

تأثير الدايكلورفوس في نشاط خميرة الكولين أستراز في الحمام

أشرف صديق الياس

كلية الطب البيطري، جامعة الموصل، الموصل، العراق

(الأستلام ٢٦ شباط ٢٠٠٦؛ القبول ١٤ أيلول ٢٠٠٦)

الخلاصة

كان الهدف من هذه الدراسة هو الكشف عن التأثيرات السمية للمبيد الفسفوري العضوي الدايكلورفوس 55%. في طيور الحمام البرية وقياس قيم نشاط خميرة الكولين أستراز في مصل الدم، بلازما الدم، الدماغ، الكبد، وعضلة الصدر باستخدام الطريقة الكهرومترية المحورة. كان أعلى نشاط للخميرة في مصل الدم (1.03 تغير في الداله الحامضية/30 دقيقة) وأقل نشاط في نسيج الكبد (0.04 تغير في الداله الحامضية/30 دقيقة)، كان للدايكلورفوس المبيد الفسفوري العضوي تأثيراً مثبطاً لنشاط خميرة الكولين أستراز في مصل الدم و بلازما الدم وانسجة طيور الحمام البري المعاملة بالدايكلورفوس بجرعتين 10 و 20 ملغم/كغم من وزن الجسم عن طريق الفم حيث كان أكبر تثبيط في الجرعتين هو في بلازما الدم 88 % - 95 %. وكانت الجرعة المميتة الوسطية للدايكلورفوس في الحمام 21.4 ملغم/كغم من وزن الجسم عن طريق الفم. قلل الأتروبيين 20 ملغم/كغم المحقون تحت الجلد بشكل معنوي من سمية الدايكلورفوس من خلال خفض نسبة ظهور علامات التسمم ونسبة الموت إلى 33 % مع تأخير في زمن الموت. وكذلك أدى العلاج (بالأتروبيين بجرعة 20 ملغم/كغم مع ديازيبام بجرعة 5 ملغم/كغم) في الحمام المعامل بالدايكلورفوس إلى تقليل نسبة ظهور علامات التسمم وشدة التسمم وبشكل معنوي مع عدم حدوث الموت.

EFFECT OF DICHLORVOS ON CHOLINESTERASE ACTIVITY IN PIGEONS (ROCKDOV)

A. S. ALIAS

College of Veterinary Medicine, University of Mosul, Mosul, Iraq

ABSTRACT

The aim of this study was to examine the toxicity of organophosphorus insecticide Dichlorvos in wild pigeons (Rockdov), and measuring cholinesterase (ChE) activity in the serum, plasma, brain, liver and Pectoralis muscle using a modified electrometric method. The maximum activity of ChE was in the serum (1.03 Δ pH/30 min) and the minimum ChE activity in liver (0.04 Δ pH / 30 min) as well as inhibition effect of Dichlorvos on ChE activities in serum, plasma, brain, liver and Pectoralis muscle. Whereas the maximum inhibition appear in plasma 88-95% in the pigeons that treated by (10-20 mg /kg B.W) of Dichlorvos. The oral median lethal dose (LD50) of Dichlorvos in pigeons is 21.4 mg/kg B.W. Atropine at 20 mg / kg S.C lead to decrees in toxicity signs in the pigeons that treated by 20

mg /kg B.W of Dichlorvos orally, decrease of death 33 % and delay time of death. Where as pigeons treated by atropine at 20 mg / kg and diazepam 5mg/kg subcutaneously was effective in reducing toxicity signs and 100 % protected the birds that treated by Dichlorvos from death.

المقدمة

تعد مبيدات الحشرات الفسفورية العضوية (Organophosphorus insecticides) من المبيدات واسعة الاستعمال في الطب البيطري والزراعة والصحة العامة للسيطرة والقضاء على العديد من الحشرات المضرّة بالحيوانات والنباتات (1, 2). وحين تمتص هذه المبيدات من قبل جسم الحيوان فإنها تثبط نشاط خميرة الكولين استراز Cholinesterase وبذلك تقل فعاليتها التحليلية الطبيعية للأسيتيل كولين Acetylcholine مؤدية بذلك إلى تراكمه بمستويات عالية في نهايات الأعصاب ومن ثم ظهور علامات التسمم الخاصة بالتحفيز المفرط للجهاز العصبي الكوليني الفعل Cholinergic nervous system. تشمل علامات التسمم مظاهر سمية مسكرينية Muscarinic ونيكوتينية Nicotinic وتلك المرتبطة بالجهاز العصبي المركزي (1, 3, 4, 5).

