

تقييم المناعة الأمية لدجاج اللحم ضدّ مرض فقر الدّم المعدي

الدكتور محمد فاضل*

صبا العابد**

(تاريخ الإيداع 23 / 10 / 2014. قبل للنشر في 3 / 12 / 2014)

□ ملخص □

تُقيم هذه الدّراسة المناعة الأمية لمرض فقر الدّم المعدي عند صيصان دجاج اللحم . فقد تمّ تربية مجموعتين من صيصان دجاج اللحم بعمر يوم واحد، أخذت المجموعة الأولى من قطيع أمات محصن ضدّ مرض فقر الدّم المعدي ، والمجموعة الثانية من أمات غير محصنة ضدّ المرض . وتمّ إجراء اختبار المقايسة المناعية المرتبط بالأنزيم (الاليزا) لقياس معيار الأضداد المناعية لمرض فقر الدّم المعدي لدى هذه الصيصان . جُمعت عينات الدّم من الصيصان كل خمسة أيام، بدءاً من اليوم الأول من العمر . وأظهرت نتائج الدراسة أن متوسط معيار الأضداد لصيصان المجموعة الأولى كان (3344)، في حين كان متوسط معيار الأضداد لصيصان المجموعة الثانية (4144) في اليوم الأول من العمر، وقد أظهرت النتائج أيضاً انخفاضاً في مستوى الأضداد خلال 15 يوماً، وقد أثبتت هذه الدراسة انتشار المرض في القطعان غير المحصنة.

الكلمات المفتاحية: فقر الدّم المعدي، المناعة الأمية، الاليزا.

* أستاذ -أمراض الدواجن_ كلية الطب البيطري_ جامعة حماة- سورية.

** طالبة دراسات عليا (ماجستير)- قسم أمراض الحيوان _كلية الطب البيطري_ جامعة حماة -سورية.

Evaluation of Maternal Immunity against Chicken Anemia Virus in Meat Type Chickens

Dr. Mohammad Fadel*
Seba alabed**

(Received 23 / 10 / 2014. Accepted 3 / 12 / 2014)

□ ABSTRACT □

This study evaluates the maternal immunity to chicken anemia virus in broiler chicks.

Two groups, of only one day old chicks, have been breeding .

The first group was obtained from a vaccinated breeder flock against chicken anemia virus .The second one was obtained from unvaccinated breeder flock against the same disease.

Blood samples were collected from the chicks every five days starting from the first day of their birth.

The test was performed enzyme –linked immunoassay (ELISA) to measure antibody titer for chicken anemia virus in these birds.

The research results have shown that the average antibody levels for the first group was (3344) for the one day old chicks while (4144) for the second group.

The results have also shown that there was a decrease in the average antibody levels during 15 days.

This research has proved prevalence of disease in unvaccinated flock.

Key words: Chicken anemia virus, maternal immunity, ELISA

*Professor, Department of Animal Illnesses, Faculty of Veterinary Medicine, al-Baath University, Hama, Syria.

**Postgraduate Student, Department of Animal Illnesses, Faculty of Veterinary Medicine, al-Baath University, Hama, Syria.

مقدمة :

