

التحري عن بعض مضادات الاكسدة والجذور الحرة المصاحبة للاصابة بداء المقوسات الكوندية  
في مصلى النساء الحوامل في مدينة قرّة تبة

اميمة ابراهيم محمود ، خالد احمد هادي السعيدى ، نهى سليم البياتى و شيلان اكبر انور

## التحري عن بعض مضادات الاكسدة والجذور الحرة المصاحبة للاصابة بداء المقوسات الكوندية في مصلى النساء الحوامل في مدينة قرّة تبة

اميمة ابراهيم محمود<sup>1</sup> ، خالد احمد هادي السعيدى<sup>2</sup> ، نهى سليم البياتى<sup>3</sup> و شيلان اكبر انور<sup>4</sup>

<sup>1</sup> فرع الاحياء المجهرية - كلية الطب البيطري - جامعة تكريت - صلاح الدين - العراق  
<sup>2</sup> فرع الفلسفة والادوية والكيمياء الحياتية - كلية الطب البيطري - جامعة تكريت - صلاح الدين - العراق  
<sup>3</sup> فرع علوم المختبرات السريرية - كلية الصيدلة - جامعة تكريت - صلاح الدين - العراق  
<sup>4</sup> فرع العلوم الاساسية - كلية طب الاسنان - جامعة تكريت - صلاح الدين - العراق

### الخلاصة

اجريت الدراسة الحالية لمعرفة تأثير الاصابة بداء المقوسات الكوندية *Toxoplasma gondii* في النساء الحوامل على مستوى بعض مضادات الاكسدة (الكلوتاتايون، الاريل استيريز، النشاط العام لمضادات الاكسدة ) والجذور الحرة ( المالوندايديهايد، البيروكسي نيتريت ) لدى النساء الحوامل . تضمنت الدراسة جمع عينات الدم من ( 60 ) امرأة في محافظة ديالى \ ناحية قرّة تبة وبأعمار تراوحت من (33-37) سنة قسمت الى مجموعتين ، ضمت المجموعة الاولى (30) عينة من نساء مصابات بالمرض ، في حين ضمت المجموعة الثانية (30) امرأة حامل لم يتعرضن الى الاصابة والتي عدت مجموعة سيطرة . استمرت الدراسة مدة شهرين تقريبا . بينت النتائج ارتفاعاً معنوياً ( $P \leq 0.05$ ) في مستوى المالوندايديهايد وجذر البيروكسي نيتريت في المجموعة المصابة وحصول انخفاضاً معنوياً في تركيز الكلوتاتايون والاريل استيريز والنشاط العام لمضادات الاكسدة بالمقارنة مع مجموعة السيطرة مما يدل على حدوث حالة الاجهاد التأكسدي التي تكون مرافقة للاصابة بالمرض.

**الكلمات المفتاحية:** داء المقوسات الكوندية، مضادات الاكسدة

التحري عن بعض مضادات الاكسدة والجذور الحرة المصاحبة للاصابة بداء المقوسات الكوندية  
 في مصلى النساء الحوامل في مدينة قرّة تبة  
 اميمة ابراهيم محمود ، خالد احمد هادي السعيدى ، نهى سليم البياتى و شيلان اكبر انور

## Investigation On Some Antioxidants And Free Radicals Associated With Toxoplasmosis In The Serum Of Pregnant Women In Qaratapah City

Omaima I. Mahmood<sup>1</sup>, Khalid. A. H. Al-Saeedy<sup>2</sup>, Nuha S. Al-Bayatii<sup>3</sup>  
 Sheelan A. Anwar<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Department of microbiology- College of Veterinary Medicine - University of Tikrit

<sup>2</sup>Department of physiology- pharmacology and biochemistry - College of Veterinary Medicine - University of Tikrit

<sup>3</sup>Department of Clinical Laboratory Sciences - College of Pharmacy - University of Tikrit

<sup>4</sup>Department of Basic Science - College of Dentistry - University of Tikrit

<sup>1</sup>[Dr.omaimapara@tu.edu.iq](mailto:Dr.omaimapara@tu.edu.iq)

<sup>2</sup>[dr.physiologist@tu.edu.iq](mailto:dr.physiologist@tu.edu.iq)

<sup>3</sup>[Saleem\\_nuha@yahoo.com](mailto:Saleem_nuha@yahoo.com)

