

Hallazgo de *Eimeria* spp en tejido hepático de pollos de engorda

Finding of *Eimeria* spp in broilers' hepatic tissue

Fidel Infante Rodríguez* Ned Iván de la Cruz Hernández* Antonio Joel Ruiz Uribe*

Abstract

Coccidiosis can affect any type of bird-raising production in all kind of facilities. This disease can be slight and pass unnoticed, result of the ingestion of few oocysts, or be serious as a result of the ingestion of millions of oocysts. The *Eimeria* protozoa genus, that produces this disease, multiplies in the intestine causing damage in that area; and develops different pathogenesis depending on the species of *Eimeria* that is affecting. Within each guest diverse species of variable pathogenicity exist; however, they are unique for a specific host. The only limit of these protozoa infections is the distribution of its guests. Nevertheless, the disease appears under singular conditions of high density population, which favors the presence of potentially pathogenic populations of the parasite. The following report documents the clinical findings in chickens (broilers) sent to the Diagnostic Laboratory of the college of Veterinary Medicine and Animal Husbandry of the Autonomous University of Tamaulipas, which, besides showing common alimentary tract lesions, there were also injuries in liver where the protozoa was identified. It has to be considered that the disease can be more serious than it already is, and that the *Eimeria* that normally is located in intestine, is migrating to other organs, increasing the severity of the disease and causing economic loss to bird-raising producers.

Key words: BROILERS, *EIMERIA*, AVIAN COCCIDIOSIS, LIVER.

Resumen

La coccidiosis puede afectar cualquier tipo de producción avícola y clase de instalaciones. La enfermedad puede ser leve, resultante de la ingestión de pocos oocistos, y puede pasar inadvertida, o ser grave como resultado de la ingestión de millones de oocistos. Los protozoarios del género *Eimeria*, que produce esta enfermedad, se multiplican en el tubo intestinal y ocasionan daño en los tejidos de esa región; el daño varía según la especie de *Eimeria*. Dentro de cada portador existen diversas especies de patogenicidad variable que, sin embargo, son únicas para él. En las infecciones con este protozoario se dice que la única limitante de su diseminación es la distribución de sus portadores. Sin embargo, la enfermedad se presenta sólo bajo condiciones de alta densidad de población, lo cual favorece la formación de poblaciones potencialmente patógenas del parásito. En este trabajo se documenta el hallazgo clínico en pollos de engorda que se remitieron al Laboratorio de Diagnóstico, de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Universidad Autónoma de Tamaulipas, que mostraron que además de presentar las lesiones comunes en tubo digestivo, también se observaron lesiones en hígado, donde se identificó al protozoario. Se debe considerar que la enfermedad puede ser más grave de lo que ya es, y que la *Eimeria* que normalmente se localiza en intestino está migrando a otros órganos, ello agrava la enfermedad y origina mayores pérdidas para los productores avícolas.

Palabras clave: POLLO DE ENGORDA, *EIMERIA*, COCCIDIOSIS AVIAR, HÍGADO.

Recibido el 13 de junio de 2005 y aceptado el 23 de febrero de 2006.

* Laboratorio de Diagnóstico, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Universidad Autónoma de Tamaulipas, km 5, Carretera Ciudad Victoria-Ciudad Mante, Ciudad Victoria, Tamaulipas, México, 87000, Tel. (834) 3124867, Fax: (834) 3129531, correo electrónico: fiinfante@uat.edu.mx

Introduction

Coccidiosis is a parasitosis caused by protozoans of the genus *Eimeria*, which due to the intensive exploitation of poultry has remained as one of the most economically important diseases for the world poultry industry. Protozoans of the genus *Eimeria* that affect chickens are characterized for infecting different areas of the intestine. In the reproductive cycle, each stage of development of a species can be specific for certain areas of the intestine and for different cell types within that area; thus, in the case of *E. acervulina* clusters of schizonts can be seen from the serous membrane in the form of white spots; on the mucous layer there is an increase of mucous exudates that ranges from gray to bright yellow color and the injuries are restricted mainly to the duodenum; *E. brunette*, from the external side of the intestine, hemorrhagic spots can be observed on the back part of the intestine.