يعدُّ مرض فقر الدَّم المعدي (CIA) (Chicken infectious anemia) مرضاً فيروسياً يصيب الدجاج الفتى، وهو من الأمراض التي تؤدي إلى حدوث تثبيط مناعي، يترافق انتشار فقر الدَّم المعدي في الإصابات الحقلية غالباً مع ما يسمى المتلازمة النزفية معاً بدون التهاب الجلد الغنغريني . (Dorn et al., 1981) ويسببه فيروس فقر الدَّم المعدي (CIAV)(Chicken anemia virus)Yuasa et al., 1979) المصنف ضمن عائلة Circo virus وجنس Gyro virus(Pringle,1999). إن مرض فقر الدَّم المعدي واسع الانتشار في معظم البلدان المنتجة للدواجن في أنحاء العالم (McNulty, 1991) ؛ وذلك لمقاومة فيروس فقر الدَّم المعدي للعوامل الفيزيائية والكيميائية (EterraDossi and Safi, 2008)، ينتشر هذا الفيروس بالطريقتين العمودية والأفقية (Hoop, 1992)، أما الأهمية الاقتصادية فتتجم عن الخسائر الكبيرة التي يحدثها هذا المرض، والتي تتجلى بتراجع النمو، وزيادة النفوق، وتكلفة المضادات الحيوية المستعملة للحدِّ من العدوى الجرثومية الثانوية (McNulty, 1991). يعدُّ الدجاج النوي الوحيد لفيروس فقر الدَّم المعدي، وكل الأعمار قابلة للإصابة ، وتزداد قابلية الإصابة بالمرض عند الصيصان بعمر 1-3 أسابيع . (Rosenberger and Cloud, 1989b) تظهر عدوى فقر الدَّم المعدي بالشكل السريري وتحت السريري (Schat, 2003) ، ولكن المرض يظهر، غالباً بالشكل تحت سريري (Mc Connell et al., 1993)، ويتعدد المرض ثانوياً بأمراض فيروسية وجرثومية وفطرية وطفيلية (Otaki et al., 1989)، ويتميز هذا المرض الفيروسي المعدي CIA بفقر دم وضمور ملحوظين في نقي العظم والتيموس وجراب فابريشيوس وتثبيط مناعي حاد (Mc Connell et al., 1993)، فضلاً عن ظهور أعراض نوعية مثل: نزف على الساق وعضلات الصدر، وتتركز بؤري في الكبد ، وتآكل تقرحي في الحوصلة، وتتركز في جلد الجناح (Smyth et al., 1993) ، ويسبب فيروس فقر الدَّم المعدي في الدجاج الفتى فقر دم لاتتسجي وضموراً لمفاوي عام (Toro et al., 1997). يسبب الفيروس تثبيطاً مناعياً حاداً بعمر (2-3) أسابيع من عمر الدجاج، إن لم تكن محمية عن طريق الأضداد المناعية الأمية . تتم حماية القطعان من العدوى بـCIAV بتحصينها بلقاح الفيروس الحي (Cardona et al., 2000)، وبدل وجود متوسط معايير مرتفعة في عمر يومين عند الصيصان على وجود أضداد مناعية أمية ، وهذا يثبت أن قطعان أمات الفروج أصيبت بـCIAV؛ إن لم تكن محصنة ضدَّ المرض . وتعطي الأضداد المناعية الأمية لـCIAV وقاية كاملة ضدَّ المرض في الأيام الأولى بعد الفقس. (Otaki et al., 1992).

وتحدث العدوى، غالباً بعد انحدار الأضداد المناعية الأمية (Owoade et al., 2004) ، تنتقل الطيور الأضداد المناعية إلى صيصانها عن طريق انتقال هذه الأضداد من خلال البيض يوجد ثلاث أنواع للأضداد المناعية عند الدواجن IgM, IgA, Igy(IgG). حيث يوجد IgG في مح البيض (leslie and clem, 1969)، وبينما يوجد IgA, IgM في بياض البيض . ومن ناحية أخرى لا ينتقل IgA, IgM إلى الدوران الجنيني ، وبدلاً من ذلك فإنه ينتقل إلى أمعاء الجنين كجزء من بياض البيض (Kaspers et al., 1996)، ينتقل IgG من الأمات إلى الصيصان في مرحلتين : في المرحلة الأولى يُنقل IgG من دم الأمات إلى مح البيض عن طريق مستقبلات IgG الموجودة على جريبات المبيض (Cutting and Roth, 1973). وفي المرحلة الثانية يُنقل IgG من مح البيض إلى الصيصان عن طريق الدوران الجنيني. وأشار الباحثون (Al-Natour, et al., 2004) إلى أن كمية IgG المنقولة إلى مح البيض تكون متناسبة مع تركيز IgG الموجود في مصل الأمات . يهدف هذا البحث إلى تقييم المناعة الأمية

(الأضداد المناعية المنتقلة لصيصان دجاج اللحم) ضد مرض فقر الدم المعدي التي تحصل عليها من أماتها المحصنة ضد المرض .

مواد وطرق العمل : تم اختيار طيور التجربة من قطيعي أمات دجاج اللحم تجاري سلالة Ross، القطيع الأول كان محصناً ضد مرض فقر الدم المعدي، والقطيع الثاني غير محصن ضد المرض.
الصيصان :

تمت رعاية مجموعتين من الطيور بعمر يوم واحد، إذ ضمت كل مجموعة 60 طائراً. المجموعة الأولى : صيصان ناتجة من قطيع الأمات المحصنة ضد مرض فقر الدم المعدي. المجموعة الثانية : صيصان ناتجة من قطيع الأمات غير المحصنة ضد المرض. وتمت الرعاية والتغذية وفق الطرق المتعارف عليها وحسب متطلبات الطيور العمرية.

