المجلة العراقية للعلوم البيطرية، المجلد ٢٣، عدد إضافي ١، ٢٠٠٩ (١-٧)
وقائع المؤتمر العلمي الخامس، كلية الطب البيطري، جامعة الموصل

تأثير الآيفرمكتين والليفوزان والبيندازول في صورة الدم ومعامل البلعمة في الضأن الخمجة بديدان المعدة والامعاء

عمر الثاني شريف البياتي و سامح هدايت أرسلان

فرع الطب الباطني والوقائي، كلية الطب البيطري، جامعة الموصل، الموصل، العراق

الخلاصة

تم دراسة هذه التجربة من خلال اختيار 28 نعجة خمجة بأنواع الديدان *Ostertagia circumcincta* و *Marshallagia marshalli* والتي قسمت إلى أربع مجاميع متساوية حيث تم علاج حيوانات المجاميع الأولى والثانية والثالثة بالآيفرمكتين بجرعة ٠,٢ ملغم/كغم من وزن الجسم بالحقن تحت الجلد والليفوزان بجرعة ٢,٥ مل/١٠ كغم من وزن الجسم والبيندازول بجرعة ١٠ ملغم/كغم من وزن الجسم على التوالي، وتركت المجموعة الرابعة بدون علاج وعدت كمجموعة سيطرة، ثم جمعت عينات البراز للكشف عن البيوض وعينات الدم لدراسة الحالة المناعية (صورة الدم ومعامل البلعمة) لهذه المجاميع قبل وبعد العلاج ولمدة ثلاثة أسابيع.وأظهرت الدراسة ان ان لعلاج الآيفرمكتين كفاءة قدرها ١٠٠٪ في الأسبوع الأول بعد العلاج مقارنة مع علاج الليفوزان والبيندازول، فضلاً عن زيادة نسب معامل البلعمة في المجاميع المعالجة بالآيفرمكتين والليفوزان أكثر من المجموعة المعالجة بالبيندازول عند مقارنتهما مع ضأن مجموعة السيطرة.

Effect of ivermectin, levozan and albendazole on blood picture and phagocytosis in sheep affected with gastrointestinal parasites

O. A. S. Al-Bayati and S. H. Arsalan

Department of Internal and Preventive Medicine, College of Veterinary Medicine, University of Mosul, Mosul, Iraq

Abstract

In this study (28) ewes where examined and they were infected with *Ostertagia circumcincta* and *Marshallagia marshalli*, divided in to four equal groups. The 1st, 2nd and 3rd groups were treated with ivermectin in a dose of 0.2 mg/kg, s.c.,levozan at a dose of 2.5 ml/kg and albendazole in a dose of 10 mg/kg. The 4th group was untreated and considered a control group. Faecal samples were collected for searching for eggs and blood samples to examine (blood picture and phagocytosis coefficients) for these groups for three weeks before and after treatment. It showed the Ivermectin was 100% effective in the first week after the treatment in compared with the levozan and albendazole treated groups. It was also observed that there was an increasing in phagocytosis coefficients percentage in the groups treated by Ivermectin and levozan was higher than group treated by albendazole were compared with the control group.

Available online at http://www.vetmedmosul.org/ijvs

المقدمة

تصاب الضأن بالعديد من الديدان الطفيلية ومن أهمها ديدان المعدة والامعاء،إذ تتعرض للخمج بهذه الديدان بنسب عالية، وذلك لطبيعة ميلها للرعي على الحشائش الخضراء، وشربها المياه من المستنقعات والأنهار الذي يكثر فيها المضائف الوسطية أو الأطوار الخمجة للديدان (13). ويعد الخمج بهذه الديدان واحدة من أهم المعوقات التي تحول دون تنمية الثروة الحيوانية وزيادة مردودها الاقتصادي من خلال تأثيرها المباشر على انخفاض إنتاجية الحيوانات الخمجة، ولهذا فقد أشار (7) الى الحد من انتشار الخمج بهذه الديدان وذلك باستخدام العلاجات المناسبة، وبعض الطرائق المناعية والوقائية.

وأضاف (10) ان الحد من انتشار الخمج بالديدان يعتمد على الأستجابة المناعية للمضيف وإدارة وتحسين المراعي واختيار

