16) 谷山弘行, 古岡秀文, 松井高峯, ほか: 第 98 回
日本獣医学会講演要旨, 78 (1984).

17) TRAUTWEIN, G. and STÖBER, M.: *Zbl. Vet.
Med.*, A 12, 211~231 (1965).

豚の脳脊髄血管症の発生例

伊藤 隆^{*1)} 伊藤格郎^{*1)} 西村和徳^{*1)} 川向久雄^{*2)}

(昭和 60 年 12 月 20 日受理)

An Outbreak of Cerebrospinal Angiopathy in Piglets
RYU ITOH (Chuo Livestock Hygiene Service Center, Prefecture of Akita,
Akita 010) et al.

SUMMARY

A disease broke out in piglets 30-40 days old on a hog farm rearing about 3,000 swine after those piglets recovered from weanling diarrhea. Its symptoms were circling, spasm, ataxia and torticollis. Most of the affected piglets died within 1-2 days. At autopsy, no significant gross lesions were recorded. Eosinophilic perivascular droplets, demyelination and malacia were seen in the central nervous system. The disease was diagnosed as cerebrospinal angiopathy. Non-hemolytic *Escherichia coli* was isolated from the brain.

要 約

離乳後下痢を発症し、いったん治癒した 30~40 日齢の子豚が、旋回運動・四肢の痙攣・起立不能・斜頸などの神経症状を呈して急死する例に遭遇した。発生率は産子数の約 10% にも達した。そのうち 6 頭の鑑定殺を実施したところ、剖検時には顕著な病変は認められなかった。しかし、組織学的に脳脊髄に限局して小血管周囲および壁内の好酸性硝子滴様物・脱髄巣・軟化巣が認められ、脳脊髄血管症と診断した。細菌検査では、全例の脳から非溶血性大腸菌が分離された。

離乳後の子豚において、大腸菌が原因となる疾病には離乳後下痢、浮腫病、脳脊髄血管症があげられる¹⁾。中でも浮腫病と脳脊髄血管症は神経症状を主徴とすることが知られている。脳脊髄血管症は、浮腫病のように剖検時の浮腫は通常みられず、脳脊髄に血管障害を伴った病変が認められる^{1,5)}。

われわれは離乳後下痢を示した子豚の鑑定殺 6 頭に脳脊髄血管症を観察し、それら 6 頭の脳から大腸菌を分離した。

1. 材料および方法

神経症状を示した 30~40 日齢の子豚 6 頭が鑑定殺とされ、病理学的および細菌学的に検索された。6 頭は剖検後に各主要臓器を採取し、常法によりパラフィン包埋切片を作製してヘマトキシリンエオジン染色およびグラ

ム染色を施し、組織学的検査に供した。細菌検査には各主要臓器と脳の頭頂葉を被験材料として採取し、5% 羊血液加寒天培地と DHL 寒天培地に接種し、37℃ 24~48 時間好気培養を行った。菌の同定は簡易同定システム(バイオテスト 1 号“栄研”)を用いた。とくにエンテロトキシン検査は、易熱性エンテロトキシンについては乳のみマウス法で、耐熱性エンテロトキシンについては逆受身ラテックス凝集反応法(コレラ菌・大腸菌エンテロトキシン検出用キット: デンカ生研)で行った。大腸菌の O 群別試験は家畜衛生試験場細菌第 1 研究室に依頼した。

2. 成績

1) 臨床的事項

本病が発生した農場は、繁殖母豚 640 頭、肥育豚 2,500 頭を飼育し、月平均約 1,000 頭の子豚を生産する大規模一貫経営農場であった。この農場における子豚の離乳は 21 日齢で行われ、30 日齢まで分娩舎で飼育され、30~90 日齢まで子豚舎で飼育された。本病発生は 1984 年 4

*1) 秋田県中央家畜保健衛生所 (秋田市八橋字下八橋 1-2)

