

## INFECÇÕES POR STAPHYLOCOCCUS NO PLANTEL DE MATRIZES PESADAS

Este artigo é uma atualização da versão original escrita por Eric L. Jensen, DVM, MAM, Diplomate ACPV e Dra. Carolyn L. Miller, DVM, MAM, Diplomate ACPV (2001). Revisado por Jose J. Bruzual, DVM, MAM, MSc, Diplomate APCV, PAS

### INTRODUÇÃO

Uma infecção por *Staphylococcus*, ou estafilococose, refere-se a doenças causadas pela bactéria *Staphylococcus*, criando lesões diferentes dependendo da área afetada (**Tabela 1**). *Staphylococcus aureus* (*S. aureus*) é uma bactéria com formato de cocos, gram-positiva e catalase-positiva, que aparece em aglomerados semelhantes a uvas em esfregaços corados. Em reprodutoras pesadas, a principal forma de infecção do *S. aureus* são a tenossinovite (inflamação das bainhas dos tendões) e artrite nas articulações dos jarretes e joelhos (pernas) em aves de todas as idades.

**Tabela 1. Infecções relacionadas a *Staphylococcus* em aves.**

LOCALIZAÇÃO	IDADE	LESÃO	SINAIS
Osso	Todas, mas geralmente em aves velhas	Osteomielite	Claudicação
Articulação	Todas, mas geralmente em aves velhas	Artrite/sinovite	Claudicação
Saco vitelino	Pintinhos	Onfalite	Mortalidade
Sangue (septicemia)	Todas	Necrose generalizada	Mortalidade
Pele	Aves jovens	Dermatite gangrenosa	Mortalidade
Pés	Aves adultas	Abscesso plantar (pododermatite)	Claudicação

Fonte: Claire B. Andreasen. *Staphylococcosis*. In: *Diseases of Poultry*. Fourteenth Edition. Ed. 2020.

As infecções por *Staphylococcus* ocorrem com mais frequência em condições de lesões epiteliais, como enterites ou lesões de pele e podem ser agravadas por doenças imunossupressoras ou situações de estresses que aumentem a suscetibilidade às doenças. Por esse motivo, ela é considerada uma bactéria oportunista. Os momentos clinicamente significativos da vida das aves podem ser resumidos em quatro períodos:

**0 a 2 semanas** — A onfalite e necrose da cabeça do fêmur (FHN), ou condronecrose bacteriana com osteomielite (BCO), estão frequentemente relacionadas à contaminação de ovos ou incubatórios e a procedimentos como tratamentos de dedos. Lesões em jarretes avermelhados podem permitir a entrada de patógenos através da pele. Estas situações são mais comuns durante os meses quentes e úmidos do ano.

**2 a 8 semanas** — Articulações dos jarretes e joelhos secundárias à coccidiose ou reações vacinais severas. (**Figura 1**).

**10 a 20 semanas** — Articulações dos jarretes e joelhos secundárias às reações vacinais ou manejo de vacinação inadequado. Densidade acima do recomendado, má distribuição de ração e espaço insuficiente para comedouros agravam esses problemas.

**24 a 30 semanas** — Articulações dos jarretes e joelhos infectadas e pododermatite (abscesso plantar) secundárias ao manejo de transferência, acasalamento e início da produção de ovos. Lesões nos machos, associados à má manutenção de comedouros, divisórias, ninhos, slats e cama de baixa qualidade, também contribuem para o aparecimento de estafilococose.

**Figura 1. Jarretes inchados causados por infecção por *Staphylococcus*.**



## PATOGÊNESE

A *Staphylococcus aureus* é um organismo onipresente no ambiente do aviário e pode ser isolado a partir da cama de aviário, poeira e penas. A bactéria, considerada um residente normal da galinha, localiza-se na pele e nas penas e nos tratos respiratório e intestinal e, em circunstâncias normais, não representa ameaça.

O organismo precisa entrar no sistema circulatório para causar doenças; dessa forma, a probabilidade de infecção aumenta com qualquer lesão, fornecendo uma via de entrada para a bactéria. As duas vias de infecção mais óbvias são através de uma ruptura na pele ou na mucosa intestinal, provavelmente resultantes de uma ferida causada por lesão ou um desafio intestinal, como enterite ou coccidiose. Além disso, alguns estudos demonstraram que outra via de entrada importante da *Staphylococcus* é através do trato respiratório. A baixa qualidade do ar ou vacinas respiratórias “quentes” (mais virulentas) facilitam a entrada da *Staphylococcus* através do trato respiratório.

