

4. 科学の箱馬車

競走馬の呼吸器疾患 - 細菌性肺炎の診断と治療 -

鹿児島大学 共同獣医学部 獣医学科 臨床獣医学講座 産業動物内科学分野

教授 帆保 誠二

はじめに

競走馬が疾走するためには、骨、筋肉、心臓、肺をはじめとした臓器が健常であることが必要不可欠です。骨や筋肉の異常は、歩様の乱れとして現れやすいため発見は比較的容易ですが、心臓や肺の異常は運動を负荷しないと分かりにくいことが多いようです。その中でも、競走馬の呼吸器の異常は、運動を负荷することにより顕著になることが多いため、調教の際にも特に注意されていることだと思います。

競走馬の呼吸器疾患のうち、喉頭片麻痺のような上気道の異常は、運動を负荷すると現れやすい疾患ですが、気管支炎や肺炎に代表される下気道疾患は、症状や重症度を把握することが難しい疾患です。しかし、気管支炎や肺炎は、競走馬の運動能力に大きく影響し、ときにその生命をも奪いかねない重要な疾患ですので注意が必要です。

ここでは、競走馬の体内への酸素の取り込みに必要不可欠な“肺”の機能や感染症についてご紹介します。特に肺の感染症(肺炎)については、具体的な症状、診断法および治療法を挙げてご紹介します。

体内への酸素の取り込み

人や動物が生きていくためには、空気中の酸素を体内に取り込み、各臓器や組織に供給することが必要不可欠です。体内への酸素の取り込みは、鼻から始まる呼吸器の中でも最も奥に位置する“肺”で行われます(図1)。

鼻から吸い込まれた空気中の酸素は、肺の中の肺胞という小さな袋状の組織で血液と接触することにより体内へ取り込まれます。このような体内への酸素の取り込みは、健康な肺の場合は約0.2秒という極めて短時間のうち行われます。しかし、肺炎のような肺疾患に罹った肺では、いくら時間をかけても酸素を十分に体内に取り込むことが出来なくなります。そのため、呼吸が苦しくなり酸素吸入が必要になったりするので

