسين الشكليائية المبيضية متمثلة بانخفاض معنوي كبير($P<0.01$) في معدل أعداد الجريبات المتكيسة التي لم تعد ظاهرة في معظم المقاطع النسجية لمبايض إناث تلك المجموعة، فضلاً عن الارتفاع المعنوي ($P<0.01$) في ظهور الجريبات السوية والارتفاع الواضح في معدل أعداد الأجسام الصفر،(الشكلان 4 و5). مما يدل على أن لعصارة البروكلي دوراً في علاج الجريبات المتكيسة واصلاح النمو الجريبي واسترجاع عملية الاباضة من خلال ظهور الأعداد الكبيرة للاجسام الصفر وكما أوضحته الدراسة النسجية للمبايض. في حين لم يكن الفرق معنوياً ($P>0.05$) في اعداد الجريبات المبيضية والاجسام الصفر بالمقارنة مع المجموعة الرابعة. وجاءت هذه النتائج منسجمة مع عودة الهرمونات الى مستوياتها السوية في مصل الدم استناداً لما أوضحته نتائج الدراسة الحالية.

التغيرات في أقطار الجريبات وسمكها والاجسام الصفر

يظهر الجدول-3 أن حقن الليتروزول (المجموعتان الثانية والخامسة) تسبب في حصول ارتفاع معنوي ($P<0.05$و$P<0.01$) في معدل أقطار الجريبات المتكيسة وفي سمك الطبقة الغلافية، بينما كان الانخفاض معنوياً ($P<0.01$) في معدل سمك الطبقة الحبيبية. أما بالنسبة للجريبات السوية فقد سجل انخفاض معنوي ($P<0.01$) في معدل أقطارها وفي سمك الطبقة الحبيبية، في حين حصل ارتفاع معنوي ($P<0.01$) في سمك الطبقة الغلافية بالمقارنة مع مجموعتي السيطرة الخاصة بكل منهما. بينما كان الانخفاض الحاصل في معدل أقطار الأجسام الصفر معنوياً ($P<0.01$). بالامكان تفسير السبب اعتماداً على قيام اللتروزول بتثبيط عملية الارمتة مما ادى الى ارتفاع مستوى هرمونT في مصل الدم مع انخفاض مستوى هرمون E_2 يتبعة غلق لألية التلقيم الراجع السالب التي يظهرها الهرمون في كل من الوطاء والنخامى ومن ثَمَّ اعاقة افراز هرمون الـ FSH المسؤول عن النمو الجريبي مما أثر سلباً فيه فأنعكس على الأقطار.وهذا ما اثبتته نتائج التحليل الهرموني خلال الدراسة الحالية، اذ يلاحظ الانخفاض الحاصل في مستوى كل من هرموني الـ E_2 والـ FSH مع الارتفاع المعنوي في مستوى هرمونT. كما أوضحت الدراسة الحالية أن اللتروزول تسبب في ارتفاع معنوي لسمك الطبقة الغلافية لكل من الجريبات المتكيسة والسوية في حين حصل انخفاض معنوي في كل من سمك الطبقة الحبيبية، قد يكون سبب الانخفاض في السمك ناتجاً عن تولد الجهد التأكسدي الذي يعمل على تضرر الاغشية الخلوية من خلال أكسدتها، إذ أشار [16] لذلك. ويمكن تفسير الارتفاع الحاصل في سمك الطبقة الغلافية بحصول تكاثر خلوي في هذه الطبقة، إذ ذكر [17] أن فرط التنسج الحاصل في الطبقة الغلافية والنسيج المبيضي في المصابات بالمتلازمة ناجم عن زيادة التكاثر الخلوي والمترافق مع الموت الخلوي المبرمج الحاصل في الطبقة الحبيبية بسبب فرط في تخليق الأندروجين. وقد أشار [10] الى أن فرط الأندروجين المبيضي الناتج عن حقن اللتروزول يؤدي إلى تنبيه مستقبلات الاندروجين الموجودة في الخلايا الغلافية في العديد من الأنواع كالانسان والقرود والجرذ مما يحرض التأثيرات الابتنائية من قبل تلك المستقبلات مع تكاثر الخلايا الغلافية.

بينما أدى التجريع بعصارة البروكلي إلى احداث تغيرات ايجابية تشير الى التأثير المحسن للعصارة في شكليائية المبيض وفعاليته، إذ أدى التجريع بالعصارة مع الحقن باللتروزول (المجموعة الثالثة) الى حصول انخفاض معنوي($P<0.01$) في معدل قطر الجريبات المتكيسة، كما تسبب في ارتفاع معنوي ($P<0.01$) في معدل قطر الجريبات السوية والاجسام الصفر وكذلك في حصول انخفاض معنوي ($P<0.01$) في معدل سمك الطبقة الغلافية لكل من الجريبة المتكيسة والجريبة السوية، في حين حصل ارتفاع ($P<0.01$) في معدل سمك الطبقة الحبيبية للجريبتين المتكيسة والسوية بالمقارنة مع المجموعة الثانية. في حين لم يكن الفرق معنوياً ($P>0.05$) في اقطار الجريبات وسمكها والاجسام الصفر بالمقارنة مع المجموعة الاولى