Uma vez na corrente sanguínea, o *Staphylococcus* tem alta afinidade com superfícies ricas em colágeno, como a superfície articular das articulações e as bainhas sinoviais ao redor das articulações e tendões. A *Staphylococcus* também se localiza na placa de crescimento dos ossos em crescimento ativo, o que explica uma maior incidência de FHN, também conhecida como BCO mais prevalente em aves jovens que em aves em produção.

A probabilidade de a *Staphylococcus* causar doenças aumenta quando o sistema imunológico está comprometido. Foi demonstrado que agentes virais, como a Doença de Gumboro (IBD) e o vírus da Anemia Infecciosa das Galinhas (CAV), suprimem a resposta imune e aumentam a incidência de doenças estafilocócicas como a BCO e dermatite gangrenosa. Outros agentes que podem causar efeitos imunossupressores semelhantes incluem o vírus da Doença de Marek, o reovírus e as aflatoxinas na ração.

O manejo inadequado pode ser uma causa importante de imunossupressão e deve ser corrigido, pois pode prejudicar a função imunológica ou criar uma situação que torna as aves mais suscetíveis à infecção. Os principais fatores que causam impacto no bem-estar das aves incluem superlotação, espaço insuficiente para comedouros, bebedouros e ninhos, má distribuição de ração, manejo incorreto, procedimentos inadequados de limpeza e biossegurança, temperaturas extremas, má ventilação e qualidade do ar.

Foi demonstrado que a má formação esquelética tem um papel muito importante na artrite estafilocócica. Membros angulares e deformidades ósseas rotacionais, como a doença do joelho valgus-varus, aumentam o estresse nas articulações e na arquitetura de suporte esquelético. Danos subsequentes aos tendões, ligamentos e superfícies articulares propiciam a colonização bacteriana. A atividade insuficiente durante a recria também torna as estruturas esqueléticas mais suscetíveis a lesões leves, como tensões e distensões. Essas lesões leves podem, então, possibilitar um local para infecção.

### **As práticas de manejo conhecidas por ajudar a reduzir o risco de doenças incluem:**

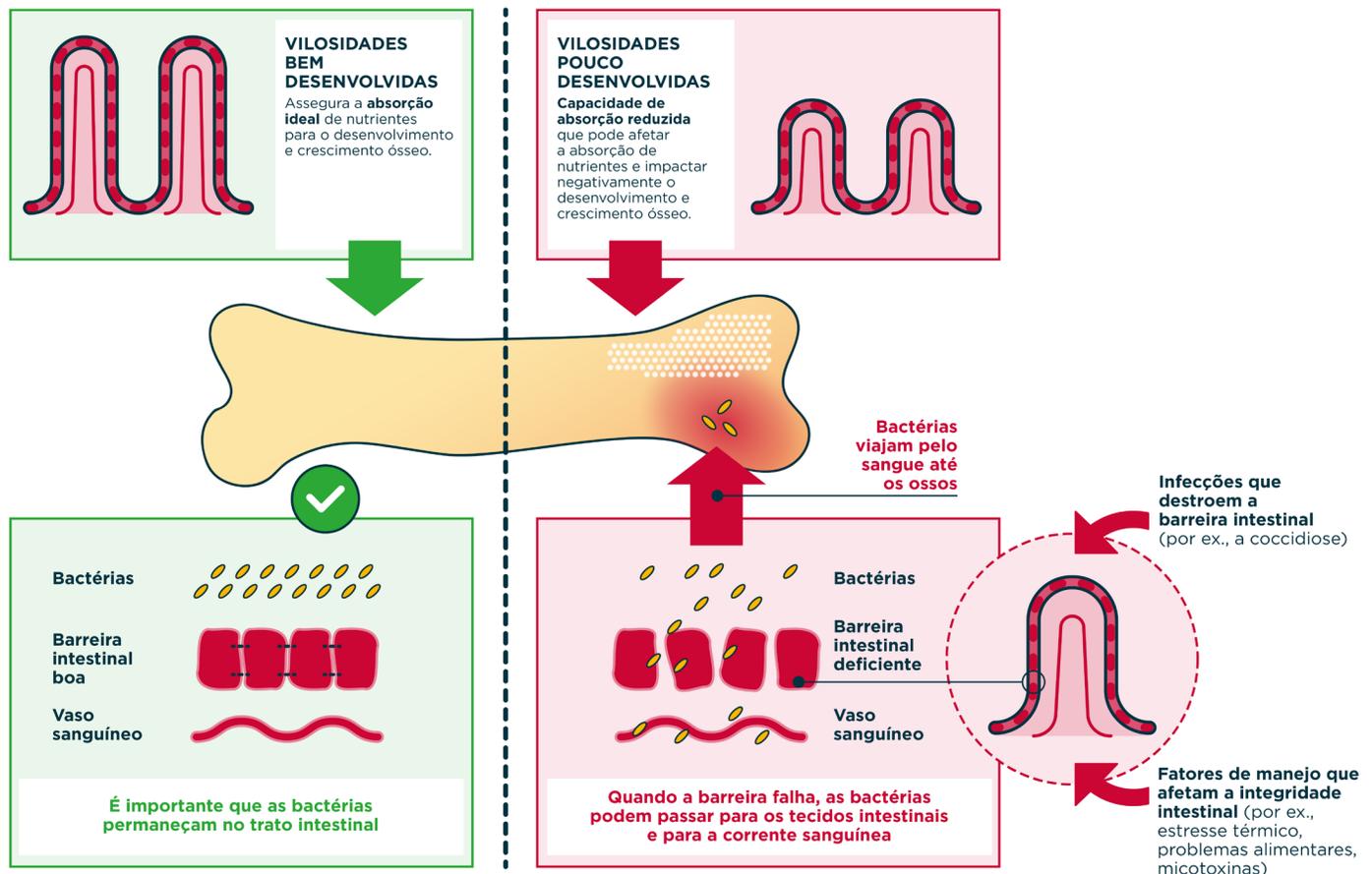
- Promover excelente desenvolvimento precoce e integridade intestinal.
- Manter a integridade da pele.
- Prevenir e controlar desafios respiratórios e reações respiratórias às vacinas.
- Otimizar o manejo para prevenir ou minimizar fatores que podem afetar o bem-estar.

