

دراسة التغيرات المرضية لمرض انتفاخ أسفل القدم في الدجاج المنزلي

مهى داود ناصر و محمد علي عبد الرحمن الحسن

فرع علم الامراض، كلية الطب البيطري، جامعة الموصل، الموصل، العراق

Maha_kako@yahoo.com

الخلاصة

اجريت هذه الدراسة للتحري عن التغيرات العيانية والنسجية التي تحدث في قدم الدجاج البياض المنزلي المصابة بحالة انتفاخ أسفل القدم Bumble foot ولمعرفة شدة الافات المرضية لهذه الحالة، و تم جمع 50 حالة مصابة بانتفاخ أسفل القدم من الدجاج البياض المنزلي من مناطق مختلفة من مدينة الموصل إذ تم تقسيمها اعتماداً على التغيرات العيانية الى اربع درجات تمثلت بالطفيفة والمتوسطة والشديدة والشديدة جداً كما تم دراسة اهم التغيرات العيانية والنسجية لهذه الحالات إذ أظهرت التغيرات العيانية وجود انتفاخ في راحة القدم للحالات الطفيفة. كما لوحظ حدوث فرط تقرن وتغير باللون discoloration مع وجود التاكل والتقرن لحالات الاصابة المتوسطة اما حالات الاصابة الشديدة فقد اظهرت وجود تقرن وتورم شديد وامتداد الافة الى منطقة الاصابع وكانت الافة ذات قوام صلب في حين ان حالات الاصابة الشديدة جداً تميزت بوجود انتفاخ شديد شمل كل القدم فضلاً عن وجود التقرحات والتليف الشديد. اما التغيرات النسجية فقد شملت وجود التتسكس في حزم الالياف العضلية مع احتقانات للاوعية الدموية في منطقة الادمة لحالات الاصابة الطفيفة ووجود فرط التقرن والتاكل للادمة وانتشاح خلايا التهابية وفرط تنسج لحالات الاصابة المتوسطة ولوحظت التغيرات نفسها ولكنها تميزت بالشدة في حالات الاصابة الشديدة مع وجود التليف اما حالات الاصابة الشديدة جداً فكانت تحتوي على النخر ووجود الخثرة الدموية مع تليف شديد جداً. وظهرت هذه الدراسة بأن درجة الاصابة الشديدة كانت الاكثر انتشاراً من حيث شدة الاصابة من مجموع العينات المدروسة يليها حالات الاصابة المتوسطة اما حالات الاصابة الطفيفة والشديدة جداً فقد لوحظت بنسبة قليلة.

Study of pathological changes of bumble foot disease in backyard chickens

M. D. Kako and M. A. Al-Hassan

Department of Pathology, College of Veterinary Medicine, University of Mousl, Mousl, Iraq

Abstract

This study has been done for investigation the macro and microscopic lesion which occurs in foot of backyard chickens affected with Bumble foot and also to determined the severity of this affection, 50 case collected from backyard chickens suffered from Bumble foot from different areas of Mosel province, the affection classified according to macroscopic findings in to 4 degrees, the mild, moderate, sever and very sever cases. There was only swelling of foot pad in mild degree but in the moderate there was discoloration and hyperkeratosis with erosion and crust, other wise the sever cases revealed sever hyperkeratosis and swelling which extend to digits area and in the very sever cases there was sever ulceration and fibrosis. Histopathological findings, reveald degeneration of muscle fiber with congestion of blood vessels in the dermis layer in mild cases but in moderate case there was hyperkeratosis and erosion with infiltration of inflammatory cells with hyperplasia, same findings can be seen but in more sever form with presence of fibrosis in sever cases while in very sever cases there was necrosis and thrombosis with an extensive fibrosis. This study revealed that sever degree of bumble foot affection had the greatest percentage of prevalence than the moderate cases but the very sever and the mild cases occur in less percentages.

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

تعد الأمراض من العوامل التي تؤثر سلباً على صناعة الدواجن إذ يمكن ان تصيب أجهزة الجسم المختلفة ومنها الجهاز

المقدمة

تصويرها بكاميرا Digital وبعد ذلك تم ازالة التورم كاملاً حتى الوصول الى منطقة العظم وتم بعدها جمع العينات المأخوذة من كل رجل مصابة ووضعها في عبوات بلاستيكية تحتوي على محلول الفورمالين الدارئ المتعادل 10% لغرض تثبيتها.