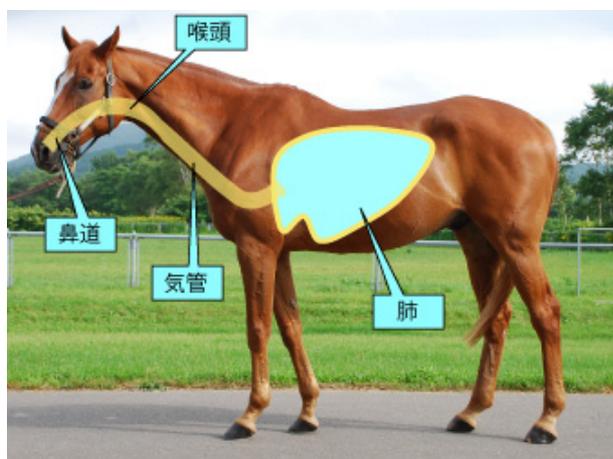


図1 競走馬の呼吸器

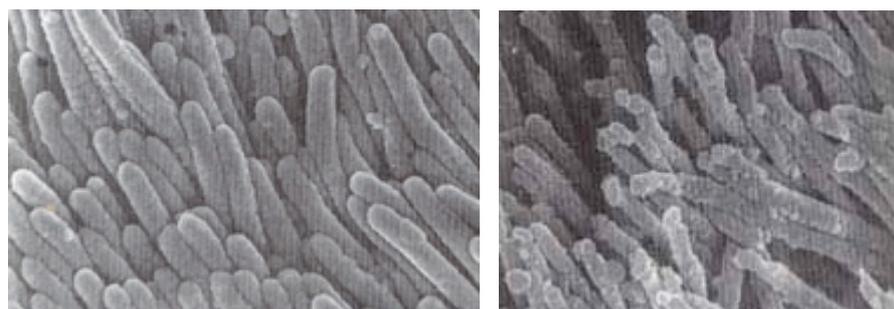
肺は呼吸器の最も奥に位置する。

肺炎とは？

それでは、生命を危機に曝しかねない肺炎とは、どのような疾患なのでしょうか？

健康な肺には細菌やウイルスはほとんど存在せず、無菌状態が維持されています。これは、肺のクリアランス機能という肺の清浄化機能により、肺の無菌状態が維持されているからです。肺のクリアランス機能のうち、常に働いている機能に“線毛運動”があります(図 2)。線毛運動とは、気管や気管支の粘膜上に存在する線毛という1,000分の1ミリ程度の毛のような組織が、波打つような規則正しい運動を行うことにより、肺内に入ってきた細菌をはじめとした異物を口側へ押し戻す機能です。その押し戻す速度は、1分間に約2cmであり、線毛の長さからすると驚異的な速さです。しかし、競走馬に対して長時間の輸送や過剰な運動を負荷すると、このクリアランス機能がうまく働かなくなり、肺の無菌状態が破綻してしまいます。その結果、細菌やウイルスが肺内に侵入・感染し、炎症が引き起こされるのです。これが肺炎であり、その原因により、細菌性肺炎、ウイルス性肺炎といった病名で呼ばれます。競走馬の場合、肺炎と言えば、一般的には“細菌性肺炎”を意味しており、早急な診断と治療が必要です。

ところで肺炎は、人や競走馬の死因としてどの位置を占めるのでしょうか？ 人の場合、がん、心疾患、脳血管疾患に次いで死因の第4位に位置しており、最も重要な感染症として注目されています。一方、競走馬では重症の骨折、腸捻転のような重篤な消化器疾患に次ぐ死因となっており、競走馬の場合も最も重要な感染症に位置づけられています。



(a) 正常

(b) 異常

図2 気管支粘膜の線毛(走査電子顕微鏡写真)

- (a) 正常な線毛は、波打つような規則正しい運動により、気管支や肺の清浄な状態を維持している。
- (b) 様々なストレスが線毛に負荷されると、その不整や粗造化が起こり、十分なクリアランス機能を発揮出来なくなる。

肺炎の原因は？

競走馬を死に至らしめる肺炎の原因のほとんどは細菌です。2007年に36年ぶりに国内で猛威を振った馬インフルエンザは、瞬く間に全国の馬に伝播しましたが、インフルエンザが直接の原因で死に至った馬はいなかったようです。しかし、インフルエンザ感染症により体力が著しく減退し、免疫的に弱くなった馬では、細菌が2次的に肺に感染し、肺炎に罹ってしまうこともあったようです。また、20時間を超えるような長時間の輸送や競走馬の体力に見合わない強い運動負荷が、競走馬の免疫能を低下させ、細菌性肺炎を誘発することも知られています。

競走馬が細菌性肺炎に罹った場合、抗菌薬の投与を行っても約10%が死亡することが分かっており、肺炎は競走馬臨床において最も注意しなければならない感染症です。肺内に侵入し、肺胞や気管支に感染した細菌は、競走馬の免疫能の著しい低下といった条件が揃っていれば、10分間で約2倍に増殖します。

すなわち、肺に感染した細菌にとって好条件が揃っていれば、感染 1 時間後には約 64 倍に、2 時間後には約 4 千倍にも増殖してしまう可能性があるのです。

競走馬の細菌性肺炎を引き起こす主要な細菌は、ストレプトコッカス・ズーエピデミカスという連鎖球菌です(図 3)。この細菌は、長時間の輸送が負荷された競走馬の肺や、インフルエンザ感染症を発症した後、2 次的な細菌性肺炎を発症した競走馬の肺から分離されており、競走馬の細菌性肺炎の原因菌として最も重要な細菌です。その他、嫌気性菌、大腸菌、緑膿菌、パストレラのような細菌が、細菌性肺炎を発症した競走馬の肺から分離されています。しかし、これらの細菌は、多くの場合ストレプトコッカス・ズーエピデミカスをターゲットとした治療の後に分離されてくる細菌であり、2 次的な感染菌と考えられます。

