

獣医師生涯研修事業のページ

このページは、Q & A形式による学習コーナーで、小動物編、産業動物編、公衆衛生編のうち1編を毎月掲載しています。なお、本ページの企画に関するご意見やご希望等がありましたら、本会「獣医師生涯研修事業運営委員会」事務局（TEL：03-3475-1601）までご連絡ください。

Q & A 産業動物編

症例：牛，ホルスタイン種，雌，17カ月齢。

稟告：月齢的に人工授精したいが，発育が悪く，発情が来ないと主訴で来院。昨年，肺炎を罹患したとのことであった。

現症：元気，食欲はあるが，被毛粗剛で発育不良を呈していた。眼結膜と陰部の充血，チアノーゼを示し，微弱な心雑音が聴取された。図1は症例の外観である。

血液検査所見：白血球数 $14,100/\text{mm}^3$ ，赤血球数 $1,735 \times 10^4/\text{mm}^3$ ，Ht値80%，Hb濃度27.5 g/dl，MCV 44.1 fl，MCH 14.5 pg，MCHC 32.9 g/dl，血小板数 $40 \times 10^4/\text{mm}^3$ ，血漿蛋白質濃度 7.5 g/dlであった。

血液生化学検査所見：白血球百分比は，好塩基球0%，好酸球1% ($141/\text{mm}^3$)，桿状核好中球3% ($423/\text{mm}^3$)，分葉核好中球45% ($6,345/\text{mm}^3$)，リンパ球51% ($7,191/\text{mm}^3$) および単球0%であり，赤血球の大小不同がみられた。

血液生化学検査所見：血漿AST 47 IU/l，GGT 10 IU/l，ALP 200 IU/l，LDH 1,452 IU/l，CPK 262 IU/l，BUN 14 mg/dl，総ビリルビン0.7 mg/dl，グルコース73 mg/dl，Ca 9.9 mg/dl，総コレステロール35 mg/dl およびエリスロポイエチン12.6 mIU/mlであった。

血清蛋白電気泳動所見：アルブミンは2.83 g/dl， α -グロブリン1.25 g/dl， β -グロブリン1.12 g/dl および γ -グロブリン2.3 g/dlであり，A/G比は0.6であった。



図1 症例の外観



図2 心電図・心音図



図3 心エコー長軸断面像

血液ガスおよび酸塩基平衡所見：

〔静脈血；頸静脈血〕

pHv 7.380，PvCO₂ 34.7 mmHg，PvO₂ 40 mmHg，BEv -5 mmol/l，[HCO₃⁻] v 20 mmol/l.

〔動脈血；耳動脈血〕

pHa 7.367，PaCO₂ 31.3 mmHg，PaO₂ 41 mmHg，BEa -7 mmol/l，[HCO₃⁻] a 18 mmol/l.

心電図および心音図所見：図2はAB誘導で記録した心電図（50 mm/秒，1 cm = 1 mV）および心音図である。

心臓超音波検査所見：図3は3.5 Mプローブを用いて左側胸壁よりアプローチした心エコー長軸断面像である。

質問1：本症例の診断名を答えてください。

質問2：血液検査における異常とその原因を答えてください。

(解答と解説は本誌370頁参照)

解 答 と 解 説

質問1に対する解答と解説：

心室中隔欠損症（ファロー四徴症）です。本症例は臨床的には長期の発育不良、充血とチアノーゼを呈しており、血液検査では、多血症とエリスロポイエチン（EPO）の上昇が特徴的です。特に、本例のEPO値は12.6mIU/lであり、これは正常対象牛（4.0mIU/l）の3倍以上です。心電図と心音図では、二峰性のP波が認められ、心房拡大が疑われます。心音図では軽度の収縮期雑音が認められます。動静脈血の血液ガス・酸塩基平衡所見では、静脈血と動脈血はほとんど値が同じであり、動脈血の酸素分圧の著明な低下により、左右の短絡が疑われます。なお、この際、静脈血は頸静脈から採取し、動脈血は耳動脈の他に尾動脈、頸動脈からも採取しましたが、いずれも同じような値を示しました。さらに、心臓超音波検査により、心室中隔欠損および右心室肥大と診断されました。本症例は廃用と判断され、最終的に安楽死を実施し、剖検を実施しました。