السلالات الجيدة من الضأن وتقديم الغذاء الجيد والمتكامل فضلاً عن أعطاء اللقاح ومضادات الديدان الذي يؤدي الى حماية الحيوانات المعرضة للخمج، مما يقلل من تلوث المراعي ببيوض ويرقات الديدان حيث أن سرعة تطور مناعة المضيف لمقاومة الديدان تعتمد على أعداد اليرقات التي دخلت للمضيف وتختلف باختلاف أصناف الديدان، وهنالك عوامل تؤثر بشكل مباشر أو غير مباشر على الأستجابات المناعية للمضيف لمقاومة الديدان والحد من انتشارها ومنها عمر الحيوان والوزن الحي له ومدة الحمل والرضاعة وصحة الحيوان والجنس والنمط الجيني وتغذية الحيوان فضلاً عن الإجهاد الذي يمر الحيوان فيه مثل التغيرات الجوية والنقل ورداءة التهوية في الحظائر المزدحمة. ولأهمية الخمج بالديدان من الناحية الاقتصادية، ولتعزيز الدراسات على التغييرات المناعية أجريت هذه الدراسة لتحقيق الأهداف التالية؛ دراسة تاثير علاج الآيفرمكتين والليفوزان والبيندازول على ديدان المعدة والامعاء، و دراسة الحالة المناعية (صورة الدم ومعامل البلعمة) قبل وبعد العلاج بثلاثة اسابيع للضأن الخمجة طبيعياً بديدان المعدة والامعاء.

المواد وطرائق العمل

أجريت هذه الدراسة من خلال تحديد مجموعة من الضأن مكونة من (٢٨) نعجة خمجة بأنواع الديدان Ostertagia circumcincta و Marshallagia marshalli وقسمت إلى أربع مجاميع (٧) نعاج في كل مجموعة حيث تم علاج المجاميع الأولى والثانية والثالثة بعلاج الآيفرمكتين بجرعة ٠,٢ ملغم/كغم من وزن الجسم بالحقن تحت الجلد والليفوزان بجرعة ٢,٥ مل/١٠كغم من وزن الجسم والبيندازول بجرعة ١٠ ملغم/كغم من وزن الجسم على التوالي، وتركت المجموعة الرابعة بدون علاج وعدت كمجموعة سيطرة، وجمعت عينات البراز للكشف عن البيوض وعينات الدم لدراسة الحالة المناعية (صورة الدم ومعامل البلعمة) لهذه المجاميع قبل وبعد العلاج ولمدة ثلاثة أسابيع (٠، ٧، ١٤، ٢١) يوم.

جمع عينات البراز

باستخدام الكفوف ذات الاستعمال الواحد جمعت كمية مناسبة من البراز (١٠-٢٠) غم من مستقيم الحيوان مباشرة ووضعت في حاويات بلاستيكية صغيرة ونقلت إلى المختبر لغرض إجراء الفحوصات المختلفة عليه (الطفو، الترسيب، عد البيوض بشريحة مكماستر).

جمع عينات الدم

أخذت عينات الدم من الوريد الوداجي باستخدام محاقن بلاستيكية ذات الاستعمال الواحد بعد تعقيم المنطقة بالكحول الاثيلي ٧٠٪، حيث تم سحب ٥ مل من الدم من كل حيوان ووضعت في أنابيب حاوية على مانع تخثر نوع EDTA لغرض إجراء الفحوصات المناعية عليها.

الفحوصات المناعية

تم قياس مناعة الحيوانات الخمجة المعالجة ومقارنتها مع حيوانات السيطرة (خمجة غير معالجة) وذلك باستخدام الاختبارات المناعية، حيث تم أجراءه في نفس اليوم الذي أخذت فيه عينات الدم من الحيوانات وشملت:

دراسة صورة الدم

تم متابعة بعض التغييرات الحاصلة في صورة الدم للعينات المأخوذة من حيوانات الدراسة والمتمثلة بالعد الكلي والتفريقي لخلايا الدم البيض (4).

العد الكلي لخلايا الدم البيض: استخدم للعد جهاز الهيموسايتوميتر من نوع Superior المصنوع في ألمانيا وذلك بسحب الدم بواسطة ماصة خاصة (تحتوي على خرزة بيضاء) إلى العلامة (٠,٥) ثم سحب المحلول وترك (Turk's Solution) إلى العلامة (١١)، (يتكون محلول ترك من حامض هيدروكلوريك عيارة (٠,١) وصبغة جنشن البنفسجية (١) سم ٣، وحامض الخليك الثلجي (٢) سم٣ ثم أكمل بالماء المقطر إلى ١٠٠ سم٣ ورشح المحلول قبل الإستخدام).

العد التفريقي لخلايا الدم البيض: تم عمل مسحات دموية من دم الضأن على شرائح زجاجية. ثبتت بالكحول المثيلي المركز لمدة ٣-٥ دقائق. صبغت بصبغة گمزا المخففة ١٠١١ لمدة ٤٥ دقيقة. غسلت المسحة بالماء المقطر لمدة دقيقة واحدة. فحصت المسحات المصبوغة حسب نظام Hender لفحص المسحة الدموية لحساب ٢٠٠ خلية بيضاء باستخدام العدسة الزيتية.