أما عند تجريع العصارة بعد الانتهاء من حقن اللتروزول (المجموعة السادسة) فقد حصل انخفاض معنوي ($P<0.01$) في معدل أقطار الجريبات المتكسية فضلاً عن سمك الطبقة الغلافية، في حين كان الارتفاع معنوياً ($P<0.01$) في سمك الطبقة الحبيبية بالمقارنة مع المجموعة الخامسة. أما بالنسبة للجريبات السوية فقد سجل ارتفاع معنوي ($P<0.01$) في معدل كل من أقطارها وسمك الطبقة الحبيبية، في حين حصل انخفاض معنوي ($P<0.01$) في سمك الطبقة الغلافية. بينما ظهر ارتفاع معنوي ($P<0.01$) في معدل أقطار الأجسام الصفر بالمقارنة مع المجموعة الخامسة. في حين لم يكن الفرق معنوياً ($P>0.05$) في اقطار الجريبات وسمكها والاجسام الصفر بالمقارنة مع المجموعة الرابعة.

التغيرات الهرمونية والمؤشرات البايوكيميائية

يوضح الجدول- 4 حصول انخفاض معنوي ($P<0.01$) في معدل مستوى كل من هرمون الـ FSH والـ E_2 والـ P وكذلك الـ HDL عند حقن مادة الليتروزول (المجموعتان الثانية والخامسة)، في حين حصل ارتفاع معنوي ($P<0.01$ و $P<0.05$) في معدل مستوى كل من الـ T والـ LH والأنسولين والكلوكوز والكلسترول والـ LDL عند المقارنة مع مجموعة السيطرة الخاصة بكل منهما.ان الانخفاض في المستوى السوي لهرمون الـ E_2 في مصل دم اناث المجموعتين الثانية والخامسة يعود لكون مادة اللتروزول تعد مثبطاً ناجحاً لانزيم الاروماتيز Aromatase من خلال تنافس اللتروزول على جزيئة الهيم في الانزيم مما يؤدي الى توقف عملية الارمتة Aromatization لهرمونT (المنتج من الخلايا الغلافية) الى هرمون الاستروجين ومن ثَمَّ انخفاض مستواه في مصل الدم. إذ أشارت [18] الى أن الاروماتيز عبارة عن سايتوكروم P450 ويعمل اللتروزول على تثبيطه عند ارتباطه بالوحدة الثانوية الداخلة في تركيبة اي بالهيم. إن توقف عملية الارمتة لهرمون T الى هرمون الـ E_2 يعقبها ارتفاع في مستوى هرمون T مع انخفاض في مستوى هرمون E_2 في مصل الدم ، ولكون هرمون الـ FSH يعد مسؤولاً عن نمو الخلايا الحبيبية (المصدر الرئيس لهرمون الـ E_2) فأن انخفاض مستواه يعد سبباً أخر لأنخفاض مستوى E_2 في مصل الدم. كما أن لارتفاع مستوى الاندروجين في مصل الدم تأثيراً مانعاً أو كابحاً للتلقيم الراجع السالب لكل من الاستروجين والبروجسترون على العصبونات الوطائية الفارزة للـ (Gonadotropin-releasing hormone (GnRH مؤدياً الى زيادة سرعة افرازها للهرمونات الموجهة للقند GnRH وهي الحالة التي ينتج عنها تحرر هرمون الـ LH (المعاكس للافراز النبضي البطيء التي تؤدي الى تنبيه افراز هرمون الـ FSH). وجاءت هذه النتيجة منسجمة مع ما توصل اليه [10] عندما حقن 400 مايكروغرام من اللتروزول لمدة 90 يوماً، أذ حصلت زيادة في التعبير الجيني للرنا الرسول للبروتين CYP17a المشترك في مسار التخليق الحيوي للأندروجين. كما انسجمت النتيجة الحالية مع ما توصل إليه [19] أذ سجل ارتفاع في مستوى هرموني الـ LH والـ T عند تجريع اناث الجرذ بجرع مختلفة 0.1 و 0.5 و 1 مليغرام لكل كيلوغرام من وزن الجسم من مادة اللتروزول لمدة 21 يوماً. أما بالنسبة للانخفاض الحاصل في مستوى هرمون P في مصل دم اناث المجموعتين الثانية والخامسة يمكن تفسيره بالاعتماد على الانخفاض الحاصل في عملية الاباضة لكون الأجسام الصفر والمتكونة بعد الاباضة هي المصدر الرئيس لهذا الهرمون [20]. جاءت هذه النتيجة مماثلة لما توصل اليه [11] إذ سجل انخفاض في مستوى كل من هرموني P والـ E_2 عند تجريع اناث الجرذ باللتروزول فمويا لمدة 21 يوماً.

ويمكن تفسير الارتفاع الحاصل في مستوى الكلوكوز خلال الدراسة الحالية على انه ناجم عن وجود خلل في الاستجابة للانسولين (نتيجة لأرتفاع هرمونT)، إذ أن من المعروف أن الانسولين يعمل على ادخال الكلوكوز وفي حالة حصول الخلل في استجابة الخلية للانسولين لاتتمكن الخلية من أدخالة فيبقى مستواه عالياً في مصل الدم. وانسجمت النتيجة مع ما جاء به [11] إذ سجل ارتفاع معنوي في مقاومة الأنسولين (زيادة مستواه) في مصل دم اناث الجرذ المعاملة باللتروزول. أما الاختلال الواضح في أيض الدهون خلال الدراسة الحاليه والمتمثل بالارتفاع الحاصل في مستوى الكلسترول والـ LDL والانخفاض المعنوي للـ HDL في المجموعتين الثانية والخامسة مقارنةً بالقيم النظيرة في مجموعة السيطرة فهي ايضاً من المعالم المرافقه التي تظهر عند الاصابة بالمتلازمة، فقد أشار [21] الى أن ظهور اختلال الدهون كارتفاع مستوى الـ LDL وانخفاض مستوى الـ HDL في مصل دم النساء المصابات بمتلازمة المبيض متعدد الاكياس.