ويعد قياس خميرة الكولين استراز في دم الانسان والطيور والحيوانات الأخرى وسيلة مهمة وسهلة لتشخيص وتقييم حالات التسمم بالمبيدات الفسفورية العضوية ومبيدات الكارباميت (1, 2) وخاصة في الطيور البرية حيث تعتبر مصدراً من المصادر المعتمدة لمراقبة البيئة وتلوثها (6, 7). وتساعد في التأكد من حالات التسمم وبخاصة في المراحل الأولى من التسمم والتي تكون فيها علامات التسمم غير واضحة (8). ويمكن عد نسبة الانخفاض ٢٥ % - ٣٠ % في نشاط خميرة الكولين استراز في البلازما أو كريات الدم الحمر دليلاً على حدوث التعرض لإحدى مثبطات الكولين استراز (1, 9). ويعد الأتروبين atropine الدرياق الأساسي في علاج الحيوانات المسممة بالمبيدات الفسفورية العضوية، حيث تسيطر على العلامات المسكرينية فقط (1) ويعد استخدام الأتروبين مع الديازيبام ذا فائدة أفضل للسيطرة على التسمم بالمبيدات الفسفورية العضوية حيث يسيطر الأتروبين على العلامات المسكرينية والديازيبام له حماية للجهاز العصبي، ومركز التنفس من التثبيط كذلك السيطرة على الأختلاجات العصبية (10).

ومن المبيدات الفسفورية العضوية التي تم استخدامها الدايكلورفوس Dichlorvos الذي يستعمل بشكل واسع في القضاء على الحشرات المسببة والناقلة للأمراض في الإنسان والحيوان والنبات على حد سواء وعلى نطاق واسع في بيئتنا (11). ويمتاز الداكلورفوس بسمية عالية و يمتص بسرعة عن طريق الجلد مسبب التسمم وذلك عن طريقة آلية تثبيط خميرة الكولين استراز بصورة غير عكوسية (12) مسبباً ذلك ظهور علامات التسمم المسكرينية والنيكوتينية والخاصة بالجهاز العصبي المركزي مسبب في النهاية الموت (12)، جرعه المميتة في الدجاج عن طريق الفم 14.8 ملغم /كغم (13)، والدايكلورفوس عالي السمية في الطيور حيث تبلغ الجرعة المميتة 12-17 ملغم/كغم (14, 15).

المواد وطرائق العمل

استخدمت في هذه التجربة طيور الحمام Rockdove (Columba livia gaddi) (16) من كلا الجنسين وتراوح أوزانها بين (300-400 غم) التي تم اصطليادها من مدينة الموصل وتم وضعها في أقفاص مساحتها 80 × 60 × 70 سم. تم أخذ ثمانية طيور

بشكل عشوائي لغرض الحصول على القيم الطبيعية لنشاط خميرة الكولين أسترز باستخدام الطريقة الكهرومترية (17).

ولتحديد الجرعة المميئة الوسطية (الجم -50) للدايكلورفوس 55% عن طريق الفم في طيور الحمام تم استخدام طريقة الصعود والنزول (Up-and-Down method) (19). وبالاتتماد على تجارب أولية في الطيور كانت أول جرعة أعطيت (14 ملغم/كغم من وزن الجسم، عبر الفم) بمقدار الزيادة أو النقصان بالجرعة في الطيور (4 ملغم/كغم من وزن الجسم).

ولقياس نشاط خميرة الاستيل الكولين أسترز في بلازما دم والدماغ والكبد وعضلة الصدر في الطيور البرية المعاملة بالدايكلورفوس. أستخدم في هذه التجربة 18 حمامة وقسمت عشوائياً على ثلاث مجموعات متساوية العدد، وجرعت المجموعة الأولى بالمحلول الملحي الفسلجي Physiological saline solution (معمل محاليل الزرق الوريدي، الموصل، العراق). عن طريق الفم بمحقنة التجريع gavage needle كذلك جرعت المجموعة الثانية والثالثة بجرعتين مختلفتين من الدايكلورفوس (10 و 20 ملغم/كغم من وزن الجسم) على التوالي بالدايكلورفوس واستخدم الماء المقطر لتحضير التراكيز المطلوبة من الدايكلورفوس وكان حجم الجرعة المعطاة (5 مل / كغم من وزن الجسم) وتم اختيار الجرع استناداً إلى تجارب أولية في هذه الطيور، وبعد إعطاء الجرع مباشرة تمت مراقبة الطيور وتسجيل علامات التسمم التي قد تظهر عليها (19, 20, 21)، وبعد ساعتين من زمن إعطاء الجرع تم ذبح الطيور وجمعت عينات مصل الدم، بلازما الدم، الدماغ، الكبد وعضلة الصدر وتم قياس نشاط الخميرة الكولين أسترز فيها بالطريقة الكهرومترية المذكورة سابقاً، ثم تم حساب النسبة المئوية للتنشيط كما يأتي:

النسبة المئوية للتنشيط لنشاط خميرة الكولين أسترز:

نشاط الخميرة في السيطرة (بدون الدايكلورفوس) - نشاط الخميرة مع الدايكلورفوس

$$100 \times \frac{\text{نشاط الخميرة مع الدايكلورفوس}}{\text{نشاط الخميرة في السيطرة}}$$

نشاط الخميرة في السيطرة

تأثير إعطاء كبريتات الأتروبين و (الأتروبين و الديازيبام) في الطيور بعد إحداث التسمم بالدايكلورفوس: أستخدم في هذه التجربة كبريتات الأتروبين 1% (الشركة المصرية للكيمياويات والأدوية، ج. م. ع.)، وديازيبام 0.5% (شركة الأدوية العربية، الأردن). يعتبر الأتروبين والديازيبام كعلاج للتسمم بالمبيدات الفسفورية العضوية (22, 23) لذلك تم تقسيم الطيور المستخدمة إلى ثلاثة مجاميع تكونت كل مجموعة من ستة طيور، تم إعطاء جرعة (20 ملغم/كغم) قريبة من الجرعة المميئة الوسطية (الجم -50) من الدايكلورفوس ثم عند ظهور علامات التسمم تم حقن طيور مجموعة السيطرة بالمحلول الملحي الفسلجي تحت الجلد بثلاث جرعات أما في المجموعة الثانية فعند ظهور علامات التسمم تم حقن الطيور بـ الأتروبين بجرعة (20 ملغم / كغم من وزن الجسم تحت الجلد) وإلى حد الإشباع وكانت ثلاث جرعات كافية لحصول الإشباع و في المجموعة الثالثة عند ظهور علامات التسمم تم حقن الطيور بالأتروبين بجرعة (20 ملغم / كغم و 5 ملغم/كغم من الديازيبام من وزن الجسم تحت الجلد) فقد تم حقن الأتروبين على ثلاث مرات إلى حد الإشباع أما الديازيبام تم حقنه لمرة واحدة مباشرة بعد ظهور علامات التسمم واستمرت المراقبة لمدة (ساعتين). وجددير بالذكر بأن كافة الطيور ظهرت فيها علامات التسمم الحاد خلال 1-5 دقائق من تجريع الدايكلورفوس

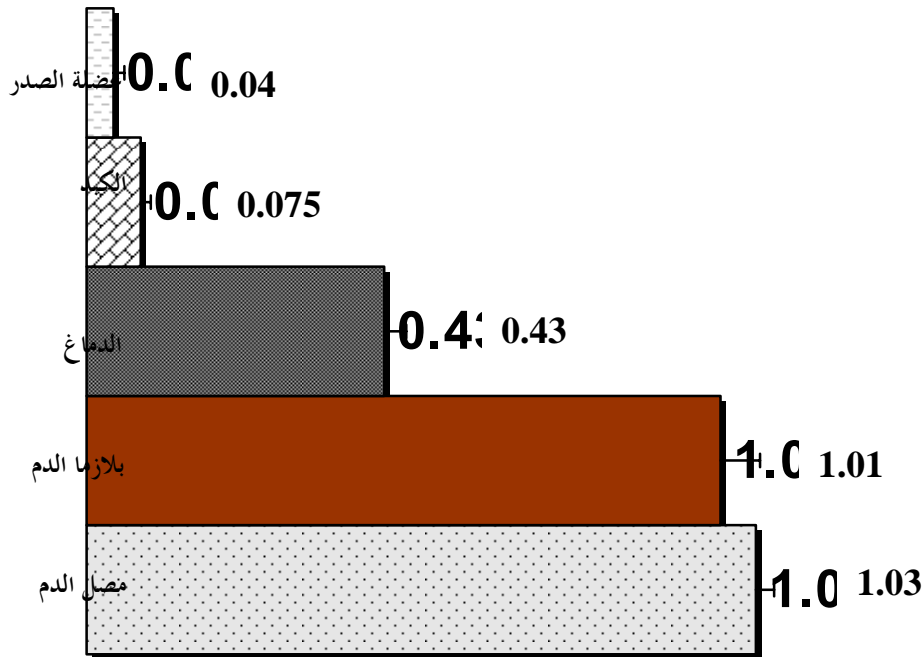
وبعد الانتهاء من حقن حيوانات المجاميع الثلاثة تمت مراقبة الطيور وتدوين علامات التسمم الظاهرة على الطيور كل 15 دقيقة ولمدة ساعتين من زمن إعطاء الجرعة (25 24). وتم قياس إجمالي شدة التسمم في كل مجموعة باعطاء مراتب لنسبة ظهور علامات التسمم (سيلان اللعاب، التقيؤ، تكرار التغوط، الرنح، انتصاب الريش، صعوبة التنفس، الرجفة، عدم الراحة، النشاط المفرط، الاكتئاب، تضيق البؤبؤ، الشلل والهلاك) ضمن المجموعة الواحدة وكما يأتي:

1 = 25-1 %، 2 = 50-26 %، 3 = 75-51 %، 4 = 100-76 % . ويمثل المجموع الكلي لهذه المراتب لعلامات التسمم المذكورة أعلاه إجمالي شدة التسمم ضمن المجموعة العلاجية الواحدة .

تم تحليل النتائج إحصائياً باستخدام اختبار تحليل التباين (Analysis of variance) ثم أخضعت النتائج إلى اختبار الفرق المعنوي الأدنى (Least significant difference test) (27). وفي حالة كونها مجموعتين تم تحليل النتائج باختبار (Student`s - t- test) (28) في حين حللت النتائج غير المعلمية Non parametric باستخدام اختبار فشر Fisher`s exact Probability test (29). وكان مستوى الاختلاف المعنوي لجميع الاختبارات عند مستوى معنوية أقل من ٠.٠٥ (P < 0.05) .

النتائج

قياس نشاط خميرة الكولين استراز في مصل الدم و بلازما الدم والدماغ والكبد وعضلة الصدر: يبين الشكل (1) معدل النشاط لخميرة الكولين استراز في مصل الدم 0.06 ± 1.03 ، بلازما الدم 0.07 ± 1.01 ، الدماغ 0.43 ± 0.03 ، الكبد 0.01 ± 0.075 وعضلة الصدر 0.04 ± 0.06 لثمانية طيور من الحمام البرية غير المعامل المستخدمة في التجربة وعلى أساس الحجم الداخل في التفاعل 0.2 مل. وسجل أعلى نشاط للخميرة (التغير في البأها /30 دقيقة) في مصل الدم ثم بلازما الدم وبعدها في الدماغ والكبد ثم عضلة الصدر في طيور الحمام البري.



شكل 1: معدل القيم الطبيعية (ΔpH) لنشاط خميرة الكولين أستراز في بلازما الدم ومصل الدم والدماغ والكبد والعضلة في طيور الحمام البري.

تراوحت الجم - 50 للداكلوروفوس في الطيور بين 14 إلى 26 ملغم/كغم عن طريق الفم (الجدول ١). وكانت علامات التسمم للطيور هي سيلان اللعاب، تكرار التغوط، الرنح، انتصاب الريش، صعوبة التنفس، الرجفة، عدم الراحة، تضيق البؤبؤ، النشاط المفرط، الاكتئاب، الشلل والهلاك والتي ظهرت في غضون 1-5 دقيقة من إعطاء الجرعة.

جدول رقم ١: تعيين الجرعة المميته الوسطية للداكلوروفوس وسميته في الحمام

النتائج	القياسات
21.4	الجرعة المميته الوسطية (ملغم / كغم وزن الجسم) عن طريق الفم
7	عدد الطيور
26-14	مدى الجرعة (ملغم / كغم وزن الجسم) عن طريق الفم
OOOXXOX	الهلاكات بعد 24 ساعة
5- 1	مدى وقت ظهور علامات التسمم (دقيقة)
سيلان اللعاب والتقويء والرنح وانتصاب الريش وتكرار التغوط وصعوبة التنفس والرجفة وعدم الراحة ونشاط المفرط والاكتئاب وتضيق البؤبؤ والشلل والهلاك.	علامات التسمم خلال 2 ساعة بعد إعطاء الجرعة

O بقاء الطائر حياً بعد 24 ساعة من إعطاء الجرعة .