There are cases in which they can be observed only on the mucosal membrane; in severe cases, the injuries produced by *E. maxima* are found in the middle part of the intestine. There is presence of mucous exudate of yellow, orange or creamy colors; when the entire intestine is affected, an increase of volume can be observed and in mild cases it shows only some yellow or orange stretch marks of mucous with mild enteritis; with *E. necatrix* the injuries are found in the middle part, with severe infestations it can affect all the intestine; there is intestinal inflammation, an increase of mucous exudates and there might be hemorrhagic content; white and hemorrhagic spots can be seen from the serous membrane of the intestine; when the condition is caused by *E. tenella* there are hemorrhages in severe cases, mainly in the cecums, since these are increased in size and swollen in their walls. In mild cases, there are only petechiae on the entire cecal wall.

This kind of injury produces an interruption of the feeding and of the digestive processes or the nutrient absorption. The condition can be mild and escape notice as a result of the ingestion of only a few oocysts, or it can be severe as a result of the ingestion of millions of oocysts.¹ The infections by *Eimeria* have a high frequency and it has been described that one of its restrictions is the distribution of its carriers.^{1,3} Nevertheless, the disease seems to appear only under conditions of high population density which favors the formation of potentially pathogenic populations of the parasite. Therefore, coccidiosis has a special importance in the exploitations of intensive poultry farming.⁵

In the reference literature, it is indicated that these parasites are exclusive of the digestive tract; nevertheless, in recent reports of parasitosis by the genus

Introducción

La coccidiosis es una parasitosis causada por protozoarios del género *Eimeria*, que debido a la explotación intensiva de las aves ha permanecido como una de las enfermedades económicamente más importantes para la industria avícola mundial. Los protozoarios del género *Eimeria* que afectan a los pollos se caracterizan por infectar diferentes regiones del intestino. Dentro del ciclo reproductivo, cada estado del desarrollo de una especie puede ser específico de ciertas regiones del intestino y para diferentes tipos celulares dentro de esa región; así, para el caso de *E. acervulina* se pueden ver, desde la pared serosa, nidos de esquizontes en forma de puntos de color blanco; en la superficie mucosa hay aumento de exudado mucoso que va del color gris al amarillo claro, y las lesiones se limitan al duodeno principalmente; *E. brunetti*, desde la parte externa del intestino, en su tercio posterior se pueden observar puntos hemorrágicos.

Hay casos en los que sólo se observan en la mucosa; en casos graves, las lesiones producidas por *E. maxima* se encuentran en la parte media del intestino. Hay presencia de exudado mucoso de colores amarillo, naranja o cremoso; cuando afecta a todo el intestino, se observa un aumento de volumen, y en casos leves presenta sólo algunas estrías de mucosa de colores amarillo o naranja, con enteritis ligera; con *E. necatrix*, las lesiones se localizan hacia la parte media, en infestaciones severas puede afectar todo el intestino; hay inflamación intestinal, aumento de exudado mucoso, y puede existir contenido hemorrágico; desde la pared serosa del intestino pueden observarse puntos blancos y puntos hemorrágicos; cuando la afección es por *E. tenella*, en casos graves hay presencia de hemorragias, principalmente en los ciegos, pues éstos se encuentran aumentados de tamaño y engrosados en su paredes. En casos leves, sólo existen petequias en toda la pared cecal.

Este tipo de lesiones ocasiona una interrupción de la alimentación y de los procesos digestivos o absorción de nutrimentos.^{1,4} La enfermedad puede ser leve, resultado de la ingestión de pocos oocistos, y pasar inadvertida, o ser grave, como resultado de la ingestión de millones de oocistos.¹ Las infecciones por *Eimeria* son altamente frecuentes, y se ha descrito que una de sus limitantes es la distribución de sus portadores.^{1,3} Sin embargo, la enfermedad parece presentarse sólo bajo condiciones de alta densidad de población, lo cual favorece la formación de poblaciones potencialmente patógenas del parásito. Por lo tanto, la coccidiosis tiene especial importancia en las explotaciones de avicultura intensiva.⁵