الفحص المرضي النسيجي

بعد تثبيت العينات في محلول الفورمالين الدارئ المتعادل تركيز 10% ولمدة 48 ساعة أجريت عليها عمليات التمرير بالكحولات التصاعدية والزايولون وصبت بالشمع على شكل قوالب وقطعت بجهاز المشرح (Microtome) ثم صبغت بالصبغة الروتينية الهيماتوكسليين والايوسين (8).

النتائج

شخصت حالات انتفاخ اسفل القدم Bumble foot استناداً الى وجود العلامات السريرية والمتمثلة بالعرج وعدم القدرة على المشي في الدجاج المصاب وكذلك الى التغيرات العيانية والنسجية.

التغيرات العيانية

لقد تم تصنيف الآفات العيانية في الدجاج الى اربع درجات استناداً الى وجود حالة فرط التقرن Hyperkeratosis، انتفاخ راحة القدم، وجود آفة على الظهارة وشملت وجود التآكل Erosion والتقرح Ulcer فضلاً عن وجود القشور Crust (9). وهذه الدرجات شملت شدة رقم (1): (طفيف) حيث لوحظ عدم وجود حالة فرط التقرن، الظهارة سليمة مع وجود انتفاخ قليل لراحة القدم صورة (1) وبعد فتح الآفة لوحظ وجود احتقان شديد في منطقة الادمة كما في صورة (2). شدة رقم (2): (متوسط) حيث لوحظ وجود فرط تقرن وانتفاخ لراحة القدم وامتد ليشمل منطقة الاصابع كذلك تغير لون المنطقة المصابة Discoloration وظهور الآفة على الظهارة التي شملت التآكل والتقرح وقد حصل امتداد للآفة الى منطقة الاصابع وعند فتح الآفة لوحظ وجود مواد متجينة بيضاء اللون ذات قوام شبه صلب كما في صورة (3). شدة رقم (3): (شديد) وجود فرط تقرن شديد مع انتفاخ شديد لراحة القدم وتغير لون المنطقة المصابة Discoloration وامتداد الآفة الى منطقة الاصابع التي شملت وجود التآكل والتقرح، كما في الصورتين (4 و 5) وبعد فتح الآفة لوحظ وجود مناطق تليف بيضاء اللون ذات قوام صلب بالإضافة الى وجود التقرح، كما في صورة (6). شدة رقم (4): (شديد جداً) يلاحظ فرط تقرن شديد مع تورم وانتفاخ شديد للقدم وامتداد للتورم ليشمل كل اجزاء القدم وظهور التآكل والتقرح على ظهارة القدم، صورة (7) وعند فتح التورم يلاحظ وجود مناطق تليف صلبة مع امتداد للتقرحات الى الداخل وتشنج شديد لطبقة الادمة، صورة (8). والجدول (1) يوضح شدة التغيرات العيانية للحالات المختلفة والنسبة المئوية لحدوثها.

العضلي الهيكلي musculoskeletal system وتحدث إصابات واضطرابات مختلفة في الجهاز العضلي الهيكلي ومنها إصابة الأرجل التي تؤدي الى العرج Lameness اذ يكون مؤلماً ويسبب عدم قدرة الدجاج على المشي، كما يؤثر على النمو ويسبب زيادة نسبة الهلاكات الناتجة من جراء الجوع والعطش مما يؤدي الى خسائر اقتصادية كبيرة (1).

تعد حالات انتفاخ اسفل القدم Bumble Foot من أشد آفات القدم التي تصيب الدجاج (2) اذ تتميز بوجود تغيرات مرضية على السطح البطني لراحة القدم Ventral Surface of Foot Pad وتتصف بالتهاب شديد وانتفاخ لراحة القدم (3,4). ويعد مرض انتفاخ اسفل القدم أحد أنواع التهاب الجلد التلامسي Contact dermatitis (5) اذ يتميز في المراحل الأولى منه بفرط التقرن Hyperkeratosis والتآكل Erosion مع تغير لون الجلد Discoloration وقد تتطور الآفة الى التقرحات Ulcers وتسبب العرج، كما يظهر على الدجاج المصاب نقصان بالوزن (6,7). ونظراً للخسائر الاقتصادية التي تسببها هذه الحالة المرضية والمتمثلة بقلّة الإنتاج وانخفاض الاوزان والهلاكات فضلاً عن تأثيره على نوعية الذبيحة التي تصبح غير صالحة للاستهلاك البشري في بعض البلدان، فقد أجريت هذه الدراسة لمعرفة شدة الآفات المرضية لحالات انتفاخ اسفل القدم Bumble Foot للعينات المدروسة من الدجاج البياض المنزلي. ولدراسة الآفات المرضية العيانية والنسجية لحالات انتفاخ القدم.