بينما ادى التجريع بالعصارة مع الليتروزول (المجموعة الثالثة) إلى تحسن واضح، إذ حصل ارتفاع معنوي ($P<0.01$ و $P<0.05$) في معدل مستوى كل من الـ FSH والـ E_2 والـ P والـ HDL، كما حصل انخفاض معنوي ($P<0.01$ و $P<0.05$) في مستوى كل من هرمون الـ T والـ LH والانسولين والكوكوز والكلسترول وكذلك الـ LDL بالمقارنة مع القيم النظيرة في المجموعة الثانية. في حين لم يكن الفرق معنوياً ($P>0.05$) في مستوى الهرمونات بالمقارنة مع المجموعة الاولى.

وادى التجريع بالعصارة بعد الانتهاء من المعاملة بالليتروزول (المجموعة السادسة) الى نتائج مماثلة، إذ ظهر ارتفاع معنوي ($P<0.01$) في معدل مستوى كل من هرمون الـ FSH والـ E_2 والـ P وكذلك الـ HDL، كما حصل انخفاض معنوي ($P<0.01$ و $P<0.05$) في مستوى كل من الـ T الـ LH والانسولين والكلوكوز والكلسترول والـ LDL عند المقارنة بالمجموعة الخامسة. في حين لم يكن الفرق معنوياً ($P>0.05$) في مستوى الهرمونات بالمقارنة مع المجموعة الرابعة.

آلية عمل عصارة البروكلي ضد المتلازمة خلال الدراسة الحالية

أكدت نتائج التجريع بعصارة البروكلي لنموذج المتلازمة امتلاك البروكلي تأثيراً وقائياً وعلاجياً من خلال التحسن الكبير المتمثل بتراجع الاضطرابات التي تعد مؤشرات للاصابة بالمتلازمة ومن ابرزها انخفاض مستوى هرمونT. اذ أن التحسن المتمثل باعادة هرمونT الى مستواه السوي، يعود الى امتلاك نبات البروكلي دوراً مضاداً للاندروجين الذي ربما نجم عن دعمة لألية التلقيم الراجع السالب للبروجسترون على العصبونات المولده للـ GnRH اما من خلال زيادة التعبير الجيني لمستقبلات البروجسترون ومن ثَمَّ خفض سرعة تكرار افراز الـ GnRH مما يؤدي الى كبح افراز الـ LH فاعقبه انخفاض هرمون T وكذلك عودة لافراز الـ FSH وبلوغه المستوى السوي، مما تسبب في انخفاض الجريبات المتكيسة وكما هو واضح في النتائج الحالية. وقد يعود التحسن الظاهر بتاثير التجريع بالعصارة خلال الدراسة الحالية الى تاثير البروكلي المباشر من خلال قيامه بخفض مستقبلات الـ LH في الخلايا الغلافية، مما نتج عنه زوال تاثير الـ LH الداعم لتضاعف الخلايا الغلافية المكونة لجدار الجريبة فأعقبة حصول الانخفاض الواضح (وكما اشرته الدراسة الحاليه) في سمك هذه الطبقة ومن ثَمَّ حصول الانخفاض في مستوى هرمونT (أذ ان الخلايا الغلافية تعد مصدر رئيس وحيوي لتخليق هرمونT المبيضي). ويمكن تفسير الفعالية القوية للبروكلي الواضحة خلال النتائج الحالية من خلال مايمتلكه من تاثير سلبي في تخليق الانزيمات المشتركة في البناء الحيوي للاندروجين فضلاً عن تاثيره الخافض لفعاليتها سواء اكانت الانزيمات المشتركة في مسار 17-OH pregnenolone او مسار 17-OH progesterone ، أي ان لنبات البروكلي دوراً في الغاء الآلية جار الصمية للهرمون (التنبيه) في الخلايا الغلافية.أو قد يكون الانخفاض في مستوى هرمون T بفعل البروكلي في الدراسة الحالية ناجم عن دور البروكلي المعروف بخفضه للكلسترول (الجزيئات السلف لابتناء هرمونT)،إذ سبق واشار [22] الى ان التجهيز الثابت من الكلسترول يعد ضرورياً لبناء هرمونT من مركبي Pregnenolone والـ Androstenedione. بالامكان تفسير التحسن الحاصل في كل من عمليتي النمو الجريبي والاباضة في المجاميع المعاملة بالعصارة خلال الدراسة الحالية اعتماداً على مايمتلكه البروكلي من فعاليه مضادة للاكسده اذ يعد كاسحاً Scavenger لمواد التاكسد المتسببة في تحطم الخلايا الحية، وذلك بفعل مايمتلكه من محتوى عالٍ من الفينولات والفلافونيدات والفيتامينات. اذ اكد [23] ان مثل هذه المركبات تعد ذا فعالية مضادة للاكسده.