<sup>4</sup>[Sheelananwar7@gmail.com](mailto:Sheelananwar7@gmail.com)

Received 8 October 2016

Accepted 2 November 2016

### Abstract

The present study was conducted to determine the level of some antioxidants and free radicals associated with infection of toxoplasmosis in the serum of pregnant women. 60 blood samples were collected from women their ages between (33-37) year from the city of Qara tapah in Diyala province divided in two groups, the first one was included (30) samples of infected women with abortion history , while the second group included (30) volunteers from non-infected pregnant women . The results showed significant increase ( $P \leq 0.05$ ) in the Malondialdehyde and radical of peroxy nitrate in infected women and get significant decrease in the concentration of Glutathione , Arylesterase and Antioxidant Activity compared with the control group. This study indicated incidence of oxidative stress which accompany with this disease.

**Key words:** Toxoplasmosis, Antioxidants

التحري عن بعض مضادات الاكسدة والجذور الحرة المصاحبة للاصابة بداء المقوسات الكوندية

في مصلى النساء الحوامل في مدينة قرّة تبة

اميمة ابراهيم محمود ، خالد احمد هادي السعيدى ، نهى سليم البياتى و شيلان اكبر انور

### المقدمة

يعد داء المقوسات الكوندية ( داء القطط ) Toxoplasmosis من الامراض الطفيلية المشتركة بين الحيوان والانسان الواسعة الانتشار والمتسببة عن الاصابة بطفيلي ( *Toxoplasma gondii* ) التي تعد من الطفيليات التي تعيش داخل الخلية Intracellular (1). ان دورة حياة هذا الطفيلي من الدورات المعقدة جدا اذ انه يحتاج الى نوعين من المضيف ، المضيف الاول العائلة السنورية Felidae وخاصة القطط ومضيف وسطي متمثل بالحيوانات ثابتة الحرارة ومنها الانسان (2) تسبب الاصابة بداء القطط عدة امراض منها التهاب الكبد ، ذات الرئة ، العمى وبعض الاضطرابات العصبية كما يسبب حدوث الاجهاض وهذه الامراض تكون في الاشخاص الذين يعانون من انخفاض في مستوى المناعة . يحدث التكاثر الجنسي للطفيلي في القناة المعوية للقطط فقط وتمر البيوض مع البراز الى التربة والتي تبقى معدية لفترة اكثر من سنة في التربة عند توفر الظروف الملائمة كالحرارة والرطوبة المناسبة (3) . ينتقل داء القطط بطريقتين اما عن طريق الفم او عن طريق الحبل السري للجنين ، يصاب الانسان من خلال التلوث ببراز القطط او اكل اللحوم الملوثة (4). وتظهر خطورة هذا المرض في الاشخاص المصابين بامراض النقص المناعي او المثبطين مناعيا وفي النساء الحوامل اذ يمكن ان تنتقل الاصابة من الام الى الجنين وتؤدي الى الاجهاض او حدوث تشوهات خلقية في الجنين (5) . تؤدي الاصابة بالطفيلي الى تحفيز كل من المناعة الخلوية التي تنتج الاجسام المضادة لا سيما IgG و IgM التي تعد مؤشرا في تشخيص هذا المرض فضلا عن المناعة الخلوية (6) . اذ تقتل الخلايا المناعية هذا الطفيلي او تثبط نموه من خلال تكوين جذور حرة مضادة للطفيلي مثل انواع الاوكسجين الفعالة (Reactive oxygen species ROS) والتي بدورها تمتلك القدرة على اكسدة البروتينات والدهون وتسبب تغييرات كيميائية في الاحماض النووية (7) . ونتاج اصناف النتروجين الفعالة ( Reactive Nitrogen species RNS) لا سيما NO الذي يعمل كمضاد للطفيليات (8) . وقد بينت دراسات كثيرة ان الاصابة بالامراض الطفيلية والبكتيرية والفايروسية يرافقتها زيادة في مستوى الجذور الحرة وهي عبارة عن جزيئات فقدت الكترونا واحدا او اكثر من مدارها الخارجي مما ادى الى تحويلها الى جزيئات فعالة تسبب زيادة في تحطم الخلايا والانسجة من خلال حدوث حالة الاجهاد التاكسدي Oxidative stress مما يؤدي الى زيادة بيروكسدة الدهون والبروتينات ومن ثم تلف الانسجة اذ توجد عدة معايير لتحديد حالة الاجهاد التاكسدي منها قياس مستوى المالوندايالديهيد الذي يعد ناتجا عرضيا لبيروكسدة الدهون ومؤشرا قويا للاجهاد التاكسدي (9) . ومنها اوكسيد النتريك (NO) Nitric oxide الذي يعد من الجذور الحرة القوية التي تكون مفردة الالكترتون في غلافها الخارجي ويلعب اوكسيد النتريك دورا هاما في نقل الاشارات الخلوية في داخل وخارج الخلايا ويعتمد انتاج اوكسيد النتريك على وجود الانزيم الصانع له ( NOS) Nitric Oxide Synthase الي يعتمد على الحامض الاميني L-arginine كمادة اساس وفي حالة وجود اوكسيد النتريك بتراكيز عالية فإنه يتفاعل مع الأوكسجين أو جذر السوبر اوكسايد (O<sub>2</sub>•-) لتكوين مركبات ثنائي اوكسيد النتروجين NO<sub>2</sub> وجذر بيروكسي نترت -ONOO ذات الفعالية العالية (10) . ويعد جذر البيروكسي نترت من العوامل المؤكسدة القوية التي تؤدي الى تحطيم الاحماض النووية واحداث بيروكسدة الدهون ونيترة البروتينات Protein nitration (11) . ان الجذور الحرة المتكونة تتعرض الى مقاومة من