En la literatura de referencia, se indica que estos

Eimeria, it has been shown that it can be disseminated to other tissues, like in the cases of renal coccidiosis and in the bursa of Fabricius.^{4,6} Up to date, there is no reference of the dissemination of *Eimeria* to hepatic tissue; but it is feasible that this parasite may migrate to this organ as it happens in rabbits.⁷

Clinical history

Ten week old mixed broiler chickens (four) of the commercial line Ross, located in the south-center area of Cd. Victoria, Tamaulipas, Mexico, were sent to the Diagnosis Laboratory, of the Faculty of Veterinary Medicine and Zootechny of the Autonomous University of Tamaulipas.

Anamnesis

Seven hundred and fifty birds of four different ages were placed in a rustic boot (palm tree roof and soil floor) with four internal divisions where people work under bad hygiene conditions, without biosecurity measures, with a predominance of a hot-humid climate. Under those conditions, the birds showed lack of growth, low food intake, as well as a bad meat condition and yellow diarrhea, the mortality of this flock was of 25%, but the main problem by which they were sent to the laboratory was the lack of growth.

Macroscopic and microscopic findings

The macroscopic injuries found during the necropsy of the four birds were: hidropericardium, splenomegaly with rounded edges and presence of white spots on the surface (Figure 1). Mild dark areas and opaque air sacs were found in the lungs. The injuries found along the digestive tract, mainly from the duodenum to the middle part, were characterized by catarrhal enteritis with mucous exudate and an increase of the thickness of the intestinal wall. One of the ureters in one of the birds was relaxed with a great quantity of deposits of urates. In the microscopic evaluation, the intestine showed a severe epithelial desquamation, accompanied by traces of multifocal hemorrhages, thickening and mild epithelial hyperplasia, abundant diffuse infiltration of inflammatory cells, mainly the heterophyllous; parasite structures of multifocal form were also observed, compatible with *Eimeria* protozoans (Figure 2). Cell degenerative changes on hepatocytes and infiltration of polyimorphonuclear inflammatory cells were observed on the hepatic tissue, besides points of necrosis, well defined areas with infiltration of heterophyl and presence of parasite structures (oocysts), presence of necrosis areas in the subcapsular region (Figure 3).

parásitos son exclusivos del tracto digestivo; sin embargo, en informes recientes de parasitosis por el género *Eimeria*, se ha demostrado que ésta puede tener diseminación a otros tejidos, como la coccidiosis renal y en la bolsa de Fabricio.^{4,6} Hasta la fecha no existe referencia de la diseminación de *Eimeria* a tejido hepático, pero es muy factible que este parásito emigre a este órgano, como sucede en los conejos.⁷

Historia clínica

Pollos de engorda (cuatro) mixtos de línea comercial Ross de diez semanas de edad, ubicados en la zona centro-sur de Ciudad Victoria, Tamaulipas, México, fueron remitidos al Laboratorio de Diagnóstico, de la Facultad de Medicina Veterinaria de la Universidad Autónoma de Tamaulipas:

Anámnesis

Setecientas cincuenta aves de cuatro edades diferentes fueron alojadas en una misma caseta de construcción rústica (techo de palma y piso de tierra), con cuatro divisiones internas, en la que se labora con malas condiciones de higiene, sin medidas de bioseguridad, con predominio de clima cálido-húmedo. En esas condiciones, las aves presentaron falta de crecimiento, bajo consumo de alimento, así como mal estado de carnes y diarrea de color amarillo; la mortalidad de esta parvada fue de 25%, pero el principal problema por el cual fueron remitidas al laboratorio fue su falta de crecimiento.