*2) 秋田県北部家畜保健衛生所 (秋田県北秋田郡鷹巣町脇神字高村岱 92)

図1 月別へい死率

月からで、8月における21日齢から60日齢のへい死率は9.5%で、60日齢から90日齢は0.7%であった(図1)。本病発生以前においては、離乳期の21日齢から90日齢までの子豚へい死率は、月平均1.5%程度であった。またこの農場では以前、離乳後1週間前後に約95%の子豚に下痢の発生があったとのことである。

罹患子豚は、離乳後下痢を発し下痢が治癒した30~40日齢のもので、神経症状がみられた。神経症状は施回運動・四肢の痙攣・起立不能・斜頸などで、1~3日間の経過で罹患豚はへい死した。

2) 病理学的所見

肉眼的には各臓器とも著しい変化は認められなかった。組織学的には脳・脊髄に局限して血管病変を伴う変化が認められた。すなわち小さい細動脈の管壁の膨化変性を示し、管壁内およびその血管周囲には好酸性硝子滴様物が多数密集していた。脳には灰白質・白質を問わず軟化巣と脱髄巣がみられ、神経細胞の軽度の変性と軸索の膨化、グリア細胞の増殖が認められた(写真1~4)。

写真1 血管壁変性と血管周囲の好酸性硝子滴顆粒 (HE染色 ×100)

写真2 脱髄巣と血管変性および好酸性硝子滴変性 (HE染色 ×100)

写真3 軟化巣 (HE染色 ×40)

写真4 神経細胞の変性、脱髄、グリア細胞の増殖 (HE染色 ×100)

これらの病変は、とくに中脳・脳橋・脊髄などで顕著に認められた。

3) 細菌学的所見

鑑定殺6例に共通して、脳から非溶血性大腸菌(*Escherichia coli*)が 10^{3-4} CFU/g分離された(表1)。小腸内容からの大腸菌分離は、1例(No. 1)を除き正常範囲菌量であった。また3例(No. 1, 4および5)の脳から、*Klebsiella pneumoniae*が少量分離された。

分離大腸菌の検査成績は表2に示すとおり、脳由来大腸菌は特定のO群、O-117, O-141, O-8を含んでい

表1 細菌分離成績

豚 No.	脳		小 腸	
	大腸菌	クレブシラ	大腸菌	クレブシラ
1	3.89*	1.14	6.60	6.40
2	2.30	—	3.40	—
3	3.38	—	4.00	—
4	2.78	+	3.90	—
5	3.15	+	3.00	—
6	3.75	—	3.50	—

注) *: 数値は対数値/g

**: 直接塗抹でコロニー確認

表2 分離大腸菌のO群別

豚 No.	由 来	O 群
1	脳 (3 株)	O—117
2	脳 (3 株)	O—117
3	脳 (3 株)	O—117
4	脳	O—141 O—112 O—8
5	脳 (3 株)	O—141
6	脳 (3 株)	O—141
1~6	小腸	O群不明

表3 脳由来大腸菌の薬剤感受性

ナリジキシン酸	12.36 µg/ml
オキシリン酸	0.8~0.4
コリスチン	1.88

注) テトラサイクリン, オキシテトラサイクリン, アンピシリンペニシリン, サルファ剤には耐性であった

た。しかし、小腸内容由来の大腸菌はこれら特定のO群のものではなかった。

また脳由来大腸菌および小腸内容由来大腸菌は、すべて耐熱性・易熱性エンテロトキシン陰性株であった。

4) 対 策

脳由来大腸菌の薬剤感受性試験を行ったところ、オキシリン酸に高い感受性を示したので(表3), 哺乳後期から子豚に対してオキシリン酸の飼料添加を実施した。薬剤添加後、下痢および神経症状を発する子豚は激減した。