التحري عن بعض مضادات الاكسدة والجذور الحرة المصاحبة للاصابة بداء المقوسات الكوندية

في مصل النساء الحوامل في مدينة قره تبة

اميمة ابراهيم محمود ، خالد احمد هادي السعيد ، نهى سليم البياتي و شيلان اكبر انور

مركبات او جزيئات تعمل على اكتساح الجذور الحرة. واغلب هذه المركبات تكون واهية للإلكترونات وتتفاعل مع الجذور الحرة لتكوّن مركبات نهائية غير ضارة مثل الماء وهذه المركبات هي مضادات الاكسدة . ترتبط مضادات الاكسدة مع الجذور الحرة وتثبط عملها ومنها ما هو إنزيمي مثل (السوبر اوكسايد ديسميوتيز SOD Superoxide dismutase) والكتاليز CAT Catatase والكلوتاتايون بيروكسيديز Glutathione peroxidase ( GSH-pX ) ومنها ما هو غير إنزيمي مثل الفيتامينات كفيتامين E وبعض الأحماض الامينية كالتاورين Taurine والمثيونين Methionine والمركبات الأخرى مثل الكلوتاتايون . وبهذا فان مضادات الاكسدة تحمي الخلايا من الكرب التأكسدي وتمنع تحطمها (12). تمتلك المايكوكوندريا شبكة من مضادات الاكسدة والانزيمات التي تعمل سوية لحماية المركبات الخلوية مثل الدهون، البروتينات وال DNA من الاجهاد التأكسدي. وبصورة عامة، تعمل مضادات الاكسدة اما على منع هذه الاصناف من التكون او تعمل على ازالتها قبل ان تحطم المكونات الحيوية في الخلايا تصنع مضادات الاكسدة في الجسم بصورة طبيعية كما يمكن الحصول عليها من الغذاء (13) . تقسم مضادات الاكسدة الى ثلاث ثلاث مجاميع رئيسة وهي (مضادات الاكسدة الانزيمية، مضادات الاكسدة غير الانزيمية الكاسرة للسلسلة التفاعلية، المعادن الانتقالية المرتبطة بالبروتينات) (14) . تهدف هذه الدراسة الى تقييم مستوى الاجهاد التاكسدي في مصل بعض النساء اللواتي تعرضن الى الاجهاض بسبب الاصابة بداء المقوسات الكوندية من خلال قياس مستوى بعض مضادات الاكسدة والجذور الحرة المرافقة للمرض .