دراسة الاستجابة المناعية غير المتخصصة (معامل البلعمة): تم حساب معدل التهام العدلات لصبغة النتروبلوتترازوليوم Nitro blue Tetrazolium (NBT) وحسب طريقة (8)، حيث تم مزج ٠,٠٥ مل من محلول صبغة (NBT) مع الكمية نفسها من الدم في انابيب خاصة حاوية على مانع التخثر. ثم تركت هذه الأنابيب في الحاضنة بدرجة حرارة ٣٧ مo ولمدة ٣٠ دقيقة، ثم وضعت في جهاز الطرد المركزي لمدة (٣-٥) دقائق وبسرعة ٣٠٠٠ دورة/دقيقة. تم عمل مسحات دموية خفيفة من مزيج الصبغة والدم وتركت لتجف ثم ثبتت بالكحول المثيلي. صبغت بصبغة گمزا لمدة ٤٥ دقيقة وغسلت بعد ذلك بالماء المقطر. فحصت هذه المسحات تحت المجهر باستخدام تكبير العدسة الزيتية لحساب خلايا العدلات الحاوية على الحبيبات ذات اللون الأزرق الغامق (حبيبات فورمازان). بعدها تم حساب معامل البلعمة من خلال فحص ١٠٠ خلية وحسب المعادلة الآتية:

$$\text{معامل البلعمة} = \frac{\text{عدد خلايا العدلات المبتلعة لصبغة (NBT)}}{\text{العدد الكلي لخلايا العدلات}} \times ١٠٠$$

النتائج

أوضحت نتائج فحص عينات البراز لمجموعة مكونة من (٢٨) نعجة كانت موجبة لفحوصات طريقة الطفو، وسالبة لفحوصات طريقتي الترسيب وبيرمان، وتبين إن الخمج بديدان Marshallagia marsharlli كانت بنسبة ٧٨,٥٪ وبديدان النوع Ostertagia circumcincta بنسبة ٤٤,٨ %، وبعد تقسيم الحيوانات على أربعة مجاميع لغرض العلاج، كل مجموعة (٧) حيوانات، كان معدل أعداد البيوض في المجاميع الأربعة قبل العلاج هي (١٤٠٠، ٩٠٠، ١٢٠٠، ١٠٠٠) بيضة /غم من البراز، وبينت نتائج استخدام العلاجات المضادة للديدان في مجاميع الضأن كالآتي؛ في مجموعة عقار الآيفرمكتين كان معدل أعداد البيوض ١٤٠٠ بيضة /غم من البراز قبل العلاج،وفي الأسبوع الأول من العلاج اختزل أعداد البيوض بشكل نهائي إلى الصفر وبكفاءة علاجية ١٠٠ %. أما مجموعة عقار الليفوزان فكان معدل أعداد البيوض ١٠٠٠ بيضة / غم من البراز واختزلت أعدادها بعد أسبوع من استعمال العلاج إلى ٢٠٠ بيضة / غم أي بكفاءة بلغت ٨٠٪ وفي الأسبوع الثاني من العلاج لم يظهر أي عدد من البيوض عند فحص البراز وبكفاءة بلغت ١٠٠٪ وكانت مجموعة عقار البيندازول ذات معدل عدد البيوض قبل العلاج ١٢٠٠ بيضة /غم من البراز، وبعد أسبوع من استعمال العلاج تناقصت أعدادها إلى ٧٠٠ بيضة/غم وبكفاءة وصلت إلى ٤١,٧ %، أما في الأسبوع الثاني بعد العلاج فاختزل عدد البيوض إلى ٢٠٠ بيضة/غم وبكفاءة بلغت ٨٣,٣٣ % في حين اختزلت أعدادها في الأسبوع الثالث بعد العلاج إلى الصفر وبكفاءة ١٠٠٪ أما في مجموعة حيوانات السيطرة فتذبذبت معدلات أعداد البيوض فيها (٩٠٠، ٨٠٠، ١٢٠٠، ١٠٠٠) بيضة/غم من البراز في الأيام (٠، ٧، ١٤، ٢١) على التوالي، (الجدول ١).

الجدول (١) أعداد البيوض والكفاءة العلاجية للآيفرمكتين والليفوزان والبيندازول في الضأن المعالجة مقارنة مع مجموعة السيطرة.

المجاميع	بيضة/غم من البراز قبل العلاج	بيضة/غم من البراز بعد العلاج (بالاسابيع)					
		الاول	الكفاءة %	الثاني	الكفاءة %	الثالث	الكفاءة %
الآيفرمكتين	١٤٠٠	٠	١٠٠	٠	١٠٠	٠	١٠٠
الليفوزان	١٠٠٠	٢٠٠	٨٠	٠	١٠٠	٠	١٠٠
البيندازول	١٢٠٠	٧٠٠	٤١,٧	٢٠٠	٨٣,٣٣	٠	١٠٠
السيطرة	٩٠٠	٨٠٠		١٠٠٠		١٢٠٠	

