جامعة الموصل
كلية التربية للعلوم الصرفة

تقييم التأثيرات الوقائية لبعض المركبات الفعّالة حيوياً المعزولة من الجنسنغ الهندي في تحسين الأسيتايل كولين والمتغيرات الكيموحيوية في نموذج جرذان التنكس العصبي المُستحث

وسن زهير أحمد محمد الجبوري

رسالة ماجستير

الكيمياء

بإشراف

الأستاذ

الدكتورة لمى عبد المنعم بكر جاسم

١٤٤٧ هـ **2025 م**

الملخص:

اجريت الدراسة الحالية لهدف معرفة تأثير كل من المستخلص الكحولي لجذور نبات الجنسنغ الهندي (الاشواجندا) Withania somnifera *(W. somnifera)* و حامض اللينوليك الدهني المعزول منه في الحد من تأثير اضطرابات التنكس العصبي المُستحث بواسطة مادة ثلاثي كلورو الاثيلين (Trichloroethylene) وعبر دراسة بعض التغيرات في المعايير النسجية والكيموحيوية وقد قسمت الدراسة لثلاثة اجزاء :

الجزء الاول إذ تضمن عملية الاستخلاص الكحولي لجذور نبات الاشواجندا، عزل حامض اللينوليك الدهني باستخدام تقنية (HPLC) كروماتوغرافيا السائل عالي الاداء واستخدام تقنية (IR) مطياف الاشعة تحت الحمراء للمركب المعزول للتأكد منه عبر مقارنته مع مركب قياسي لذات المركب المعزول، تشخيص بعض المركبات الفعالة في المستخلص الكحولي مثل حامض الكاليك (Gallic acid)، الروتين (Rutin)، حامض الفيروليك (Ferulic acid) والكيرسيتين (Quercetin) فضلاً عن تشخيص بعض الاحماض الدهنية مثل: حامض الأوليك ، الأراكيدونيك، الستريك و اللينولينيك، ايضا تم ذلك باستخدام تقنية (HPLC).

الجزء الثاني من هذه الدراسة تضمن قياس و دراسة بعض من المتغيرات الكيموحيوية في مصل دم ونسيج الدماغ لذكور الجرذان البيض وتحديد جرعة الاستجابة (response–Dose) لمادة (Trichloroethylene) المستخدمة في استحداث اضطرابات التنكس العصبي، وقد كانت (200 ملغم/كغم من وزن الجسم) .

الجزء الثالث تم تقسيم (48) من ذكور الجرذان المختبرية عشوائياً إلى ثماني مجموعات، استُحدث فيها الاضطراب العصبي التنكسي باستخدام مادة Trichloroethylene باستثناء مجموعة السيطرة السالبة والمجموعة الاخيرة التي جُرعت أولاً بحامض اللينوليك ثم استحدث المرض فيها، تضمنت المجاميع: السيطرة السالبة، السيطرة الموجبة، مجموعة حامض اللينوليك بجرعة (150 مايكرو غم /كغم) مجموعة حامض البالمتك بجرعة (0.24 ملغم/كغم) مجموعة المستخلص الكحولي (300 ملغم/كغم) مجموعة حامض اللينوليك و المستخلص الكحولي معاً، مجموعة حامض البالمتك و المستخلص معاً، و اخيراً مجموعة اللينوليك قبل استحداث المرض، وأُجريت المقارنات بين المجموعات لدراسة المتغيرات الكيموحيوية، حيث أظهرت المقارنة بين مجموعة السيطرة الموجبة و السيطرة السالبة ارتفاعاً معنوياً في, (WBC, Malondialdehyde) وانخفاضاً معنوياً في

(Platelet, Glutathione, Vitamin B12, Glutathione Peroxidase, Acetylcholine, Linoleic Acid, RBC, Uric Acid, Testosterone) , وبينت المقارنة بين السيطرة الموجبة و مجموعة حامض اللينوليك ارتفاعاً معنوياً في (Platelet, Linoleic Acid in serum, Linoleic Acid in brain, Vitamin B12, Testosterone, Glutathione Peroxidase, Glutathione, RBC) و انخفاضاً معنوياً في , (MalondiaIdehyde, WBC) اما المقارنة بين السيطرة الموجبة و مجموعة حامض البالمتك فقد بينت ارتفاعاً معنوياً في (Platelet, Vitamin B12, Glutathione Peroxidase, Linoleic Acid in serum, RBC) و انخفاض معنوي في , (MalondiaIdehyde, WBC) و بينت المقارنة بين السيطرة الموجبة و مجموعة المستخلص الكحولي ارتفاعاً معنوياً في (Platelet, Linoleic Acid in serum, Vitamin B12, Glutathione Peroxidase, RBC) وانخفاضا معنويا في ,(MalondiaIdehyde, WBC) وقد بينت المقارنة بين السيطرة الموجبة و مجموعة حامض اللينوليك و المستخلص الكحولي معاً ارتفاعاً معنوياً في (Platelet, Testosterone, Glutathione, Vitamin B12, Glutathione Peroxidase, Linoleic Acid in serum, RBC), وانخفاضا معنويا في (MalondiaIdehyde, WBC), ولوحظ في المقارنة بين السيطرة الموجبة ومجموعة حامض البالمتك و المستخلص معاً ارتفاعاً معنوياً في (Platelet, Glutathione, Vitamin B12, Glutathione Peroxidase, Linoleic Acid in serum and brain, RBC, Uric Acid, Testosterone) وانخفاضا معنويا في ,(MalondiaIdehyde, WBC, Acetylcholine) واخيرا بينت المقارنة بين السيطرة الموجبة و ومجموعة اللينوليك قبل استحداث المرض ارتفاعاً معنوياً في (Platelet, Vitamin B12, RBC, Glutathione Peroxidase, Serum and brain linoleic Acid,) وانخفاضا معنويا في(MalondiaIdehyde, WBC) .