وبالنسبة لألية عمل البروكلي في تعديل الاضطرابات الايضية المرافقة للمتلازمة خلال الدراسة الحالية فبالامكان تفسيرها على ان العصارة عززت زيادة التعبير الجيني لناقل الكلوكوز ونقله داخل الخلية وايصاله الى الاغشية البلازمية مما يساعد في ادخال الكلوكوز الى داخل الخلايا ومن ثَمَّ عودة الكلوكوز ومن ثم الانسولين الى مستوياتهم السوية، اذ أشار [24] الى ان الانسولين ينبه التعبير الجيني للبروتينات ناقلة الكلوكوز في ارجاء الخلية ومن ثَمَّ ظهورها باعداد كبيرة ويساعد ايضاً في نقلها واضافتها للغشاء. كما يمكن ان تكون ألية التاثير الايجابي لعصارة البروكلي في ايض الدهون والمتمثلة بعودة مستوى الكلسترول الى القيمة السوية خلال الدراسة الحالية ناجمة عن احتواء البروكلي على مركب Sulphoraphane ، اذ اشار [8] الى امتلاك هذا المركب فعالية عالية لخفض الكلسترول كما يعد البروكلي من النباتات الغنية بالالياف الذائبة وان ارتباط تلك الالياف مع الكلسترول في الدم يسهل طرحه او ابرازه لاحقاً مما يقلل من مستويات الكلسترول في مصل الدم. واشار [25] الى ان البروكلي نبات غني بالالياف الذائبة ويعمل على تقليل الكلسترول بنسبه 30% كما يقلل من LDL Cholesterol بنسبة 40%. كما ان احتواء البروكلي على كميه عالية من فيتامين C يقلل من الكلسترول والـ (Low –density lipoprotein (LDL، اذ اشار [26] الى ان لفيتامين C القدرة على منع تكون الجذور الحرة، مما يزيد من تكون الـ HDL-Cholesterol، فضلاً عن احتواء البروكلي على فيتامين β-carotene الذي يمتلك دوراً مماثلاً لفيتامين C كمضاد للاكسدة مما يمنع تكون الـ LDL .

المصادر

1. Charnvises,K.; Weerakiet,S.; Tingthanatikul,Y. and Wansumrith,S.(2005).Acanthosis nigricans clinical predictor of abnormal glucose tolerance in Asian women with polycystic ovary syndrome. Gyneco. Endocrinol.21:161-164.
2. Goodarzi,M.O.; Dumesic,D.A.; Chazenbalk,G. and Azziz,R.(2011).Polycystic ovary syndrome : etiology, pathogensis and diagnosis. Nat. Res. Endocrinol. 7: 219-231.
3. Raisbeck,E.(1999).A sympathetic approach to PCOS sufferers.Practice Nurse. 18(4):212–216.
4. Hassan,B.A.R.(2012).Medicinal Plants (Importance and Uses).Pharmaceut.Anal.Acta.3:10 (one page).
5. بوراس، متيادي; بسام، أبو ترابي وأبراهيم،البسيط.(2004).انتاج محاصيل الخضار.جامعة دمشق.عدد الصفحات:465.
6. Hugck,L.(2012).Using, storing and processing broccoli.PhD thesis. Michigan State Univ.
7. Le,H.T.; Schaldach,C.M.; Firestone,G.L. and Bjeldanes,L.F.(2003).Plant-derived 3,3'-Diindolylmethane is a Strong Androgen Antagonist in Human Prostate Cancer Cells.the Journal of Biological Chemistry.U.S.A .278(23). 21136–21145 pp.
8. Suido,H.; Takeuchi,A.;Makino,T. and Yanaka,T.(2003).Serum Cholesterol lowering effect of a broccoli and Cabbage mixture in rats. Proceedings of XIIIth International Symposium on Arthroscleroses, Kyoto Japan, Abstract. P. 238.
9. Fowke,J.H.; Longcope,C. and Hebert,J.R.(2000).Brassica vegetable consumption shifts estrogen metabolism in healthy postmenopausal women.Cancer.Epidemiol.Biom.Prev.9(8): 773-779.
10. Ortega,I.; Sokalska,A.; Villanueva,J.A.; Cress,A.B.; Wong,D.H.; Stener-Victorin,E.; Stanley, S.D. and DulebaA.J.(2013).Letrozole increases ovarian growth and Cyp17a1 gene expression in the rat ovary. Fertil.Steril.99(3):889–896.
11. Rezvanfar,M.A.; Saadi,H.A.S.; Gooshe;M.; Abdolghaffari,A.H.; Baeeri,M. and Abdollahi,M. (2014).Ovarian Aging-Like Phenotype in the Hyperandrogenism-Induced Murine Model of Polycystic Ovary. Abstract.
12. Thakor,A.P. and Patel,A.J.(2014).Normalizing of estrous cycle in polycystic ovary syndrome(PCOS) induced with *Tephrosia purpurea* (Linn.) pers.J.Appli. And Natu. Sci. 6(1): 197-201.
13. Manneras, L.; Cajander, S.; Holmäng, A.; Seleskovic, Z.; Lystig, T.; Lönn, M. and Stener-Victorin,E.(2007).A new rat model exhibiting both ovarian and metabolic characteristics of polycystic ovary syndrome. Endocrinol.148(8): 3781-3791.
14. Uilenbroek, J. T. and van der Linden, R. (1984). Effects of prolactin on follicular oestradiol production in the rat. J. Endocr. 102(2): 245-250.
15.شاهر، نهلة جاسم 1987).تأثير حقن هرمون الأوكسيتوسين (Oxytocin) على الوظائف الفسلجية للمبيض والرحم في الجرذان .رسالة ماجستير.كلية العلوم.جامعة بغداد.محمد.
16.Amalfi,S.;Velez,L.M.; Heber,M.F.;Vighi,S.; Ferreira,S.R.;Orozco,A.V.; Pignataro,O.and Motta,A.B.(2012).Prenatal hyperandrogenization induces metabolic and endocrine alterations which depend on the levels of testosterone exposure. PLoS One.7(5):e37658. doi: 10.1371/ journal.pone.0037658.
17. Hughesdon,P.E.(1982).Morphology and morphogenesis of the Stein-Leventhal ovary and of so-called hyperthecosis .Obstet.Gyne. Sur.137(2):59-77.