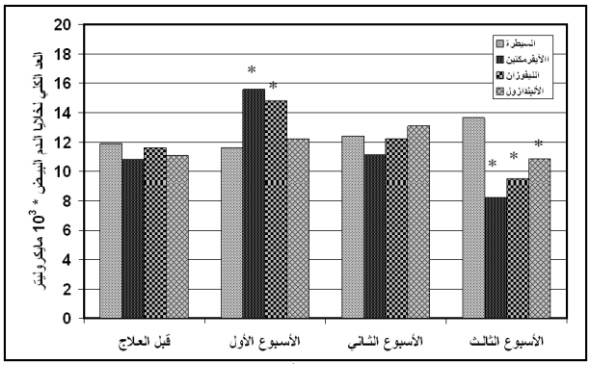
التغييرات المناعية

العد الكلي والتفريقي لخلايا الدم البيض

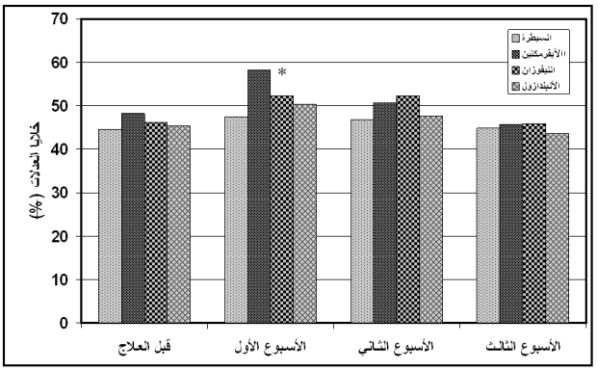
العد الكلي لخلايا الدم البيض: كانت أعداد خلايا الدم البيض قبل استخدام العلاجات ضمن معدلات تراوحت في مجموعة علاج الآيفرمكتين (٠.801±١٠,٨٢× ١٠٣) خلية/مايكروليتر من الدم، وفي مجموعة علاج االليفوزان كانت (١,٠١٩±١١,٦١× ١٠٣) خلية/مايكروليتر من الدم، أما في مجموعة علاج البيندازول فكانت (١,٠٦١±١١,١× ١٠٣) خلية/مايكروليتر من الدم، و في مجموعة حيوانات السيطرة كانت (١,٢٥٢ ±١١,٩١× ١٠٣) خلية/مايكروليتر من الدم، حيث لوحظ ارتفاع معنوي ($P < 0.05$) في العدد الكلي لخلايا الدم البيض بعد أسبوع من استخدام العلاج في مجموعتي علاج الآيفرمكتين والليفوزان بالمقارنة مع مجموعة حيوانات السيطرة ثم بدأت بالتناقص في الأسبوع الثاني والثالث بعد العلاج إلى أن وصلت القيم الطبيعية لها، في حين لم يلاحظ أي فرق معنوي في مجموعة علاج البيندازول خلال الأسبوعين الأول والثاني وتناقصت أعدادها في الأسبوع الثالث بعد العلاج الشكل (١).

العد التفريقي لخلايا الدم البيض

خلايا العدلات Neutrophils cell: كانت أعداد خلايا العدلات قبل استخدام العلاجات ضمن معدلات تراوحت في مجموعة علاج الآيفرمكتين (٣,٤١١±٤٨,٢١) %، وفي مجموعة علاج االليفوزان كانت (١,٩١٢±٤٦,٢١) %، أما في مجموعة علاج البيندازول فكانت (٢,٠٤٤±٤٥,٣٣) %، وفي مجموعة حيوانات السيطرة كانت (٣,٢٤٠±٤٤,٥١) %، حيث لوحظ ارتفاع معنوي ($P < 0.05$) في أعداد خلايا العدلات بعد أسبوع من استخدام العلاج في مجموعة علاج الآيفرمكتين بالمقارنة مع مجموعة حيوانات السيطرة وتراجعت إلى القيم الطبيعية لها في الأسبوع الثاني والثالث بعد العلاج، أما في مجموعتي علاج الليفوزان البيندازول، فقد لوحظ ارتفاع خفيف غير معنوي في الأسبوع الأول بعد العلاج، بالمقارنة مع مجموعة حيوانات السيطرة الشكل (٢).

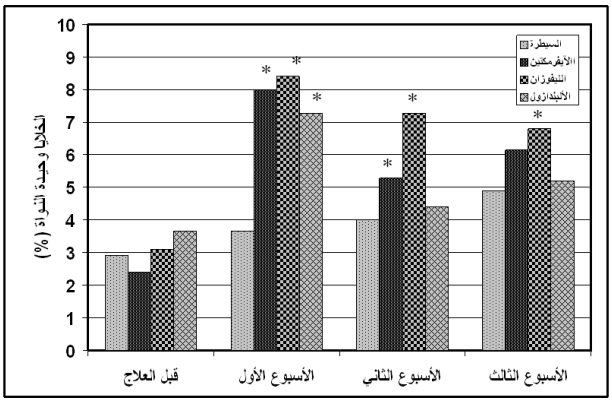


الشكل (١) العدد الكلي لخلايا الدم البيض في الحيوانات المعالجة بالمقارنة مع مجموعة حيوانات السيطرة.
* يعني وجود فرق معنوي ($p < 0.05$) في أعداد خلايا الدم البيض في الضأن المعالجة بالمقارنة مع مجموعة السيطرة.