### المواد وطرائق العمل

تم جمع عينات الدم من النساء المصابات بداء المقوسات الكوندية من اللواتي تعرضن الى الاجهاض بعد تشخيص الاصابة من قبل الاخصائيين واجراء اختبار التشخيص في المختبرات المعنية ، وبواقع (30) عينة دم من نساء مصابات تراوحت الاعمار بين 33 – 37 سنة وتم اخذ عينات دم اخرى من نساء حوامل بواقع (30) عينة دم بنفس العمر غير مصابات بالطفيلي كمجموعة سيطرة . تم الحصول على المصل من خلال سحب 10 مل من الدم تقريبا ومن ثم حفظ في انابيب اختبار لا تحتوي على مانع تخثر لفصل المصل باستخدام جهاز الطرد المركزي بسرعة 5000 دورة/ دقيقة ولمدة 4 دقائق لغرض الحصول على المصل والذي تم حفظه بدرجة (-20) م ° في انابيب اختبار نظيفة ومعقمة لحين اجراء الفحوصات الكيموحيوية.

#### 1- تقدير مستوى الكلوتاتايون (GSH) في مصل الدم:

تم تقدير مستوى الكلوتاتايون باستخدام الطريقة المحورة المتبعة من قبل الباحث (15).

#### 2- تقدير فعالية انزيم اريل استيريز في مصل الدم :

تم تقدير فعالية انزيم اريل استيريز حسب طريقة (16).

#### 3- تقدير النشاط العام لمضادات الاكسدة في مصل الدم :

تم تقدير النشاط العام لمضادات الاكسدة باستخدام الطريقة المستخدمة من قبل (17)

التحري عن بعض مضادات الاكسدة والجذور الحرة المصاحبة للاصابة بداء المقوسات الكوندية

في مصل النساء الحوامل في مدينة قره تبة

اميمة ابراهيم محمود ، خالد احمد هادي السعدي ، نهى سليم البياتي و شيلان اكبر انور

#### 4- تقدير مستوى المألوندايالديهيد (MDA) في مصل الدم:

تم تقدير مستوى بيروكسدة الدهون في مصل الدم من خلال قياس مستوى المألوندايالديهيد MDA بوصفه ناتجا نهائيا للدهون فوق المؤكسدة (18).

#### 5- تقدير مستوى جذر البيروكسي نيتريت (ONOO-) في مصل الدم:

تم تقدير مستوى جذر البيروكسي نيتريت بالاعتماد على الطريقة المحورة المستخدمة من قبل الباحثين (19).

#### التحليل الاحصائي

حُلِّت النتائج إحصائياً باستخدام برنامج Sigma State. For Windows Version 3.10 Copyright © 2004

Sytat, وتم تقدير الوسط الحسابي والخطأ القياسي. وتم تحليل البيانات باستخدام اختبار تحليل التباين الاحادي One Way analysis of variance ، وحُدِّت الفروقات بين المجاميع باستخدام اختبار دنكن Duncan multiple range test ، وكان الاختلاف المعنوي للاختبارات جميعها عند مستوى احتمالية  $(P \leq 0.05)$ .

#### النتائج

اظهرت نتائج هذه الدراسة ان هناك فرقا معنويا  $(P \leq 0.05)$  في المعايير الكيموحيوية حيث انخفض مستوى الكلوتاتايون وفعالية انزيم الاريل استيريز والنشاط العام لمضادات الاكسدة في النساء الحوامل المصابات بالطفيلي مقارنة بمجموعة السيطرة ، بينما ارتفع مستوى كلا من المألوندايالديهيد وجذر البيروكسي نيتريت ارتفاعا معنويا في المجموعة المصابة مقارنة بمجموعة السيطرة . وكما هو موضح في الجدول الاتي:

جدول يوضح تأثير الاصابة بداء المقوسات الكوندية في مستوى الكلوتاتايون ، الاريل استيريز ، النشاط العام لمضادات الاكسدة، المألوندايالديهيد وجذر البيروكسي نيتريت

المجاميع		المعايير المقاسة
النساء غير المصابات	النساء المصابات	
0.185±7.23 a	± 0.132 2.62 b	الكلوتاتايون (mmol/l)
± 0.0120.63 a	± 0.0620.36 b	الاريل استيريز (U/ml)
0.951± 23.3 a	0.423 ± 11.8 b	النشاط العام لمضادات الاكسدة (mmol / liter)
5281. ± 18.03 b	1.901 ±38,32 a	المألوندايالديهيد μ (mol/l)
0.001±33.21 b	0.002 ±47.81 a	البيروكسي نيتريت ( μ mol/l)

القيم تمثل Mean ± sr.

الاحرف المختلفة في الصف الواحد تعني وجود فرق معنوي عند مستوى معنوية  $(P \leq 0.05)$ .