1. Desenvolvimento e integridade intestinal.

- O desenvolvimento precoce do trato intestinal é importante para a saúde entérica a longo prazo é benéfico para a saúde das pernas, mas geralmente é negligenciado. A falha em fornecer condições de aquecimento corretas resultará em um pobre desenvolvimento das vilosidades, levando a um trato intestinal com capacidade de absorção reduzida. Um ambiente que promove o desenvolvimento adequado dos tecidos intestinais durante o início da vida da ave garante uma boa barreira intestinal, evitando que bactérias como a *Staphylococcus* infectem aves jovens.
- No trato intestinal existe uma grande comunidade de bactérias conhecidas como microbiota intestinal. Estas bactérias são essenciais para a promoção e manutenção da saúde entérica; elas são membros normais desta comunidade, que podem causar doenças caso passem do trato intestinal para outras partes do corpo da ave (por ex., *E. cecorum*, *E. coli*, e *S. aureus*).

As células que revestem as vilosidades têm uma função secundária na absorção de nutrientes — elas formam uma barreira que impede a passagem de bactérias do trato da luz intestinal para os tecidos intestinais (**Figura 2**). Essa barreira pode falhar devido a infecção intestinal (enterites), estresse térmico, má qualidade dos ingredientes da ração, desequilíbrio na microbiota intestinal e micotoxinas. Após a falha epitelial, há uma redução na absorção de nutrientes, o que pode levar baixo peso inicial e à proliferação de bactérias no trato intestinal (disbacteriose). Além disso, as bactérias podem, então, passar para dentro dos tecidos do intestino, onde são/podem ser transportadas pelo sangue para os ossos e articulações, podendo causar infecção. Portanto, assegurar um bom manejo, nutrição ideal e estratégias de controle de doenças é essencial para manter a integridade da barreira entérica.

Figura 2. O papel do desenvolvimento das vilosidades na garantia de uma boa barreira intestinal.