-عينات الدم Blood Samples

تم جمع الدم من الأمات بعمر 39 أسبوعاً، إذ جُمعت من كل قطيع أمات 60 عينة دم وفُحص 50 عينة مصل؛ أي تم فحص 100 عينة مصل، وجمع الدم دورياً من الصيصان، وبفاصل زمني مقداره (5) أيام، وذلك في الأعمار (1،5،10،15) يوماً. إذ تم جمع 120 عينة دم ، وفحص 100 عينة مصل، وكانت تجمع 30 عينة دم، ويفحص منها 25 عينة مصل لكل عمر؛ وذلك لمعايرة الأضداد المناعية الأمية لفيروس فقر الدم المعدي باستخدام اختبار المقايسة المناعية المرتبط بالأنزيم (اليزا). وتم أخذ عينات الدم عن طريق القلب (Cardiac puncture) في الأعمار الصغيرة، وعن طريق الوريد الجناحي (Wing Vein) في الأعمار المتقدمة ، وفُرع الدم المأخوذ في أنابيب اختبار معقمة ووضعت بشكل مائل للحصول على المصل، وتمّ تفصيل عينات الدم باستخدام جهاز الطرد المركزي عند سرعة دوران (3000) دورة /دقيقة لمدة 10 دقائق، وتمت تعبئة المصل في أنابيب أبنديروف، وحُفظت هذه الأنابيب الحاوية على المصل في المجمدة عند الدرجة (-20) درجة مئوية ريثما يتم تنفيذ اختبار المقايسة المناعية المرتبط بالأنزيم (اليزا).

-اختبار المقايسة المناعية المرتبط بالأنزيم :

Enzyme-Linked Immunosorbent Assay (ELISA)

استخدم اختبار اليزا للكشف عن مستوى الأضداد المناعية لمرض فقر الدم المعدي في مصل دم طيور التجربة. (Tannock et al., 2003) ، واستخدمت الطريقة غير المباشرة للاختبار حسب (OIE,2008). وذلك باستخدام المجموعة التشخيصية لاختبار اليزا من قبل شركة (Biochek B.V) وتضمّ المجموعة التشخيصية خمسة أطباق لاختبار الاليزا ومحلول التمديد، ومحلول الغسيل ومحلول الاقتران، ومحلول الركيزة مع أقرص الركيزة ، ومحلول الإيقاف، وشاهداً سلبياً وشاهداً إيجابياً . وأجري الاختبار وخطوات العمل حسب توصيات الشركة المنتجة للمجموعة التشخيصية . وتمّ إجراء الاختبار في مخبر الدراسات والبحوث العلمية في كلية الطب البيطري في حماة. في الفترة الواقعة بين شهر تشرين الثاني عام 2013 وشهر نيسان عام 2014.

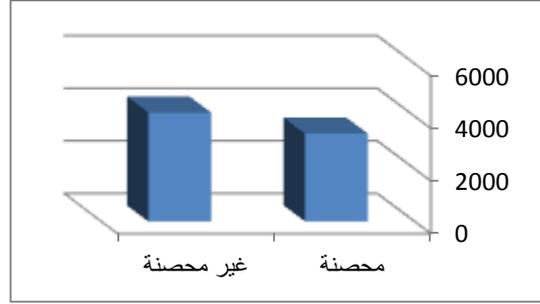
النتائج والمناقشة:

- دراسة معايير الأضداد المناعية لمجموعي الطيور بعمر (1) يوم:

أظهرت نتائج الدراسة وجود فروق غير معنوية في المتوسطات الحسابية لمعايير الأضداد المناعية بين مجموعتي الدراسة عند $P > 0.05$ ، وبلغت قيمة المتوسط الحسابي (3344) في مجموعة الطيور الناتجة من أمات محصنة، وكانت قيمته (4144) في الطيور الناتجة من أمات غير محصنة ، وبلغ معامل الاختلاف (69) في الطيور الناتجة من أمات محصنة بينما كان (63) في طيور الناتجة من أمات غير محصنة. والنتائج موضحة في الجدول رقم (1) والشكل رقم (1).