3. 考 察

豚の脳脊髄血管症は1966年 HARDING⁵⁾がはじめて報告し、日本では1974年以来10例の報告がある^{2~4, 8~12)}。

本病は子豚の離乳に伴う疾病群のひとつで、大腸菌の毒素が原因となり、神経症状を主徴とする疾病として知られている¹⁾。しかし、脳から大腸菌が分離された例はきわめて少なく、1976年苦米地¹²⁾の報告があるにすぎない。

本病は離乳後下痢との関連が示唆される報告が多くみられる^{4, 8, 9, 10)}。今回の発生例でも、本病発生に先がけて下痢の発生が確認されている。さらに本病の対策として実施した離乳後下痢の予防によって、本病の発生が激減した。これらのことは、離乳後下痢と本病との関連を強く示唆するものである。離乳に伴う疾病群のうち本病と同様に神経症状を主徴とする浮腫病が必ずしも下痢を伴わない^{1, 6)}のに対して注目すべき事実と考える。

今回われわれが経験した脳脊髄血管症例は、脳から NAKAMURA ら⁹⁾が本病発生豚の腸内容から分離したものと同一O群(O-117, O-141, O-8)の非溶血性大腸菌が分離された。苦米地¹²⁾は脳から非溶血性大腸菌を、また腸内容からβ溶血性大腸菌を分離したと報告している。このことから、脳から分離した大腸菌は、下痢発症時にβ溶血性大腸菌によって損傷をうけた腸管壁から侵入し、脳に至ったと推察される。

発生のあった農場では、3週齢離乳が行われていた。最近では繁殖母豚の生産性向上を図る目的で、3週齢離乳が一般的となっているが、生後3週の子豚は免疫学的・生理学的に病原体の侵入を十分には防御できないことが知られている⁷⁾。このことが離乳後下痢の大きな誘因と考えられており、ひいては今回のように脳脊髄血管症の発生にもつながる危険性が考えられる。以上のことから、脳脊髄血管症の予防には、離乳前後の子豚の管理に重点を置くべきであると考えられる。

稿を終えるにあたり、病理学的診断にご助言いただいた農林水産省家畜衛生試験場毒性病理研究室長・勝屋茂実博士、ならびに大腸菌のO群別試験を実施していただいた同細菌第一研究室・中沢宗生博士に深謝いたします。

文 献

- 1) BLOOD, D. C., et al.: *Veterinary Medicine*, 5th ed., Baillière Tindall, London [臨床獣医学, 臼井和哉, 本好茂一訳, 第2版, 505~522, 文永堂, 東京(1982)].
- 2) 附田彰三, ほか: 臨床獣医, 3, 93~96 (1985).
- 3) 藤原三男, ほか: 全国家畜保健衛生業績抄録, 12, 42~43 (1984).
- 4) 福井徳磨, ほか: 全国家畜保健衛生業績抄録, 13, 35 (1984).
- 5) HARDING, J. D. J.: *Path. Vet.*, 3, 83~88 (1966).
- 6) 柏崎 守: 豚病学, 熊谷哲夫ら編, 第1版, 411~421, 近代出版, 東京(1977).
- 7) 柏崎 守: 家畜衛生研修会記録(病性鑑定: 細菌部門) 8, 13~15 (1984).
- 8) 神田政孝, ほか: 全国家畜保健衛生業績抄録, 13, 35 (1984).
- 9) NAKAMURA, K., et al.: *Vet. Pathol.*, 19, 140~149 (1982).
- 10) 西村 強, ほか: 全国家畜保健衛生業績抄録, 12, 172 (1984).

- 11) 徳武 璋：家畜衛生研修会(病性鑑定：病理部門)業績成績事例報告〔Ⅱ〕 17～18 (1980).
 12) 吉米地正康，ほか：全国家畜保健衛生業績抄録，9, 37～38 (1982).

- 13) 宇田川公章，ほか：茨城県家畜衛生業績発表会集録，135～139 (1985).
 14) YOSHIKAWA, T., et al.: *Jpn. Vet. Sci.*, 40, 97～102 (1978).