- É necessário um controle eficaz da coccidiose para minimizar os danos na parede intestinal. Se o epitélio intestinal estiver excessivamente danificado, organismos estafilocócicos podem entrar na corrente sanguínea através dos vasos sanguíneos do intestino e causar o desenvolvimento de estafilococose secundária. As vacinas vivas contra a coccidiose provaram ser um excelente método para controlar a coccidiose, mas as reações às vacinas devem ser cuidadosamente acompanhadas. Os plantéis vacinados devem ser regularmente avaliados entre a segunda à quinta semana de idade para determinar o grau de reação. O tratamento imediato com um anticoccidiano pode ser necessário quando ocorre uma reação vacinal importante.
- 2. Integridade da pele.**
- O ambiente na granja deve ser manejado para evitar arranhões que possam permitir que bactérias estafilocócicas entrem pela pele. O manejo da quantidade e distribuição de luz, alimento e água é necessário para evitar arranhões. As aves devem ter espaço adequado de comedouro e bebedouro, o que é melhor fornecido evitando densidade muito elevadas. Também é necessário certa movimentação calma das aves durante a recria para produzir ossos, articulações, músculos e tendões fortes; pode-se conseguir isso com luz de intensidade adequada e colocando poleiros ou bebedouros em slats baixos para incentivar a atividade.
  - O manejo correto das aves durante as vacinações e na transferência é essencial. É preciso tomar cuidado durante a vacinação para prevenir a contaminação da vacina, e agulhas e aplicadores de bouba na membrana da asa devem ser frequentemente trocados. Aumentos na quantidade de ração e/ou suplementos nutricionais podem ajudar a aliviar o estresse associado ao manejo. Buscar combinar todos os procedimentos possíveis para reduzir o número de vezes que o plantel é manejado. As aves devem ser manipuladas com cuidado e seguradas de forma que minimize sofrimento, danos e ferimentos (por exemplo, hematomas ou luxações). Certifique-se de haver dois pontos de contato com a ave: ambas as pernas, asas ou lados.
  - Visto que as feridas fornecem uma porta de entrada significativa para bactérias *Staphylococcus*, deve-se adotar medidas para reduzir a chance de lesões. Objetos pontiagudos, como pedras, arame, metal, bordas irregulares em equipamentos, pregos e lascas devem ser removidos. Todas instalações e equipamentos
- devem estar bem conservados. Os slats devem estar com altura corretas (no máximo 25 a 30 cm [10 a 12 pol.]) e usar rampas reduz a possibilidade de lesões nas pernas e nos pés.
- 3. Prevenção e controle de desafios respiratórios.**
- A prevenção contra exposição precoce a vírus imunossupressores, como IBD, CAV e Doença de Marek, ao fornecer níveis altos de anticorpos maternos, vacinação e higienização, também ajuda a prevenir a estafilococose.
  - Vacinas respiratórias "menos atenuadas", por exemplo, como a cepa LaSota da doença de Newcastle, podem causar reações que permitem que bactérias atravessem o epitélio respiratório.
  - As vacinas inativadas (bacterinas) não demonstraram benefício. A interferência bacteriana usando a cepa 115 da *Staphylococcus epidermis* em perus diminuiu a estafilococose e melhorou a viabilidade em perus (Jensen, 1990). Contudo, estudos em galinhas não demonstraram qualquer benefício (McNamee and Smyth, 2000). Produtos de exclusão competitiva e probióticos podem ajudar a reduzir a incidência de estafilococose, porém, mais pesquisas são necessárias.
- 4. Otimizar práticas de manejo.**
- Manter uma boa qualidade da cama de aviário reduz os danos nos coxins plantares. Ventilação adequada, material de cama de aviário de boa qualidade, remoção de cama compactada e manejo correto do bebedouro ajudam preservar a qualidade da cama.
  - O início da maturidade sexual e da produção de ovos pode levar estresse às aves. Deve-se ter cuidado para garantir a sincronização sexual entre machos e fêmeas, garantir a relação macho-fêmea e o número adequado de ninhos/fêmea. O manejo adequado dos programas de alimentação e iluminação durante esse período crítico é essencial.
  - A limpeza e desinfecção completas após a saída dos lotes reduz o desafio por *Staphylococcus*. A maioria dos desinfetantes de boa qualidade são eficazes contra a *Staphylococcus*. Observações em campo mostraram que limpar o sistema de água e bebedouros pode reduzir o problema de pernas. A utilização de um sistema fechado de água (bebedouros tipo nipple) e de um programa de higienização da água também se revelou benéfica.

## SINAIS CLÍNICOS E LESÕES MACROSCÓPICAS

A estafilococose relacionada aos ovos de má qualidade (sujos) e contaminação de incubatório é evidenciada por pintinhos de má qualidade, alta mortalidade inicial (primeiras 2 semanas), umbigos mal cicatrizados e/ou com onfalite. Outro fator predisponente os jarretes avermelhados ou com lesões na eclosão. Também pode ocorrer infecção óssea (osteomielite), muitas vezes causando FHN.

Galinhas com artrite e tenossinovite apresentam claudicação. A articulação do jarrete geralmente está comprometida, fica inchada e quente ao toque. A articulação do joelho é a segunda articulação mais comumente afetada. Na necrópsia, a articulação e o tecido circundante contêm um exsudato caseoso de cor branca a amarela. A inflamação também pode ser evidente na superfície articular e nos tendões próximos.