الجدول رقم (1) معايير أضداد مرض فقر الدم المعدي لمجموعي الدراسة بعمر (1) يوم

المقياس الإحصائي	المعيار المناعي للطيور من أمات محصنة	المعيار المناعي للطيور من أمات غير محصنة
المتوسط الحسابي	3344	4144
المتوسط الهندسي	2289	3040
الخطأ المعياري	612.4	696.1
معامل الاختلاف %	69	63
الحدود	6230-151	8618-310
العينات الإيجابية (%)	92.86	85.71
العينات السلبية (%)	7.14	14.29

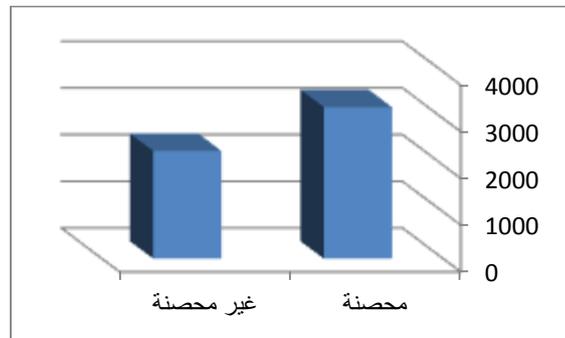


الشكل رقم (1) المتوسط الحسابي لمعايير أضداد مرض فقر الدم المعدي لمجموعتي الدراسة بعمر (1) يوماً

- دراسة معايير الأضداد المناعية لمجموعتي الطيور بعمر (5) أيام : أظهرت نتائج دراسة معايير الأضداد المناعية الأمية لمرض فقر الدم المعدي لطيور الدراسة في المجموعتين المحصنة وغير المحصنة وجود فروق غير معنوية في المتوسطات الحسابية لمعايير الأضداد المناعية عند $P > 0.05$ وذلك بعمر (5) أيام، وكان المتوسط الحسابي للطيور الناتجة من أمات محصنة (3244)، وكانت قيمته (2306) في مجموعة الطيور الناتجة من أمات غير محصنة، وكان معامل الاختلاف (60) في طيور من أمات محصنة، و (74) في الطيور من أمات غير محصنة كما هو موضح في الجدول رقم (2) والشكل رقم (2).

الجدول رقم (2) معايير أضداد مرض فقر الدم المعدي لمجموعتي الدراسة بعمر (5) أيام

المعيار المناعي للطيور من أمات غير محصنة	المعيار المناعي للطيور من أمات محصنة	المقياس الإحصائي
2306	3244	المتوسط الحسابي
1142	2533	المتوسط الهندسي
426.1	488	الخطأ المعياري
74	60	معامل الاختلاف %
5362-1	6552-258	الحدود
81.25	93.75	العينات الإيجابية (%)
18.75	6.25	العينات السلبية (%)



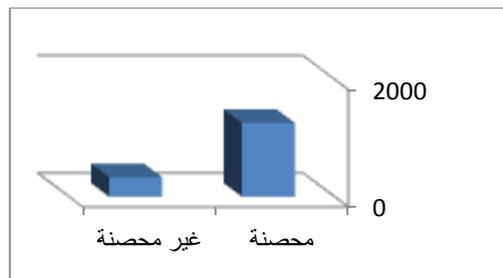
الشكل رقم (2) المتوسط الحسابي لمعايير أضداد مرض فقر الدم المعدي لمجموعتي الدراسة بعمر (5) أيام

- دراسة معايير الأضداد المناعية لمجموعي الطيور بعمر (10) أيام:

عند دراسة معايير الأضداد المناعية الأمية لمرض فقر الدم المعدي بين مجموعتي الدراسة بعمر (10) أيام، تبين وجود فروق معنوية في المتوسطات الحسابية لمعايير الأضداد المناعية بين مجموعتي الدراسة عند $P < 0.05$. وكان المتوسط الحسابي يساوي (1258) في طيور المجموعة الأولى، بينما بلغ (333) في طيور المجموعة الثانية، وكانت قيمة معامل الاختلاف (100)، بينما بلغ (95) في طيور المجموعة الثانية كما هو موضح في الجدول رقم (3) والشكل رقم (3).