المواد وطرائق العمل

عينات الدراسة

تم جمع عينات الدراسة الحالية من الدجاج البياض المحلي (الدجاج المنزلي) وباعمار تتراوح ما بين 6 الى 10 اشهر وتم تقدير العمر بالرجوع الى صاحب الدجاج وكان الدجاج معتمداً في تغذيته على فضلات طعام المنازل وعلى مايجده في طريقه من الغذاء في الحدائق وغيرها اذ تم جمع 50 دجاجة مصابة بحالة انتفاخ اسفل القدم، اذ تم جمع قسم من هذا الدجاج من عدد من المنازل من مناطق مختلفه من مدينه الموصل وتم شراء القسم الاخر من السوق المحليه وبصورة عشوائيه للفترة من تموز الى ايلول 2008 ونقلهم بحاويات كارتونية تحتوي على فتحات للتهويه الى مختبر امراض الدواجن في الكليه لغرض فحصهم.

الفحص المرضي العياني

تم فحص منطقة القدم وتوصيف الآفات الظاهره عليها عيانياً وملاحظه حجم الانتفاخ و موقعه بالقدم مع ملاحظة التشنج بالجلد والتغير باللون للآفة، تم تصويرها بكاميرا نوع ديجيتال Digital وبعد ذلك تم عمل شق طولي باستخدام مشرط جراحي في منطقه الانتفاخ ولوحظ خروج مواد بيضاء متجينة مع دم وكذلك تم

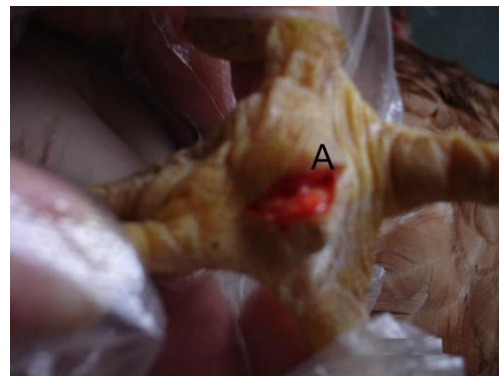
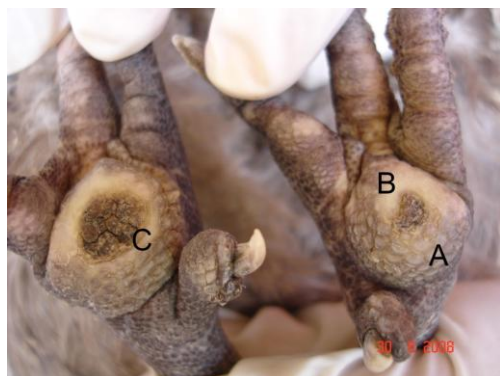
جدول رقم (1): يوضح شدة التغيرات العيانية للحالات المختلفة والنسبة المئوية لحدوثها.

ظهوراً لتغيرات العيانية لفرط التقرن Macroscopic finding of Hyperkeratosis	ظهور التغيرات العيانية للآفة Macroscopic finding of lesion	درجة الشدة	عدد الحالات	النسبة المئوية
عدم وجود فرط تقرن	ظهارة سليمة مع انتفاخ قليل لراحة القدم	1	5	10 %
فرط تقرن طفيف	وجود آفة سطحية على الظهارة مع انتفاخ راحة القدم	2	15	30 %
فرط تقرن شديد	وجود الآفة بعمق على الظهارة مع انتفاخ كبير لراحة القدم ووجود التآكل للظهارة	3	25	50 %
فرط تقرن شديد جداً	امتداد الآفة بشكل واسع وعميق مع انتفاخ راحة القدم بشكل واسع جداً ووجود التآكل والتقرح	4	5	10 %



صورة (1): قدم دجاجة مصابة بانتفاخ اسفل القدم شدة (1) إذ يلاحظ الظهارة سليمة مع انتفاخ بسيط لراحة القدم (A).