技 術 講 座

小動物臨床家のための臨床検査機器とその応用(VI)

尿 検 査 の 機 器

吉 田 仁 夫*

尿は生体の物質代謝(物質交代)の終末産物が溶解，または混入している腎臓で生成される液体である。単に腎臓のみならず，循環器，呼吸器，消化器を始め，あらゆる器官の機能を反映している生理的無菌水である。

健康体から生成された尿でも，飼料，飲水，外気温，湿度，運動量，排泄時間など多くの影響によって，その性状が変化する。したがって病的機能を営む一時期に得た尿によって，そのまま診断に役立てようとすることはきわめて危険である。とりわけ，定量を主体とする検査は，本来 24 時間尿を採取して実施すべきものである。しかし，動物を対象にした獣医学領域では，ヒトのように検者の意志どおりに採取することが困難であるから，現実には不可能な場合が多い。このため，できれば 2～3 時間毎に採取して，その推移に注目するか，または連日同時刻に採取した尿で比較することが望ましい。

最近，尿検査の多くは比色法の応用による簡易な半定量法が普及(表 1)したので，複雑な検査室システムがあまり利用されなくなった。これらはスクリーニング試験としては十分に意義がある。

1. 採 尿

採尿は如何なる場合にも無菌的に実施することが原則である。採尿の手段には，自然排尿を採取する場合，腹壁を介して膀胱に指圧を加えて排尿を促す場合およびカテーテルの挿入による導尿が一般的に応用されるが，いずれも無菌的とはいえない。このため，時には腹壁を介して穿刺し，注射器で膀胱から直接採尿する方法も必要となる。

自然排尿では，膀胱以後の尿道，雄畜の包皮粘膜，雌畜の生殖路からの滲出物や分泌物による汚染が起り得る。この汚染を避けるため，排尿の最初の部分を捨て，中間以降を採取するのがよいとされる。しかし，尿量が

少ない小型の動物では不可能なことが多い。さらに畜主に任せた場合には，床上から採取することによる夾雑物の混入があり得る。

腹壁からの膀胱の指圧は，前者と同様であるが，中間尿以後を意識的に採取できる利点がある。しかし，膀胱に炎症や結石が存在する場合，貯留尿量が不足の場合(少なくとも 10～15 ml/程度以上必要)には採取困難である。

カテーテル法は，現在多種の小動物用尿道カテーテルが市販されており，広く応用されているが，尿道結石，砂粒症その他尿道閉鎖が存在する場合には使用できない。また，滅菌・消毒されたカテーテルを使用しても，尿路感染症のある場合には，カテーテルが尿道を通過する時に汚染され，上行性に感染を引き起こす可能性がある。なので實際上，都合が悪いこともある。

このような理由から，尿路感染，あるいはその可能性がある場合，その他導尿が不可能な場合には，膀胱から直接採尿して検査材料とすることが望ましい。この場合でも，貯留尿量が僅少の場合，また，連続的な穿刺は避けるべきである。

カテーテル法と直接穿刺の場合，それぞれカテーテルと針の先端が膀胱粘膜に触れたり，粘膜を剝離するなどの医原性障害を起こさないような注意が肝要である。

2. 保 存

採取した尿は，光や温度による感作を避けるため，30 分以内に検査を終了すべきである。もし，30 分以内に処理不可能な場合には，試験管など適当な容器に移し，できる限り空気層を少なくして密栓し，冷蔵庫内に保存する。また，長期的の保存が必要な時は冷凍すべきである。冷蔵にせよ，冷凍にせよ，もし含有されていれば血球や上皮細胞は破壊されてしまうので，細胞検査(後述)を行うことはできなくなる。したがって，保存尿は遠心分離した上清(後述)のみとし，また，細胞類(沈渣・後述)は塗抹標本にすべきである。

* 日本大学農獣医学部(神奈川県藤沢市亀井野1866)