الجدول رقم (3) معايير أضداد مرض فقر الدم المعدي لمجموعي الدراسة بعمر (10) أيام

المقياس الإحصائي	المعيار المناعي للطيور من أمات محصنة	المعيار المناعي للطيور من أمات غير محصنة
المتوسط الحسابي	1258	333
المتوسط الهندسي	692	98
الخطأ المعياري	334.8	91.7
معامل الاختلاف %	100	95
الحدود	4746-19	963-1
العينات الإيجابية (%)	57.14	8.33
العينات السلبية (%)	42.86	91.67



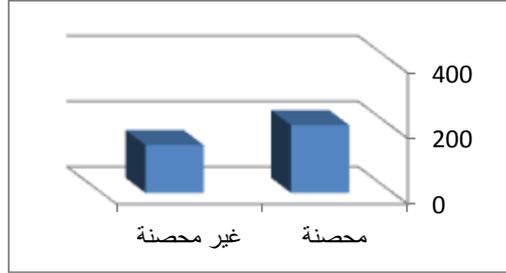
الشكل رقم (3) المتوسط الحسابي لمعايير أضداد مرض فقر الدم المعدي لمجموعي الدراسة بعمر (10) يوماً

- دراسة معايير الأضداد المناعية لمجموعي الطيور بعمر (15) يوماً:

عند مقارنة معايير الأضداد المناعية الأمية لمرض فقر الدم المعدي بين مجموعتي الدراسة بعمر (15) يوماً، تبين وجود فروق غير معنوية في المتوسطات الحسابية لمعايير الأضداد المناعية بين مجموعتي الدراسة عند $P > 0.05$ وبلغ المتوسط الحسابي في مجموعة الطيور الناتجة من أمات محصنة (207)، بينما كانت قيمته (146) في مجموعة الطيور الناتجة من أمات غير محصنة. وكانت قيمة معامل الاختلاف (186)، بينما بلغت (170) في طيور المجموعة الثانية. والنتائج موضحة في الجدول رقم (4) والشكل رقم (4).

الجدول رقم (4) معايير أصداد مرض فقر الدم المعدي لمجموعتي الدراسة بعمر (15) يوماً

المقياس الإحصائي	المعيار المناخي للطيور من أمات محصنة	المعيار المناخي للطيور من أمات غير محصنة
المتوسط الحسابي	207	146
المتوسط الهندسي	44	15
الخطأ المعياري	110.8	71.6
معامل الاختلاف %	186	170
الحدود	1340-1	827-1
العينات الإيجابية (%)	8.33	8.33
العينات السلبية (%)	91.67	91.67



الشكل رقم (4) المتوسط الحسابي لمعايير أصداد مرض فقر الدم المعدي لمجموعتي الدراسة بعمر (15) يوماً

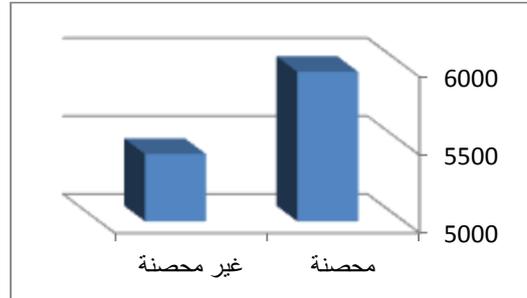
- دراسة معايير الأصداد المناعية عند الأمات بعمر (39) أسبوعاً:

وبمقارنة معايير الأصداد المناعية لمرض فقر الدم المعدي عند الأمات المحصنة والأمات غير المحصنة بعمر (39) أسبوعاً ، تبين وجود فروق غير معنوية في المتوسطات الحسابية لمعايير الأصداد المناعية عند $P > 0.05$ ، وكانت قيمة المتوسط الحسابي في الأمات المحصنة (5959) ، بينما بلغ (5432) في الأمات غير المحصنة ، ولا بد من ذكر أن قيمة معامل الاختلاف (36) عند الأمات المحصنة ، بينما بلغت (53) في الأمات غير المحصنة . والنتائج موضحة في الجدول رقم (5) والشكل رقم (5) .