صورة (2): قدم مصابة بانتفاخ اسفل القدم شدة (2) يلاحظ بعد فتح الآفة وجود مواد بيضاء اللون ذات قوام شبه صلب (A).

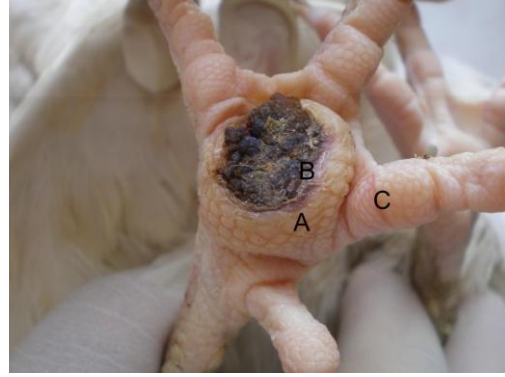


صورة (3): قدم مصابة بانتفاخ اسفل القدم شدة (3) إذ يلاحظ وجود فرط التقرن الشديد وانتفاخ شديد (A) مع تغير في اللون (B) ووجود التآكل والتقرح (C).

صورة (4): قدم دجاجة مصابة بانتفاخ اسفل القدم شدة (1) إذ يلاحظ بعد فتح الآفة وجود احتقان شديد في منطقة الإدمة (A).



صورة (8): قدم دجاجة مصابة بانتفاخ اسفل القدم شدة (4) إذ يلاحظ بعد فتح الافة وجود مناطق تليف صلبة مع امتداد للتقرحات الى الداخل (A) وتثخن شديد لطبقة الادمة (B).



صورة (5): قدم دجاجة مصابة بانتفاخ اسفل القدم شدة (3) إذ يلاحظ وجود فرط التقرن الشديد وانتفاخ شديد (A) وجود التآكل الشديد (B) وامتداد الافة الى منطقة الاصابع (C).

التغيرات النسيجية

اظهرت التغيرات النسيجية في الحالات المدروسة وكما هو مبين في الجدول رقم (2)، حيث في شدة رقم (1): (طفيف) وجود التنكس Degeneration في حزم الالياف العضلية فضلاً عن وجود الوذمة Odema بين الحزم مع احتقانات للاوعية الدموية في منطقة الادمة، كما في صورة رقم (9). وفي شدة رقم (2): (متوسط) وجود احتقانات في الاوعية الدموية الموجودة في منطقة الادمة والبشرة ووجود فرط التقرن والتآكل في الطبقة المتقرنة فضلاً عن وجود التنكس الفجوي Vacuolar degeneration للطبقة المولدة الانتاشية وحدث فرط تنسج Hyperplasia وارتشاح للخلايا الالتهابية غالبيتها من الهيتروفيل في منطقة البشرة و الادمة بالإضافة الى وجود تنكس زجاجي Hyalin degeneration في منطقة الادمة ، كما في الصورة رقم (10). شدة رقم (3): (شديد) لوحظت التغيرات نفسها المذكورة سابقا ولكنها اكثر شدة من حيث التآكل والنخر الموجود في منطقة البشرة والادمة مع ارتشاح للخلايا الالتهابية وغالبيتها خلايا الهيتروفيل Hetrophil cell والخلايا اللمفية Lymphocyte وبشكل بؤري في منطقة الادمة مع احتقانات في الاوعية الدموية فضلاً عن وجود التليف Fibrosis ، كما في الصورة رقم (11). شدة رقم (4): (شديد جداً) شملت التغيرات النسيجية على وجود النخر الشديد في الطبقة المولدة الانتاشية لمنطقة البشرة مع تحول نسيج الادمة الى كتلة من النسيج الليفي وارتشاح للخلايا الالتهابية فضلاً عن احتقان شديد في الاوعية الدموية كما لوحظ وجود الخثرة في جدار الوعاء الدموي في منطقة الادمة ، كما في الصورتين رقم (12,13).



صورة (6): قدم دجاجة مصابة بانتفاخ اسفل القدم شدة (3) إذ يلاحظ بعد فتح الافة وجود مناطق تليف بيضاء اللون ذات قوام صلب (A) فضلاً عن وجود التقرح (B).