X موت الطائر بعد 24 ساعة من إعطاء الجرعة.

قياس نشاط خميرة الاستيل الكولين استراز في مصل الدم، بلازما دم، الدماغ، الكبد و عضلة الصدر في الطيور الحمام البرية المعاملة بالداكلوروفوس:
أدى إعطاء جرعة الداكلوروفوس عن طريق الفم في الطيور البرية إلى ظهور علامات التسمم الخاصة بتثبيط نشاط خميرة الكولين استراز، إذ أظهرت الطيور المعاملة (خلال ساعتين) بالجرعتين الواطئة والعالية زيادة سيلان اللعاب، والتقويء، وتكرار التغوط، والرنح، و انتصاب الريش، وصعوبة التنفس، والرجفة في عموم الجسم، وعدم الراحة، والنشاط المفرط، والاكتئاب، وتضيق البؤبؤ والشلل والهلاك (الجدول ٢). وتراوحت نسبة ظهور هذه الأعراض المحدثة بالداكلوروفوس في الطيور البرية بين 17 - 100 % وعند قياس نشاط خميرة الكولين استراز في مصل الدم، بلازما الدم والأنسجة في الطيور المتسمة بالداكلوروفوس بعد ساعتين من إعطاء الجرعتين (10 - 20 ملغم /كغم) لوحظ انخفاض معنوي واعتماداً على الجرعة في نشاط الخميرة في مصل الدم 86 - 95 % وبلازما دم الحمام 88 - 95 % على التوالي وفي دماغ 75 - 84 % على التوالي وكانت نسبة التثبيط في كبد الحمام 0 - 38 % على التوالي وفي عضلة الصدر 20 - 20 % على التوالي (الجدول ٣).

جدول رقم ٢: سمية الدايكورفوس في الطيور البرية.

الهلاك %	الشلل %	تضيق ق البؤبؤ % و	الاكتئاب ب %	النشاط المفرط %	عدم الراحة %	الرجفة %	صعوبة التنفس %	انتصاب الريش %	الرنح %	تكرار التغوط %	التقيؤ %	سيلان اللعاب %	جرعة الدايكورفوس (ملغم/كغم) من وزن الجسم عن طريق الفم	نوع الطائر
0	88	66	33	66	50	83	100	66	66	66	17	17	10	الحمائم
66*	100	100	83	17	17	100	100	80	66	83	66	100*	20	

* يختلف معنوياً عن المجموعة ذات الجرعة الأقل، (أ) أقل من 0.05.
عدد الطيور في كل مجموعة ستة.

الجدول رقم ٣: تثبيط نشاط خميرة الكولين استراز في الطيور الحمام البرية بواسطة الدايكورفوس.

معدل التغير في البأها / 30 دقيقة ± الخطأ القياسي					الدايكورفوس (ملغم/كغم) عن طريق الفم السيطرة (صفر)	الحمائم
العضلة	الكبد	الدماغ	بلازما الدم	مصل الدم		
0.007 ± 0.05	0.006 ± 0.08	0.013 ± 0.44	0.024 ± 1.00	0.027 ± 0.98	10	20
0.011 ± 0.04*	0.011 ± 0.08	0.012 ± 0.11*	0.007 ± 0.12*	0.008 ± 0.14*		
0.005 ± 0.04	0.005 ± 0.05*	0.010 ± 0.07**	0.013 ± 0.05**	0.017 ± 0.05**		

القيم تمثل المعدل ± الخطأ القياسي، لستة طيور.
*القيم تختلف معنوياً عن مجموعة السيطرة عند مستوى احتمال اقل من 0.05 .
**القيم تختلف معنوياً عن المجموعة الثانية عند مستوى احتمال اقل من 0.05.

تأثير إعطاء الأتروبين أو (الديازيبام) في الطيور بعد إحداث التسمم بالدايكلورفوس:

أدى تجريع طيور الحمام بجرعة (20 ملغم /كغم من مبيد الدايكلورفوس) في مجموعة السيطرة المكونة من 6 طيور إلى ظهور علامات التسمم سيلان اللعاب، والتقيؤ، وتكرار التغوط، والرنح، وانتصاب الريش، وصعوبة التنفس، والرجفة في عموم الجسم، وعدم الراحة، والنشاط المفرط، والاكنتاب، وتضيق البؤبؤ والشلل والهلاك كما هو موضح في جدول (٥) وكانت نسبة الموت 66 % أما في المجموعة الثانية المعاملة بجرعة الدايكلورفوس بجرعة 20 ملغم/كغم والتي تم علاجها بعد بدء ظهور علامات التسمم مباشرة بمادة الأتروبين بجرعة 20 ملغم/كغم (تحت الجلد) وبتلات جرعات إلى حد الإشباع فقد سبب ظهور جميع علامات التسمم في الربع الساعة الأولى وبعد مرور ساعتين اختفت كل علامات المسكرينية من سيلان اللعاب وتكرار التغوط والرنح ونفوش الريش صعوبة التنفس (جدول ٥) وكانت نسبة الموت 33 % . والمجموعة الثالثة المعاملة بالدايكلورفوس بجرعة 20 ملغم/كغم والتي تم علاجها بعد بدء ظهور علامات التسمم سيلان اللعاب ، تكرار التغوط، نفوش الريش ، الرجفة و صعوبة التنفس مباشرة بمادة الأتروبين بجرعة 20 ملغم/كغم (تحت الجلد) وبتلات جرعات إلى حد الإشباع وبالديازيبام بجرعة 5 ملغم/كغم واحدة بعد ظهور علامات التسمم مباشرة فقد سبب إختفاء كل علامات التسمم بعد مرور 60 دقيقة من المعاملة وعدم حدوث الموت. مع ظهور الخمول والتسدير بنسبة 100 % وارتخاء العضلات بنسبة 66 % خلال 90 دقيقة الأولى ثم عادة الطيور إلى الوضع الطبيعي بعد مرور ساعتين من العلاج.

مما تقدم يلاحظ أن العلاج بمادتي (الأتروبين و الديازيبام) أدى إلى حماية الطيور المعاملة بالدايكلورفوس من الموت مقارنة مع مجموعتي السيطرة والمجموعة المعاملة بكبريتات الأتروبين لوحدها وكما موضح في جدول (٤).

جدول (٤): تأثير كبريتات الأتروبين في وقت الهلاك في طيور الحمام المعاملة بالدايكلورفوس.

نوع الطائر	العلاج	الجرعة (ملغم /كغم)	طريقة الإعطاء	وقت الهلاك/ دقيقة
الحمام	الدايكلوروفوس	20	عبر الفم	0.6 ± 5
	كبريتات الأتروبين	20	تحت الجلد	10.5 ± 16
	ديازيبام+كبريتات الأتروبين	20 + 5	تحت الجلد	**لم يحدث هلاك

القيم تمثل المعدل ± الخطأ القياسي

*حدوث التغير المعنوي مع المجموعة المعاملة بالدايكلورفوس ومجموعة المعاملة بكبريتات

الأتروبين عند مستوى معنوية أقل من 0.05

**حدوث التغير المعنوي مع المجموعة المعاملة بالدايكلورفوس ومجموعة المعاملة

بكبريتات الأتروبين + ديازيبام عند مستوى معنوية أقل من 0.05

عدد الطيور في كل مجموعة ستة .

المناقشة

يحدث الدايلورفوس التسمم في الطيور بواسطة تثبيط خميرة الكولين أستراز بشكل غير عكوسي مؤدياً إلى تجمع الناقل العصبي الأستيل كولين في النهايات العصبية والذي بدوره يحفز وبشدة الجهاز العصبي نظير الودي (12, 1, 19) وعلامات التسمم هذه الملاحظة في الطيور الحمام المعاملة بمبيدات الحشرات الفسفورية العضوية اشتملت على (سيلان اللعاب، تكرار التغوط، الرنج، انتصاب الريش، صعوبة التنفس، الرجفة، عدم الراحة، تضيق البؤبؤ، النشاط المفرط، الاكتئاب، الشلل) التي تنتهي بالموت نتيجة لشلل مركز التنفس في الدماغ التي تؤكد فعالية مبيد الحشرات الفسفوري العضوي على الجهاز العصبي بتثبيطها لخميرة الكولين أستراز مؤدي إلى الخلل والاضطراب في الوظيفة الفسلجية لهذا العضو المهم (29) تؤكد هذه النتائج وتضيف الى الدراسات السابقة إمكانية استخدام مثل هذه القياسات لتحديد نسبة حدوث علامات التسمم ومن ثم معرفة إجمالي حالة التسمم (30, 5).