الجدول رقم (5) معايير أصداد مرض فقر الدم المعدي عند الأمات بعمر (39) أسبوعاً

المقياس الإحصائي	المعيار المناخي للأمات المحصنة	المعيار المناخي للأمات غير المحصنة
المتوسط الحسابي	5959	5432
المتوسط الهندسي	5465	2359
الخطأ المعياري	611.5	548.6
معامل الاختلاف %	36	53

الحدود	8952-1536	11112-1
العينات الإيجابية (%)	100	90
العينات السلبية (%)	0	10



الشكل رقم (5) المتوسط الحسابي لمعايير أزداد مرض فقر الدم المعدي للأمت بعمر (39)أسبوعاً

المناقشة:

تمت دراسة مستوى الأزداد المناعية الأمية لمرض فقر الدم المعدي لدى الطيور المحصنة وغير المحصنة في مجموعتي الدراسة، ومن خلال قراءة النتائج وتحليلها ومناقشتها، يمكن قول الآتي : أثبتت الدراسة عند مقارنة معايير الأزداد المناعية الأمية لمرض فقر الدم المعدي بعمر (1) يوم ، وذلك لتقييم هذه المعايير، وأن هناك فروقاً غير معنوية في المتوسطات الحسابية لمعايير الأزداد المناعية الأمية لمرض فقر الدم المعدي عند $P > 0.05$ ، إذ بلغت معايير المتوسطات الحسابية لمعايير الأزداد المناعية لمجموعة الطيور من أمت محصنة (3344) بينما بلغت المعايير في مجموعة الطيور من أمت غير المحصنة (4144). مما يؤكد انتقال الأزداد النوعية لـ CIAV من الأمت إلى الصيصان .

وتدلّ معايير المتوسطات الحسابية في الطيور الناتجة من أمت غير محصنة على العدوى الحقلية في هذه الأمت. وهذا يتفق مع الباحثين (Canal et al., 2004; and Roussan, 2006) إذ أكدوا أنه يتم انتقال الأزداد النوعية الأمية من الأمت إلى الصيصان عبر كيس المح الذي يؤمن الحماية للصيصان بعد الفقس من العدوى بـ CAV . كما أثبتت الدراسة عند مقارنة معايير الأزداد المناعية الأمية لمرض فقر الدم المعدي بعمر (5) أيام، على وجود فروق غير معنوية في المتوسطات الحسابية لمعايير الأزداد المناعية الأمية لمرض فقر الدم المعدي عند $P > 0.05$ ، كما بلغت قيم المتوسطات للمعايير المناعية لمجموعة الطيور الناتجة من أمت محصنة (3244) بينما بلغت في مجموعة الطيور الناتجة من أمت غير محصنة (2306) .

وقد أكد الباحثون (Otaki et al ., 1987) أن وجود متوسط معايير مرتفعة عند الصيصان في أعمار صغيرة يدلّ على وجود أزداد مناعية أمية التي تحمي هذه الصيصان .

كان الانخفاض لمعيار الأزداد عند الطيور الناتجة من أمت غير محصنة كبيراً، في حين كان بسيطاً لدى الطيور الناتجة من أمت محصنة . وهذا يشير إلى أن استمرارية الأزداد اللقاحية كان أفضل من الأزداد الناجمة من العدوى .

ويتفق هذا مع الباحثين (Canal et al., 2004) الذين ذكروا أن الأزداد اللقاحية متجانسة بشكل أكبر مقارنة مع الأزداد الناتجة من العدوى ، وبالتالي فإن المناعة أفضل لدى هذه الصيصان.

- وعند مقارنة معايير الأضداد المناعية لمرض فقر الدم المعدى بعمر (10) أيام تبين وجود فروق معنوية في المتوسطات الحسابية لمعايير الأضداد المناعية لمرض فقر الدم المعدى عند $P < 0.05$ وبلغت قيم المتوسطات للمعايير المناعية لطيور الناتجة من أمات محصنة (1258) في حين بلغت في مجموعة الطيور الناتجة من أمات غير محصنة (333). فنحن نلاحظ الهبوط التدريجي لمعايير الأضداد عند الطيور الناتجة من أمات محصنة، ولكن كان الهبوط كبيراً عند الطيور الناتجة من أمات غير محصنة. وأكد الباحثون (Yuasa et al., 1980) أن الأضداد المناعية الأمية تحمي الصيصان من العدوى شريطة عدم وجود تثبيط مناعي بمسبب فيروسي آخر، مثل العدوى بمرض التهاب الجراب المعدى.