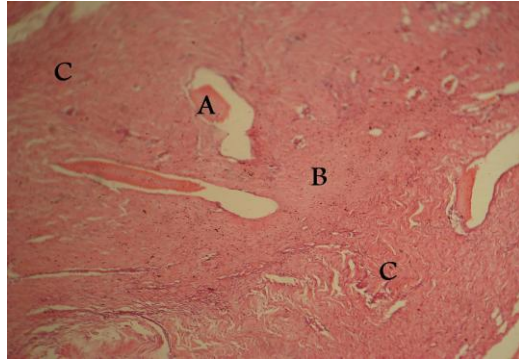


صورة (7): قدم دجاجة مصابة بانتفاخ اسفل القدم شدة (4) إذ يلاحظ وجود فرط تقرن شديد وانتفاخ شديد للقدم وامتداد الافة لتشمل كل اجزاء القدم.

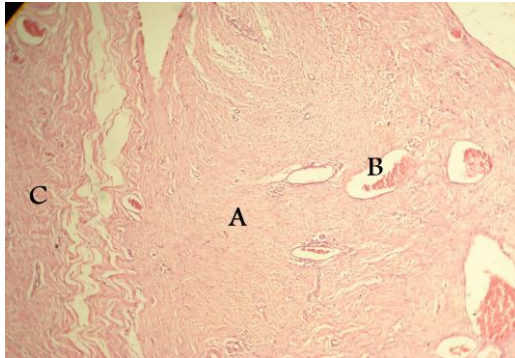
جدول رقم (2): يوضح اهم التغيرات النسيجية للحالات المدروسة حسب شدة الافة.



صورة (11): صورة نسيجية من قدم دجاجة مصابة بحالة انتفاخ اسفل القدم شدة (3) إذ يلاحظ تآكل في البشرة والادمة (A) والنخر (B) وارتشاح بؤري للخلايا الالتهابية (C)، قوة التكبير (115X).



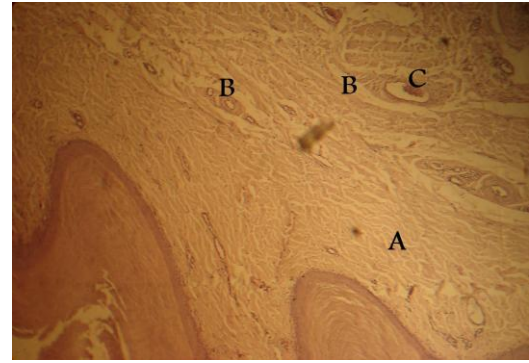
صورة (12): صورة نسيجية من قدم دجاجة مصابة بحالة انتفاخ اسفل القدم شدة (4) إذ يلاحظ وجود احتقانات في الاوعية الدموية (A) والنخر (B) ومناطق متليفة Fibrosis (C)، قوة التكبير (90X).



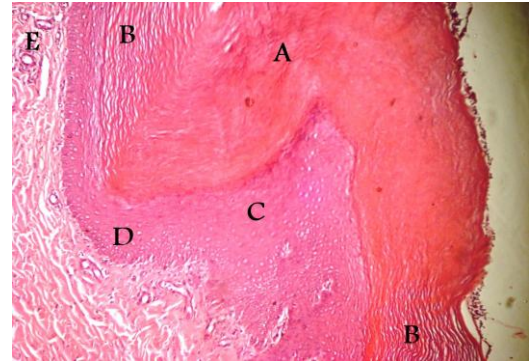
صورة (13): صورة نسيجية من قدم دجاجة مصابة بحالة انتفاخ اسفل القدم شدة (4) إذ يلاحظ وجود النخر (A) والخثرة Thrombosis (B) ومناطق متليفة Fibrosis (C)، قوة التكبير (90X).

المناقشة

شدة الافة	اهم التغيرات النسيجية للافة
1	تنكس، وذمة، احتقان الاوعية الدموية
2	تنكس، فرط تقرن، التآكل، النخر، ارتشاح للخلايا الالتهابية
3	التآكل، النخر، ارتشاح للخلايا الالتهابية، احتقان الاوعية الدموية، تليف
4	نخر شديد، احتقان شديد للاوعية الدموية، وارتشاح للخلايا الالتهابية، تليف



صورة (9): صورة نسيجية من قدم دجاجة مصابة بحالة انتفاخ اسفل القدم شدة (1) إذ يلاحظ فيها تنكس حزم الالياف العضلية (A) ووذمة بين حزم الالياف (B) و احتقانات الاوعية الدموية (C)، قوة التكبير (90X).