التحري عن بعض مضادات الاكسدة والجذور الحرة المصاحبة للاصابة بداء المقوسات الكوندية

في مصلى النساء الحوامل في مدينة قره تبة

اميمة ابراهيم محمود ، خالد احمد هادي السعيدى ، نهى سليم البياتى و شيلان اكبر انور

### المناقشة

تبين من خلال هذه الدراسة ان الاصابة بداء المقوسات الكوندية احدث انخفاضاً معنوياً في مستوى الكلوتاثيون بالمقارنة مع مجموعة السيطرة وهذه النتائج تتفق مع دراسات اخرى (20) اذ يعد من اهم مضادات الاكسدة غير البروتينية داخل الخلية وبدوره يحمي الخلايا من الاجهاد التاكسدي الحاصل بسبب الامراض وغيرها ، اذ انه يلعب دوراً هاماً في منع تحويل الهيموكلوبين Hemoglobin الى الميثهيموكوبين Methemoglobin بسبب الاكسدة الحاصلة ، علاوة على ذلك فانه يحمي مجموعة السلفاهيدريل الطرفية -SH في البروتينات من الاكسدة . هذا الانخفاض المعنوي الذي حصل في مستواه هو بسبب الاجهاد التاكسدي الذي يسبب بيروكسدة الدهون المرافق للاصابة بداء المقوسات الكوندية . كما اشار باحثين (21) ان الانخفاض في مستوى الكلوتاثيون يعزى الى الانخفاض في الفيتامينات التي تحدث في مثل هكذا حالات مرضية. كما لوحظ ان فعالية انزيم الاريل استيريز انخفضت انخفاضاً معنوياً عن مستواها في مجموعة السيطرة وجاءت النتائج متفقة مع ما ذكره (22) الذي بين ان هذا الانزيم يعمل على ازالة المواد السامة من جسم الانسان وعند حدوث اي اصابة طفيلية فان كل من السايبتوكينات IL-1, IL-6, TNF-a تزداد والتي بدورها تثبط بناء انزيم الاريل استيريز ، كما يمكن ان يكون للاصابة الطفيلية تأثير على الكبد مما يؤثر على تكوين هذا الانزيم الذي يتكون اساساً في الكبد . بينت الدراسة ان النشاط العام لمضادات الاكسدة انخفضت انخفاضاً حاداً في المجموعة المصابة وقد اتفقت النتائج مع ما ذكره (23) من ان مضادات الاكسدة تعد حالة من التوازن بين المؤكسدات ومضاداتها في المصل التي تعد المنظومة الدفاعية للجسم والمنظومة الدفاعية بدورها تعزز حماية الجسم من هجمات الجذور الحرة وكلما زادت الجذور الحرة تقل فعالية مضادات الاكسدة. وتخفض فعالية النشاط العام لمضادات الاكسدة عند حدوث الاجهاد التاكسدي الذي يؤدي الى ارتفاع بيروكسدة الدهون عند الاصابة بالامراض . لوحظ ارتفاع مستوى المألوندايالايد في المجموعة المصابة من النساء الحوامل وهذا يتفق مع ما وجدته الباحثة (24) من ان الاصابة بطفيلي المقوسات الكوندية تسبب اجهاداً على الجسم فيزداد الاجهاد التاكسدي مسبباً زيادة في بيروكسدة الدهون مما يؤدي الى ارتفاع مستوى المألوندايالايد الذي يعد ناتجاً عرضياً لبيروكسدة الدهون . كما ذكر (25) ان الاجهاد التاكسدي يزداد مع حصول الامراض فينتج عنه هجوم الجذور الحرة على الاحماض الدهنية غير المشبعة للاغشية الحية وقلة دفاعات الجسم فانه يقود الى زيادة بيروكسدة الدهون ويزداد مستوى المألوندايالايد . تبين من الدراسة ان الاصابة بطفيلي المقوسات الكوندية سبب ارتفاعاً في مستوى جذر البيروكسي نايتريت وقد اتفقت النتائج مع ما ذكره الباحث (26) الذي بين ان طفيلي المقوسات الكوندية هو طفيلي يعيش داخل الخلية حيث تتصدى له الخلايا للمقاومة التائية T المناعية التي بدورها تحد من نمو هذا الطفيلي ، علاوة على ذلك فان الخلايا الالتهامية ، النجمية والخلايا الدبقية في الدماغ تتصدى لتكاثر الطفيلي في الجسم عن طريق انتاج اوكسيد النترريك NO الذي يعد مضاداً للاصابات الطفيلية من خلال تنشيط العامل المنشط 2,3- Inducible Nitric Oxide (INOS) والانزيم المنتج لاوكسيد النترريك Indolamine dioxygenase (IDO) معتمداً على تايض الحامض الاميني الارجنين الذي يتأثر بزيادة الجذور الحرة فيؤدي الى زيادة اوكسيد النترريك وجذر البيروكسي نايتريت كي يتصدى للاصابة بهذا الطفيلي ، وقد ذكر (27) من ان تصنيع اوكسيد النترريك (NO) يكون