تم قياس نشاط خميرة الكولين أستراز في مصل دم الطيور الغير معرضة فظهر قيمة نشاط خميرة الكولين أستراز مشابه لقيم نشاط خميرة الكولين أستراز في بلازما الدم وهو يؤكد إمكانية قياس نشاط خميرة الكولين أستراز في مصل الدم (31) وكانت الجرعة المميتة الوسطية للطيور المعاملة بالداكلوروفوس هي 21.4 ملغم/كغم وهي أعلى مما وجد في دراسات سابقة Sherman and Ross (14) وقد يكون السبب هو تلوث البيئة في دول أوروبا.

كان الهدف من إعطاء طيور الحمام جرعتين مختلفتين (10-20 ملغم/ كغم) من الدايلوروفوس هو الكشف عن إمكانية استعمال الطريقة الكهرومترية المحورة في الكشف عن التثبيط الحاصل في خميرة الكولين أستراز في مصل الدم، بلازما الدم، الدماغ، العضلة الصدر والكبد ليعطي وسيلة جيدة للكشف عن التعرض للمبيدات الفسفورية العضوية ولمعرفة المناطق الملوثة بالمبيدات الفسفورية العضوية وهو يطابق الباحثين (32). وقد أدى حقن كبريتات الأتروبيين بجرعة (20 ملغم/ كغم من وزن الجسم تحت الجلد) مباشرة بعد ظهور علامات التسمم، التقليل من سمية الدايلوروفوس وإختفاء العلامات المسكرينية سيلان اللعاب والتقيء والتغوط وصعوبة التنفس نفوش الريش وتضيق البؤبؤ في كل الطيور بين 60-120 دقيقة من التجريع مع ظهور علامات النيكوتينية بشكل أوضح مثل الرجفة والشلل وعدم الراحة والرنج يؤكد ما هو متوقع من تأثير الأتروبيين الكابح للفعل المسكريني (1).

أدى حقن (الأتروبيين 20 ملغم/ كغم مع الديازيبام 5 ملغم/كغم تحت الجلد) إلى السيطرة على العلامات المسكرينية، النيكوتينية والخاصة بالجهاز العصبي المركزي وكذلك سبب التسدير و إرتخاء العضلات (19, 5, 23) حيث اوقف الهلاكات وقلل نسبة ظهور العلامات التسمم المسكرينية و النيكوتينية (الرجفة، الحزم، الإختلاجات العصبي) بنسبة 100% في الدقيقة 60. وقد سبب الديازيبام التسدير وإرتخاء العضلات عن طريقه آلية عمل الديازيبام كمسدر و مضاد للأختلاج عبر زيادة الفعالية التثبيطية للناقل العصبي الكابا GABA (1, 33).

أظهرت هذه الدراسة قدرة الأتروبيين والديازيبام على حماية الطيور المعرضة لمبيد الدايلوروفوس من الموت وسيطرتها على العلامات المسكرينية والنيكوتينية والخاصة بالجهاز العصبي المركزي.

المصادر

1. WHO. Organophosphorus Insecticide: A general Introduction, Environmental Health Criteria, World Health Organization, Geneva, 1986; 63: 13-181.
2. WHO. Carbaryl., United Nation. Environment programme, the International Labour Organization, and the World Health Organization, Geneva, 1994.
3. Fikes JD. Organophosphorus and carbamate insecticide. Vet Clin North Am. Small Anim Prac 1990; 20: 353-360.
4. Perry AS, Iyamamoto I, Ishaya RY. Anticholinesterases: Organophosphate and carbamate Insecticides. In: Insecticides in Agriculture and Environment. Chapters, 11 & 12; 1998.
٥. محمد. فؤاد قاسم، الخفاجي. نزار جبار. علم السموم البيطرية، جامعة الموصل، الموصل، العراق 2001.
6. Hill EF. Sex and storage affect cholinesterase activity in blood Plasma of Japanese Quail. J Wild life Dis 1989 ; 25: 580-585 .
7. Wilson BW, Padilla S, Sanborn JR, Hederson JD. Billitti JE. Clinical blood cholinesterase measurement for monitoring pesticide. In: Quinn DM, Balasubromanian AS, Doctor BP. Taylor PE, eds. Enzymes of the Cholinesterase Family. Plenum Press, New York, 1995; 329-336.
8. Lotti M. Cholinesterase inhibition: complexities in interpretation . Clin Chem 1995; 41/12: 1814 - 1818 .
9. Wilson BW, Henderson JD. Blood esterase determinations as markers of exposure. Rev Environ Contam Toxicol 1992; 128: 55- 69.
10. Dickson EW, Bird SB, Gaspari RJ, Barnett KA, Ferris CF. Diazepam inhibits organophosphate-induced central respiratory depression. Acad Emerg Med 2003; 10: 1303-1306.
11. Advisory Committee on pesticides, Dichlorvos. Review of its use in Public Hygiene and Amateur Insecticides. Evaluation Document 120, 1995. Prepared by HSE dir ACP.
12. Derche RR. Organophosphorus Pesticid. Pergamon Press, New York, 1977; 1-199.
13. Fikes JD. Organophosphorus and Carbamate Insecticides. Vet. Clinics of North America Practice, 1990; 20: 353 – 367.
14. Sherman M. Ross E. Acute and subacute toxicity of insecticides to chicks. Toxicol Appl Pharmacol 1961; 3: 521-533.
15. Howard PH. Hand book of Environmental Fate and Exposure Data for Organic Chemicals, Vol. III: Pesticides. Lewis Publishers, Chelsea, MI (ed), 1989.
16. W. H. O. International Programme on Chemical Safety. Dichlorvos. Geneva, Switzerland. Environmental Health criteria, 1989; No.79.
١٧. اللوس. بشير . الطيور العراقية، الجزء الثاني والثالث، جامعة بغداد، العراق، 1961.
18. Mohammad FK, Faris G A-M A1-Kasseim NA. A modified electrometric method for measurement of erythrocyte acetylcholinesterase activity in sheep. Vet Hum Toxicol 1997; 36: 337-339.
19. Dixon WJ. Efficient analysis of experimental observations. Ann Rev Pharmacol Toxicol 1980; 20: 441-462.
20. Osweiler GD, Carson TL, Buck W B, Van-Gelder G A. Clinical and Diagnostic Veterinary Toxicology. 3rd ed., Kendall Hunt Publishing Co., Dubuque. Iowa, 1985; 298 – 317.