صورة (10): صورة نسيجية من قدم دجاجة مصابة بحالة انتفاخ اسفل القدم شدة (2) إذ يلاحظ فيها فرط تقرن (A) ووجود التآكل (B) وفرط تنسج Hyperplasia (C) وتنكس فجوي (D) وارتشاح خلايا التهابية (E)، قوة التكبير (145X).

لحدوث التهاب الجلد وتقرحاته، أما الباحث (6) فقد أشار الى عدم وجود اختلاف في حدوثية المرض في كلا الجنسين في دجاج اللحم.

ان الدجاج المنزلي البياض المستخدم في هذه الدراسة و المربي في الحدائق وعلى الارضيات الخشنة زادت من شدة الافة والمتمثلة بوجود التغير الحاصل في اللون مع فرط التقرن والتاكل والتقرح وذلك نتيجة للضغط الكبير الذي تولده الارضية الخشنة على أسفل القدم فضلاً عن حدوث النخر و الالتهاب الشديد في منطقة الادمة ان هذه التغيرات جاءت متفقه مع ما أشار اليه الباحثين (16,24) حيث لوحظ وجود الخثرة في الاوعية الدموية الموجودة في منطقة الادمة فضلاً عن حدوث التفجى Vaculation في منطقة البشرة وهذا ما اكدته دراستنا بعد اجراء الفحوصات النسيجية اذ لوحظ وجود احتقانات الاوعية الدموية الموجودة في منطقة الادمة مع حدوث تكلف في الخلايا المفية حولها ووجود الخثرة فيها فضلاً عن حدوث التكتس الفجوي والنخر في منطقة البشرة و الادمة.

صنفت الافات العيانية اعتماداً على وجود فرط التقرن وظهور الافة على الظهارة الى الطفيفة والمتوسطة والشديدة و الشديدة جداً و هذا ما يتفق مع ما ذكره (9) وجماعته اذ كانت الطفيفة عبارة عن تورم بسيط مع الاحمرار والذي يعد من العلامات الاولى للالتهاب، أما الحالات الشديدة فقد شملت التقرحات الممتدة للداخل مع تكون النسيج الليفي في منطقة الادمة. لقد لاحظ الباحث (26) وجماعته نفس الافات المذكورة سابقاً عياناً ومجهرياً وقد تطورت شدة هذه الافات بفترة قصيرة كما أشار الباحث (27) وجماعته الى ان انتفاخ راحة القدم هو استجابة تحسسية للمؤثرات البيئية environmental materials من خلال قياسهم للانترلوكين IL-1, IL-2, IL-10, IL-13 والانتريفيرون كاما، كذلك الساييتوكينات باستخدام تقنية PCR كذلك قياسهم لـ T- B-Lymphocyte , CD4, CD8 Lymphocyte والخلايا البلعمية وذلك لقياس شدة الالتهاب وفرط الحساسية المحدثين في نسيج القدم في الديك الرومي المصاب بحاله انتفاخ راحة القدم وقد لاحظوا زيادة الساييتوكينات والمفرزة من الخلايا البلعمية والخلايا البدينة والمتشجرة وهذه التغيرات تؤدي الى حدوث تغيرات في جداران الاوعية الدموية تتضمن توسعها و زيادة نضوحيتها وبدوره يؤدي الى خروج السوائل من الوعاء الدموي الى النسيج المحيطي و الودمه و حدوث الانتفاخ، كما تؤثر الساييتوكينات على الخلايا البطانية للاوعية الدموية في حدوث التصاق في الجزيئات (E-selection)، ICAM (Inter cellular adhesion molecule) والتي ترتبط مع مستقبلات الخلايا للمفاوية لجذبها الى موقع التفاعل وجدير بالذكر ان النزوح الاول يكون لخلايا الهنروفيل ثم تستبدل بعدها بالخلايا وحيدة النواة والخلايا المفية (28). وهذا يفسر ما لاحظناه عند اجراء الفحص النسيجي بوجود الودمه واحتقانات الاوعية الدموية ووجود الخثرة داخل

ان التغير الحاصل في راحة قدم الدجاج ونسبة حدوثه ونوعيته له علاقة كبيرة بنظام التربية housing system (10) وهذا التغير يتراوح مابين فرط التقرن الطفيف والتاكل والتقرحات الشديدة وهذه الحالة في الغالب تدعى انتفاخ اسفل القدم bumble foot (11) ولوحظ انتشار هذه الحالة في الدجاج البياض المنزلي على عدة مراحل شملت الطفيفة والمتوسطة والشديدة والشديدة جداً.