التحري عن بعض مضادات الاكسدة والجذور الحرة المصاحبة للاصابة بداء المقوسات الكوندية  
في مصلى النساء الحوامل في مدينة قرّة تبة

اميمة ابراهيم محمود ، خالد احمد هادي السعيدى ، نهى سليم البياتى و شيلان اكبر انور

مصاحبا لتوالد الجذور الحرة وخصوصا جذر السوبر اوكسايد الذي يزداد في حالة الكرب التأكسدي ويتحول اوكسيد النترىك بدوره الى البيروكسي نايتريت وبالتالي يزداد مستوى البيروكسي نايتريت بسبب زيادة الجذور الحرة التي تصاحب الاصابة بالمرض .

### References

1. Taila, A. ; Hingwe, A. and Johnson, L. (2011). Toxoplasmosis in a patient who was immunocompetent: a case report. J. Med Case Reports; 5: 16.
2. Dubey, J. (2003). *Toxoplasma gondii*. Vet. Parasitol; 86: 235-248.
3. Nishikawa, Y. ; Kawasa, O. ; Vielemeyer, O. ; Suzuki, H. ; Joiner, K. ; Xuar, X. ;Nagasawa, H. (2007) *Toxoplasma gondii* infection induces apoptosis in non infected macrophages: role of nitric oxide and other soluble factors. Parasite Immunol; 29: 375-380.
4. Calderaro, A.; Peruzzi, S.; Piccolo, G.; Gorrini, C.; Montecchini, S.; Rossi, S.; Chezzi, C. (2009). Laboratory diagnosis of *Toxoplasma gondii* infection. Int. J. Med. Sic. 6(3) : 135-136.
5. Villena, I.; Ancelle, T.; Delmas, C.; Garcia, P.; Brézin, A.; Thulliez, P.; Wallon, M.; King, L.; Goulet, V. (2010) . Toxosurv network and National Reference Centre for Toxoplasmosis.. Congenital toxoplasmosis in France in 2007: first results from a national surveillance system. Eurosurveillance, 15: 1-6.
6. Schwartzman, G. (2001). Toxoplasmosis. In: Principles and Practice of Clinical Parasitology. Gillespie, S. and Pearson, R. John. Wiley and Sons Ltd.:113-138.
7. Sun son, E. ; Ju song, K. ; Chu shin, J. ; Woonam , H. (2001). Molecular cloning and characterization of peroxiredoxin from *Toxoplasma gondii*. The Korean Journal of Parasitology. 39( 2) :133-141.
8. Rozenfeld, C.; Martinez, R.; Figueiredo, R.; Bozza, M.; Lima, F.; Pires, A.(2003). Soluble factors released by *Toxoplasma gondii* infected astrocytes down-modulate nitric oxide production b gamma interferon-activated microglia and prevent neuronal degeneration. Infect Immun ., 71(4): 2047-2057.

التحري عن بعض مضادات الاكسدة والجذور الحرة المصاحبة للاصابة بداء المقوسات الكوندية  
في مصل النساء الحوامل في مدينة قرّة تبة