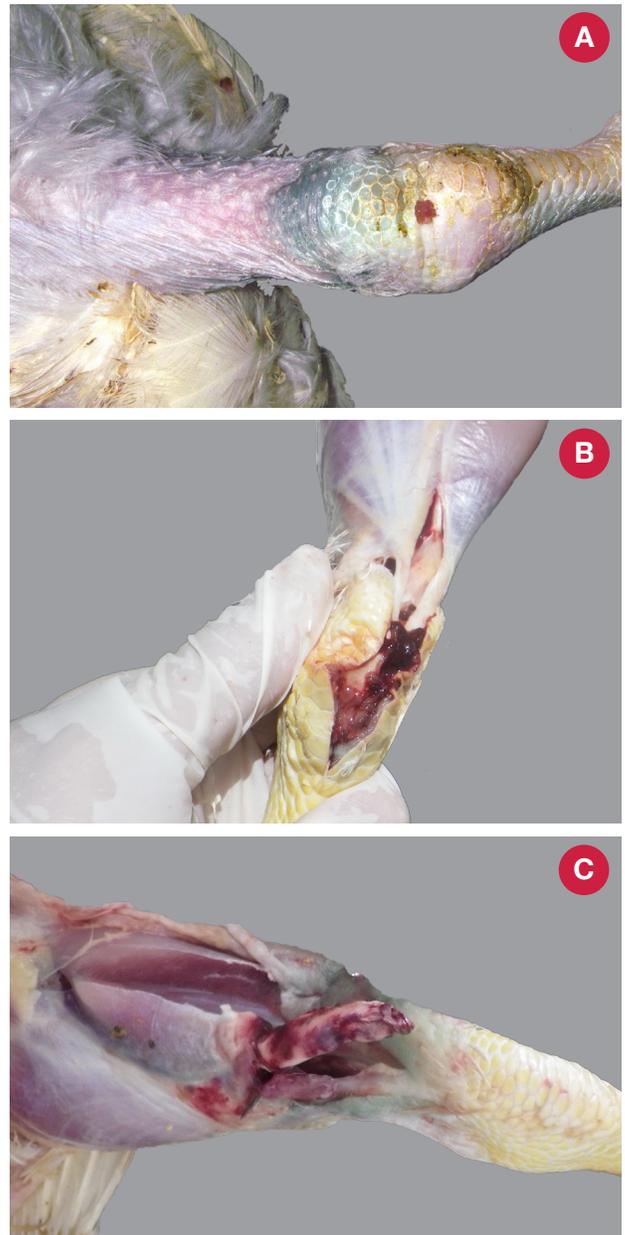
Pesquisas experimentais mostraram que a infecção precoce por *Staphylococcus* ou reovírus pode causar inflamação da articulação do jarrete e dos tendões próximos (Hill, et al., 1989). A infecção crônica dos tendões por qualquer organismo leva à fibrose progressiva e calcificação. À medida que as aves ganham peso ou são colocadas em aviários com slats, esses tendões podem romper, resultando na perda permanente do uso da perna afetada. Um grande nó (fibrose) pode se formar no local da ruptura. Um diagnóstico diferencial de artrite por reovírus deve ser feito usando alguns dos seguintes fatores ou uma combinação deles:

- Sorologia
- Histopatologia
- Isolamento viral
- Identificação molecular do vírus

No entanto, o diagnóstico diferencial com o reovírus se torna difícil após a 5ª semana, porque as lesões microscópicas importantes tornam-se semelhantes ao longo do tempo. A maioria das evidências de campo não conseguem direcionar adequadamente que o reovírus é a causa, já que na maioria dos casos o quadro clínico se resolve, sem alterações de longo prazo no lote.