ان شروط التربية غير الصحية والفرشة الرطبة تعد عوامل مهيئة لحدوث اذى ميكانيكي ونتيجة لذلك فان طبقة البشرة تكون سهلة الغزو من بعض انواع من البكتريا واهمها المكورات العنقودية الذهبية والايشيريكيا القولونية (12,13).

تتواجد المكورات العنقودية بصورة طبيعية على الجلد والاغشية المخاطية والمحيط الخارجي مؤدية في البداية الى حدوث التهاب موضعي في المنطقة ومن ثم حدوث التقرح وهذه الحالة تدعى انتفاخ اسفل القدم لقد كانت غالبية الحالات المدروسة تعاني من العرج كما لوحظ وجود التورم وفرط التقرن وانتشار الافة على ظهارة القدم المصاب التي شملت في بعض الحالات منطقة الاصابع والانسجة مابين الاصابع التي جاءت متفقه مع مذكره الباحثون (14-16) بعد دراستهم لهذه الحالة في دجاج اللحم والديك الرومي ومقارنة نسبة الحدوث مابين الاثنين.

تزداد نسبة حدوثية انتفاخ راحة القدم في الاعمار الكبيرة (17,18) وهذا يتفق مع ملاحظته دراستنا في زيادة نسبة حدوثية المرض في الدجاج البياض البالغ اذ تراوحت اعمارهم مابين 6-10 اشهر والذي يتغذى على ما يجده في طريقه من فضلات الطعام الخشن ومايجده في الحدائق لكنها لا تتفق مع مذكره الباحثون (19,20) الذين اشاروا الى حدوث شفاء لحالة تورم راحة القدم مع تقدم العمر كما تزداد نسبة الاصابة وحدثية المرض في الدجاج المربي على الفرشات السميكة مقارنة بالدجاج المربي على الفرشة الخفيفة (21). كذلك فان للفرشة الرطبة دور في زيادة المرض من خلال ترايد عملية تحرير الامونيا من الفرشة (22).

فضلاً عن ان زيادة البروتين في عليقة الدجاج وزيادة الغذاء النباتي يزيد من احتمالية حدوث انتفاخ راحة القدم وذلك للانتاج الزائد للنتروجين والامونيا في الفرشة (23) والتي تؤدي الى حدوث تهيج سريع للجلد ومن ثم حدوث التهاب الجلد التلامسي وهذا ما اكدته دراستنا اذ يعتمد الدجاج المنزلي البياض في تغذيته على مايجده من نباتات في الحدائق المنزلية وفضلات الطعام وبذلك تكون عليقته غير متوازنة من حيث محتواها من البروتين الحيواني والنباتي.

لقد لوحظ زيادة في نسبة حدوثية حالة انتفاخ اسفل القدم في الدجاج البياض التي جاءت متفقه مع مذكره الباحثون (23-25). في زيادة نسبة حدوثه بنسب عالية في الدجاج البياض اكثر من الذكور والسبب في ذلك يعود الى وجود نسب قليلة من البروتين والكولاجين في جلد الاناث مقارنة بالذكور مما يجعلها مؤهلة