18. Radwan,D.M.(2010).Comparative histological and immunohistochemical study on rat ovarian and endometrial responses to letrozole versus clomiphene citrate.Egypt. J. Histol. 33(3):594 – 606.
19. Kafali,H.; Iriadam,M.; Ozardali,I. and Demir, N.(2004). Letrozole-induced polycystic ovaries in the rat: a new model for cystic ovarian disease. Arch. Med. Res.35: 103-108.
20. Tomac, J.; Cekinovic, D. and Arapovic, J. (2011).Biology of the Corpus luteum. Periodicum Biologorum.113(1): 43–49.
21.Macut,D.;Panidis,D.;Glisic´,B.;Spanos,N.;Petakov,M.;Bjekic´,J.;Stanojlovic´,O.;Rousso,D Kourtis,A.; Bozic´,I. and Damjanovic´,S.(2008).Lipid and lipoprotein profile in women with polycystic ovary syndrome. Can.J.Physiol Pharmacol.86: 199–204.
22. Yousef,M.I.(2005).Protective role of ascorbic acid to enhance reproductive performance of male rabbits treated with stannous chloride. Toxicology.207(1):81-89.
23. Yu ,L. L.; Zhou ,K.K. and Parry,J.(2005). Antioxidant properties of cold-pressed black caraway, carrot, cranberry, and hemp seed oils.Food Chem.91(4): 723–729.
24. Johansson,J.; Feng, Y.; Shao,R.; Lonn,M.; Billing,H. and Stener-Victorin, E.(2010).Intense electroacupuncture normalizes insulin sensitivity, increases muscle $CLUT_4$ content, andimproves lipid profile in a rat model of polycystic ovary syndrome. Am. J. Physiol. Endocrinol. Metab. 299: 551-559.
25. Szalay,J.(2014).Broccoli:Health Benefits, Risks and Nutrition Facts.www. livescience.com/ 45408-broccoli nutrition.html.
26. Cherney,K.(2013).Broccoli and Cholesterol.www.livestrong.com/ article/ 275455-broccoli and cholesterol.

الجدول (1): تأثير عصارة نبات البروكلي في وزن المبايض والدورة الوداقية في الجرذ الابيض.

المجاميع التجريبية	وزن المبايض ▫	أنتظام الدورة الوداقية ▫▫
	المعدل ± الخطأ القياسي SE	
المجموعة الاولى: المعاملة بالمحلول الملحي (سيطرة)	a 36.80 ± 2.32	+
المجموعة الثانية: L المعاملة بالـ	b 45.00 ± 2.22	−
المجموعة الثالثة: + العصارة L المعاملة بالـ	a/c 40.62 ± 1.14	+
المجموعة الرابعة: المعاملة بالماء بعد انتهاء المعاملة بالمحلول الملحي (سيطرة)	d 33.72 ± 2.29	+
المجموعة الخامسة: المعاملة بالماء بعد انتهاء L المعاملة بالـ	e 47.01 ± 2.26	−
المجموعة السادسة: المعاملة بالعصارة بعد انتهاء L المعاملة بالـ	d/f 34.20 ± 2.66	+

▫ تمثل القيم معدل وزن المبيض لثمانية اناث بالمليغرام / 100 غرام من وزن الجسم.
▫▫ تمثل العلامة (+) انتظام الدورة الوداقية في حين تمثل العلامة (-) عدم انتظامها.
تمثل الحروف المختلفة عمودياً بين المجاميع وجود فرق معنوي على مستوى ($P<0.01$ و $P<0.05$).
تمثل الحروف المتشابهة عمودياً بين المجاميع عدم وجود فرق معنوي ($P>0.05$).

الجدول (2): تأثير عصارة نبات البروكلي في اعداد مختلف انواع الجريبات المبيضة والاجسام الصفر في الجرذ الابيض.