وقد تم التوصل من خلال هذه الدراسة الى ان استخدام المستخلص الكحولي لجذور نبات الاشواجندا وحامض اللينوليك الدهني المعزول منه ، قد اظهرت تأثيراً ايجابياً اذ قلل من ضرر استحداث اضطراب التنكس العصبي بواسطة (Trichloroethylene) ، وهذا ما تبين عبر التحسن الملحوظ في المتغيرات الكيموحيوية ونسيج الدماغ للجرذان المختبرية، كما أظهرت مجموعة حامض اللينوليك ما قبل استحداث المرض تحسناً في بعض المؤشرات الكيموحيوية مقارنةً بالمجموعة المصابة، مما يشير إلى أن إعطاء حامض اللينوليك قبل الإصابة قد يمنح تأثيراً وقائياً مما يدعم الوظائف العصبية.

Abstract

The present study was conducted to evaluate the effects of both the alcoholic extract of Withania somnifera (Ashwagandha) roots and the isolated fatty acid linoleic acid in mitigating the neurodegenerative disturbances induced by Trichloroethylene through the assessment of selected histological and biochemical parameters. The study was divided into three parts:

The first part included the alcoholic extraction of Withania somnifera roots, the isolation of linoleic acid using High-Performance Liquid Chromatography (HPLC), and the identification of the isolated compound using Infrared Spectroscopy (IR) by comparing its spectrum with that of a standard reference. Additionally, several bioactive compounds in the alcoholic extract were characterized, including gallic acid, rutin, ferulic acid, and quercetin, along with the identification of several fatty acids such as oleic, arachidonic, stearic, and linolenic acids, also using HPLC analysis.

The second part of the study involved measuring and evaluating selected biochemical parameters in the serum and brain tissue of male albino rats, and determining the dose–response for Trichloroethylene, which was used to induce neurodegenerative disturbances. The effective dose was found to be 200 mg/kg of body weight.

The third part included the random allocation of 48 male laboratory rats into eight groups. Neurodegeneration was induced using Trichloroethylene in all groups except the negative control and the group pretreated with linoleic acid prior to disease induction. The groups included: negative control, positive control, linoleic acid (150 µg/kg), palmitic acid (0.24 mg/kg), alcoholic extract (300 mg/kg), linoleic acid + extract, palmitic acid + extract, and the pre-disease linoleic acid group. Comparisons between groups were performed to assess biochemical changes. The comparison between the positive and negative control groups revealed significant increases in WBC and Malondialdehyde, and significant decreases in platelet count, glutathione, vitamin B12, glutathione peroxidase, acetylcholine, linoleic acid, RBC, uric acid, and testosterone. The comparison between the positive control and the

linoleic acid group showed significant increases in platelet count, serum and brain linoleic acid, vitamin B12, testosterone, glutathione peroxidase, glutathione, and RBC, along with significant decreases in Malondialdehyde and WBC. The comparison with the palmitic acid group revealed significant increases in platelet count, vitamin B12, glutathione peroxidase, serum linoleic acid, and RBC, and significant decreases in Malondialdehyde and WBC. The alcoholic extract group showed significant increases in platelet count, serum linoleic acid, vitamin B12, glutathione peroxidase, and RBC, and significant decreases in malondialdehyde and WBC. The linoleic acid + extract group demonstrated significant increases in platelet count, testosterone, glutathione, vitamin B12, glutathione peroxidase, serum linoleic acid, and RBC, along with significant decreases in malondialdehyde and WBC. The palmitic acid + extract group showed significant increases in platelet count, glutathione, vitamin B12, glutathione peroxidase, serum and brain linoleic acid, RBC, uric acid, and testosterone, and significant decreases in malondialdehyde, WBC, and acetylcholine. Finally, the comparison between the positive control and the pre-disease linoleic acid group revealed significant increases in platelet count, vitamin B12, RBC, glutathione peroxidase, and serum and brain linoleic acid, and significant decreases in Malondialdehyde and WBC.

The findings of this study indicate that the alcoholic extract of Withania somnifera roots and the isolated linoleic acid exert positive effects by reducing the neurodegenerative damage induced by Trichloroethylene, as evidenced by the notable improvement in biochemical parameters and brain histology of the treated rats. Additionally, the group receiving linoleic acid prior to disease induction exhibited improvements in several biochemical indicators compared to the diseased group, suggesting a potential protective role that may support neural function.

University of Mosul
College of Education
For Pure Science

Evaluation of the Protective Effects of Bioactive Compounds Isolated from Indian Ginseng in Improving Acetylcholine and Biochemical Parameters in a Rat Model of Induced Neurodegeneration

Wasan Zuhair Ahmed Muhammed Al- Jubouri

M.Sc. Thesis
Chemistry

Supervised by

Prof.

Dr. Luma Abd Almunim Baker Jasim

2025 A.D. **1447 A.H**