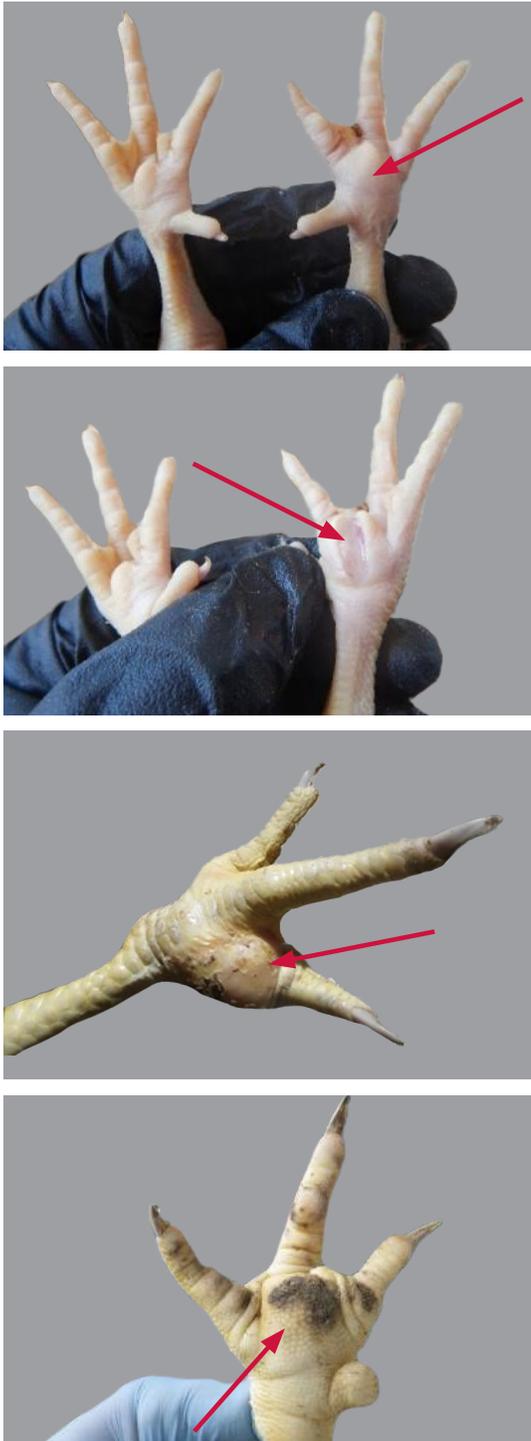
Inicialmente, a área ao redor do tendão rompido, geralmente observada no tendão gastrocnêmio acima do jarrete, muda de cor, tornando-se roxo-avermelhada devido à hemorragia, e depois verde (**Figura 3**).

**Figura 3. Tendões rompidos: (A) Cor esverdeada, (B) Tendão rompido (hemorragia), (C) Tendão rompido exposto.**



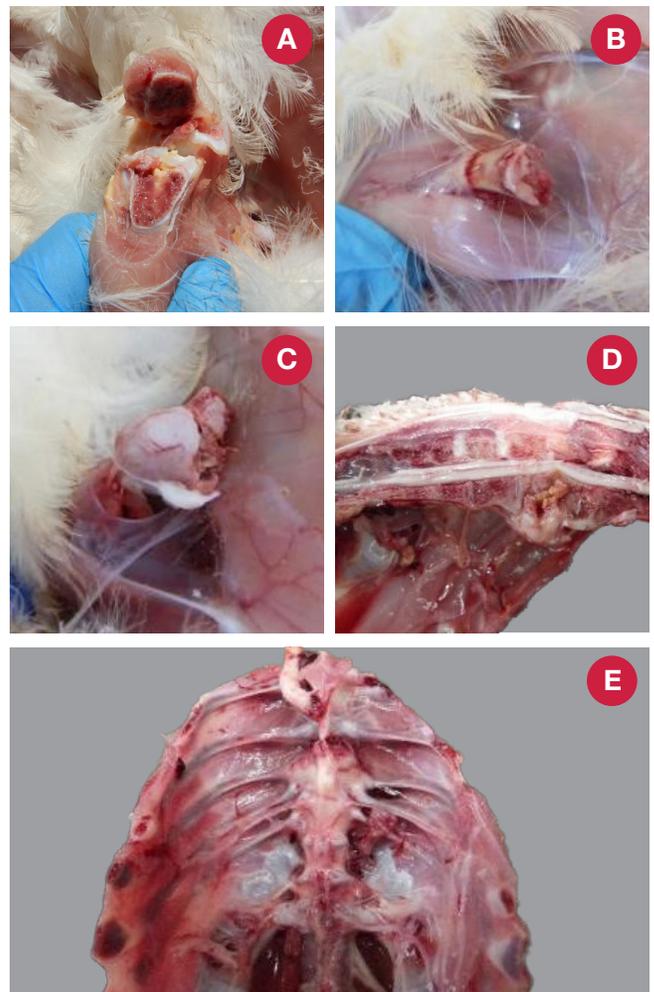
Infecções estafilocócicas dos coxins e dos dedos dos pés (“pododermatite”) são comuns em galinhas adultas (**Figura 4**). O grave inchaço dos coxins e dos dedos resulta em posterior claudicação.