Hallazgos macroscópicos y microscópicos

Las lesiones macroscópicas encontradas durante la necropsia en las cuatro aves fueron: hidropericardio, hígado aumentado de tamaño con bordes redondeados y presencia de puntos blancos en su superficie (Figura 1). Los pulmones se encontraron con leves zonas oscuras y sacos aéreos opacos. Las lesiones se encontraron a lo largo del tubo digestivo, principalmente desde el duodeno hasta la parte media; se caracteriza por una enteritis catarral con exudado mucoso y aumento del grosor de la pared intestinal. En una de las aves se observó uno de los uréteres distendido con gran cantidad de depósitos de uratos. En la evaluación microscópica, el intestino presentó descamación epitelial severa, acompañada de rastros de hemorragias multifocales, engrosamiento e hiperplasia epitelial moderada, infiltración abundante difusa de células inflamatorias, predominantemente los heterófilos, se observan también estructuras parasitarias de forma multifocal, compatibles con protozoarios *Eimeria* (Figura 2). En el tejido hepático se

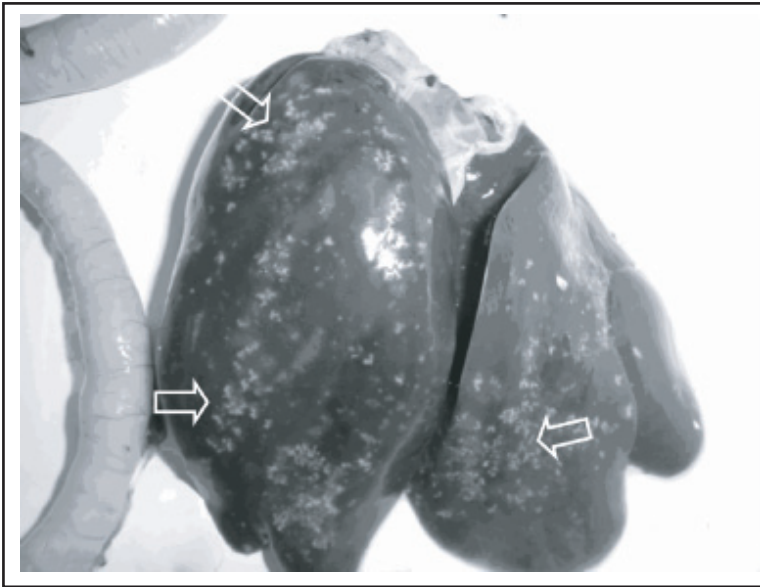


Figura 1: Hígado aumentado de tamaño con presencia de puntos necróticos de color blanco en gran parte de su superficie (flechas).

Figure 1: Liver increased in size with presence of white necrotic spots on most of its surface (arrows).

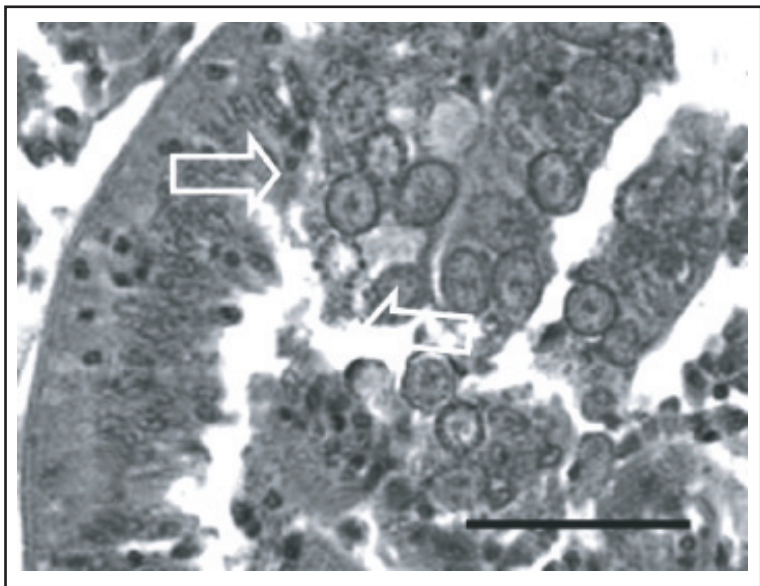


Figura 2: Se observa mucosa intestinal con hiperplasia epitelial moderada, infiltración moderada difusa de células inflamatorias predominantemente los heterófilos; se observan también *Eimerias* en diferentes estados de desarrollo (flechas) Bar = 50 μ m