المجاميع التجريبية	عدد الجريبات المتكيسة	عدد الجريبات السوية	عدد الأجسام الصفر
	المعدل ± الخطأ القياسي SE		
المجموعة الاولى: المعاملة بالمحلول الملحي (سيطرة)	a 0.75 ± 0.31	a 5.88 ± 0.54	a 12.38 ± 0.75
المجموعة الثانية: المعاملة بالـL	b 9.50 ± 0.77	b 3.63 ± 0.56	b 2.00 ± 0.04
المجموعة الثالثة: المعاملة بالـL + العصارة	a/c 6.25 ± 0.45	a/b 3.75 ± 0.49	a/c 5.02 ± 0.40
المجموعة الرابعة: المعاملة بالماء بعد انتهاء المعاملة بالمحلول الملحي (سيطرة)	d 0.70 ± 0.30	d 6.89 ± 0.59	d 11.30 ± 0.76
المجموعة الخامسة: المعاملة بالماء بعد انتهاء المعاملة بالـL	e 8.54 ± 0.73	e 2.01 ± 0.50	e 1.37 ± 0.08
المجموعة السادسة: المعاملة بالعصارة بعد انتهاء المعاملة بالـL	d/f 2.75 ± 0.41	d/f 6.13 ± 0.22	d/f 12.13 ± 0.51

تمثل القيم معدل أعداد الجريبات والأجسام الصفر لثمانية إناث ± الخطأ القياسي SE.
تمثل الحروف المختلفة عمودياً بين المجاميع وجود فرق معنوي على مستوى (P<0.01 و P<0.05).
تمثل الحروف المتشابهة عمودياً بين المجاميع عدم وجود فرق معنوي (P>0.05).

الجدول (3): تأثير عصارة نبات البروكلي في أقطار وسمك جدار الجريبات المبيضية والاجسام الصفر في الجرذ الابيض.

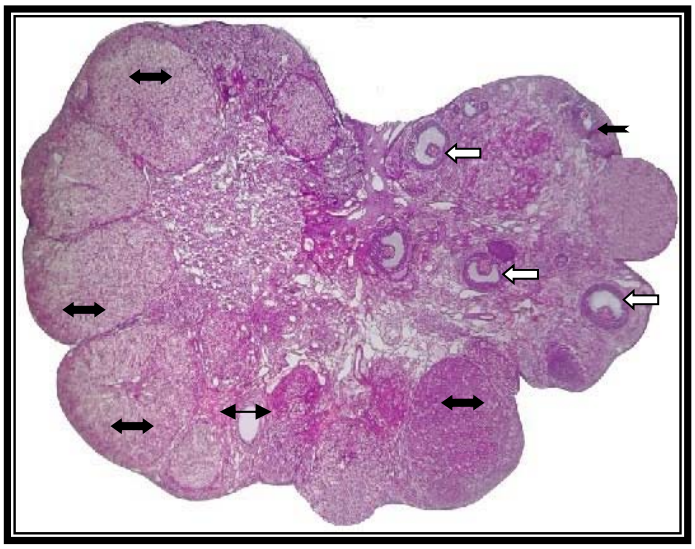
المجاميع التجريبية	الجريبات المتكيسة			الجريبات السوية			الاجسام الصفر
	قطر	سمك		قطر	سمك		قطر
		الطبقة الغلافية	الطبقة الحبيبية		الطبقة الغلافية	الطبقة الحبيبية	
المجموعة الأولى: المعاملة بالمحلول الملحي (سيطرة)	a 514.40 ± 20.18	a 2.60 ± 0.16	a 2.50 ± 0.20	a 785.72 ± 14.33	a 2.03 ± 0.04	a 5.22 ± 0.18	a 694.30 ± 8.13
المجموعة الثانية: المعاملة بالـL	b 641.30 ± 6.93	b 5.59 ± 0.22	b 1.60 ± 0.12	b 452.48 ± 24.38	b 3.25 ± 0.05	b 4.32 ± 0.11	b 221.96 ± 13.18
المجموعة الثالثة: المعاملة بالـ +العصارةL	a/c 471.70 ± 23.87	a/c 2.99 ± 0.12	a/c 2.50 ± 0.19	a/c 573.06 ± 25.83	a/c 2.72 ± 0.11	a/c 5.07 ± 0.13	a/c 271.62 ± 9.69
المجموعة الرابعة: المعاملة بالماء بعد انتهاء المعاملة بالمحلول الملحي (سيطرة)	d 510.41 ± 20.14	d 2.57 ± 0.15	d 2.47 ± 0.10	d 789.70 ± 14.39	d 2.00 ± 0.03	d 5.98 ± 0.19	d 690.98 ± 8.19
المجموعة الخامسة: المعاملة بالماء بعد انتهاء المعاملة بالـL	e 643.35 ± 6.98	e 6.08 ± 0.25	e 1.50 ± 0.18	e 450.40 ± 24.36	e 3.59 ± 0.13	e 4.00 ± 0.01	e 223.90 ± 13.15
المجموعة السادسة: المعاملة بالعصارة بعد إنتهاء المعاملة بالـL	d/f 516.40 ± 20.19	d/f 3.90 ± 0.08	d/f 3.12 ± 0.19	d/f 590.95 ± 16.54	d/f 2.21 ± 0.10	d/f 5.41 ± 0.13	d/f 634.01 ± 4.69

تمثل القيم المعدل بالمايكروميتر لثمانية إناث ± الخطأ القياسي SE.
تمثل الحروف المختلفة عمودياً بين المجاميع وجود فرق معنوي على مستوى (P<0.01 و P<0.05).
تمثل الحروف المتشابهة عمودياً بين المجاميع عدم وجود فرق معنوي (P>0.05).

الجدول (4): تأثيرعصارة نبات البروكلي في المستويات الهرمونية وبعض المؤشرات البايوكيميائية في مصل دم الجرذ الابيض .