**Figura 4. Abscesso plantar ou pododermatite.**



A osteomielite pode causar claudicação ou paralisia, dependendo se um osso longo ou a coluna vertebral foi afetada (**Figura 5**). As articulações mais frequentemente envolvidas são a cabeça proximal do tibiotarso, o fêmur proximal (quadril) e as vértebras torácicas livres (T4). Aves com infecções nos ossos das pernas relutam em andar. Quando o fêmur é afetado, a seção proximal do fêmur se rompe da diáfise ao desarticular a cabeça femoral da articulação do quadril (FHN). Lesões macroscópicas podem incluir exsudato marrom-amarelado ou necrose na cabeça do fêmur (metáfise). As infecções dos espaços articulares entre as vértebras podem causar paralisia das pernas. Um exame histológico do tecido fixado em formalina é frequentemente necessário para um diagnóstico preciso.

**Figura 5. (A) Osteomielite na extremidade proximal da tíbia, (B) FHN leve, (C) FHNs agudos, (D) e (E) Vértebras torácicas livres de osteoartrite vertebral (VOA).**



## **PRINCIPAIS FATORES PARA DIMINUIÇÃO DE INFECÇÕES ESTAFILOCÓCICAS NO PLANTEL DE MATRIZES PESADAS:**

### **Manejo de ovos para incubação — higiene dos ovos e da granja**

- Use a temperatura adequada na sala de ovos da granja para evitar a condensação.
- Colete os ovos com frequência e mantenha o ninho limpo.
- Manuseie os ovos de acordo com as melhores práticas da granja.
- Siga diretrizes de higienização rigorosas.
- Não envie ovos de piso para o incubatório.

### **Manejo e higienização do incubatório — higiene dos ovos e do incubatório**

- Incube ovos limpos.
- Evite a condensação dos ovos.
- Use corretamente as lavadoras das bandejas e das caixas dos pintos.
- Use bandejas de ovos, bandejas de incubação e caixas de pintos limpas.

### **Manejo da granja — fatores que afetam o conforto e bem-estar das aves**

- Forneça o espaço de comedouro recomendado.
- Siga a densidade de aves recomendada.
- Distribua a ração para todas as aves em três minutos.
- Siga as curvas de peso e uniformidade recomendadas.
- Aumente a quantidade de ração na subida para o pico de acordo com o recomendado pela linhagem.
- Garanta que o manejo de vacinação e seleções seja realizado com muito cuidado e sem risco de lesões, assim como buscar fazer o mínimo de manejo possível (buscar associar tarefas de manejo no mesmo dia).
- Garanta uma sincronização sexual simultânea entre fêmeas e machos.
- Assegure o manejo correto de alimento e iluminação no início da maturidade sexual e início de produção.
- Seguir a relação macho e fêmea recomendada.

### **Manejo do ambiente da granja**

- Garanta a utilização de sistemas de tratamento de água.
- Use um sistema de água fechado (bebedouro).
- Use uma cama de aviário de boa qualidade.
- Maneje a qualidade da cama de aviário por meio de ventilação e remoção da cama compactada.
- Remova pontas e objetos cortantes que possam lesionar a pele das aves.
- Incentive o treinamento de empoleiramento, subida nos slats à partir da 4ª semana.
- Instale slats com no máximo 25 a 30 cm (10 a 12 pol.) e mantenha-as bem conservadas.
- Utilize rampas para ajudar as galinhas a subir nos slats.
- Garanta um desing adequado na entrada dos ninhos.

### **Vacinação e programas de saúde**

- Assegure a biossegurança adequada no incubatório e na granja.
- Assegure altos níveis de imunidade materna utilizando programas de vacinação apropriados.
- Monitore e controle a coccidiose e outros desafios de doenças entéricas.
- Ao usar vacinas respiratórias “quentes” (mais virulentas), primeiro exponha as aves a cepas intermediárias ou bem atenuadas; evite programas que causem reações sucessivas.
- Evite a contaminação de vacinas e agulhas trocando agulhas e aplicadores do tipo subcutânea com frequência.
- Use prebióticos e probióticos para ajudar a estabelecer a flora intestinal adequada precocemente.