Figure 2: Intestinal mucous can be observed with mild epithelial hyperplasia, mild diffuse infiltration of inflammatory cells, mainly the heterophyllous; *Eimerias* in different stages of development can also be observed (arrows) Bar = 50 μ m

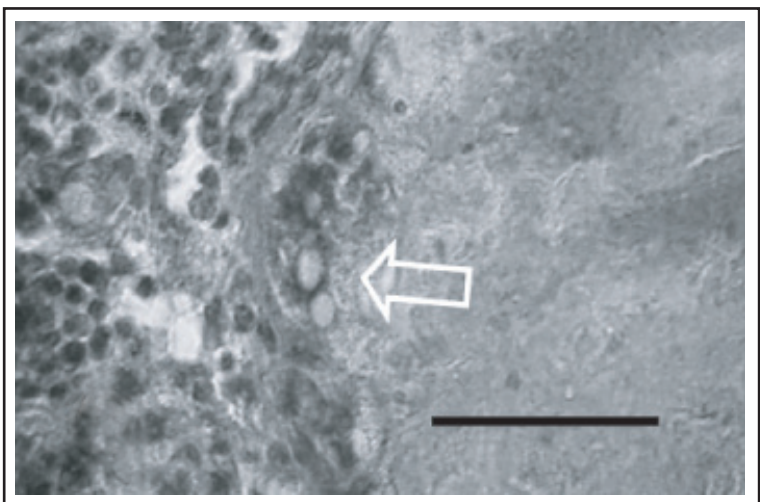


Figura 3: Se observan cambios degenerativos hepáticos con formación de vacuolas y presencia de ooquistes parasitarios (flecha) Bar = 50 μ m.

Figure 3: Hepatic degenerative changes can be observed with the formation of vacuoles and the presence of parasite oocysts (arrow) Bar = 50 μ m.

Diagnosis criteria

The most noticeable injuries were found on the serous surface but it must be carefully examined. It is important to show the relation between the parasite and the injuries through a microscopic exam of mucous scraping. Normally, the exam of wet smear diluted in isotonic saline solution under a cover glass, with appropriate lighting will be enough to identify the protozoan.⁵

Samples from the organs mentioned in the necropsy (liver and intestine) were taken and sent to the pathology laboratory, since the ordinary histopathology methods are satisfactory for the routine exam of coccidia infected tissues. Microscopically, the results of histopathology indicate diffuse parasite enteritis and multifocal parasite necrotic hepatitis, caused by the protozoan *Eimeria* spp, which produced the intestinal and hepatic coccidiosis.

Discussion

It is common to observe that the injuries caused by *Eimeria* and that affect the broiler chickens, multiply in the intestinal tract and are specific for birds. *Eimeria* that affect other organs have been found in another kind of birds; such is the case of *Eimeria truncata*, which parasitizes the epithelial cells of the renal tubules in the geese.^{1,5} In the last 70 years, disseminated visceral coccidiosis caused by *Eimeria* spp has been recorded in Canadian and American crane, while in most of the poultry species the *Eimeria* is in the intestine of its carrier. The cranes, especially the chicks, may die because of severe infections that cause hepatitis, bronchopneumonia, myocarditis and enteritis, and they also develop subclinical chronic infections, characterized by granulomatous nodules in several organs.⁶ In other species, like in the rabbits, the migration to other organs such as the liver has been shown by identifying microscopically migration of the oocysts.⁷ It is important to consider the injuries produced by *Eimeria* spp found in the liver of these broiler chicken, since it is mentioned in the literature that they only affect the digestive tract; nevertheless, this protozoan is found in other organs in other species of birds. The degree of parasitosis found in the poultry, suggests that the possible route of migration of the protozoan to the liver happened through the biliary system. It must be considered that the disease can be more severe than it is and cause greater loss for the poultry producers.