اميمة ابراهيم محمود ، خالد احمد هادي السعيد ، نهى سليم البياتي و شيلان اكبر انور

9. Al-Kennany, E. (2007). Pathological Study on the Capability of *Toxoplasma gondii* to Induce Oxidative Stress and Initiation a Primary Lesion of Atherosclerosis Experimentally in Broiler Chichens. J. Anim. Vet. Adv., 6(8): 938-942.
10. Jen Kin, D. ; Charles, I.; Thomson, L. ; Moss, D.; Holmes, L. ;Baylis, S. ( 1995). Role of nitric oxide in tumor growth. Proc. Natl. Acad. Sci. USA, 92:4392-4396.
11. Crow, J.; Ye, Y.; Strong, M.; Kirk, M.; Barnes, S. ; Bechman, J. (1997). Superoxide dismutase catalyzes nitration of tyrosines by peroxynitrite in the rod and head domains of neurofilament. L. J. Neurochem. 69: 1945-1953.
12. Puangkanew, J.; Kiron, V.; Satoh, S.; Watenabe, T. (2005). Antioxidant defense of rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss*) inrelation to dietary n-3 highly unsaturated fatty acids and vitamin E contents. Comparative Biochemistry and Physiology. Part C.140: 187-196.
13. Vertuani, S.; Angusti, A.; Manfredini, S.( 2004). The antioxidants and pro antioxidants network: an overview. Current Pharmaceutical Design 10 (14): 761–794.
14. Young, I. and Woodside J. (2001). Antioxidant in health and disease .J.clin.Pathol.54:170-186.
15. Tietz, N.W. (1999). Textbook of clinical chemistry. 3rd ed. C.A.Burtis, E.R.Ashwood, W.B.Saunders. Pp: 819-861,1245-1250.
16. Tomas, M.; Senti, M.; Gareia–Faria, F.; Vila, J.; Torrents, A.; Govas, M. ; Marrugat, J. (2000). Effect of simvastatin therapy on paraoxonase activity and related lipoprotein in familial hypercholesterolemic patients. Arterioscler. Thromb. Vasc. Biol. 20: 2113.
17. Koracevic, D. ; Koracevic, G. ; Djordjevic, V. (2001). Method for the measurement of antioxidant activity in human fluids. J Clin Pathol.54:356-361.
18. Wysocka, R. W.; Wysocki, H.; Buks.; Zozulinskay, D.; Wykretowicz, A. ; Kazmierczak, M. (1995). Metabolic control quality and free radical activity in diabetic patients. Diab. Res. Clin. Prac. 27: 193-197.



التحري عن بعض مضادات الاكسدة والجذور الحرة المصاحبة للاصابة بداء المقوسات الكوندية  
في مصلى النساء الحوامل في مدينة قرعة تبة

اميمة ابراهيم محمود ، خالد احمد هادي السعيدى ، نهى سليم البياتى و شيلان اكبر انور

19. Vanuffelen, B.; Van Derzecz, J. ; Deskoster, B. (1998). Biochem. J. 330, 719. Cited by AL-Zamely et al., 2001. The level of malondialdehyde after activation with (H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> and CuSO<sub>4</sub>) and inhibition by Desferoxamine and Molisidomine in serum of patient with acute myocardial infarction. National J. of chemistry. 5:139-145.
20. Akkus, I. (1995). Effect of free radicals and pathophysiological. Konya, Turkey. Mimoza publisher. 32;71-76.
21. Mercan, U. (2004). The importance of free radicals in toxicology. Vet Faculty. 15: 91-96.
22. Pasca, S.; Nemes, B.; Vlase, L.; Gagyi, C. E.; Dronca, E.; Miu, A. (2006). High levels of homocysteine and low serum paraoxonase 1 arylesterase activity in children with autism. Life Sciences, 78, 2244–2248
23. Kasapoglu, M. and Ozben, T. (2001). Alterations of antioxidant enzymes and oxidative stress markers in aging. Experimental Gerontology 36; 209- 220.
24. Yazar, S.; Kilic, E.; Saraymen, R. ; Ozbige, H. (2004). Serum malondialdehyde levels in patients infected with Plasmodium. West Indian Med., 53:147-149.
25. Jones, D. (2008). Radical free biology of oxidative stress. Am. J. Physiol. Cell. Physiol. 295(4) :849 –868.
26. Rozenfeld, C.; Martinez, R.; Figueiredo, R.; Bozza, M.; Lima, F. (2003). Soluble factors released by *Toxoplasma gondii* infected astrocytes down-modulate nitric oxide production by gamma interferon-activated microglia and prevent neuronal degeneration. Infect Immun, 71: 2047-2051.
27. Brown, R. ( 1998). ALS and the inherited motor neurons disease. Mol Neurol. New York Scientific American. 223-228.