(10)豚の腸間膜静脈残血における全血球算定および白血球百分比

○菊地 利紀

緒言

血液検査は動物の医療分野においても一般的に実施されている検査であるが、当所では豚の健康畜においては生体検査を望診により行い、必要に応じて触診等を実施し、血液を採取していない。当所所管のと畜場における豚のと畜頭数が1日約1,000頭であることから、生体検査時や放血時に全頭の血液を採取することは現実的に難しい。放血後に精密検査等により血液が必要となった場合は、内臓や枝肉に残った血液(残血)を採取することとなる。ところが、これら残血における全血球算定(CBC)の基準値は検討されていない。

そこで今回、放血後豚の腸間膜静脈残血におけるCBCおよび白血球百分比を調査し、一定の知見が得られたのでその概要を報告する。

材料と方法

材料は当所所管のと畜場に搬入された6か月齢の豚の健康畜を対象とし、内臓検査で肺以外の内臓に著変を認めなかった50頭の腸間膜静脈から残血を採取した。

採取した血液はエチレンジアミン四酢酸ナトリウム加試験管に入れ、セルタックα(日本光電工業株式会社、東京)により白血球数、赤血球数、ヘモグロビン濃度(HGB)、ヘマトクリット値(HCT)、平均赤血球容積(MCV)、平均赤血球ヘモグロビン量(MCH)、平均赤血球ヘモグロビン濃度(MCHC)及び血小板数を測定した。また、血液塗抹標本を作製後、白血球200個を計測し、桿状核好中球、分葉核好中球、リンパ球、好塩基球、好酸球、単球の百分比を算出した。

得られた値は、Rコマンドーを用いて生体時の基準値[1,2]との比較を1標本の平均値のt検定により行い、p値が0.05未満のものを有意差ありとした。

結果

CBCにおけるそれぞれの平均値および標準偏差を表1に示した。成書における生体時の基準値[1,2]と比較すると白血球数が有意に高く、その他項目は全て有意な低値を示した。また、白血球百分比におけるそれぞれの平均値および標準偏差を表2に示した。生体時の基準値と比較し、リンパ球が有意な高値を示し、その他項目は全て有意な低値を示した。

表1 豚の腸間膜静脈残血におけるCBC

項目	腸間膜静脈残血 (n=50、平均値±標準偏差)	生体時基準値 [1、2]
白血球数 (10 ² /ul)	519.8±109.4*	160
赤血球数 (10 ⁴ /ul)	492.8±90.3*	650
HGB (g/dl)	8.6±1.4*	13.0
HCT (%)	28.3±5.1*	42.0
MCV (fL)	57.6±3.5*	60
MCH (pg)	17.6±1.0*	19.0
MCHC (g/dl)	30.7±1.6*	32.0
血小板数 (10 ⁴ /ul)	21.9±10.0*	52.0

*p<0.05で有意差あり

表2 豚の腸間膜静脈残血における白血球百分比

項目	腸間膜静脈残血 (n=50、平均値±標準偏差)	生体時基準値 [1、2]
桿状核好中球 (%)	0.2 ± 0.3*	1.0
分葉核好中球 (%)	17.5 ± 6.6*	37.0
リンパ球 (%)	79.5 ± 6.2*	53.0
好塩基球 (%)	0.3 ± 0.6*	0.5
好酸球 (%)	2.0 ± 2.2*	3.5
単球 (%)	0.5 ± 0.7*	5.0

*p<0.05で有意差あり

考察

と畜検査において血液検査に用いる血液の採取タイミングは、生体検査時、放血時、放血後の3回あるが、当所では健康畜の放血後以外での採血は難しい。また、これまでに生体時と放血時の血液の比較[3]や残血を用いた生化学検査の検討[4,5]がなされているが、筆者が調べた限り残血を用いた CBC の基準値の検討は見当たらない。死亡後の血液は生前の状態、経過時間、体勢等の多様な影響を受けることから、と畜場毎に血液性状が異なる可能性が高く、他所の結果を単純に当てはめることができないことも検討されていない要因の一つと思われた。

HGB、HCT、MCV、MCH、MCHC はいずれも赤血球数の影響を受けることから、赤血球数を含めたこれら6項目の変動は赤血球が受けた影響に起因する。出血による循環血液量の不足を補うために、血管への組織液の流入が出血直後から即時的に始まることが知られており[6]、本研究における赤血球数等の低値は、組織液の血管内への流入による血液の希釈が主要因と考えられた。一方、血液採取部位は解体後検査時にリンパ節を細切するため、検体によっては血管内に水が流入した可能性も否定できない。また、血流量の低下は、活性化凝固因子の集積や血小板が内皮細胞と接触し血小板因子を放出するため血液凝固系が亢進、血栓形成に進展する[7]。本研究で認められた血小板の低値は、血液の希釈および血管内の血液凝固亢進によるものと考えられた。

本研究では白血球数、リンパ球が生体時基準値より高く、その他白血球百分比の項目は低値を示した。リンパ球の絶対数が高いことから、その他項目は相対的に低値を示したものと考えられた。ヒトでは消化器系に 5×10^{10} 個の免疫細胞が存在し、そのうちの約 70%をリンパ球が占める[8]。また、腸間膜リンパ節を含むリンパ系器官には、ヒトの免疫細胞の 39%が存在している[8]。加えて、急性出血の際には出血後まもなく血小板と白血球が著明に増加し、その大部分は腸などの正常で白血球が多い組織の静脈が由来とされている[6]。本研究における白血球数、特にリンパ球の高値は、血管内皮細胞や白血球の出血に対する反応と考えられた一方で、腸間膜静脈血のリンパ球を含む白血球数が末梢血と比較し正常状態で高い可能性も示唆された。

と畜場でみられる腫瘍の多くはリンパ腫や白血病であり、血液の白血化は診断の一助となる。リンパ球を含む白血球数の高値により血液の白血化が推測されるが、本研究の結果から、特に腸間膜静脈の残血を用いた検査では白血球数が高値になるため、血液塗抹標本による細胞形態の確認が必須であることが再確認できた。また、すべての項目で生体時基準値と有意な差が認められたため、残血における CBC の評価についてはさらに検討を重ねる必要がある。今後は、放血時血液との比較や他部位からの採取、血液生化学性状等についても検討していきたい。

参考文献

- [1]全国食肉衛生検査所協議会編, 表 I-10 各獣畜の血液諸数値, 新・食肉衛生検査所マニュアル, 75(2011)
- [2]其田三夫, 一条茂 監訳, 第 3 章 血液学的所見の正常値と病気に対する反応の種属別特徴, 獣医血液学, 231(1979)
- [3]押田敏雄ら, 豚の生前血液 と放血血液の諸性状の比較, 日豚会誌, 24(1), 218-222(1987)
- [4]石井智子ら, 採取部位の違いによる血液生化学検査値の比較検討, 全国食肉衛生検査所協議会微生物部会, 40, 16-18(2022)
- [5]木村篤史ら, 採決部位による血液生化学値の比較及び筋肉中の水分量による水腫判定法についての基礎検討, 全国食肉衛生検査所協議会微生物部会, 30, 17-19(2012)
- [6]柴内大典ら, 急性の出血性貧血, 獣医臨床のための病態生理学 I, 22-24(1980)
- [7]日本獣医病理学専門家協会編, 第 6 章 循環障害, 動物病理学総論第 4 版, 106(2023)
- [8]Sender R.ら, The total mass, number, and distribution of immune cells in the human body, PANS, 120(44), e2308511120(2023)