- وعند مقارنة معايير الأضداد المناعية لمرض فقر الدم المعدى بعمر (15) يوماً لم يلاحظ وجود فروق معنوية في المتوسطات الحسابية لمعايير الأضداد المناعية لمرض فقر الدم المعدى عند $P > 0.05$ ، إذ بلغت قيم المتوسطات للمعايير المناعية لطيور الناتجة من أمات محصنة (207) في حين بلغت في مجموعة الطيور الناتجة من أمات غير محصنة (146). وهنا نلاحظ هبوطاً في معايير الأضداد في كلا المجموعتين. وهذا لا يتفق مع الباحثين (Otaki et al., 1992) الذين أكدوا أن الأضداد المناعية الأمية تبقى لمدة ثلاثة أسابيع من عمر الصيصان. وربما يفسر الانخفاض السريع للأضداد إلى وجود عدوى حقلية أو تثبيط مناعي آخر في القطيع. وعند مقارنة معايير الأضداد المناعية لمرض فقر الدم المعدى عند الأمات بعمر (39) أسبوعاً تبين وجود فروق غير معنوية في المتوسطات الحسابية لمعايير الأضداد المناعية لمرض فقر الدم المعدى عند $P > 0.05$ ، فقد بلغت قيم المتوسطات للمعايير المناعية لمجموعة الأمات المحصنة (5959)، بينما بلغت في مجموعة الأمات غير المحصنة (5432) وهذا يدل على عدوى الأمات بفيروس فقر الدم المعدى.

وهذا يتفق مع الباحثين (Ballal et al., 2006) الذين وجدوا في مسح مصلي أجري على قطعان أمات غير محصنة أن 62% من العينات أمكن تحديد أضداد فيروس فقر الدم المعدى فيه.

الاستنتاجات والتوصيات:

- أثبتت هذه الدراسة انتقال الأضداد المناعية الأمية لـ CIAV من الأمات إلى صيصانها، والتي لها دور مهم في حماية الصيصان من العدوى بـ CIAV.

- تناقص مستوى الأضداد المناعية الأمية دون مستوى الحماية بعمر أسبوعين.

- يدل وجود الأضداد المناعية لـ CIAV في القطيع غير المحصن على العدوى الحقلية.

المراجع:

- 1-AI-NATOUR, M. Q;WARD. L. A;SAIF. Y. M;STEWART. B; and KECK, L. D. *Effect of different levels of maternally derived antibodies on protection against infectious bursal disease virus*, Avian Dis, 48, 2004, 177–182.
- 2-BALLAL, A;ELHUSSEIN, A. M; and ABDELRAHIM, I. S. A. *Serological survey of chicken infectious anemia virus in commercial chicken flocks in Khartoum State Sudan*, J. of Anim, And Vet, Advances, 4(7), 2005, 666-667.
- 3- CANAL, C. W;FERREIRA,D. J;MACAGNAN, M;FALLAVENA, L. C. B;MORAES, H. L. S; and WALD, V. B. *Prevalence of antibodies against chicken anaemia virus (CAV) in broiler breeders in southern Brazil*. Pesq. Vet. Brazil, 24, 2004, 89-92.
- 4-CARDONA, C;LUCIO, B;CONNELL, P.O;JAGNE, J; and SCHAT, K.A. *Humoral-immune responses to chicken infectious anemia virus in three strains of chickens in a closed flock*. Avian Dis 44, 2000, 661-667.
- 5-CUTTING, J. A; and ROTH, T. F. *Changes in specific sequestration of protein during transport into the developing oocyte of the chicken*. Biochim. Biophys. Acta 298, 1973, 951–955.
- 6- DORN, P;WEIKEL, J; and WESSLING, E. *Anämie, Rückbildung der lymphatischen Organe und Dermatitis: Beobachtung zu einem neuen Krankheitsbild in der Geflügelmast*. Dtsch Tierärztl Wochenschr, 88, 1981, 313—315.
- 7-Eterra Dossi, N;SAIF, Y. M. In: *Diseases of poultry 12thed* (Saif, Y. M., A. M. Fadly, J. R. Glisson, L. R. McDouald, L. K. Nolan, D. E. Swayne, Eds). Black well publishing, Ames, IA. PP, 2008, 185-208.
- 8- KASPERS, B;BONDI, H; and GOBEL, T. W. F. *Transfer of IgA from albumen into the yolk sac during embryonic development in the chicken*. J. Vet. Med, A 43, 1996, 225–231.
- 9- LESLIE, G. A; and CLEM, W. L. *Phylogeny of immunoglobulin structure and function. 3. Immunoglobulins of the chicken*. J. Exp. Med. 130, 1969, 1337–1352.
- 10- MCCONNELL, C.D.G;ADAIR, B. M; and MCNULTY, M. S. *Effects of chicken anemia virus on cell-mediated immune function in chicken exposed to the virus by a natural route*. Avian Dis, 37, 1993, 366-374.
- 11-MCNULTY, M .S. *Chicken anaemia agent. A review*, Avian Pathol, 20, 1991, 187-203.
- 12-Office international des epizooties world organis animal health. *Manual of Standards for Diagnostic Tests and Vaccines-2008*.
- 13- OTAKI, Y;NUNOYA,T; TAJIMA, M;TAMADA, H; and NOMURA, Y. *Isolation of chicken anaemia agent and Marek's disease virus from chickens vaccinated with turkey herpesvirus and lesions induced in chicks by inoculating both agents*. Avian Pathol 16, 1987, 291—306.
- 14-OTAKI, Y;NUNOYA,T; TAJIMA, M; SAITO, K; and NOMURA, Y. *Enhanced pathogenicity of chicken anemia agent by infectious bursal disease virus relating to the occurrence of Marek's disease vaccination breaks*. Jpn J Vet Sci, 51, 1989, 849-852.
- 15- OTAKI, Y;SAITO, K;TAJIMA, M; and NOMURA, Y. *Persistence of maternal antibody to chicken anaemia agent and its effect on the susceptibility of young chickens*. Avian Pathol, 21, 1992, 147—151.
- 16-OWOADE, A. A; OLUWAYELU, D. O;FAGBOHUN, O. A;AMMERLAAN, W;MULDERS, M. N; and MULLER, C. P. *Serologic evidence of chicken infectious anemia in commercial chicken flocks in Southwest Nigeria*. Avian Dis. 48, 2004, 202-205.
- 17- PRINGLE, C. R. *Virus taxonomy at the XIth International Congress of Virology*, Sydney, Australia, Arch Virol 144, 1999, 2065—2069.