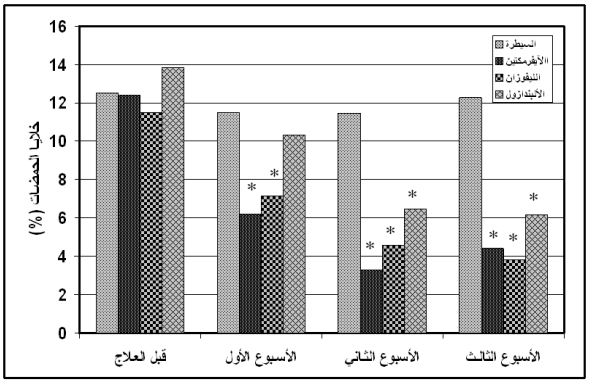
الشكل (٢) أعداد خلايا العدلات في الحيوانات المعالجة بالمقارنة مع مجموعة حيوانات السيطرة.
* يعني وجود فرق معنوي ($p< 0.05$) في نسبة أعداد خلايا العدلات في الضأن المعالجة بالمقارنة مع مجموعة السيطرة.

الخلايا اللمفية Lymphocyte: كانت أعداد الخلايا اللمفية قبل استخدام العلاجات ضمن معدلات تراوحت في مجموعة علاج الأيفرمكتين (٣٤,٨١±٢,٤١١)%، وفي مجموعة علاج االليفوزان كانت (٣٩,٣±١,٥٠١) %، أما في مجموعة علاج البيندازول فكانت (٤٠,٣٣ ±٠,٨٢١) %، و في مجموعة حيوانات السيطرة كانت (٣٦±٢,٩٢٤) %، حيث لوحظ عدم وجود أي فرق معنوي في معدلات أعداد الخلايا اللمفية خلال الأسابيع الثلاثة بعد العلاج في كل مجاميع العلاجات عند مقارنتها مع مجموعة حيوانات السيطرة الشكل.
خلايا وحيدة النواة Monocyte: كانت أعداد خلايا وحيدة النواة قبل استخدام العلاجات ضمن معدلات تراوحت بين (٢,٤±٠,٥١٠)% في مجموعة علاج الأيفرمكتين، وفي مجموعة علاج االليفوزان كانت (٣,١±١,١٠١)%، أما في مجموعة علاج البيندازول فكانت (٣,٦٦±٠,٥١٢)%، وفي مجموعة حيوانات السيطرة كانت (٢,٩±١,٣١٠)%، حيث لوحظ ارتفاع معنوي (P<0.01) في أعداد الخلايا وحيدة النواة في الأسبوع الأول بعد العلاج وفي كل مجاميع العلاجات الثلاثة عند مقارنتها مع مجموعة حيوانات السيطرة وبدأت بالتناقص والرجوع إلى قيمها الطبيعية في الأسبوعين الثاني والثالث بعد العلاج الشكل (٣).



الشكل (٣) أعداد خلايا وحيدة النواة في الحيوانات المعالجة بالمقارنة مع مجموعة حيوانات السيطرة.
* يعني وجود فرق معنوي ($p< 0.05$) في نسبة أعداد خلايا وحيدة النواة في الضأن المعالجة بالمقارنة مع مجموعة السيطرة.

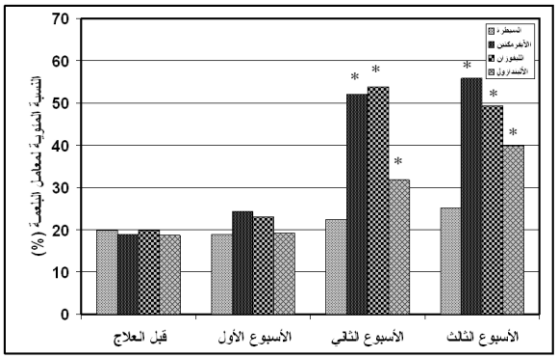
خلايا الحمضات Eosinophils: كانت أعداد خلايا الحمضات قبل استخدام العلاجات ضمن معدلات تراوحت بين (١٢,٤±١,٤٩٧)% في مجموعة علاج الأيفرمكتين، وفي مجموعة علاج االليفوزان كانت (١١,٥±١,٠٢٢)%، أما في مجموعة علاج البيندازول فكانت (١٣,٨٥±٠,٩١٥)%، وفي مجموعة حيوانات السيطرة كانت (١٢,٥±٠,٩١٥)%، حيث لوحظ تناقص معنوي (P<0.05) في أعداد خلايا الحمضات بصورة تدريجية في مجموعتي علاج الأيفرمكتين والليفوزان ابتداءً من الأسبوع الأول وحتى الأسبوع الثالث بعد العلاج مقارنة مع مجموعة حيوانات السيطرة، في حين بدأت بالتناقص في مجموعة علاج البيندازول ابتدءً من الأسبوع الثاني بعد العلاج الشكل (٤).