المجاميع التجريبية	T Ng/ml	LH mlU/ml	FSH mlU/ml	E_2 Pg/ml	P Ng/ml	Ins Uu/ml	Glu mg/dl	Chol mg/dl	HDL mg/dl	LDL mg/dl
	المعدل ± الخطأ القياسيSE									
المجموعة الأولى: المعاملة بالمحلول الملحي (سيطرة)	a 0.03 ± 0.08	a 0.12 ± 0.07	a 0.24 ± 0.01	a 30.54 ± 4.97	a 40.87 ± 0.29	a 0.24 ± 0.01	a 192.37 ± 10.60	a 74.00 ± 1.88	a 56.31 ± 1.06	a 30.72 ± 0.07
المجموعة الثانية: المعاملة بالـL	b 4.63 ± 0.20	b 1.11 ± 0.08	b 0.03 ± 0.01	b 0.45 ± 0.19	b 3.42 ± 0.05	b 0.99 ± 0.36	b 220.00 ± 5.76	b 105.41 ± 0.87	b 11.87 ± 0.29	b 42.75 ± 1.19
المجموعة الثالثة: المعاملة بالـ L+العصارة	a/c 0.16 ± 0.02	a/c 0.81 ± 0.34	a/c 0.22 ± 0.09	a/c 45.44 ± 3.30	a/c 33.54 ± 4.23	a/c 0.22 ± 0.09	a/c 181.12 ± 1.54	a/c 73.00 ± 3.53	a/c 45.12 ± 1.29	a/c 36.75 ± 3.30
المجموعة الرابعة: المعاملة بالماء بعد انتهاء المعاملة بالمحلول الملحي (سيطرة)	d 0.02 ± 0.07	d 0.10 ± 0.05	d 0.29 ± 0.04	d 30.60 ± 4.90	d 42.97 ± 0.39	d 0.10 ± 0.01	d 168.90 ± 3.32	d 50.00 ± 1.84	d 59.38 ± 1.03	d 28.02 ± 0.04
المجموعةالخامسة: المعاملة بالماء بعد انتهاء المعاملة بالـL	e 5.03 ± 0.21	e 1.51 ± 0.09	e 0.01 ± 0.01	e 0.55 ± 0.18	e 3.50 ± 0.06	e 1.00 ± 0.35	e 223.01 ± 5.75	e 103.41 ± 0.86	e 10.87 ± 0.29	e 45.75 ± 1.19
المجموعةالسادسة: المعاملة بالعصارة بعد انتهاء المعاملة بالـL	d/f 0.04 ± 0.09	d/f 0.16 ± 0.01	d/f 0.16 ± 0.03	d/f 34.30 ± 2.30	d/f 32.16 ± 4.85	d/f 0.16 ± 0.03	d/f 157.00 ± 2.28	d/f 38.00 ± 1.10	d/f 46.87 ± 1.91	d/f 17.75 ± 1.04

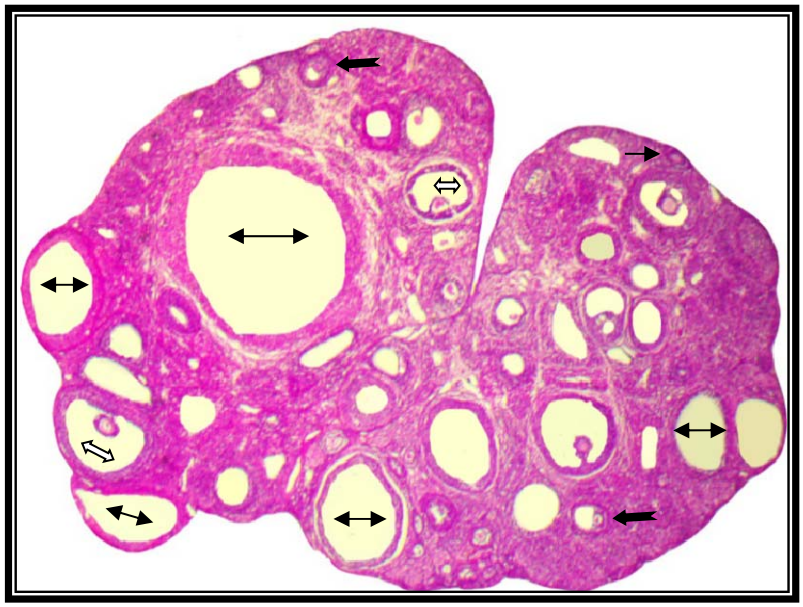
تمثل القيم المعدل لثمانية اناث ± الخطأ القياسي SE.
تمثل الحروف المختلفة عمودياً بين المجاميع وجود فرق معنوي على مستوى (P<0.01 و P<0.05).
تمثل الحروف المتشابهة عمودياً بين المجاميع عدم وجود فرق معنوي (P>0.05).