- 18- ROSENBERGER, J. K. and CLOUD, S. S. *The effects of age, route of exposure, and coinfection with infectious bursal disease virus on the pathogenicity and transmissibility of chicken anemia agent (CAA)*. Avian Dis, 33, 1989b, 753—759.
- 19- ROUSSAN, D. A. *Serological survey on the prevalence of chicken infectious anemia virus in commercial broiler chicken flocks in Northern Jordan*. Int. J. Poultry Sci, 5, 2006, 544-546.
- 20- SCHAT, K. A. *Chicken infectious anemia*. In Saif YM, Barnes HJ, Glisson JR, Fadly AM, McDougald LR, Swayne DE (eds) Diseases of Poultry (11th Ed.), Iowa State Press, Ames, Iowa, pp, 2003, 182-202. 21- SMYTH, J. A. MOFFETT, D. A. MCNULTY, M. S. TODD, D. and MACKIE, D.P. *A sequential histopathologic and immunocytochemical study of chicken anemia virus infection at one day of age*. Avian Dis, 37, 1993, 324-338.
- 22- TANNOCK, G. A. TAN, J. MAWHINNEY, K. A. TODD, D. O'Rourke, D. and BAGUST, T.J. *A modified blocking ELISA for the detection of antibody to chicken anaemia virus using an Australian strain*. Aust Vet J 81, 2003, 428-430.
- 23- TORO, H. RAMIREZ, A. M. and LARENAS, J. *Pathogenicity of chicken anaemia virus (isolate 10343) for young and older chickens*. Avian Pathol 26, 1997, 485—499.
- 24- HOOP, R. K. *Persistence and vertical transmission of chicken anaemia agent in experimentally infected laying hens*. Avian Pathol, 21, 1992, 493—501.
- 25- YUASA, N. TANIGUCHI, T. and YOSHIDA, I. *Isolation and some characteristics of an agent inducing anemia in chicks*. Avian Dis, 23, 1979, 366—385.
- 26- YUASA, N. NOGUCHI, T. FURUTA, K. and YOSHIDA, I. *Maternal antibody and its effect on the susceptibility of chicks to chicken anemia agent*. Avian Dis, 24, 1980, 197-202.