14. Butcher G B, Jacob J P, Mather F B. Non respiratory Bacterial Disease, Common Poultry Disease. University of Florida. 2003: 13-14
15. Pedynowski D, Payne M, Major A M, Soucy L J. Raptor bumle foot A. Therapy utilizing thermoplastic casts, Ludwig DR , wildliff rehabilitation. 1997;50:89-98.
16. Martland, M. F. Wet litter as a cause of plantar pododermatitis leading to foot ulceration and lameness in fattening turkeys. Avian Pathol. 1984: 13:241-252.
17. Martrenchar, A., Boilletot, E. , Huonnic, D. and Pol, F. Risk factors for foot-pad dermatitis in chicken and turkey broilers in France. Prev. Vet. Med. 2002: 52:213-326.
18. Pagazaurtdua A. , Warriss, P.D. Levels of foot pad dermatitis in broiler chickens reared in 5 different systems , [British Poultry Science](#). 2006;47(5): 529 – 32.
19. Abrahamsson P, Tauson R. Aviary systems and conventional cages for laying hens. Effects on production, egg quality, health and birds location in three hybrids. Acta Agric Scand. 1995; 45: 191-203..
20. Abrahamsson P, Tauson R, Elwinger K. Effects on production, health and egg quality of varying proportions of wheat and barley in diets for two hybrids of laying hens kept in different housing systems. Acta Agric Scand. 1996;46:173-182.
21. Ekstrand C, Algers B, Svedberg J. Rearing conditions and foot pad dermatitis in Swedish broiler chickens. Prev Vet Med. 1997; 31:167-174.
22. Martland M F. Ulcerative dermatitis in broiler chickens. The effects of wet litter. Avian Pathol. 1985;14:353-364.
23. Nagaraj M, Wilson CA P, Hess J B, Bilgili S F. Effect of High-Protein and All-Vegetable Diets on the Incidence and Severity of Pododermatitis in Broiler Chickens. J Appl Poult Res. 2007; 16:304-312.
24. Bilgili SF, Alley M A, Hess JB, Nagaraj M. Influence of age and sex on foot pad quality and yield in broiler chickens reared on low and high density diets. J Appl Poult Res. 2006;15:433-441.
25. Bilgili S F, Alley M A, Hess JB, Moran Jr E T. Influence of strain-cross, sex and feeding programs on broiler chicken paw (feet) yield and quality. 2005; Pages 342-349 in Proc. XVIIth Eur. Symp. Qual. Poult. Meat. Doorwerth, the Netherlands. WPSA, Beekbergen, the Netherlands.
26. Mayne RK, Hocking P M, and Else RW. Foot pad dermatitis develops at an early age in commercial turkeys , [British Poultry Science](#). 2006;47:36-42.
27. Mayne R K, Powell F, Else RW, Kaiser P, Hocking PM. Foot pad dermatitis in growing turkeys associated with cytokine and cellular changes indicative of an inflammatory immune response. Avian pathology. 2007;36(6):453-9.
28. Roitte I, Brostoff J, Male D. Immunology, 5th edition, Mosby. 1998.

الوعاء فضلاً عن ارتشاح الخلايا الالتهابية و حدوث النخر و بالتالي وجود التقرحات.

المصادر

1. Jordan F. Disease of musculoskeletal system, Poultry disease , 5th edition. 2001: pp. 437.
2. Tauson R, Abrahamsson P. Foot and skeletal disorders in laying hens: Effects of perch design, hybrid, housing system and stocking density. Acta Agric Scand. 1994;44(2):110-119.
3. Bracewell C. Slower growth rates to cut leg problems? Poultry World. 1982;12-13.
4. Gunnarsson S, Oden K, Algers B, Svedberg J, Keeling L. Poultry health and behavior in a tiered system for loose housed layers. Skara, Department of Animal Hygiene, Faculty of Veterinary Medicine, Swedish University of Agricultural Sciences. 1995.
5. Weeks C, Butterworth A. Pododermatitis and hock burn in broiler chickens , Measuring and auditing broiler welfare. 2004; 37-47.
6. Berg C.C. Foot pad dermatitis in Broiler and Turkeyes Prevalence, risk factors and prevention, doctoral theses, Swedish University of Agricultural Sciences Uppsala. 1998:7-36.
7. Ekstrand C, Algers B. The effect of litter moisture on the development of foot-pad dermatitis in broilers. 11th International Congress of the World Vet Poul Asso. 1997:370.
8. Luna, L. G. Manual of histological staining methods of armed forces institute of pathology , 3rd edition , The blakiston division, Mc Graw – Hill Book Company, New york. 1968.
9. Ronchen S, Hamann H, Distl O. Evaluation of plumage condition and foot pad health of laying hens housed in small group housing systems, furnished cages and an aviary system, Institute for Animal Breeding and Genetics, University of Veterinary Medicine Hanover, Bunteweg. 200: pp. 17.
10. Keutgen H, Wurm S, Ueberschar S. Pathologisch-anatomische Untersuchungen bei Legehennen aus verschiedenen Haltungssystemen. Dtsch tierärztl Wschr. 1999;106:127-133.
11. Wang G, Ekstrand C. and Svedberg J. Wet litter and perches as risk factors for the development of foot pad dermatitis in floor-housed hens , [British Poultry Science](#). 1998;39:191-197.
12. Saif Y M. Other bacterial disease. Disease of poultry, 11th edition. 2003: 797 – 802.
13. Tully T N, Lawton P C. and Dorrestein G M. Bumble foot. Avian Medicine. 2003:196-198.