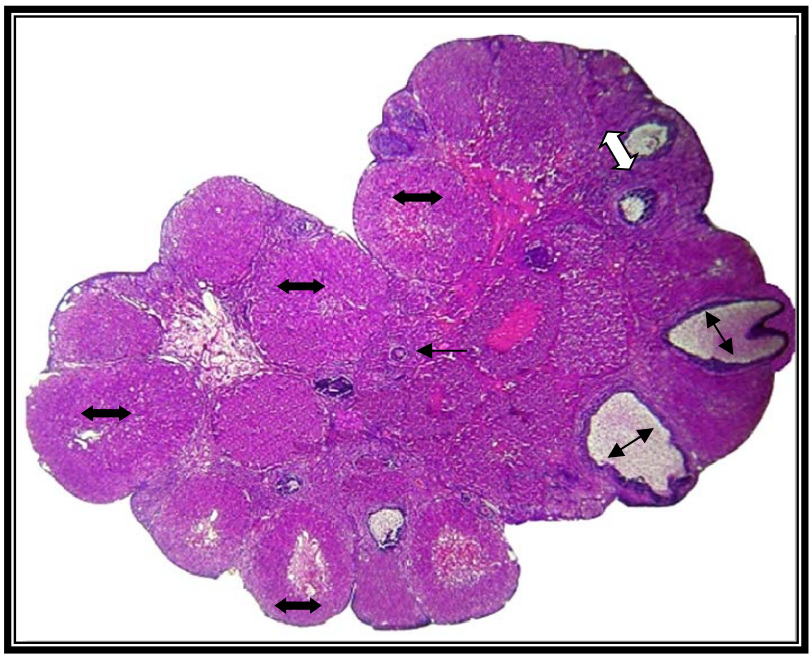
شكل (1): مقطع طولي سهمي لمبيض انثى جرذ المجموعة الاولى (السيطرة) المعاملة بالمحلول الملحي الفسلجي . يلاحظ فيه ظهور الجريبات السوية (⇦) والاجسام الصفر (⬌) وجريبية متكيسة (↔) وغارية (⬅) .صبغة هيماتوكسلين-ايوسين (3.2X) .

شكل(2): مقطع طولي سهمي لمبيض انثى جرذ المجموعة الثانية المعاملة باللتروزول. يلاحظ فيه كثرة ظهور الجريبات المتكيسة (↔) والغارية (⬅) وقبل الغارية (—) والرتقية (⇔) مع أختفاء الاجسام الصفر .صبغة هيماتوكسلين-ايوسين (3.2X) .

شكل (3) : مقطع طولي سهمي لمبيض انثى جرذ المجموعة الثالثة المعاملة باللتروزول مع التجريع بالعصارة. يلاحظ فيه تراجع اعداد الجريبات المتكيسة (⟷) والرتقية (⟺) والغارية (⟸) وقبل الغارية (⟵) مع ظهور الجريبات السوية (⇨) والاجسام الصفر (⟹) . صبغة هيماتوكسلين-ايوسين (3.2X) .



شكل (4): مقطع طولي سهمي لمبيض أنثى جرذ المجموعة الخامسة المجرعة بالماء بعد الانتهاء من حقن اللتروزول. يلاحظ فيه كثرة ظهور الجريبات المتكيسة (⟷) والرتقية (⟺) والغارية (⟸) وقبل الغارية (⟶) مع أختفاء الاجسام الصفر . صبغة هيماتوكسلين-ايوسين (3.2X).



شكل(5): مقطع طولي سهمي لمبيض انثى جرذ المجموعة السادسة المجرعة بالعصارة بعد الانتهاء من الحقن بأللتروزول. يلاحظ فيه تراجع اعداد الجريبات المتكيسة (⟷) وقبل الغارية (←) والرتقية (⟺) مع عودة ظهور الاجسام الصفر (⟷) . صبغة هيماتوكسلين-ايوسين (3.2X).

The Role of Broccoli *(Brassica oleracea)* in Treatment For Induced Polycystic ovary syndrome in Albino rats (*Rattus norvegicus*)

Nahla J. AL-Shahery
Roqaya A. Salih

Dept. of Biology/ College of Education for Pure Science(Ibn-Al Haitham) / University of Baghdad

Received in :8/March/2015, Accepted in :26/April/2015

Abstract

The goal of present study was to investigate the benefits of broccoli (as anti-androgenic plant) in protection and treatment for reproductive hormonal and metabolic disturbance, which combined with polycystic ovarian syndrome (PCOS). The PCOS model was introduced by injecting subcutaneously prepubertal female rats at 21 days old with Letrozole for 39 days, and divided into 6 groups (8 rats each) as follows:

Group 1: Female rats were injected with 0.1 ml of normal saline.
Group 2: Female rats were injected with 0.1 ml of 400 µg Letrozole
Group 3: Female rats were injected with 0.1 ml of 400 µg L with orally gavaged of broccoli juice.
Group 4: Female rats were injected with 0.1 ml of normal saline and at the end of the last injection were orally gavaged with destil water for 30 days .
Group 5: Female rats were injected with 0.1 ml of 400 µg L and at the end of the last injection were orally gavaged with destil water for 30 days.
Group 6: Female rats were injected with 0.1 ml of 400 µg L and at the end of the last injection were orally gavaged with broccoli juice for 30 days.

Females of all groups were sacrificed after 24 hours from last treatment to undertake study on weight, histological, hormonal and metabolic for each group. All L- treated rats showed reproductive hormonal and metabolic symptoms of PCOS. Also a well improvement has been noticed in all syndrome symptoms on females gavaged with broccoli juice. These results indicate that broccoli juice has got a protective and curative role against this syndrome.

Key words : PCOS , Broccoli , Rats , Follicle cyst , Letrozole drug .