الشكل (٤) اعداد خلايا الحمضات في الحيوانات المعالجة بالمقارنة مع مجموعة حيوانات السيطرة.
* يعني وجود فرق معنوي ($p < 0.05$) في نسبة أعداد خلايا الحمضات في الضأن المعالجة بالمقارنة مع مجموعة السيطرة.

خلايا القعدات Basophils: كانت أعداد خلايا القعدات قبل استخدام العلاجات ضمن معدلات تراوحت بين (٠,٢٣١±٠,٤٣)% في مجموعة علاج الآيفرمكتين، وفي مجموعة علاج االليفوزان كانت (٠,٣٤٢±٠,٥١)%، أما في مجموعة علاج البيندازول فكانت (٠,٤٣٥±٠,٧١)%، وفي مجموعة حيوانات السيطرة كانت (٠,٢٥٧±٠,٥)%، حيث لوحظ عدم وجود أي فرق معنوي في معدلات خلايا القعدات في كافة مجاميع العلاجات وخلال الأسابيع الثلاثة بعد العلاج بالمقارنة مع مجموعة حيوانات السيطرة.

المناعة غير المتخصصة (معامل البلعمة)
اختبار بلعمة خلايا العدلات لصبغة النتروبلوتترازوليم (NBT):
كانت نسب معامل البلعمة لاختبار بلعمة خلايا العدلات لصبغة (NBT) قبل العلاج ضمن معدلات تراوحت بين ٨,٩٢±١,٥٣٪ في مجموعة علاج الآيفرمكتين، وفي مجموعة علاج االليفوزان كانت (١,٤٣١±١٩,٧٩)%، أما في مجموعة علاج البيندازول فكانت (٢,٦٦٥±١٨,٦٣)%، وفي مجموعة حيوانات السيطرة كانت ١٩,٨٥±٢,٦٦٥٪، حيث لوحظ عدم وجود أي فرق معنوي في كافة مجاميع العلاجات في الأسبوع الأول بعد العلاج بالمقارنة مع مجموعة حيوانات السيطرة، وفي الأسبوع الثاني وبعد العلاج لوحظ حدوث تزايد معنوي ($P<0.05$) في نسب معاملات البلعمة في كافة مجاميع العلاجات عند مقارنتها مع مجموعة حيوانات السيطرة إذ بلغت نسبها في مجاميع علاجات الآيفرمكتين واللليفوزان والبيندازول ومجموعة السيطرة(١,٥١٩±٥١,٩٩)%، (٠,٧٧٦±٥٣,٧٨)%، (١,٦٨١±٣١,٧٩)%، (١,٧٨٦±٢٢,٣٢)% على التوالي الشكل (٥).



الشكل (٥) النسبة المئوية لمعامل البلعمة لاختبار بلعمة العدلات لصبغة النتروبلوتترازوليم.
* يعني وجود فرق معنوي ($p< 0.05$) في النسبة المئوية لمعامل البلعمة لاختبار بلعمة العدلات لصبغة النتروبلوتترازوليم في الضأن المعالجة مقارنةً مع مجموعة السيطرة.

المناقشة

أوضحت الدراسة من خلال تجربة العلاج ضد ديدان المعدة والامعاء في الضأن بارتفاع كفاءة الآيفرمكتين مقارنةً مع علاج الليفوزان و البيندازول وكفاءة الليفوزان على البيندازول وهذا يتفق مع ما ذكره (20) في الضأن و (19) في دراسته على الماعز واتفقا على أن للآيفرمكتين كفاءة علاجية ١٠٠٪ ضد ديدان المعدة والامعاء في حين لم تتفق مع نتائج الباحث (2) إذ لاحظ كفاءة علاج البيندازول على الليفوزان والآيفرمكتين، ويرجع السبب إلى نوعية الديدان التي تصيب الضأن، فكانت ضأن الدراسة الحالية التي خضعت لتجربة العلاج خمجة فقط بالديدان الاسطوانية للنوعين Marshallagia marshalli و Ostertagia circumcincta، أو قد يعود السبب إلى نوعية العلاج المستخدم أو الاستخدام الواسع لهذه العلاجات الذي يؤدي إلى حدوث نوع من مقاومة الديدان لبعض الأنواع من العلاجات. وهذا ما أشار إليه (14,3) إلى أن مقاومة الديدان الاسطوانية لمجموعة البنزيميدازولات تحدث من خلال فقدان قدرة هذه العلاجات من الارتباط مع البيتاتيوبيولين β-tubulin الموجود في الديدان مما تفقد قابليتها على طرد هذه الديدان.