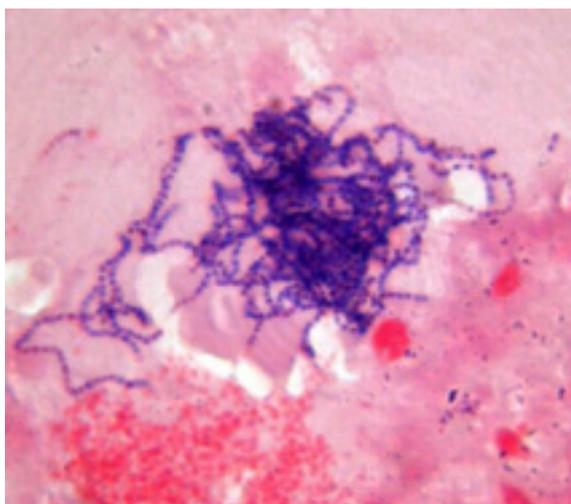


図 3 ストレプトコッカス・ズーエピデミカスの顕微鏡写真

青色に染まった数珠状の細菌として観察されるため連鎖球菌と呼ばれる。

症状

細菌性肺炎の症状としては、体温上昇、元気消沈、食欲減退、呼吸数の増加、発咳が代表的なものです。特に体温上昇の程度は、肺炎の程度にも概ね比例していることから、肺炎の重症度の判断にも重要です。肺炎の初期段階では、主に体温上昇、元気消沈および食欲減退が認められます。呼吸数の増加や発咳は、肺炎の初期段階では顕著ではありませんので、肺炎を見落としてしまうことも少なくありません。肺炎が重症化すると、深い発咳が認められ呼吸も苦しくなります。このような状態になると、完全に治癒する可能性は低くなってしまいますので、早期発見に心がけることが重要です。

診断

細菌性肺炎の診断は、主に臨床症状と聴診により行われます。先にも述べましたが、臨床症状の中でも体温の上昇は極めて重要な所見ですので、日常的に測定されることを強くお勧めします。特に、長時間の輸送や強い運動を負荷する前後には、こまめに体温を測定し、その変化を適確に捉えることが重要です。

肺組織に感染した細菌は、先に説明しましたように爆発的なスピードで増殖します。このような増殖をくい止めるためには、可能な限り早い段階で肺炎を診断し、早急に治療を開始することが極めて重要です。

肺炎の確定診断は、気管支鏡という全長 3 メートルもある内視鏡で行います(図 4)。肺炎に罹患すると、肺で増殖した細菌、粘液、細菌を死滅させるために肺内に集まった白血球などが気管支へ排出されます(図 5)。その量や色により肺炎の程度を推察することが出来ます。また、血液検査を行うことにより、肺の炎

症の程度を推察することも可能ですので、炎症マーカー（血清アミロイド A）や白血球数を測定し、病態の把握が行われます。



図4 気管支鏡

馬用に開発された3mの内視鏡であり、先端部の直径は8.6mm。



(a) 正常

(b) 肺炎

図5 気管支鏡所見

- (a) 正常な状態では、ピンク色の気管支粘膜が観察される。
- (b) 肺炎を発症すると、炎症部位から排出された細菌、粘液、細胞等により気管支粘膜が観察できないこともある。

治療

細菌性肺炎の治療は、抗菌薬の投与が主です。肺の中に侵入、感染した細菌を効率的に死滅させるためには、抗菌薬の投与が最も有効です。しかし、闇雲に抗菌薬を投与するのではなく、どのような抗菌薬を、どのくらいの量、どのくらいの期間にわたって投与するのかは、治療方針を組み立てて行く上で極めて重要です。これまでの研究により、競走馬の肺炎から分離される細菌に有効な抗菌薬の種類や投与量が明らかになってきました(表1)。肺炎の原因菌に効果のない抗菌薬は、いくら投与しても意味がありませんので、今後も競走馬の肺炎原因菌を調査するとともに、その薬剤感受性を明らかにすることが重要です。

抗菌薬の投与により、肺炎の多くは治癒します。しかし、免疫力が低下している競走馬では、肺炎が重篤化したり、胸膜炎を併発したりすることも少なくありません。肺炎が重症化した場合には気管支肺胞洗浄

の実施が、胸膜炎を併発した場合には胸腔ドレナージの実施が必要になります。

気管支肺胞洗浄は、競走馬の気管粘膜を麻酔しながら気管支鏡を肺炎の病巣へと進め、その部位を生理食塩水により洗浄する方法です(図6)。この気管支肺胞洗浄による肺炎の治療法は、日本で開発・臨床応用された方法であり、競走馬の肺炎治癒率や競走復帰率を著しく向上させました(表2)。しかし、胸膜炎を併発した競走馬では、抗菌薬の投与や気管支肺胞洗浄を実施しても救命出来ないことがあります。このような症例に対しては、胸腔ドレナージを併用します。これは、胸腔内に貯留した細菌や炎症産物の除去を目的とした方法であり、専用の針を競走馬の胸腔に刺して行います。胸腔ドレナージは、一見残酷なようにも見えますが、針を刺す部位は手術時と同様の消毒を行うとともに局所麻酔を実施しますし、胸腔内の炎症が軽減されますので胸膜炎発症馬には非常に有効な治療法です(図7)。胸腔ドレナージを必要に応じて積極的に実施すれば、抗菌薬の投与や気管支肺胞洗浄の実施によっても救うことが出来なかった競走馬を救命することが可能です。