#### **VISITE [aviagen.com](http://aviagen.com) PARA OBTER MAIS INFORMAÇÕES**

- *Manual de manejo das matrizes*
- *Manejo de ovos do ninho à incubadora (poster)*
- *Controle da coccidiose em frangos de corte com uso de vacinas*

## TRATAMENTO COM ANTIBIÓTICO

O tratamento da estafilococose varia em eficácia, mas pode ser efetivo e necessário para o bem-estar das aves. A maioria das *S. aureus* isoladas das aves é sensível à penicilina, mas sempre devem ser realizados testes de sensibilidade, pois a resistência aos antibióticos é comum. A resistência à penicilina pode desenvolver-se rapidamente em aves em tratamento, por isso pode ser benéfico mudar para outro antibiótico após 5 a 7 dias de tratamento com penicilina. Outros antibióticos solúveis em água que podem ser eficazes incluem a eritromicina, a lincomicina e as tetraciclina, embora cada país pode ter diferentes princípios ativos registrados. Consulte o Médico Veterinário para obter orientações sobre o tratamento com antibióticos, pois alguns deles só podem ser usados quando prescritos por um Médico Veterinário habilitado.

Os antibióticos são mais eficazes se administrados no início da doença. Infecções estabelecidas, especialmente com artrite e osteomielite, não respondem ao medicamento devido à quantidade de danos já causados à articulação e ao osso ou à dificuldade de atingir uma concentração adequada de antibióticos no local do dano. É melhor remover essas aves do plantel.

## RESUMO

As soluções mais eficazes a longo prazo para a estafilococose consistem em concentrar as práticas de manejo na prevenção, minimizando todos os fatores que possam contribuir para a infecção estafilocócica; isto envolve identificar e remover as fontes prováveis de *Staphylococcus* e reduzir qualquer fator que possa aumentar a suscetibilidade das aves à infecção. Considere reduzir a carga bacteriana geral pela limpeza e desinfecção ideais, especialmente após planteis que já tiveram infecção por *Staphylococcus*. Além disso, a promoção das melhores práticas de criação melhora o ambiente das aves e ajuda a reduzir o risco de infecções estafilocócicas.

## REFERÊNCIAS

- Andreasen, Claire B. 2020. Staphylococcosis. *Diseases of Poultry*. D.E. Swayne (ed.). 14th ed. Iowa State University Press, Ames, IA:995-1006.
- Butterworth, A. 1999. Infectious components of broiler lameness: a review. *World's Poultry Science Journal*, 56(4):327-352.
- Glisson J.R., and J.A. Smith. 1990. Staphylococcal tenosynovitis in broiler breeders. In *Proceedings of the Avian Skeletal Disease Symposium*. AAAP/AVMA, San Antonio, TX:83-85.
- Gormley Fraser, 2013. Aviagen Internal Briefing. Staphylococcosis – an Emerging Problem?
- Hill, J.E., G.N. Rowland, J.R. Glisson, and P. Villegas. 1989. Comparative Microscopic Lesions in Reoviral and Staphylococcal Tenosynovitis. *Avian Diseases*, 33:401-410.
- Jensen, M.M. 1990. An overview on the pathogenesis of staphylococcosis and an update on Staphylococcal interference. In *Proceedings of the Avian Skeletal Disease Symposium*. AAAP/AVMA, San Antonio, TX: 79-82.
- MSD Veterinary Manual. Merck & Co., Inc., Rahway, NJ, USA. 2023. <https://www.msdsvetmanual.com/>.
- McNamee, P.T., and J.A. Smyth. 2000. Bacterial chondronecrosis with osteomyelitis (femoral head necrosis) of broiler chickens: a review. *Avian Pathology*, 29:253-270.
- Rosales, A.G., 1994. Managing Stress in Broiler Breeders: A review. *J. Appl. Poultry Res.* 3:199-207.
- Skeeles, J.K. 1997. Staphylococcosis. *Diseases of Poultry*. B.W. Calnek (ed.). 10th ed. Iowa State University Press, Ames, IA:247-253.
- Valle, R.B. 1998. Prevention and control of Staphylococcal infections in breeder pullets. *Industry Impressions*. Arbor Acres Farm, Inc. Glastonbury, CT. No. 3.
- Wideman, R.F. 2015. Bacterial chondronecrosis with osteomyelitis and lameness in broiler: a review. *Poult Sci* 00:1–20.

**Política de Privacidade:** a Aviagen® coleta dados para comunicar e fornecer informações sobre nossos produtos e nossas atividades comerciais de forma eficaz. Estes dados podem incluir seu endereço de e-mail, nome, endereço comercial e número de telefone. Para ler nossa política de privacidade na íntegra, acesse [Aviagen.com](https://www.aviagen.com).

A Aviagen e o logotipo da Aviagen são marcas registradas da Aviagen nos EUA e em outros países. Todas as outras marcas são registradas por seus respectivos proprietários.

© 2024 Aviagen.