أما بالنسبة للتغيرات والتحفيزات المناعية لما بعد العلاج للضأن الخمجة بالديدان، فقد لوحظ في هذه الدراسة كفاءة علاج الآيفرمكتين والليفوزان في التحفيز المناعي على كفاءة البيندازول وهذا يتوافق مع ما ذكره (16,9) من أن استخدام بعض أنواع مضادات الديدان قد يكون له دور كبير في التحفيز المناعي لمقاومة الديدان، وأن لعلاج الآيفرمكتين تأثير على شل الطفيلي وقتله وتحفيز الجهاز المناعي في الإنسان والحيوان أيضاً. أما علاج الليفوزان فأشار كل من (1,12) إلى أن له تأثير

واسع في تنظيم الاستجابة المناعية ويعد منشطاً مناعياً يعمل على رفع الگلوبيولينات المناعية.

ومن خلال دراسة صورة الدم بعد العلاج في مجموعة الضأن المعالجة بالآيفرمكتين والليفوزان والبيندازول لملاحظة الحالة المناعية للضأن الخمجة تبين وجود زيادة في العد الكلي لخلايا الدم البيض في الأسبوع الأول بعد العلاج ثم بدأت بالانخفاض إلى أعدادها الطبيعية خلال الأسبوعين الثاني والثالث بعد العلاج في مجموعة الآيفرمكتين والليفوزان، ولم يلاحظ هذا التغيير في علاج البيندازول وهذا يتفق مع نتائج الباحث (15) في دراسته على الأرانب إذ لاحظ زيادة أعداد هذه الخلايا بعد أسبوع من علاج الآيفرمكتين وعزا السبب إلى زيادة التحفيز المناعي للجسم وان هذه الخلايا تعد من الاستجابات الدفاعية للمقاومة والتي تقوم بوظائف مختلفة لطرح الديدان خارج الجسم، أما (10) فأشار إلى أن مناعة الحيوان تكون ضعيفة عند الخمج الشديد بالديدان، فعند إعطاء مضادات الديدان سوف يقضى على الديدان أو تنخفض في أعدادها، مما تتيح الفرصة لمناعة الجسم للتطور والقضاء على الديدان بصورة كاملة.

كما أظهرت الدراسة تناقص أعداد خلايا الحمضات في علاج الآيفرمكتين والليفوزان في الأسبوع الأول بعد العلاج وكانت أعدادها مرتفعة عند الخمج، في حين انخفضت بعد العلاج بسبب القضاء على الديدان بصورة كاملة، وهذا يتفق مع نتائج الباحث (20) (18,6) إذ أشاروا إلى أن أعداد هذه الخلايا تزداد عند الخمج بالديدان وتقل عند طرحها خارج الجسم. أما في علاج البيندازول فلوحظ انخفاض طفيف في أعداد هذه الخلايا في الأسبوع الأول والثاني، والسبب في ذلك هو عدم التخلص من هذه الديدان في هذين الأسبوعين بصورة كاملة. كما أظهرت الدراسة الزيادة في أعداد الخلايا وحيدة النواة بعد العلاج، إذ يعد انجذاب الخلايا البلعمية إلى الطفيلي احد أساليب الجهاز المناعي للقضاء على الخمج بالديدان (17)، وهذا ما اتفق عليه (15) والذي عد هذا التزايد من ضمن التحفيزات المناعية لعلاج الآيفرمكتين لبلعمة اليرقات والديدان في الجسم، ويتميز الليفوزان بنفس التأثير.

أما فيما يخص نسب معاملات البلعمة لاختبار بلعمة خلايا العدلات لصبغة (NBT) فقد أظهرت الدراسة إلى أن هنالك تزايد في نسب معاملات البلعمة لكلا الاختبارين في مجموعة الضأن المعالجة بالآيفرمكتين والليفوزان بالمقارنة مع ضأن مجموعة السيطرة ويمكن أن تعزى الزيادة في نسبة معاملات البلعمة إلى رد فعل الجهاز المناعي الذي بدأ بزيادة أعداد الخلايا البلعمية وفعاليتها، وهذا ماحدث فعلاً في هذه الدراسة في مجموعتي العلاج الآيفرمكتين والليفوزان حيث أظهرت العدلات الزيادة في فعاليتها لاختزال (NBT)، وهذا يتفق مع نتائج الباحث (15) إذ لاحظ الزيادة في نسب معاملات البلعمة لاختبار بلعمة خلايا العدلات لخلايا الدم الحمر (RBCs) في مجموعة علاج الآيفرمكتين وما أشار إليه (9) إن للآيفرمكتين تأثير على تحفيز وتحسين الجهاز المناعي. أما الليفوزان فان تأثيره يعمل كمنشط مناعي في الجسم أيضاً (5,1). كما بينت الدراسة تزايد طفيف، ولكن معنوي في نسب معاملات البلعمة لمجموعة علاج البيندازول.