21. Fikes JD. Organophosphorus and carbamate insecticide. *Vet Clin North Am Small Anim Prac* 1980; 20: 353 – 367.
22. Al-Baggoa BK, Mohammad FK. Antagonism of methomyl induced toxicosis by diphenhydramine in rats. *Environ. Toxicol Pharmacol* 1999; 7: 119–125.
23. Krutak–Krol H, Domino EF. Comparative effects benzophenones as possible anticonvulsants and tranquilizers. *Indian J Pharm Sci* 1985; 44: 1-4.
24. Dickson EW, Birds SB, Gaspari RJ, Barnett KA, Ferris CF. Diazepam inhibits organophosphate–induced central respiratory depression. *Acad Emerg Med* 2003; 10: 1303–1306.
25. Domino Ef. Comparative seizure inducing properties of various cholinesterase inhibitor: antagonism by diazepam and midazolam. *Neurotoxicology* 1987; 8: 113–122.
26. Meththa AK. And Ticku MK. Interaction of phenobarbital with GABAergic drugs against chemoconvulsants in rats. *Pharmacol Biochem Behav* 1988; 30: 995–1000.
27. Runyon RP. *Non Parametric Statistics: A cotemporary Approach* Addison–Wesley publishing Co., Reading, Massachusetts 1977; 42–44, 83–87.
28. Petie A. *Lecture Notes on Medical Statistics*. Black well Scientific Publications, Oxford, 1978.
29. Bruning JL, Kintz BL. *Computational Handbook of Statistics*. Scott, Foresman and Co., Glenview, Illinois, 1977; 18.
30. Taylor P. Anticholinesterase agents. In: Gilman AG, Goodman L S, Rall, TW, Murad F.(edi). *The Pharmacological Basis of Therapeutics*. Macmillan Publishing Co., New York, 1985; 68-129.
31. Mohammad FK, AL-Kassim NA. Effect of diphenylamine on organophosphorus insecticides toxicity in mice. *Toxicology* 1989; 58: 91-95.
32. Barry W. Wilson, John D. Henderson. Blood Estrase of Exposure. *Reviews of Environmental Contamination and Toxicology* 1992; 128: 55-69.
33. Barry W. Wilson, James R. Sanborn, Michael A. O'malley, John D. Henderson, Joseph R. Billitti. *Monitoring the Pesticide–Exposed Worker*. *Occupational Medicine: State of the Art Reviews*. Philadelphia, Hanley and Belfus, Inc. 1997; 12 (2), April- June.
34. McDonough JH, Jaax NK, Crowley RA, Mays MZ, Modrow HM. Atropine and/ or diazepam therapy protects against Soman induced neural and cardiac pathology. *Fundam Appl Toxicol* 1989; 13: 256–276.