Referencias

1. Mc Dougald Larry R, Malcolm Reid W. Coccidiosis. En: Calnek B W, Barnes H J, Beard C W, editores. Enferme-

observaron cambios degenerativos celulares en hepatocitos e infiltrado de células inflamatorias polimorfonucleares, además de focos de necrosis, áreas bien definidas con infiltración de heterófilos y presencia de estructuras parasitarias (ooquistes), presencia de áreas de necrosis en región subcapsular (Figura 3).

Criterios de diagnóstico

Las lesiones más notables se encontraron en la superficie serosa, pero se debe examinar con cuidado la superficie mucosa. Es importante demostrar la relación entre el parásito y las lesiones mediante el examen al microscopio de raspados de la mucosa. Por lo común, el examen de frotis húmedos diluidos en solución salina isotónica bajo un cubreobjetos, con iluminación apropiada será suficiente para detectar al protozoario.⁵

De los órganos mencionados en la necropsia (hígado e intestino) se tomaron muestras y se enviaron al laboratorio de patología, ya que los métodos ordinarios de histopatología son satisfactorios para el examen de rutina de tejidos infectados con coccidia. Microscópicamente, los resultados de histopatología mencionan enteritis parasitaria difusa y hepatitis necrótica parasitaria multifocal, ocasionados por el protozoario *Eimeria* spp, que produjo coccidiosis intestinal y hepática.

Discusión

Es común observar que las lesiones de *Eimeria* que afectan a los pollos de engorda se multiplican en el tubo intestinal y son específicas para las aves.^{1,5} En otro tipo de aves se han encontrado *Eimeria* que afectan otros órganos, es el caso de *Eimeria truncata*, que parasita las células epiteliales de los túbulos renales de los gansos.^{1,5} En las grullas canadiense y americana, en los últimos 70 años se ha registrado coccidiosis visceral diseminada causada por *Eimeria* spp, mientras que en la mayoría de las especies aviares la *Eimeria* habita el intestino de su portador. Las grullas, especialmente los polluelos, pueden morir por infecciones agudas que ocasionan hepatitis, bronconeumonía, miocarditis y enteritis, también desarrollan infecciones crónicas subclínicas, caracterizadas por nódulos granulomatosos en varios órganos.⁶ En otras especies, como en los conejos, se ha demostrado migración de *Eimeria* a otros órganos, como el hígado, donde se han identificado los ooquistes microscópicamente.⁷ Es importante considerar las lesiones encontradas en el hígado de estos pollos de engorda producidas por *Eimeria* spp, ya que en la literatura se menciona que sólo afectan al tubo digestivo; sin embargo, en otras especies de aves este protozoario se localiza en otros

- dades de las aves. 2ª ed. México DF: Manual Moderno, 2000:892-911
2. Moreno Díaz Reynaldo. Coccidiosis. En: Castro M I, Castañeda S M P, editores. Examen General de Calidad Profesional en Medicina Veterinaria y Zootecnia. Material de Estudios: Área Aves. México DF: CENEVAL: 1996:223-226
 3. Quiroz R H. Parasitología y Enfermedades parasitarias de animales domésticos. 2ª ed. México DF: Limusa, 1988.
 4. Hernández V X, Juárez E M A, Calderón A N, Telléz I G. Hallazgos de *Eimeria tenella* en células epiteliales de la bolsa de Fabricio. Vet Méx 1999; 30:285-288.
 5. Trees A J. Enfermedades parasitarias. En: Jordan F T W, Pattison M, editores. Enfermedades de las aves. México DF: Manual Moderno, 1998:255-265.

órganos. El grado de la parasitosis encontrada en las aves, sugiere que la posible ruta de migración del protozooario al hígado sucedió mediante sistema biliar. Se debe considerar que la enfermedad puede ser más grave de lo que es, y producir mayores pérdidas para los productores avícolas.

-
6. Novilla M N, Carpenter J W. Pathology and pathogenesis of disseminated visceral coccidiosis in cranes. Avian Pathol 2004;33:3:275-280.
 7. Al-Rukibat RK, Irizarry AR, Lacey JK, Kazacos Kr, Strorandt ST, DeNicola DB. Impression smear of liver tissue from a rabbit. Vet Clin Pathol 2001, 30:56-61.