وأظهرت الدراسة أيضا إلى وجود تزايد معنوي ($P < 0.01$) في نسب معاملات البلعمة لاختبار بلعمة خلايا العدلات لصبغة (NBT) في الضأن الخمجة بالديدان عند مقارنتها مع الضأن غير الخمجة وتعزى هذه الزيادة في نسب معاملات البلعمة إلى رد فعل الجهاز المناعي عند الخمج بالديدان أي ان مناعة جسم المضيف قد تحفزت عند الخمج لحماية الجسم والتخلص منها وطرحها خارج الجسم. إذ يعد انجذاب الخلايا البلعمية الى الطفيلي احد أساليب الجهاز المناعي للقضاء على الخمج بالديدان، وتشترك الاستجابة المناعية الخلطية والخلوية في مقاومة الديدان، وبصورة عامة تشمل الخلايا اللمفية والخلايا البدنية وخلايا الحمضات وGlobule cell ومختلف أنواع الگلوبيولينات المناعية، وتختلف كل هذه الأنواع من الاستجابات المناعية باختلاف المضائف وأنواع الديدان (17).

المصادر

1. Adams H R. Veterinary pharmacology and Therapeutics, 8th ed, A Black-well Publishing Co. Section two, 2001; 947-979.
2. Alani A J, Rhaymah, M S H, Alamery A M. Anthelmintics trials in sheep infected with various helminths in Mosul, Iraq. Rivista Di Parasitologia1993;10(2): 314-319.
3. Beech R N, Prichard R K, Scott M E. Genetic variability of the β-tubulin genes in benzimidazole-susceptible and resistant strains of Haemonhus contortus. Genetics 1994; 38(1): 103–110.
4. Coles E H. Veterinary Clinical Pathology. 4th ed, WB Saunders Co. Philadelphia, London, Toronto 1986; 1-122.
5. Kaneko J J, Harvey J W, Bruss M L. Clinical Biochemistry of Domestic Animals. 5th ed, Academic press, California, USA. 1997; 117-138.
6. Kooyman F N, Schallig H D, Van Leeuwen M A, MacKellar A, Huntley J F, Cornelissen A W, Vervelde L. Protection in lambs vaccinated with Haemonchus contortus antigens is age related, and correlates with IgE rather than IgG antibody. Parasite Immunol. 2000; 22: 13-20.
7. Krecek R C, Waller P J. Towards the implementation of the "basket of options" approach to helminth parasite control of livestock: Emphasis on the tropics/subtropics. Vet Parasitol 2006; 139: 270-282.
8. Metacalf J, Callin J, Nanseef W, Root M. Transduction mechanism receptor. In: Laboratory manual of Neutrophil function. Reven press, New York, USA. 1986; 87-97.
9. Lopez-olvera J R, Hofle U, Vicente J, Fernandez-De-Mera I G, Gortazar C. Effects of parasitic helminths and ivermectin treatment on clinical parameters in the European wild boar (Sus scrofa). Parasitol Res 2006; 98: 582–587.
10. Mcclure S J. Sheep immunity to gastrointestinal nematode Parasite, Review. CSIRO Livestock Industries Australia 2000; 1-13.
11. Mcclure, S J, Mcclure T J, Emery D L. Effects of Molybdenum intake on primary infection and subsequent challenge by the nematode parasite Trichostrongylus colubriformis in Merino lambs. Res Vet Sci 1999; 67; 17- 22.
12. Mojzisova J, Hromada R, Paulik S, Ondrasovic M, Bajova V. Immune response and immunomodulatory effect of levamisole in immunosuppressed dogs vaccinated against Parvo virus. Bulletin of the Vet Inst in Pulawy 2004; 48: 93–97.

13. Radostits O M, Gay C C, Hinchcliff K W, Constable P D. Veterinary Medicine: A textbook of the diseases of cattle, horses, sheep, pigs and goats. 10th ed, Saunders Elsevier, London 2007; 1576-1541.
14. Ross M H, Kwa M S G, Grant W N. New genetic and practical implications of selection for anthelmintic resistance in parasitic nematodes. Parasitol Today 1995; 11(4): 148–150.
15. Sajid M S, Iqbal Z, Muhammad G, Sandha M A, Kahn M N, Saqib M, Iqbal MU. Effect of ivermectin on the cellular and humeral immune responses of rabbits. Life Sci 2007; 80: 1966-1970.
16. Savanur N H, Honnegowda K N V, Shastri K G, Narayana K K. Effect of ivermectin on immune response in rabbits inoculated with Salmonella antigen. Indian Vet J 1995; 72: 221–223.
17. Tizzard I R. Veterinary Immunology An Introduction. 7th ed, Saunders, Elsevier Science, USA. 2004; 25: 293-307.
18. Zajac A M, Krakowka S, Herd R P, Mcclure K E. Experimental Haemonchus contortus infection in three breeds of sheep. Vet Parasitol 1990; 36: 221-235.
١٩. حسين، خضر جاسم (٢٠٠٥). دراسة وبائية وعلاجية لخمج المعز المحلي بالطفيليات الداخلية في منطقة الموصل. رسالة ماجستير كلية الطب البيطري – جامعة الموصل.
٢٠. محمد، بشار عبد الرحمن (١٩٩٧). كفاءة البيندازول والايفرمكتين في السيطرة على الديدان الطفيلية في الأغنام. رسالة ماجستير، كلية الطب البيطري– جامعة الموصل.