図4および図5は心臓の肉眼写真です。心室中隔を左心室側に残すように剖面を入れたところ、心室中隔があるはずのところはほとんど見られませんでした。さらに、肺動脈基部の狭窄と二次的な肺動脈拡張、大動脈の騎乗と右心室の肥大が認められ、最終的にはファローの四徴症と診断されます。

本症例では、心室中隔欠損は心室中隔の大部分が欠損していたために、心雑音は極めて軽微でしたが、重度の酸素飽和度の低下により明らかな二次性の多

血症を呈していました。牛では本症例のように心雑音が微弱な場合は、見過ごされて成牛となってしまうことがあります。経済的にも無駄な飼育をしてしまうため、精密検査による早期診断を行い、淘汰の必要性を早期に決定することが重要と考えられます。

質問2に対する解答と解説：

多血症であり、これは心室中隔欠損（動・静脈血の混合）による全身性低酸素症に起因するエリスロポイエチンの増加が原因です。本症例の診断上のポイントは、多血症であったことです。多血症には以



図4 心臓全体像



図5 心臓剖面像

下のさまざまな原因があります。

- (1) 重度の嘔吐や下痢などによる体液の喪失。すなわち、脱水があると相対的に赤血球数等の増加が起きます。
- (2) 原因不明の骨髄増殖異常がある場合には、エリスロポイエチン値に依存せずに、赤血球数等の増加が起きます。これが真性多血症です。この場合、赤血球系のみではなく、白血球系や巨核球系細胞も同時に増加します。
- (3) 先天性心疾患などの原因では、動脈血の酸素飽和度が低下し、組織の酸素欠乏が起こるとエリスロポイエチン産生刺激となり、腎臓において代償的にエリスロポイエチン産生亢進が起るため赤血球系の増加が起きます。

また、エリスロポイエチン産生腫瘍のような腎臓腫瘍がある場合にも同様にして多血症になります。

多血症の検査所見による鑑別診断が重要になります。表1にその鑑別診断の要点を示します。

表1 多血症の検査所見による鑑別の要点

検査項目	相対的多血症	真性多血症	二次性多血症	
			低酸素症	EPO産生異常
全赤血球量	正常	増加	増加	増加
動脈血酸素飽和度	正常	正常	低下	正常
血液再生像	正常	正常～増加	増加	増加
骨髄細胞	正常	増加	増加	増加
血漿EPO値	正常	低下～正常	増加	増加

EPO：エリスロポイエチン

相対的多血症は、全赤血球量は正常ですが、脱水による血液濃縮があるため、Ht値は増加し、同時にTPも上昇します。本例ではTPの増加や脱水症状も見られないため、絶対的多血症であると考えます。絶対的多血症は、真性多血症と二次性多血症に分けられます。この鑑別には、動脈血酸素飽和度と血漿エリスロポイエチン値が重要です。血液再生像と骨髄細胞の増加は絶対的多血症で一般にみられるため、真性と二次性の鑑別にはなりません。

肺疾患や心疾患が原因で全身性の低酸素症により血漿エリスロポイエチンが増加し、多血症となります。一方、骨髄原発の真性多血症では、血漿エリスロポイエチン値は正常もしくは低下し、動脈血酸素飽和度は正常です。

今回の症例は、動脈血酸素分圧の著しい低下と血漿エリスロポイエチン値の増加が認められ、低酸素症による二次性多血症と診断されます。

キーワード：牛，多血症，低酸素，心室中隔欠損，ファロー四徴症

※次号は、小動物編の予定です