表1 肺炎原因菌に対する薬剤感受性

細菌名 抗菌薬	CET	MINO	FOM	AMK	GM
<i>S. zooepidemicus</i>	100	85.4	66.7	4.2	39.6
<i>Bacteroides spp.</i>	0	100	0	0	0
大腸菌	26	58	84	80	64
緑膿菌	0	10	22	94	48
<i>P. pneumotropica</i>	100	80	90	70	80
<i>K. pneumoniae</i>	69.6	39.1	13	78.3	82.6
黄色ブドウ球菌	100	94.9	87.2	53.8	28.2

各細菌に有効な抗菌薬の情報を元に抗菌薬を決定する。

%表記:100%に近い抗菌薬ほど効果が高い。

表 2 肺炎発症馬に対する気管支肺胞洗浄の効果

	平均治療日数 (日)	治癒率 (%)	競走復帰率 (%)
実施群	14.7	98.3	89.9
非実施群	19.8	92.9	66.7

気管支肺胞洗浄実施群は、治療期間、治癒率、競走復帰率ともに非実施群よりも良好であった。
なお、両群ともに抗菌薬は同様に投与している。



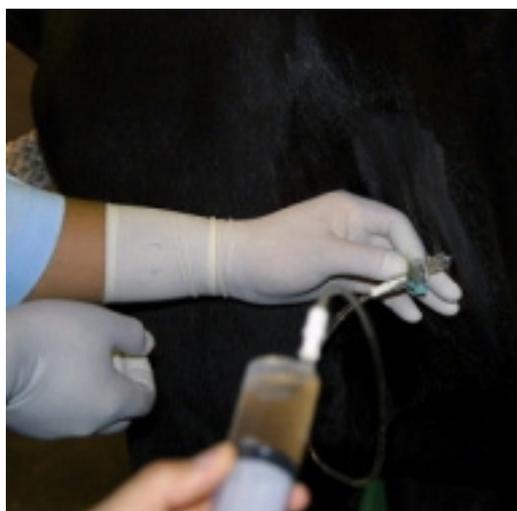
(a) 気管支肺胞洗浄液



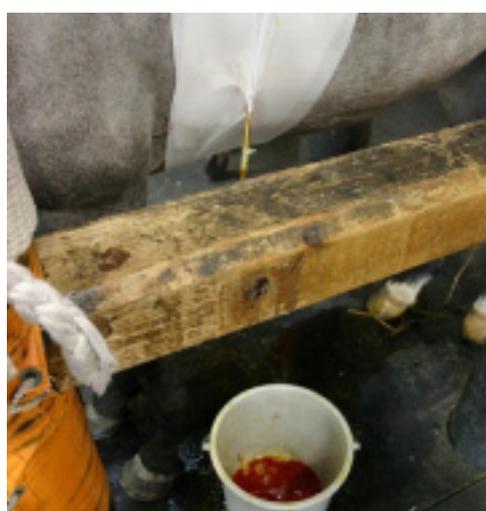
(b) 洗浄後の気管支鏡所見

図 6 気管支肺胞洗浄

- (a) 肺炎発症馬の気管支肺胞洗浄液；血様の洗浄液が回収されることが多い。
- (b) 洗浄後の気管支粘膜の気管支鏡所見；粘液等の付着が少なくなる。



(a) 軽症例



(b) 重症例

図 7 胸腔ドレナージ

- (a) 軽症例では外径 3mm の専用針を胸腔に穿刺する。
- (b) 重症例では外径 6mm のトロッカーカテーテルを胸腔に穿刺して、胸水を継続的に排出させる。

予防

競走馬は、他の動物に比べて極めて感染しやすい生き物です。そのため、競走馬の肺炎発症を予防するために最も重要なことは、競走馬の体調の変化に常に注意を払うことです。競走馬用に様々なサプリメントが市販されていますが、肺炎を完全に予防出来るものではありません。やはり、日常的に競走馬を管理されている方が、体温上昇をはじめとした異常所見を早期に発見し、獣医師による適切な処置を施すことが、競走馬を肺炎から守る最も有効な手段だと思えます。

最後に

競走馬が、その健康に何の不安もなく競馬に出走できるようにサポートすることが、競走馬に携わる我々の責務だと思えますので、日々の管理には十分な配慮をお願いします。